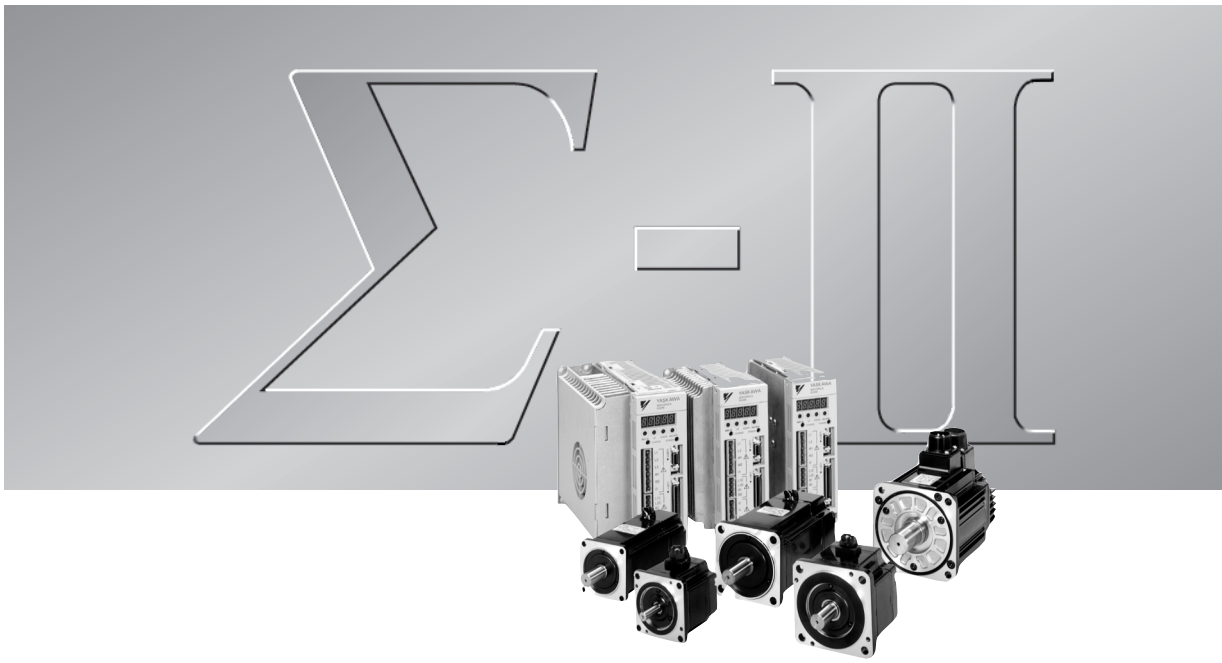
Σ-Ⅱ系列SGM□H/SGDM
用户手册
设计・维护篇

伺服电机　　SGMAH/SGMPH/SGMGH/SGMSH/SGMDH型
伺服单元　　SGDM型



YASKAWA

资料编号 SICPS80000008A

版权所有 © 1997 株式会社 安川电机

未经本公司的书面许可，禁止转载或复制本书的一部分或全部内容。

本手册的概要

■ 本手册以Σ-II系列 SGM□H/SGDM 型号伺服驱动器的用户为对象，就下列内容作以说明。

- 伺服电机及伺服单元的安装与配线方法
- 伺服驱动器的试运行方法
- 各种功能的使用方法及伺服调整的方法
- 内置型面板操作器及手提式数码操作器的使用方法
- 标准机型的额定参数及规格
- 维护及检修的方法

■ 本手册的读者

本手册的读者如下：

- Σ-II 系列伺服驱动器的程序设计及详细设计工作者
- Σ-II 系列伺服驱动器的盘组装及配线工作者
- Σ-II 系列伺服驱动器的试运行及伺服调整工作者
- Σ-II 系列伺服驱动器的维护及检修工作者

■ 基本术语的含义

本手册中，在没有特殊说明的情况下，下列术语所表达的意思如下：

伺服电机：Σ-II 系列的 SGMAH，SGMPH，SGMGH，SGMSH，
SGMDH 型伺服电机

伺服单元：Σ-II 系列的 SGDM 型伺服单元

伺服驱动器：一组伺服电机与伺服放大器

伺服系统：由伺服驱动器与上级装置以及外围机器配套组装成的一组，
伺服控制系统

■ 反信号名的表示

在本手册的正文内，反信号名（“L”时有效的信号）通过在信号名前加 / 来表示。

表示实例：

- $\overline{\text{S-ON}}$ = /S-ON
- $\overline{\text{P-CON}}$ = / P-CON

■ **图标的说明**

为使读者迅速了解说明内容的区分，本书中设计了如下图标，并在必要的地方使用这些图标，以助读者理解。

表示需要熟记的重要事项。
同时也表示发生警报，但还不至于造成装置损伤的注意事项。

表示补充事项或熟记后会便于使用的功能。

表示具体的实例。

表示对难于理解的术语进行解释，并对事先没有说明而后出现的术语进行说明。

相关手册

■ 相关手册的内容如下表所示，请根据需要阅读。

■ 请在充分理解产品的规格、使用限制等条件的基础上使用该产品。

资料名称	资料编号	内容
Σ-II 系列 SGM□H/SGDM 用户手册 伺服的选定及数据表	SICPS80000007A	是对 Σ-II 系列・伺服的机型・容量的选定方法进行详细说明的手册。
Σ-II 系列 SGM□H/SGDM 计算机显示器用 软件版本・用户手册	SIZ-S800-35 （日文版）	对将一般的计算机用作 Σ-II 系列・伺服显示装置的软件的使用方法及操作方法进行说明。
Σ-II 系列 SGM□H/SGDM 数码操作器使用说明书	TOZ-S800-34 （日文版）	对选购机器 JUSP-OP02A-2 型数码操作器的操作方法进行详细说明。

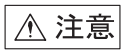
有关安全标识

本手册中有关安全的内容，使用如下标识。

关系到作业安全的标识的叙述，其所述内容极为重要，请务必遵守。

表示如果进行错误操作，将会导致危险情况的发生，可能会造成死亡或重伤。

表示如果进行错误操作，将会导致危险情况的发生，可能会造成中等程度的受伤或轻伤，以及导致物质上的损害。

另外，即使是  标识中所述事项，有时也可能会造成严重的后果。

表示禁止（绝对不能做的事）。例如 “严禁烟火”时，则表示为 **。**

表示强制（必须要做的事）。例如 “接地”时，则表示为 **。**

关于危险的标识，ISO 规格与 JIS 规格有所不同。

ISO 规格	JIS 规格

本手册中使用的是 ISO 规格的标识。

产品的警告标牌有 ISO 规格和 JIS 规格两种。请同等对待两种标牌。

安全注意事项

这里记载的是，产品到达后，进行确认、安装、配线、运行维护、检查时，所必须遵守的重要事项。

■ 产品到达后，确认时的注意事项

⚠ 注意
• 对于伺服电机和伺服单元，请使用指定的组合。 否则会发生火灾、故障。

■ 安装时的注意事项

⚠ 注意
• 在会接触到水的地方以及会发生腐蚀的环境、有易燃性气体的环境下、可燃物的附近，绝对不可以使用。 有可能会发生触电和火灾。

■ 配线时的注意事项

⚠ 危险
• 伺服单元的接地端子 ⏚ 必须接地（D 种接地 ） 否则，可能会发生触电和火灾。

⚠ 注意
• 对于伺服单元的输出端子 U， V， W，请不要与三相电源连接。 否则，可能会受伤和发生火灾。 • 务必切实将电源端子、电机输出端子拧紧。 否则，可能会发生火灾。

■ 运行时的注意事项

⚠ 危险
• 在运行中，绝对不能触摸电机的旋转部。 否则，可能会受伤。

⚠ 注意
• 为了避免意想不到的事故，请在伺服电机单体状态下（电机的传动轴不与机械相连接的状态）进行试运行。 否则，可能会受伤。 • 在连接机械后，进行运行时，请预先设定与该机械相吻合的用户常数。 不设定，便开始运行，则有可能造成机械失控和故障。 • 在连接机械并开始运行后，请使机械保持在随时可以紧急停止的状态。 否则，可能会受伤。 • 在运行中，请不要触摸散热器。 否则，可能会由于高温而发生烫伤。

■ 维护及检查时的注意事项

⚠ 危险
• 绝对不要触摸伺服单元的内部。 否则，有可能会发生触电。 • 在通电状态下，务必要装上面板护罩。 否则，有可能会发生触电。 • OFF 电源后，在 5 分钟内，不要触摸端子。 否则，滞留的电压，可能会导致触电。

⚠ 注意
• 不要拆卸伺服电机。 否则，有可能会导致触电、受伤。 • 在带电时，不要改变配线。 否则，有可能会导致触电、受伤。

■ 一般注意事项

在使用时，请注意。
• 本手册所附的图解，有时为了进行细节的说明，所描述的可能是取下护罩或用于保障安全的屏障物后的状态。进行该产品的运行时，务必按照规定将护罩和屏障物恢复原状，依照本手册进行运行。 • 本手册所记载的图为代表例，可能与您所拿到的产品有所不同。 • 由于产品的改良、规格的变更、以及为了提高手册的易用性，可能会对本手册进行更改。 在进行更改后，会对本手册的资料编号进行更新，作为改订版发行。 • 当由于受损、丢失而需要订购本手册时，请与本公司代理店或者封底上记载的最近的本公司营业所联系，并告知封面上记载的资料编号。 • 如果客户对产品进行了改造，则该产品不属于本公司的品质保证范围之内。由于改造产品而引起的一切损害，本公司概不负责。

目录

本手册的概要- iii
与本手册相关的手册- v
本手册的使用方法- vi
安全注意事项- vii

第 1 章 产品的确认及各部分的名称

1.1 Σ－Ⅱ系列产品到货时的确认 - - - - - - - - - - - - - - - -1-2
1.1.1 伺服电机 - 1-2
1.1.2 伺服单元 - 1-6

1.2 产品各部分的名称 -1-7
1.2.1 伺服电机 - 1-7
1.2.2 伺服单元 - 1-8

第 2 章 安装

2.1 伺服电机 -2-2
2.1.1 保管温度 - 2-2
2.1.2 安装场所 - 2-3
2.1.3 定芯 - 2-3
2.1.4 安装方向 - 2-3
2.1.5 轴端负载的允许范围 - 2-4
2.1.6 防止水滴及油滴的措施 - 2-6
2.1.7 电缆的张紧度 - 2-6

2.2 伺服单元 -2-7
2.2.1 保管条件 - 2-7
2.2.2 安装场所 - 2-8
2.2.3 安装方向 - 2-8
2.2.4 安装标准 - 2-9

第 3 章 配线

3.1 与外围机器的连接方法 -3-3
3.1.1 主电路为单相（100V 或者 200V）时 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-4
3.1.2 主电路为三相（200V）时 - 3-5

3.2 伺服单元内部的框图 -3-6
3.2.1 200V 用 30W ～ 400W，100V 用 30W ～ 200W - - - - - - - - - - - - 3-6
3.2.2 200V 用 0.5kW ～ 1.5kW - 3-7
3.2.3 200V 用 2.0kW ～ 5.0kW - 3-7
3.2.4 200V 用 6.0kW ～ 15kW - 3-8

3.3 主电路的配线 -3-9
3.3.1 主电路端子的名称及功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-10
3.3.2 典型的主电路配线实例 - 3-11
3.3.3 电线尺寸及外围机器 - 3-11
3.3.4 伺服单元的电力损失 - 3-12
3.3.5 主电路接线座的配线方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13

3.4 输入与输出信号 - 3-14
3.4.1 输入与输出信号的连接- -3-14
3.4.2 连接器（CN1）的端子排列一览- - - - - - - - - - - - - - - - - -3-15
3.4.3 输入与输出信号名称及其功能- - - - - - - - - - - - - - - - - -3-16
3.4.4 接口电路- -3-18
3.5 与编码器的配线 - 3-21
3.5.1 与编码器（CN2）的连接及来自伺服单元（CM）的输出信号的处理 - -3-21
3.5.2 编码器用连接器（CN2）的端子排列和型号- - - - - - - - - - - - -3-22
3.6 标准连接实例 - 3-23
3.6.1 单相电源规格- -3-23
3.6.2 三相电源规格（200V 用）- -3-25
3.6.3 当为位置控制模式时- -3-27
3.6.4 当为速度控制模式时- -3-29
3.6.5 当为扭矩控制模式时- -3-31
第 4 章 试运行
4.1 试运行的两个步骤 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-2
4.1.1 步骤 1: 伺服电机的单独试运行 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-3
4.1.2 步骤 2: 机械与伺服电机的组合试运行 - - - - - - - - - - - - - -4-10
4.2 试运行时的补充事项 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-11
4.2.1 带制动器的伺服电机的使用- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -4-11
4.2.2 用上级装置进行的位置控制- - - - - - - - - - - - - - - - - - - -4-12
4.3 必需的用户常数和输入信号 - - - - - - - - - - - - - - - 4-13
4.3.1 用户常数- -4-13
4.3.2 输入信号- -4-14
第 5 章 常数设定及功能说明
5.1 根据机械所进行的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4
5.1.1 电机旋转方向的切换- 5-4
5.1.2 超程设定- 5-5
5.1.3 扭矩限制- 5-9
5.1.4 速度限制- -5-13
5.2 符合上级装置的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-14
5.2.1 速度指令- -5-14
5.2.2 位置指令- -5-16
5.2.3 编码器信号输出- -5-22
5.2.4 顺序用输入与输出信号- -5-25
5.2.5 电子齿轮- -5-27
5.2.6 内部设定速度选择- -5-31
5.2.7 扭矩控制- -5-37
5.2.8 扭矩前馈功能- -5-43
5.2.9 速度前馈功能- -5-44
5.2.10 模拟电压指令下的扭矩限制功能 - - - - - - - - - - - - - - - -5-45
5.2.11 模拟电压指令下的扭矩限制功能 2 - - - - - - - - - - - - - - -5-46
5.2.12 指令脉冲阻止功能（INHIBIT 功能）- - - - - - - - - - - - - - -5-48
5.3 伺服单元的设定 - 5-49
5.3.1 用户常数- -5-49
5.3.2 微动（JOG）速度- -5-50
5.3.3 输入电路的信号分配- -5-50

5.3.4 输出电路的信号分配 - 5-54
5.3.5 控制方式（模式）选择 - 5-57
5.3.6 DC 电源输入- 5-59
5.4 停止功能的设定 - 5-60
5.4.1 偏移量的调整 - 5-60
5.4.2 动态制动器 - 5-61
5.4.3 零箝位 - 5-62
5.4.4 保持制动器 - 5-64
5.5 保护顺序设计 - 5-68
5.5.1 伺服警报输出，警报编码输出 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-68
5.5.2 伺服开机输入 - 5-70
5.5.3 定位后输出 - 5-71
5.5.4 同速输出 - 5-72
5.5.5 旋转检测输出 - 5-74
5.5.6 伺服准备就绪输出 - 5-75
5.5.7 警告输出 - 5-76
5.5.8 近输出 - 5-77
5.5.9 瞬时停电的处理 - 5-79
5.6 再生电阻器的选定 - 5-80
5.6.1 外置再生电阻器 - 5-81
5.6.2 再生电阻器所需容量的计算 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-83
5.7 绝对值编码器 - 5-90
5.7.1 接口电路 - 5-91
5.7.2 绝对值编码器的选择 - 5-92
5.7.3 电池的使用方法 - 5-92
5.7.4 绝对值编码器的设定（初始化） - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-93
5.7.5 绝对值数据的授受顺序 - 5-96
5.7.6 多匝限位设定 - 5-100
5.8 特殊配线 -5-104
5.8.1 配线时的注意事项 - 5-104
5.8.2 噪音防止措施 - 5-108
5.8.3 多台伺服的使用 - 5-112
5.8.4 编码器电缆的延长 - 5-113
5.8.5 400V 级电源电压时- 5-115
5.8.6 电源高谐波控制用 DC 电抗器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-116
第 6 章 伺服的调整
6.1 平滑运行 -6-2
6.1.1 软起动 - 6-2
6.1.2 平滑 - 6-3
6.1.3 增益调整 - 6-4
6.1.4 偏移量调整 - 6-4
6.1.5 扭矩指令滤波时间常数 - 6-5
6.1.6 陷波滤波器 - 6-5
6.2 高速定位 -6-6
6.2.1 伺服增益设定 - 6-6
6.2.2 前馈 - 6-8
6.2.3 比例动作指令 - 6-8
6.2.4 速度偏移设定 - 6-9
6.2.5 模式开关 - 6-10

6.2.6 速度反馈补偿 - 6-13
6.2.7 增益切换功能 - 6-15
6.3 自动调谐 - 6-16
6.3.1 在线自动调谐 - 6-17
6.3.2 在线自动调谐时的机械刚性设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-19
6.3.3 在线自动调谐结果的保存 - 6-21
6.3.4 在线自动调谐有关的用户常数 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
6.4 伺服增益的调整 - 6-26
6.4.1 伺服增益的用户常数 - 6-26
6.4.2 增益调整的基本原则 - 6-26
6.4.3 手动调整 - 6-28
6.4.4 增益设定的参考值 - 6-32
6.5 模拟量显示 - 6-34

第 7 章 数字操作器的使用方法

7.1 基本操作 - 7-2
7.1.1 数字操作器的连接 - 7-2
7.1.2 数字操作器的功能 - 7-3
7.1.3 伺服警报的解除 - 7-4
7.1.4 基本模式的切换 - 7-5
7.1.5 状态显示模式下的操作 - 7-5
7.1.6 用户常数设定模式下的操作 - 7-8
7.1.7 监视模式下的操作 - 7-14
7.2 应用操作 - 7-19
7.2.1 警报跟踪模式下的操作 - 7-20
7.2.2 用数字操作器进行的运行 - 7-21
7.2.3 速度・扭矩指令偏移量的自动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-23
7.2.4 速度・扭矩指令偏移量的手动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-26
7.2.5 警报跟踪数据的清除 - 7-30
7.2.6 电机机型的确认 - 7-32
7.2.7 软件版本的确认 - 7-35
7.2.8 原点检索模式 - 7-36
7.2.9 用户常数设定值的初始化 - 7-38
7.2.10 模拟量监视输出的手动零调整及增益调整 - - - - - - - - - - - - 7-40
7.2.11 电机电流检测信号的偏移量调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-45
7.2.12 密码设定（禁止写入） - 7-49

第 8 章 技术规格及特性

8.1 伺服电机 - 8-2
8.1.1 技术规格・型号及外形图 - 8-2
8.2 伺服单元 - 8-22
8.2.1 组装规格 - 8-22
8.2.2 技术规格・型号 - 8-26
8.2.3 外形图 - 8-32

第 9 章　维护与检修

9.1　伺服驱动器的维护与检修 －－－－－－－－－－－－－－－－－9-2
9.1.1　伺服电机的检修－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－9-2
9.1.2　伺服单元的检修－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－9-3
9.1.3　绝对值编码器电池的更换－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－9-4

9.2　异常诊断与处理措施 －－－－－－－－－－－－－－－－－－－9-5
9.2.1　发生警报的原因及处理措施－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－9-5
9.2.2　其他的不良情况及处理措施－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－　9-33
9.2.3　警报显示一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－　9-35
9.2.4　警告显示一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－　9-37

附录 A　与上级位置的连接实例

A1　与 GL 系列 MC20 动量模块的连接 －－－－－－－－－－－－－－A-2
A2　与 CP-9200SH 伺服控制模块（SVA）的连接 －－－－－－－－－A-3
A3　与 GL 系列定位模块 813 的连接－－－－－－－－－－－－－－－A-4
A4　与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC222 的连接－－－－－A-5
A5　与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC112 的连接－－－－－A-6
A6　与三菱电机制造的定位单元 AD72 的连接－－－－－－－－－－A-7
A7　与三菱电机制造的定位单元 AD75 的连接－－－－－－－－－－A-8

附录 B 用户常数一览

B.1 用户常数一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－B-2
B.2 开关一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－B-6
B.3 输入信号选择一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－B-9
B.4 输出信号选择一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－ B-11
B.5 辅助功能一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－ B-12
B.6 显示模式一览－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－ B-13

附录 C SGDM-□DA 型（版本升级产品）的追加功能一览

C.1 版本升级产品（SGDM-□DA 型）的追加功能一览－－－－－－C-2

第 1 章

产品的确认及各部分的名称

本章主要讲述 Σ-II 系列产品各部分的名称及产品到货时的确认。

1.1 Σ-II 系列到货时的确认 - - - - - - - - - - - - - - - - 1-2
1.1.1 伺服电机 - 1-2
1.1.2 伺服单元 - 1-6
1.2 产品各部分的名称 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-7
1.2.1 伺服电机 - 1-7
1.2.2 伺服单元 - 1-8

1.1　Σ-II 系列到货时的确认

本节主要就 Σ-II 系列产品到货时的确认事项予以说明。

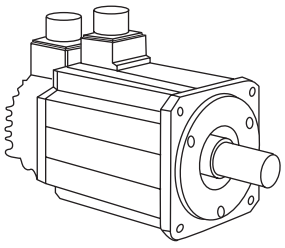
Σ-II 系列产品到货后，请就以下项目进行确认。

确认项目	备注
到货的 Σ-II 系列产品是否与所定型号相符？	请通过伺服电机、伺服单元的铭牌的 “形式”栏进行确认。（请参照下页）
伺服电机的旋转轴是否运行顺利？	能用手轻轻转动则属正常。但是 “带制动器的电机”则不转动。
是否有破损的地方？	请从外表整体检查是否有因运输等引起的损伤。
是否有螺丝松动的地方？	用螺丝刀检验有否松动的地方。

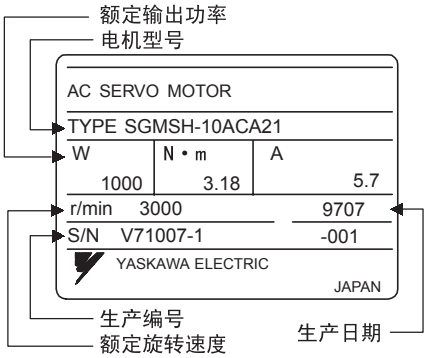
在以上各项的确认中，如发现有不妥之处，请及时与所购地的销售店或本公司的营业所联系。

1.1.1　伺服电机

■ 外观及铭牌实例



Σ系列伺服电机



■ 型号的确认方法

标准伺服电机

SGMPH—01 A A A 2 S

Σ－Ⅱ系列伺服电机
系列名称
SGMAH
SGMPH
SGMGH
SGMSH
SGMDH

伺服电机的容量(参见表1.1)

电压
A：200V
B：100V*
＊ 100V用，仅限于SGMAH、SGMPH型号0.2kW以下的伺服电机。

序列编码器规格(参见表1.2)

设计顺序
A：SGMAH
SGMPH
SGMPH(1500min^{-1})
SGMSH
SGMDH
B：SGMGH(1000min^{-1})
C：SGMGH(1500min^{-1})高精度工作机械用
D：SGMGH(1000min^{-1})高精度工作机械用
E：SGMPH(防水型IP67)

轴端规格(参见表1.3)

制动器、油封规格
1：无制动器、油封
S：带油封
B：DC 90V 带制动器
C：DC 24V 带制动器
D：S+B
E：S+C

表 1.1 伺服电机的容量 (kW)

记号	SGMAH	SGMPH	SGMGH		SGMSH	SGMDH	记号	SGMAH	SGMPH	SGMGH		SGMSH	SGMDH
	3000 min^{-1}	3000 min^{-1}	1500 min^{-1}	1000 min^{-1}	3000 min^{-1}	2000 min^{-1}		3000 min^{-1}	3000 min^{-1}	1500 min^{-1}	1000 min^{-1}	3000 min^{-1}	2000 min^{-1}
A3	0.03						15		1.5			1.5	
A5	0.05						20			1.8	2.0	2.0	
01	0.1	0.1					22						2.2
02	0.2	0.2					30			2.9	3.0	3.0	
03				0.3			32						3.2
04	0.4	0.4					40				4.0	4.0	4.0
05			0.45				44			4.4			
06				0.6			50					5.0	
08	0.75	0.75					55			5.5	5.5		
09			0.85	0.9			75			7.5			
10					1.0		1A			11			
12				1.2			1E			15			
13			1.3										

表 1.2 序列编码器（◎：标准型 ○：选购件）

符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH	SGMDH
1	16 比特绝对值	◎	◎			
2	17 比特绝对值			◎	◎	◎
A	13 比特增量型	◎	◎			
B	16 比特增量型	○	○			
C	17 比特增量型			◎	◎	◎

表 1.3　轴端规格（◎：标准型　○：选购件）

符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH	SGMDH
2	平直，不带键	◎	◎	◎	◎	◎
3	锥形 10%，带平行键			○	○	
4	平直，带键	○	○			
5	锥形 10%，带半月键			○ *		
6	平直，带键、柱塞	○	○	○	○	○
8	平直，带柱塞	○	○			

＊　因容量而异。

带减速机的伺服马达

SGMPH－01AAAG12B

Σ－Ⅱ系列伺服电机
系列名称
SGMAH
SGMPH
SGMGH
SGMSH

伺服电机的容量(参见表1.4)

电压
A：200V
B：100V*
＊ 100V用，仅限于SGMAH、SGMPH型号0.2kW以下的伺服电机。

序列编码器规格(参见表1.5)

设计顺序
A：SGMAH
SGMPH
SGMGH(1500min^{-1})
SGMSH
B：SGMGH(1000min^{-1})
E：SGMPH(防水型IP67)

减速机的种类(参见表1.6)

减速比(参见表1.7)
(因减速机的种类而异)

轴端规格(参见表1.8)
(因减速机的种类而异)

制动器规格
1：无制动器
B：DC90V带制动器
C：DC24V带制动器

表 1.4　伺服电机的容量 (kW)

记号	SGMAH	SGMPH	SGMGH		SGMSH	记号	SGMAH	SGMPH	SGMGH		SGMSH
	3000 min^{-1}	3000 min^{-1}	1500 min^{-1}	1000 min^{-1}	3000 min^{-1}		3000 min^{-1}	3000 min^{-1}	1500 min^{-1}	1000 min^{-1}	3000 min^{-1}
A3	0.03					15		1.5			1.5
A5	0.05					20			1.8	2.0	2.0
01	0.1	0.1				22					
02	0.2	0.2				30			2.9	3.0	3.0
03				0.3		32					
04	0.4	0.4				40				4.0	4.0
05			0.45			44			4.4		
06				0.6		50					5.0
08	0.75	0.75				55			5.5	5.5	
09			0.85	0.9		75			7.5		
10					1.0	1A			11		
12				1.2		1E			15		
13			1.3								

表 1.5 序列编码器（◎：标准型 ○：选购件）

符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH
1	16 比特绝对值	◎	◎		
2	17 比特绝对值			◎	◎
A	13 比特增量型	◎	◎		
B	16 比特增量型	○	○		
C	17 比特增量型			◎	◎

表 1.6 减速机的种类（◎：标准）

符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH
G	精密级 HDS 行星减速机	◎	◎		
J	通用减速机	◎	◎		
S	带脚座			◎	
T	法兰型			◎	
L	精密级 IMT 行星减速机			◎	◎

表 1.7 减速比（因减速机的种类而异）

符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH
A	1/6			S，T *	
B	1/11 或者 1/11.13	G	G	S，T	
C	1/21	G，J	G，J	S，T	
1	1/5	G，J	G，J	L	L
2	1/9	G		L	L
3	1/10 或者 1/10.3	J	J		
5	1/20			L *	L
7	1/29 或者 1/33	G，J	G，J	L，S，T*	L *
8	1/45			L *	L *

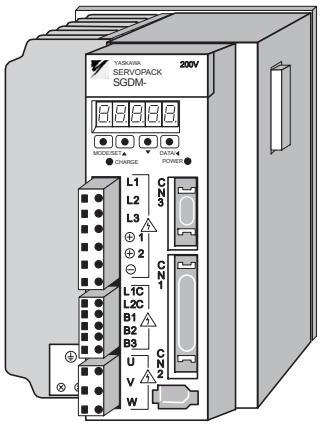
* 部分相应产品短缺

表 1.8 轴端规格（因减速机的种类而异）

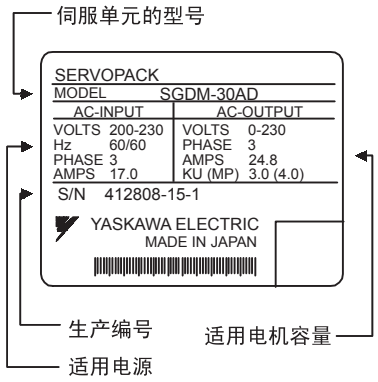
符号	规格	SGMAH	SGMPH	SGMGH	SGMSH
0	无轴	G，J	G，J		
2	平直，不带键	G，J	G，J		
4	平直，带键	G，J	G，J	L	L
6	平直，带键、柱塞	G，J	G，J	S，T	
8	平直，带柱塞	G，J	G，J		

1.1.2　伺服单元

■ 外观及铭牌实例



Σ－Ⅱ系列
SGDM型伺服单元



■ 型号的确认方法

SGDM－01 A D□ □

Σ－Ⅱ系列
SGDM型伺服单元

最大适用伺服电机容量(参照表1.9)

电压
A：200V
B：100V*
* 100V用，仅限于SGMAH、SGMPH型号0.2kW以下的伺服电机。

型号
D：扭矩、速度、位置控制用

设计顺序
空白、A、B…

选购件规格
R：齿条支架型(仅适用于5kW以下的产品)
P：管道通风型(仅适用于6kW～15kW的产品)

表 1.9

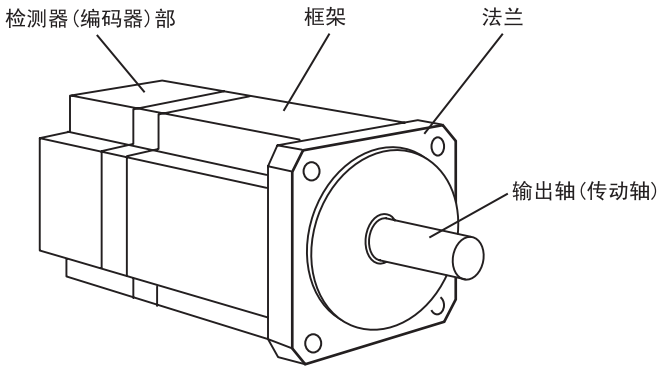
最大适用伺服电机容量的记号	容量 (kW)	最大适用伺服电机容量的记号	容量 (kW)
A3	0.03	15	1.5
A5	0.05	20	2.0
01	0.10	30	3.0
02	0.20	50	5.0
04	0.40	60	6.0
05	0.45	75	7.5
08	0.75	1A	11
10	1.0	1E	15

1.2 产品各部分的名称

以下标出产品各部分的名称。

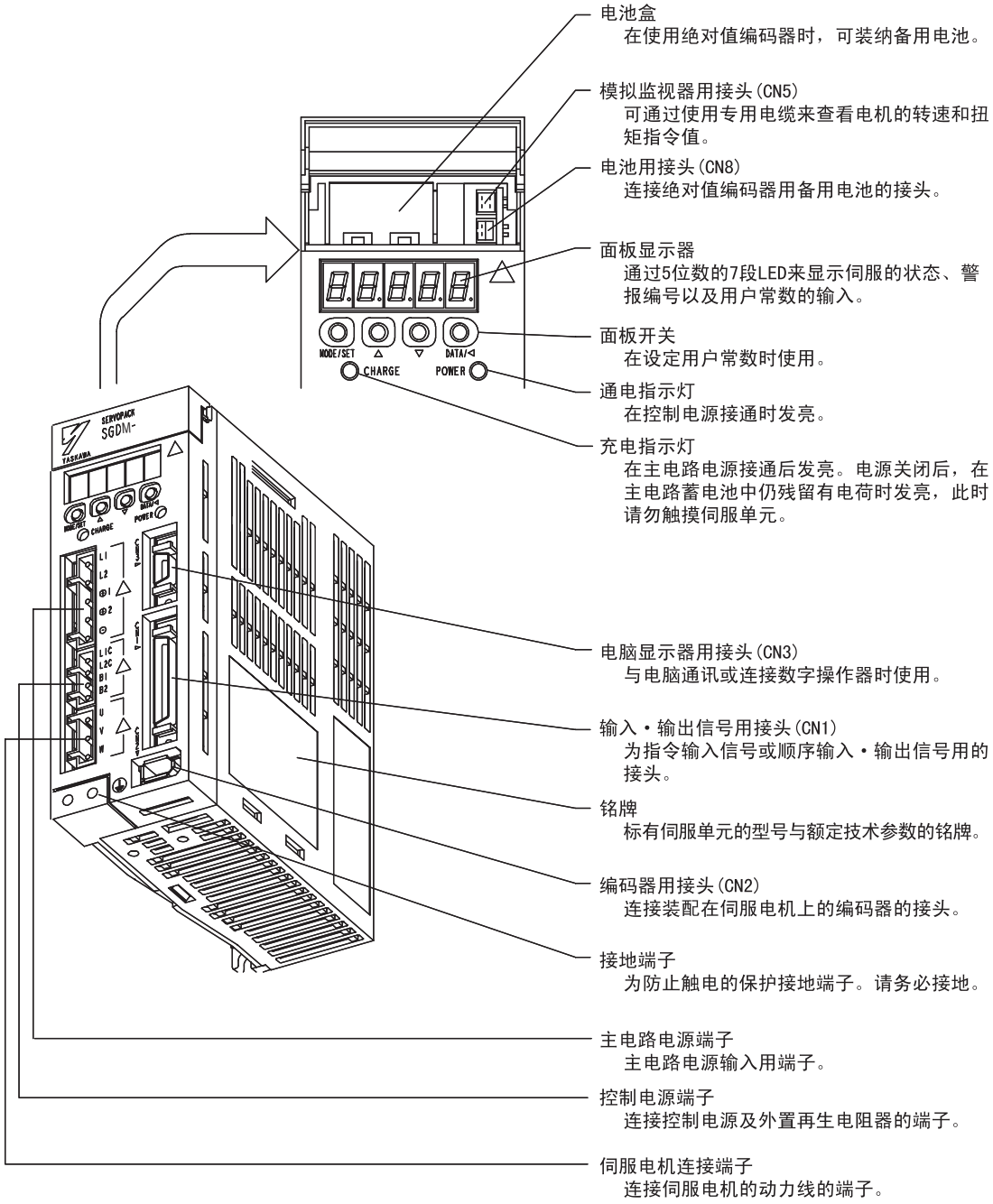
1.2.1 伺服电机

不带减速机、制动器的伺服电机各部分的名称如下图所示。



1.2.2　伺服单元

伺服单元各部分的名称如下图所示。



第 2 章

安装

本章对 Σ-II 系列・伺服电机和伺服单元的安装注意事项进行说明。

2.1 伺服电机 - 2-2
2.1.1 保管温度 - 2-2
2.1.2 安装场所 - 2-3
2.1.3 定芯 - 2-3
2.1.4 安装方向 - 2-3
2.1.5 轴端负载的允许范围 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-4
2.1.6 防止水滴及油滴的措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-6
2.1.7 电线的张紧度 - 2-6
2.2 伺服单元 - 2-7
2.2.1 保管条件 - 2-7
2.2.2 安装场所 - 2-8
2.2.3 安装方向 - 2-8
2.2.4 安装标准 - 2-9

2.1　伺服电机

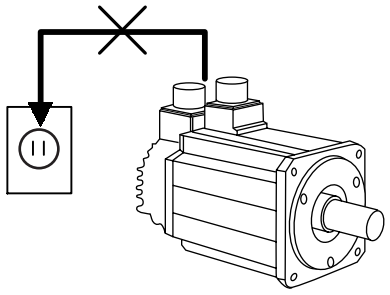
SGM□H 型伺服电机，可以采取电平方向和垂直方向的任何一种安装方式。但是，如果错误安装，或者安装在不合适的地方，则会缩短电机的寿命，或引发意想不到的事故。

请按照下述的注意事项，进行正确安装。

⚠ 注意

- **请不要直接将伺服电机连接在工业电源上。否则会损坏伺服电机。**

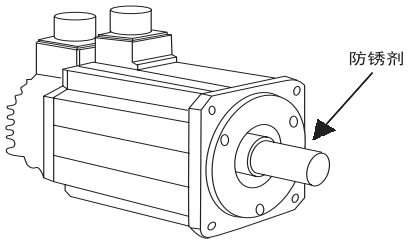
  如果没有专用的伺服单元，伺服电机将不能运行。



重要

安装前注意事项

在轴端部涂抹有“防锈剂”，在安装电机前，请用浸过“稀释剂”的布将“防锈剂”擦拭干净。在擦拭防锈剂时，请不要让稀释剂接触伺服电机的其它部分。



2.1.1　保管温度

在未通电的状态下保管伺服电机时，请在下述温度范围内进行保管。

-20 ～ +60 ℃的温度范围

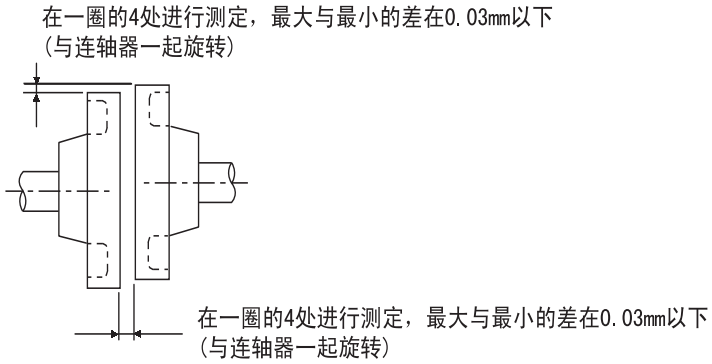
2.1.2 安装场所

SGM□H 型伺服电机是以室内使用为对象的，请在符合下述安装条件的环境下使用。

- 室内，无腐蚀性或者易燃、易爆气体的场所
- 通风良好，灰尘、脏物和湿气少的场所
- 环境温度在 “0 ～ 40 ℃” 范围内的场所
- 相对湿度在 “20% ～ 80%RH”，不结露的场所
- 便于检查、清扫的场所

2.1.3 定芯

在与机械连接时，请使用连轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上。安装伺服电机时，使其符合下图中定芯精度的要求。



重要

- 定芯不充分时，会引起震动，可能损伤轴承。
- 安装连轴器时，请不要直接对轴产生冲击，否则会损坏安装在负载相反侧轴端上的检测器。

2.1.4 安装方向

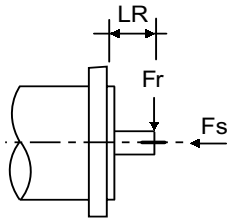
SGM□H 型伺服电机，可以采取电平方向和垂直方向的任何一种安装方式。

2.1.5　轴端负载的允许范围

运行中，伺服电机的轴端所承受的轴向负载、径向负载要控制在如表 2.1 所示的允许范围之中，请根据此要求设计机械系统。

表中的允许径向负载是可以施加在输出轴端部的最大负载。

表 2.1　伺服电机的允许径向负载・轴向负载

伺服电机的型号		允许径向负载 Fr[N]	允许轴向负载 Fs[N]	LR [mm]	参考图
SGMAH-	A3	68	54	20	
	A5	68	54		
	01	78	54		
	02	245	74	25	
	04	245	74		
	08	392	147	35	
SGMPH-	01	78	49	20	
	02	245	68	25	
	04	245	68		
	08	392	147	35	
	15	490	147		
SGMGH-	05A□A	490	98	58	
	09A□A	490	98		
	13A□A	686	343		
	20A□A	1176	490	79	
	30A□A	1470	490		
	44A□A	1470	490		
	55A□A	1764	588	113	
	75A□A	1764	588		
	1AA□A	1764	588	116	
	1EA□A	4998	2156		

用语?

轴向负载，径向负载

轴向负载 (Fs)：是加载在与轴心平行方向上的轴端的负载。
径向负载 (Fr)：是加载在与轴心垂直方向上的轴端的负载。

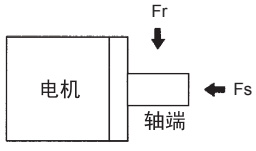
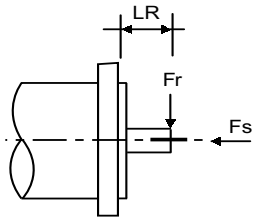


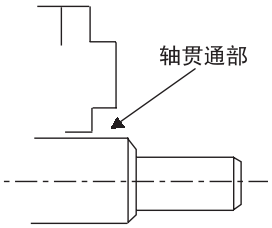
表 2.1 伺服电机的允许径向负载・轴向负载（续）

伺服电机的型号		允许径向负载 Fr[N]	允许轴向负载 Fs[N]	LR [mm]	参考图
SGMGH-	03A□B	490	98	58	
	06A□B	490	98		
	09A□B	686	343		
	12A□B	1176	490	79	
	20A□B	1470	490		
	30A□B	1470	490		
	40A□B	1764	588	113	
	55A□B	1764	588		
SGMSH-	10A	686	196	45	
	15A	686	196		
	20A	686	196		
	30A	980	392	63	
	40A	1176	392		
	50A	1176	392		
SGMDH-	22A	1176	490	55	
	32A	1176	490		
	40A	1176	490	65	

2.1.6　防止水滴及油滴的措施

在有水滴或者油滴的场所使用时，通过对电机的处理可以起到防护效果。但是，要对轴贯通部进行密封时，请指定带油封的电机。

连接器请朝下安装。



2.1.7　电线的张紧度

不要使电线 “弯曲”或对其加载 “张力”。

特别是信号线的芯线为 0.2，0.3 mm，非常细，所以配线（使用）时，请不要使其张拉过紧。

用语?

轴贯通部

是指轴从电机端面突出部分的间隙。

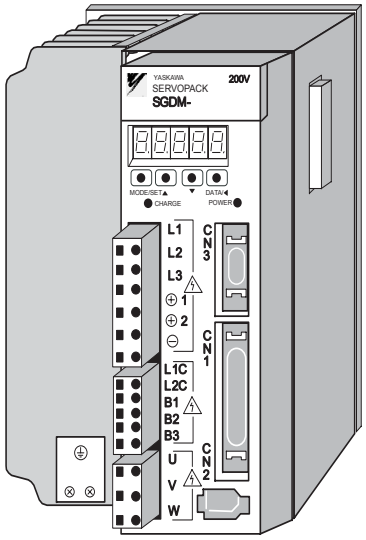
2.2 伺服单元

SGDM 型伺服单元是基座型伺服放大器。如果安装方法错误，则会发生故障，所以请根据下述的注意事项进行正确安装。

2.2.1 保管条件

在未通电的状态下保管伺服单元时，请在下述温度范围内进行保管。

-20 ～ +85 ℃的温度范围



Σ-Π系列SGDM型号伺服单元

2.2.2　安装场所

关于安装场所的注意事项如下。

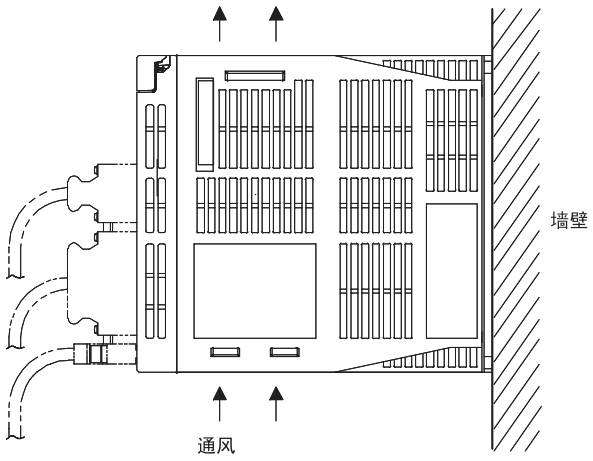
设定条件	安装时的注意事项
安装在控制盘内时	对控制盘的大小、伺服单元的配置以及冷却的方法进行设计，以使伺服单元的周边部分温度在 55 ℃以下。
安装在发热体的附近时	为使伺服单元周围的温度保持在 55 ℃以下， 请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
安装在震动源的附近时	为避免震动传到伺服单元，请将防震器具安装在伺服单元的安装面。
安装在有腐蚀性气体的场所时	请设法防止腐蚀性气体的侵入。虽然不会即时产生影响，但是会导致电子部件以及与接触器相关部件的故障。
其它	请不要安装在高温・潮湿的场所，不要安装在灰尘、铁粉多的环境下。

2.2.3　安装方向

如下图所示，安装的方向需与墙壁的方向垂直。

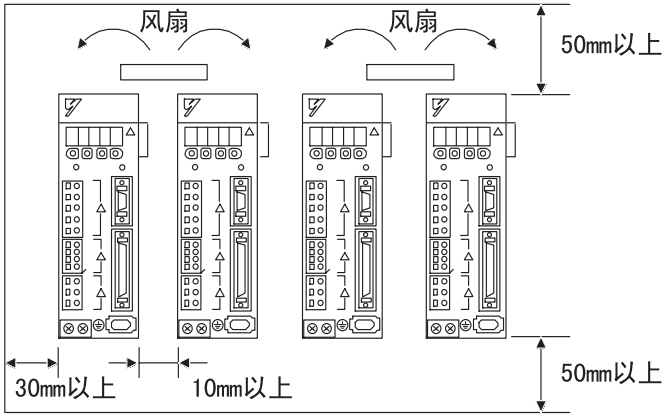
使用自然对流方式或者风扇对伺服电机进行冷却。请务必遵守该安装方向的要求。

使用 2 处～ 4 处（根据容量不同安装孔的数量不同）的安装孔，将伺服单元牢固地固定在安装面上。



2.2.4 安装标准

请务必遵守下图所示的控制盘内的安装标准，该标准适用于将多个伺服单元并排安装在控制盘内的场合（以下简称 “并排安装时”）。



■ 伺服单元的朝向

安装时，请使伺服单元的正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁。

■ 冷却

为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却，请参照上图，在伺服单元的周围留有足够的空间。

■ 并排安装时

如上图所示，在横向两侧各留 10mm 以上，在纵向两侧各留 50mm 以上的空间。另外，请在伺服单元的上部安装冷却用风扇。为了不使伺服单元的环境温度出现局部过高的现象，需使控制盘内的温度保持均匀。

■ 控制盘内的环境条件

- 伺服单元的环境温度：0 ～ 55 ℃
- 湿度：90%RH（相对湿度）以下
- 震动：4.9 m/s^2
- 请不要使其发生冻结、结露等现象。
- 为了保证长期使用的可靠性，请在低于 45 ℃的环境温度条件下使用。

第 3 章

配线

在本章中，对 Σ-II 系列产品与外围机器的连接方法以及主电路的配线，输入、输出信号的典型连接实例进行介绍。

3.1 与外围机器的连接方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-3
3.1.1 主电路为单相（100V 或者 200V）时 - - - - - - - - - - - - - - - 3-4
3.1.2 主电路为三相（200V）时 - 3-5
3.2 伺服单元的内部框图 - 3-6
3.2.1 200V 用 30W ～ 400W，100V 用 30W ～ 200W - - - - - - - - - - - - 3-6
3.2.2 200V 用 0.5 kW ～ 1.5kW - 3-7
3.2.3 200V 用 2.0kW ～ 5.0kW - 3-7
3.2.4 200V 用 6.0kW ～ 15kW - 3-8
3.3 主电路的配线 - 3-9
3.3.1 主电路端子的名称及功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-10
3.3.2 典型的主电路配线实例 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-11
3.3.3 电线尺寸及外围机器 - 3-11
3.3.4 伺服单元的电力损失 - 3-12
3.3.5 主电路接线座的配线方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13
3.4 输入与输出信号 - 3-14
3.4.1 输入与输出信号的连接 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-14
3.4.2 连接器（CN1）的端子排列一览 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-15
3.4.3 输入与输出信号名称及其功能 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-16
3.4.4 接口电路 - 3-18
3.5 与编码器的配线 - 3-21
3.5.1 与编码器（CN2）的连接及来自伺服单元（CN1）的输出信号的处理 - 3-21
3.5.2 编码器用连接器（CN2）的端子排列和型号 - - - - - - - - - - 3-22
3.6 标准连接实例 - 3-23
3.6.1 单相电源规格 - 3-23
3.6.2 三相电源规格（200 V 用） - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-25
3.6.3 当为位置控制模式时 - 3-27
3.6.4 当为速度控制模式时 - 3-29

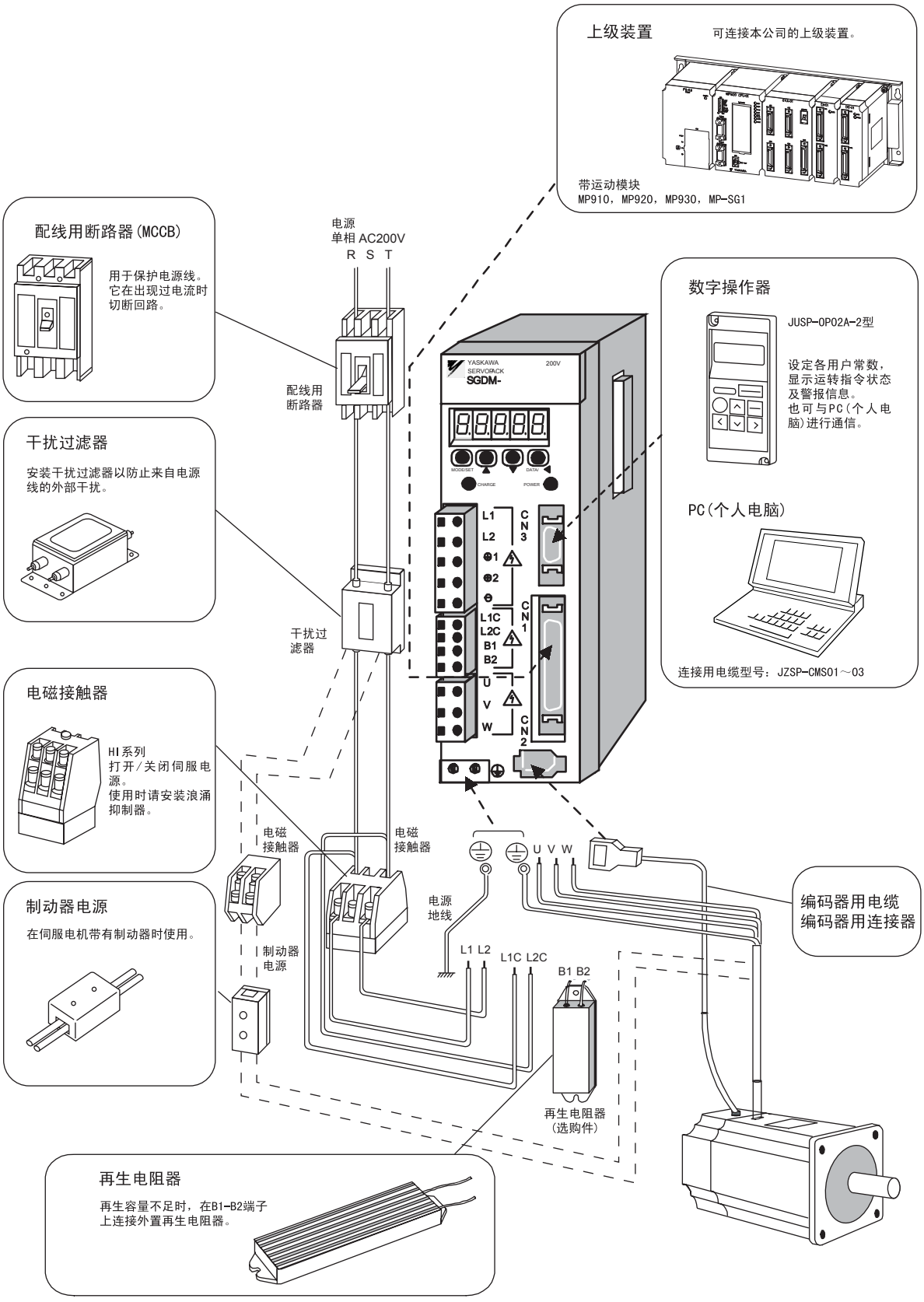
3.6.5　当为扭矩控制模式时　－－－－－－－－－－－－－－－－－－－－　3-31

3.1 与外围机器的连接方法

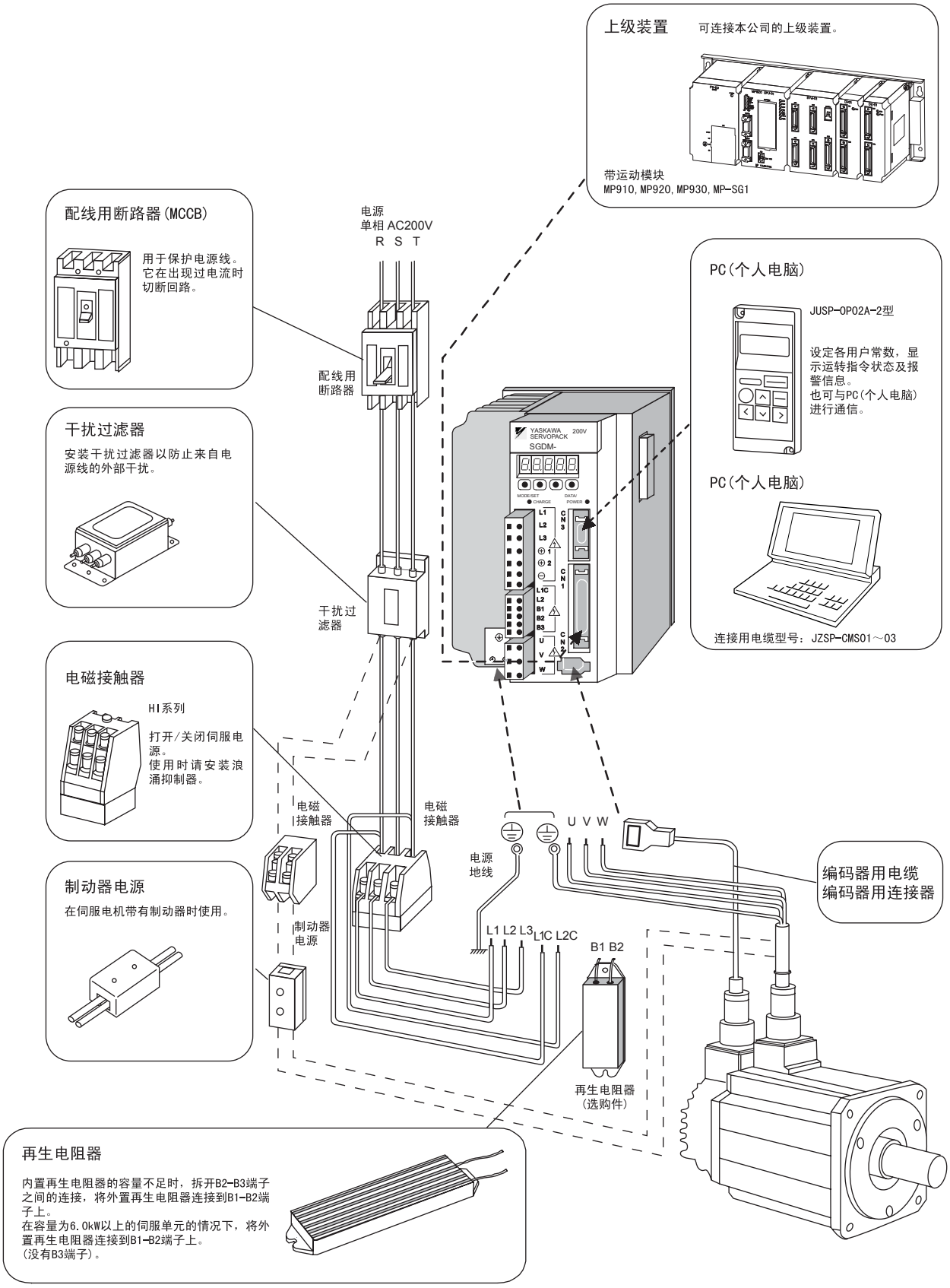
在下页以后的内容中，记载了 Σ-II 系列产品与外围机器的标准连接实例。

本节将说明哪台外围机器应该连接到哪里。

3.1.1　主电路为单相（100V 或者 200V）时



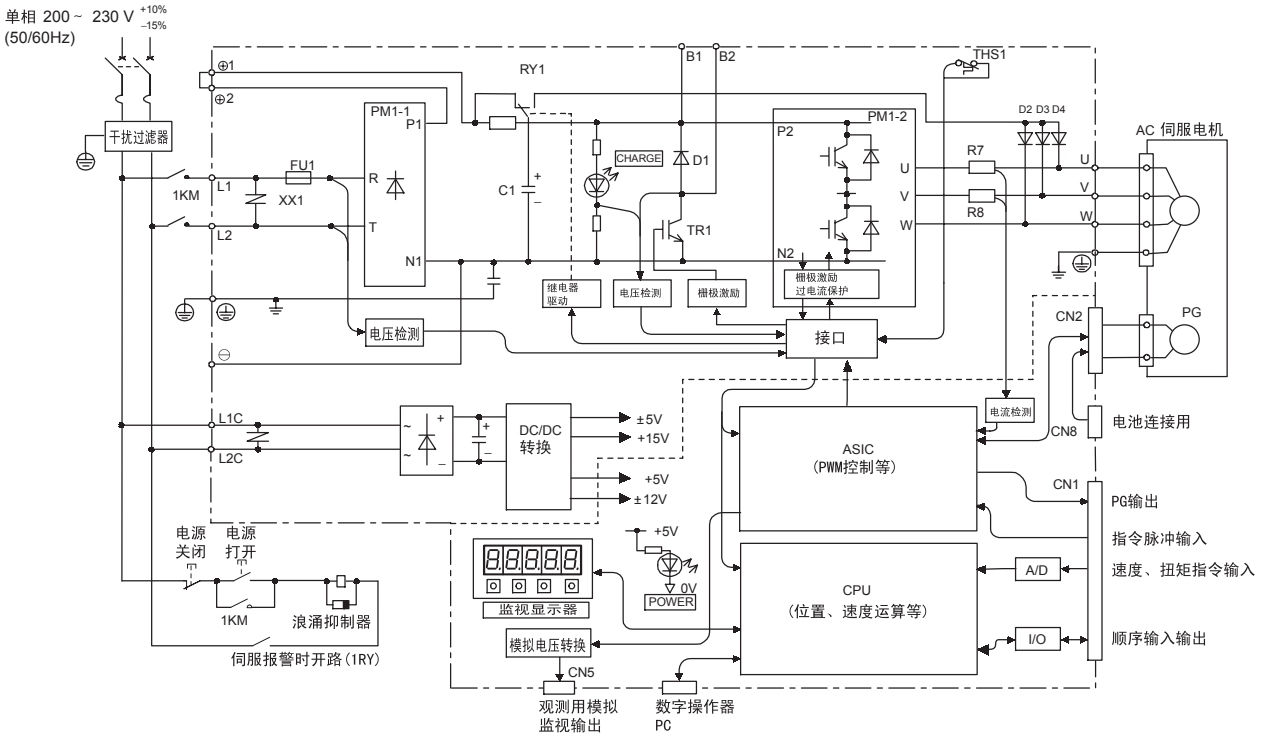
3.1.2 主电路为三相（200V）时



3.2　伺服单元的内部框图

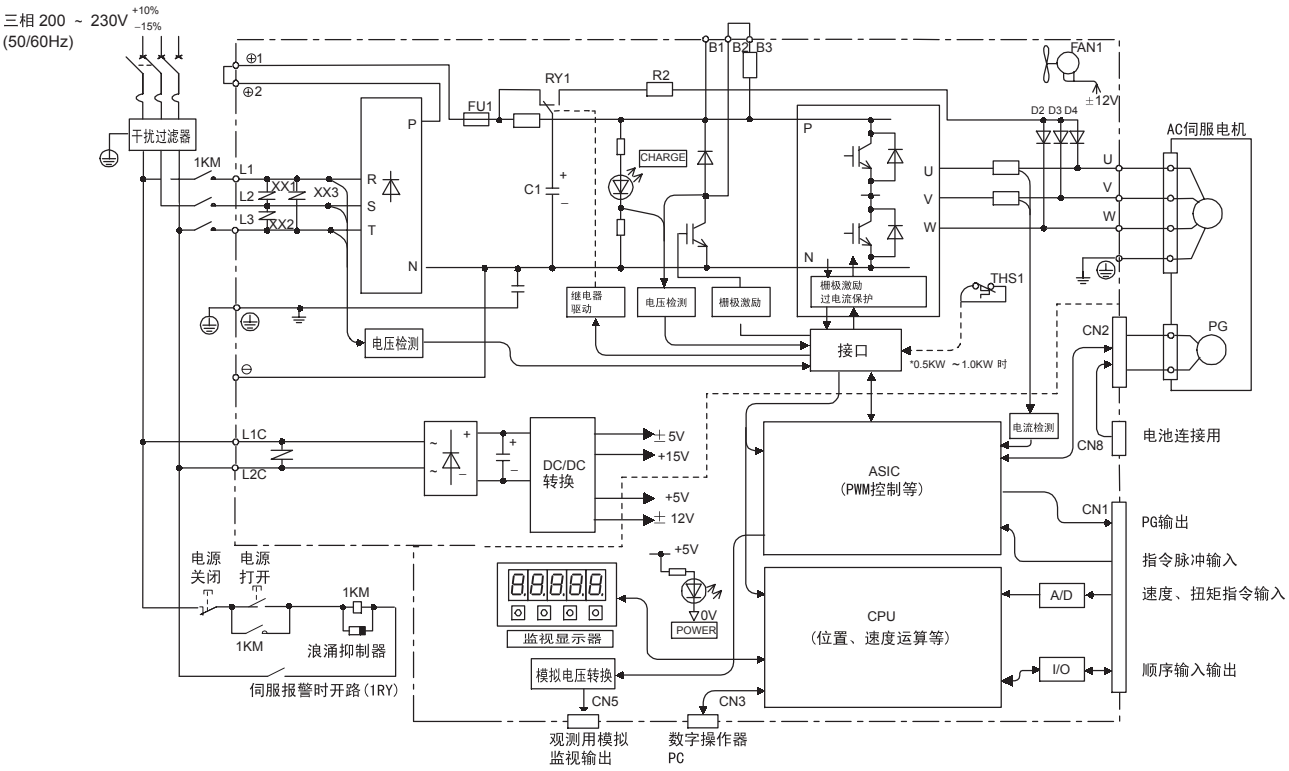
伺服单元的内部框图如下所示。

3.2.1　200V 用 30W ～ 400W，100V 用 30W ～ 200W

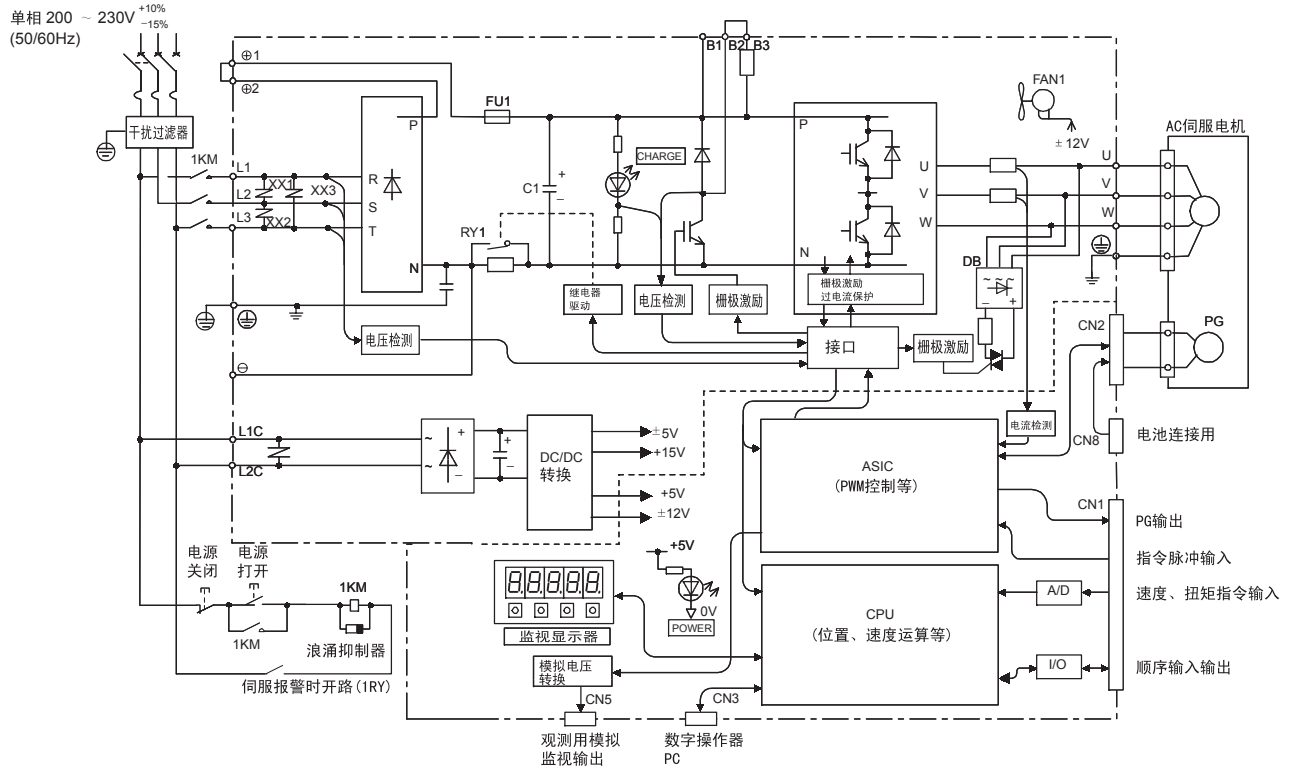


＊ 100V用30W～200W型号的电压为100～115V $^{+10\%}_{-15\%}$ (50/60Hz)。

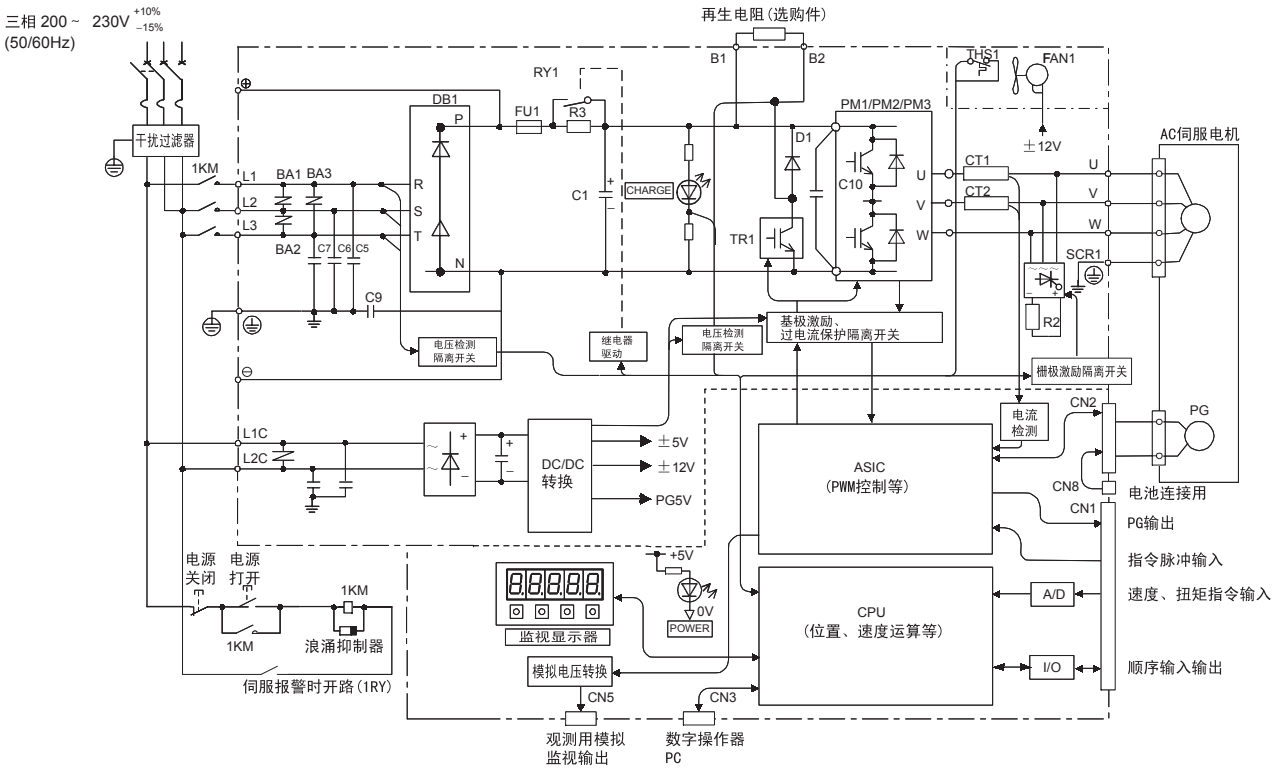
3.2.2 200V 用 0.5 kW ～ 1.5kW



3.2.3 200V 用 2.0kW ～ 5.0kW



3.2.4　200V 用 6.0kW ～ 15kW



3.3 主电路的配线

本节对典型的 Σ-II 系列伺服的主电路的配线实例、主电路端子的功能以及电源 ON 顺序等进行说明。

在配线时，请务必遵守下述的注意事项。

⚠ 注意

- 请不要将动力线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。进行配线时，请使动力线和信号线相隔 30cm 以上。
- 对于信号线、编码器（PG）反馈线，请使用多股绞合线以及多芯绞合整体屏蔽线。

  对于配线长度，指令输入线最长为 3m，PG 反馈线最长为 20m。
- 即使 OFF 电源，伺服单元内部仍然可能会滞留有高电压，请暂时（5 分钟）不要触摸电源端子。

  请在确认 CHARGE 指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
- 请不要频繁地 ON/OFF 电源。在需要反复地连续 ON、OFF 电源时，请控制在 1 分钟内 1 次以下。

  由于在伺服单元的电源部有电容，所以在 ON 电源时，会流过较大的充电电流（充电时间 0.2 秒）。因此，如果频繁地 ON/OFF 电源，则会造成伺服单元内部的主电路元件性能下降。

3.3.1　主电路端子的名称及功能

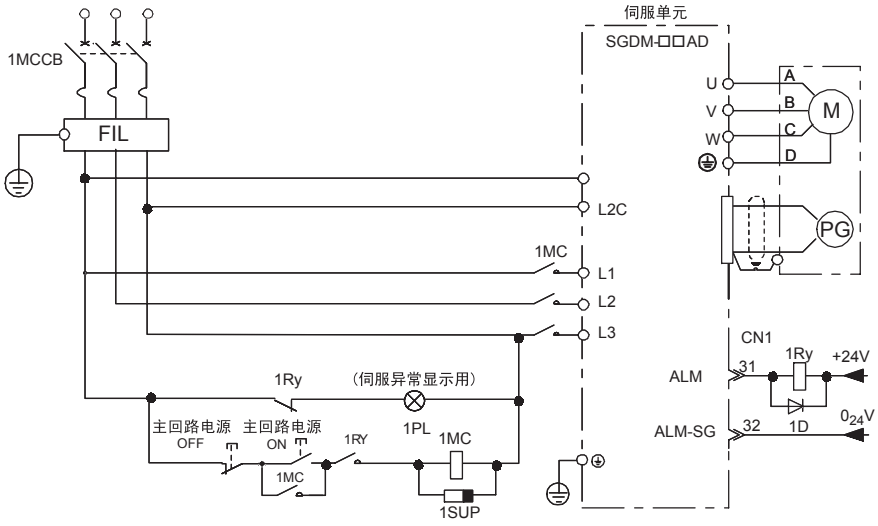
表 3.1 中列出了主电路端子的名称及其功能。

表 3.1　主电路端子的名称及其功能

端子编号	名称	功能	
L1，L2 或者 L1，L2，L3	主电路电源输入端子	30W ～ 200W	单相 AC100 ～ 115V +10%，-15% (50/60Hz)
		30W ～ 400W	单相 AC200 ～ 230V +10%，-15% (50/60Hz)
		0.5kW ～ 7.5kW	三相 AC200 ～ 230V +10%，-15% (50/60Hz)
U，V，W	电机连接端子	与电机连接。	
L1C，L2C	控制电源输入端子	30W ～ 200W	单相 AC100 ～ 115V +10%，-15% (50/60Hz)
		30W ～ 7.5kW	单相 AC200 ～ 230V +10%，-15% (50/60Hz)
⏚ (2 处)	接地端子	与电源接地端子以及电机接地端子连接，进行接地处理。	
B1，B2 或者 B1，B2，B3	外置再生电阻 连接端子	30W ～ 400W	通常不需要连接。 再生能力不足时，在 B1-B2 之间连接外置再生电阻（由用户准备）。 （注）没有 B3 端子。
		0.5kW ～ 5.0kW	通常情况下，将 B2-B3 之间短路。 （使用内置式再生电阻） 内置式再生电阻容量不足时，将 B2-B3 之间 OFF（拆除连线），在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻（由用户准备）。
		6.0kW，7.5kW	在 B1-B2 端子之间连接外置式再生电阻（由用户准备）。详细内容请参照 5.6 “再生电阻器的选定”。 （注）没有 B3 端子。
⊕1，⊕2	电源高谐波抑制用 DC 电抗器	通常，在 ⊕1–⊕2 之间进行短路处理。 需要对电源高谐波进行抑制时，在 ⊕1-⊕2 之间连接 DC 电抗器。 （注）容量在 6kW 以上的伺服单元的情况下，没有本连接端子。	
⊕	主电路正侧端子	通常不需要连接。 （注）容量在 6kW 以上的伺服单元特有的端子。	
⊖	主电路负侧端子	通常不需要连接。	

3.3.2 典型的主电路配线实例

典型的配线实例如下图所示。



1MCCB ： 配线用断路器(变频器用)

FIL ： 干扰过滤器

1MC ： 接点

1Ry：继电器

1PL：显示用指示灯

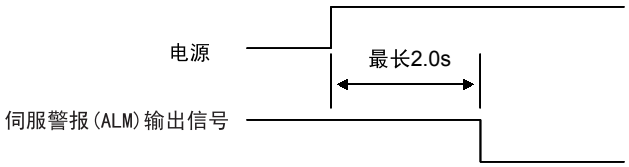
1SUP：浪涌抑制器

1D：飞轮二极管

■ 电源 ON 顺序的设计

在进行电源 ON 顺序设计时，请考虑以下几点。

- 请对电源 ON 顺序进行如下设计：在输出 “伺服警报”的信号后，要使电源处于 OFF 状态。(请参照上述的电路图。)
- 请持续按下电源 ON 按钮 2 秒以上。伺服单元 ON 后，输出最长约 2 秒钟的 “伺服警报”信号。这是进行伺服单元的初期设定所必需的步骤。



3.3.3 电线尺寸及外围机器

请参照 Σ-II 系列 SGM□H/SGDM 用户手册伺服的选定以及数据表 (资料编号：SICPS80000007A)。

3.3.4　伺服单元的电力损失

伺服单元的额定输出时的电力损失如表 3.2 所示。

表 3.2　伺服单元额定输出时的电力损失

主电路电源	最大适用电机容量 kW	伺服单元的型号	输出电流（实效值） A	主电路电力损失 W	再生电阻电力损失 W	控制电路电力损失 W	合计电力损失 W
单相 200V	0.03	SGDM-A3AD，-A3ADA	0.44	3.1	_ *1	13	16.1
	0.05	SGDM-05AD，-A5ADA	0.64	4.6			17.6
	0.10	SGDM-01AD，-01ADA	0.91	6.7			19.7
	0.20	SGDM-02AD，-02ADA	2.1	13.3			26.3
	0.40	SGDM-04AD，-04ADA	2.8	20			33
三相 200V	0.50	SGDM-05AD，-05ADA	3.8	27	12 *2	15	54
	0.75	SGDM-08AD，-08ADA	5.7	41			68
	1.0	SGDM-10AD，-10ADA	7.6	55			82
	1.5	SGDM-15AD，-15ADA	11.6	123	14 *2		152
	2.0	SGDM-20AD，-20ADA	18.5	120	28 *2		163
	3.0	SGDM-30AD，-30ADA	24.8	155			198
	5.0	SGDM-50ADA	32.9	240	56 *2		311
	6.0	SGDM-60ADA	46.9	290	_ *3	27	317
	7.5	SGDM-75ADA	54.7	330			357
	11	SGDM-1AADA	58.6	360		30	390
	15	SGDM-1EADA	78.0	490			520
单相 100V	0.03	SGDM-A3BD，-A3BDA	0.66	3.5	_ *1	13	16.5
	0.05	SGDM-A5BD，-A5BDA	0.95	5.2			18.2
	0.10	SGDM-01BD，-01BDA	2.4	12			25
	0.20	SGDM-02BD，-02BDA	3.0	16.4			29.4

＊ 1.　30W ～ 400W 的伺服单元中没有内置再生电阻。再生能量超出所定值时，请连接外置式的再生电阻器。请参照 5.6.2 “再生电阻器所需容量的计算”。

＊ 2.　再生电阻的电力损失为允许损失值。在超出该值的情况下，请进行下述处理。
- 拆下伺服单元内置的再生电阻器的导线。
- 设定外置式再生电阻器。

外置式的再生电阻器为选配件。

＊ 3.　容量在 6.0kW 以上的伺服单元，必须连接外置式再生电阻。准备有下述的专用再生电阻单元。

SGDM-60ADA 用：型号 JUSP-RA04（允许损失 180W）

SGDM-75ADA 用：型号 JUSP-RA05（允许损失 350W）

（注）有关再生电阻的详细说明，请参照 5.6 “再生电阻器的选定”。

3.3.5 主电路接线座的配线方法

在配线时，请务必遵守下述的注意事项。

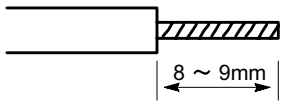
⚠ 注意

- 在配线时，请将接线座从伺服单元的本体上拆下来。
- 接线座的一个电线插入口，请仅插入 1 根电线。
- 在插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路。
- 对于错误、强行拔出的电线，请重新捋好线后再连接。

容量在 1.5kW 以下的伺服单元，其主电路端子是由连接器型的接线座构成的。请按照以下的顺序，对接线座进行配线。

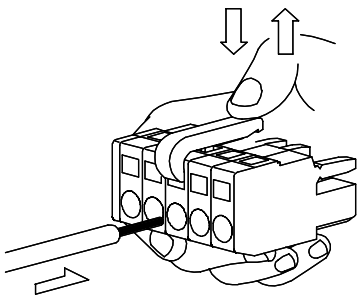
■ 连接方法

1. 剥开使用电线的包皮。

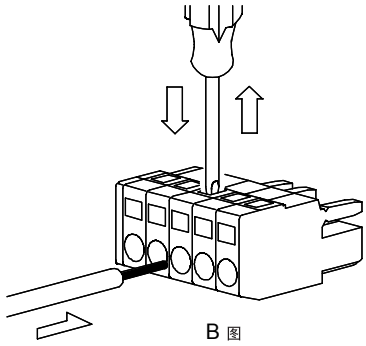


2. 用工具将接线座（插头）的电线插入部开口。开口方法有 A 图、B 图 2 种方法。
   - A 图时，将附属品拉杆挂起后开口。
   - B 图时，请使用市场上销售的一字型螺丝刀，（刀头宽 3.0 ～ 3.5mm）或 WAGON JAPAN 生产的 210-120J 的等同品，用力按住螺丝刀插入口进行开口。

   可以采取 A 图，B 图中的任何一种方法进行作业。



A 图



B 图

3. 将电线的芯线部分插入开口部。插入后，松开拉杆或者一字型螺丝刀。

■ 电线的线头处理

剥开电线的包皮，即可使用。可以使用的电线尺寸如下所示。

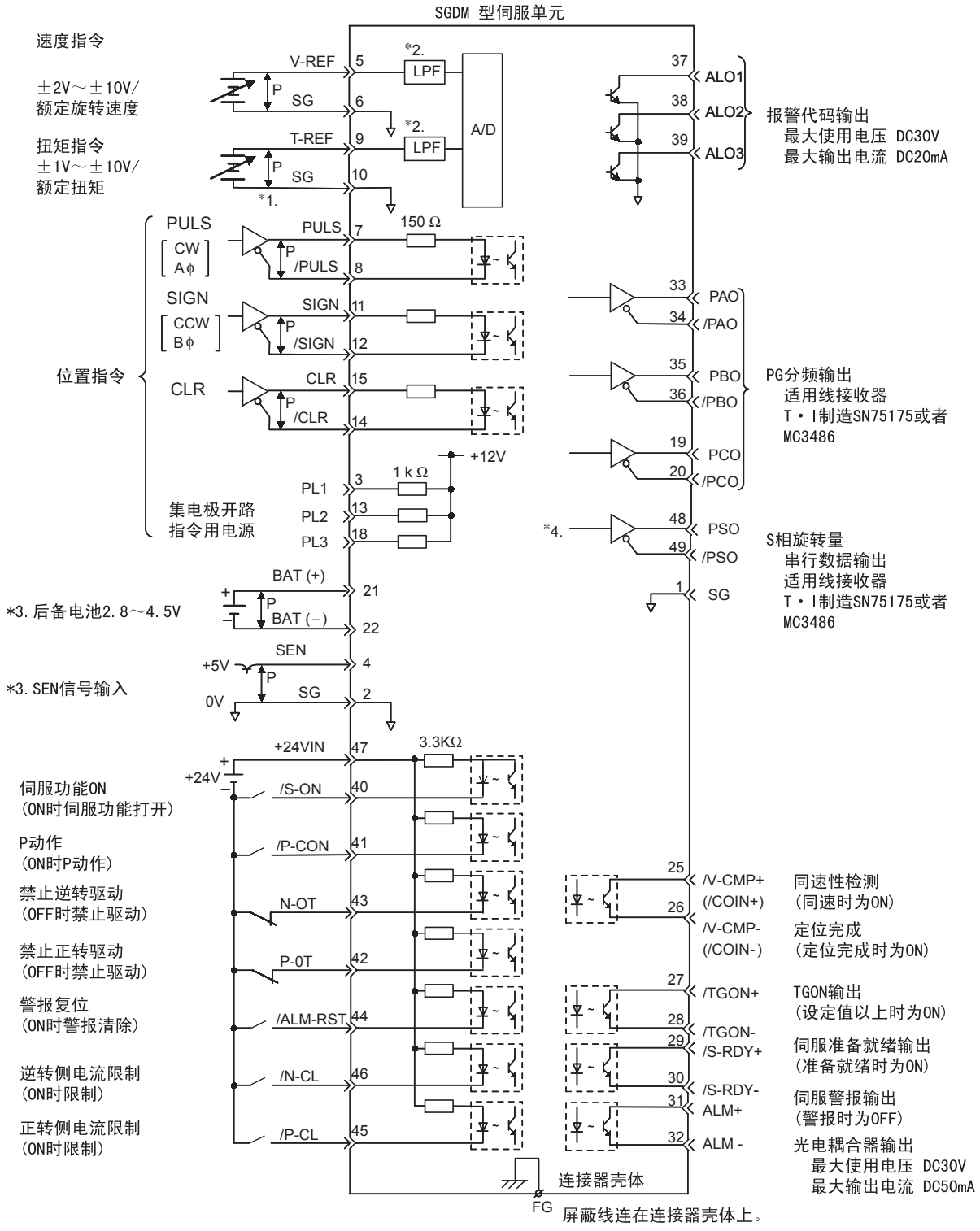
- 单线时……φ0.5 ～ φ1.6 mm
- 捻线时……AWG28 ～ AWG12

3.4　输入与输出信号

本节对 SGDM 型伺服单元的输入与输出信号进行说明。

3.4.1　输入与输出信号的连接

输入与输出信号的典型连接实例如下所示。



*1. ↕P表示多股绞合线。
*2. 在一次过滤器时，时间常数为47μs。
*3. 使用绝对值编码器时连接。
*4. 使用绝对值编码器时有效。

3.4.2 连接器（CN1）的端子排列一览

CN1 的端子排列以及规格如下所示。

■CN1 的端子排列

			1	SG	GND				26	/V-CMP– (/COIN-)	同速检测输出
2	SG	GND				27	/TGON+	TGON 信号输出			
			3	PL1	集电极开路指令用电源				28	/TGON-	TGON 信号输出
4	SEN	SEN 信号输入				29	/S-RDY+	伺服准备就绪输出			
			5	V-REF	速度指令输入				30	/S-RDY-	伺服准备就绪输出
6	SG	GND				31	ALM+	伺服 警报输出			
			7	PULS	指令脉冲输入				32	ALM-	伺服 警报输出
8	/PULS	指令脉冲输入				33	PAO	PG 分频输出 A 相			
			9	T-REF	扭矩指令输入				34	/PAO	PG 分频输出 A 相
10	SG	GND				35	PBO	PG 分频输出 B 相			
			11	SIGN	指令符号输入				36	/PBO	PG 分频输出 B 相
12	/SIGN	指令符号输入				37	ALO1	警报 编码输出			
			13	PL2	集电极开路指令用电源				38	ALO2	警报 编码输出
14	/CLR	清除输入				39	ALO3	（集电极开路输出）			
			15	CLR	清除输入				40	/S-ON	伺服 ON 输入
16	–	–				41	P-CON	P 动作输入			
			17	–	–				42	P-OT	正转侧超程输入
18	PL3	集电极开路指令用电源				43	N-OT	反转侧超程输入			
			19	PCO	PG 分频输出 C 相				44	/ALM-RST	警报 清除输入
20	/PCO	PG 分频输出 C 相				45	/P-CL	正转侧电流限制 ON 输入			
			21	BAT (+)	电池 (+)				46	/N-CL	反转侧电流限制 ON 输入
22	BAT (-)	电池 (-)				47	+24V -IN	外部输入电源			
			23	–	–				48	PSO	S 相信号输出
24	–	–				49	/PSO	S 相信号输出			
			25	/V-CMP+ (/COIN+)	同速检测输出				50	–	–

（注）1. 空置的端子，请勿作中继用。
2. 请将输入 / 输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器壳体。
用伺服单元侧连接器与 FG（框架接地）连接。

■CN1 的规格

伺服单元内部 使用连接器规格	适用插座型号		
	焊接型	箱型	生产厂家家
10250-52A2JL 的等同品 直角 50P	10150-3000VE	10350-52A0-008	住友 3M（株）

3.4.3　输入与输出信号名称及其功能

伺服单元的输入与输出信号的名称及其功能如下所示。

■ 输入信号

信号名		针编号	功能		参照项目
通用	/S-ON	40	伺服 ON ：通过解除变频部位的选通，电机变为通电状态。		5.5.2
	/P-CON	41	* 通过设定用户常数，进行功能选择。		－
			比例动作指令	在 ON 时，速度控制环由 PI（比例、积分）控制切换至 P（比例）控制。	5.2.1
			旋转方向指令	内部速度指令选择的情况下：切换旋转方向。	5.2.6
			控制模式切换	位置 ↔速度 位置 ↔扭矩 扭矩 ↔速度 } 可切换控制模式	5.2.7
			零箝位指令	带零箝位功能的速度控制 ：以 ON 视速度指令为 0。	5.4.3
			禁止指令脉冲指令	带指令脉冲禁止功能的位置控制 ：以 ON 禁止指令脉冲的输入。	5.2.12
	P-OT N-OT	42 43	禁止正转驱动 禁止反转驱动	超程防止 ：当机械的可动部分超出可移动范围时，停止电机的驱动。	5.1.2
	/P-CL /N-CL	45 46	* 通过设定用户常数，进行功能选择。		－
			正转侧电流限制 ON 反转侧电流限制 ON	在 ON 时，电流限制功能有效。	5.1.3
			内部速度切换	内部速度指令选择的情况下 ：切换内部设定速度。	5.2.6
	/ALM-RST	44	警报清除：解除伺服警报状态。		5.5.1
	+24VIN	47	顺序信号用控制电源输入：+24V 电源由用户准备。 可以动作的电压范围：+11V ～ +25V		5.2.4
	SEN	4(2)	在使用绝对值编码器时的，要求初始・数据的信号。		5.7.1
	BAT(+) BAT(-)	21 22	绝对值编码器的备用电池接头。		5.7.1
速度	V-REF	5(6)	速度指令输入：± 2 ～± 10V/ 额定转速（可用用户常数变更输入增益）		5.2.1
扭矩	T-REF	9(10)	扭矩指令输入：± 1 ～± 10V/ 额定扭矩（可用参数变更输入增益）		5.2.7
位置指令	PULS /PULS SIGN /SIGN	7 8 11 12	输入指令脉冲 总线驱动器 对应于集电极开路	输入模式 ・符号 + 脉冲列 ・CCW/CW 脉冲 ・2 相脉冲（90 度位相）	5.2.2
	CLR /CLR	15 14	清除偏移计数：在位置控制时，清除偏移计数。		5.2.2
	PL1 PL2 PL3	3 13 18	PLUS、SIGN 以及 CLR 指令信号为集电极开路 输出信号时，供给 +12V 工作电源。 （伺服单元中内置有 +12V 电源）		5.2.2

（注）1. 可以通过用户常数的设定，对 /S-ON，/P-CON，P-OT，N-OT，/ALM-RST，/P-CL，/N-CL 输入信号，进行功能分配的变更。（请参照 5.3.3 “输入电路的信号分配”。）
2. （）内的针编号表示信号接地。
3. 速度指令，扭矩指令的输入电压范围为± 12V(MAX)。

■ 输出信号

信号名		针编号	功能		参照项目
通用	ALM+ ALM-	31 32	伺服警报：检测出异常则 OFF。		5.5.1
	/TGON+ /TGON-	27 28	电机旋转中检测 ：检测出电机正在以高出设定值的转速运行。可以用用户常数设定检测转速。		5.5.5
	/S-RDY+ /S-RDY-	29 30	伺服准备就绪 ：通过使控制 / 主电路电源 ON，在没有发生伺服警报时 ON。		5.5.6
	PAO /PAO PBO /PBO PCO /PCO	33(1) 34 35 36 19 20	A 相信号 B 相信号 C 相信号	2 相脉冲（A 相、B 相）转换编码器输出信号 以及原点脉冲（C 相）信号 ：与 RS422 相当	5.2.3
	PSO /PSO	48 49	S 相信号	绝对值编码器的情况下 ：旋转量的串行数据输出（与 RS422 相当）	5.7.5
	ALO1 ALO2 ALO3	37 38 39(1)	警报编码输出 ：以 3 比特输出警报编码。 集电极开路　最大额定指数 30V 20mA		5.5.1
	FG	壳	如果将输入、输出信号用电缆的屏蔽线连接到连接器外壳上，则可以连接到框架接地线。（地线）		－
速度	/V-CMP+ /V-CMP-	25 26	同速（在速度控制模式下输出） ：当电机转速在设定范围内时，检测出其与速度指令值一致。		5.5.4
位置	/COIN+ /COIN-	25 26	定位结束（在位置控制模式的情况下输出） ：当偏移脉冲在设定值以内时 ON。 对于设定值，根据偏移脉冲的脉冲数，用指令单位（用电子齿轮定义的输入脉冲的单位）来设定。		5.5.3
预备		16 17 23 24 50	空置端子 空置的端子，请勿作中继等使用。		－

（注）1. () 内的针编号码表示信号接地。

2. 对于 /TGON，/S-RDY，/V-CMP(/COIN) 等各输出信号，可以通过用户常数的设定，对其功能的分配进行变更。可以变更为 /CLT，/VCT，/BK，/WARN，/NEAR 信号。（请参照 5.3.4 “输出电路的信号分配”。）

3.4.4　接口电路

伺服单元的输入、输出信号以及其与上级装置的连接实例如下所示。

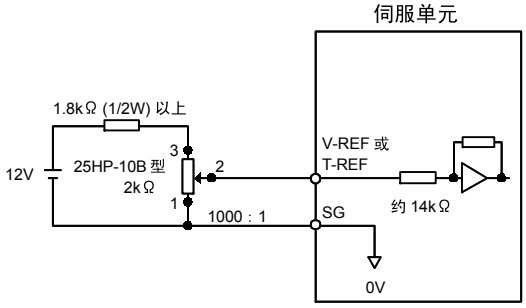
■ 与指令输入电路的接口

模拟输入电路

模拟信号是速度指令或者扭矩指令信号。输入阻抗如下所示。

- 速度指令输入：约 14kΩ
- 扭矩指令输入：约 14kΩ

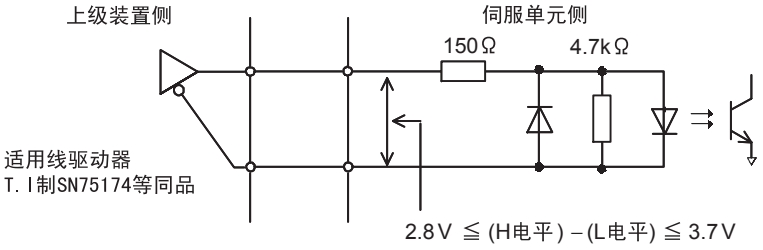
  输入信号的最大允许电压为± 12V。



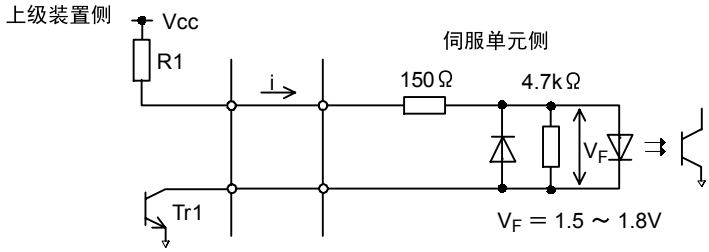
位置指令输入电路

上级装置侧的指令脉冲、偏移计数清除信号的输出电路，可以从线驱动器输出、集电极开路输出（2 种）的 3 种中任意选择。分类表示如下。

- 当为线驱动器输出时



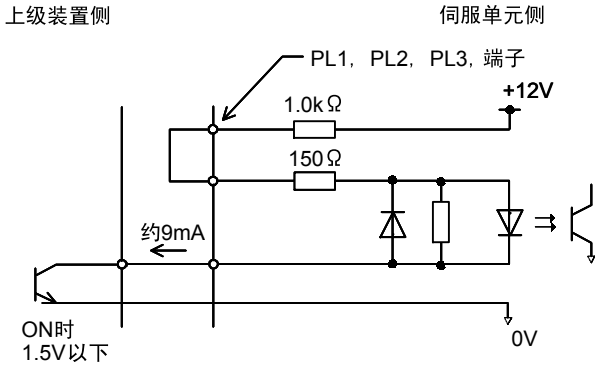
• 当为集电极开路输出 1（使用由用户准备的电源）时



请参考以下的适用实例，对工作电阻 R1 的值进行设定，使其满足输入电流 i 在 7mA ～ 15mA 范围之间的条件。

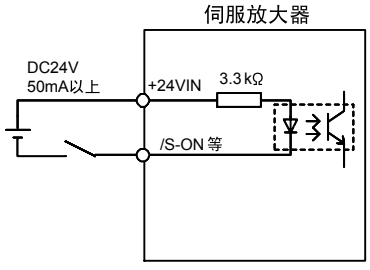
适用例		
Vcc 为 24V ± 5% 时 R1=2.2kΩ	Vcc 为 12V ± 5% 时 R1=1kΩ	Vcc 为 5V ± 5% 时 R1=180Ω

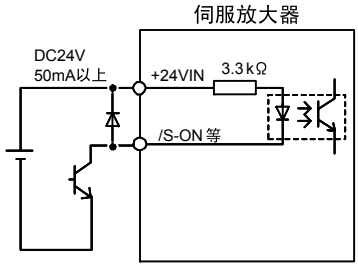
• 当为集电极开路输出 2（使用伺服单元内置的 12V 电源）时
当为使用伺服单元内置的 12V 电源时，变为非绝缘输入。



■ 与顺序输入电路的接口

使用继电器或者集电极开路的晶体管电路来连接。使用继电器连接时，请选定微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。





■ 与输出电路的接口

伺服单元的信号输出电路有以下 3 种。请分别根据各输出电路的情况，构成上级装置侧的输入电路。

- 与总线驱动器输出电路的连接

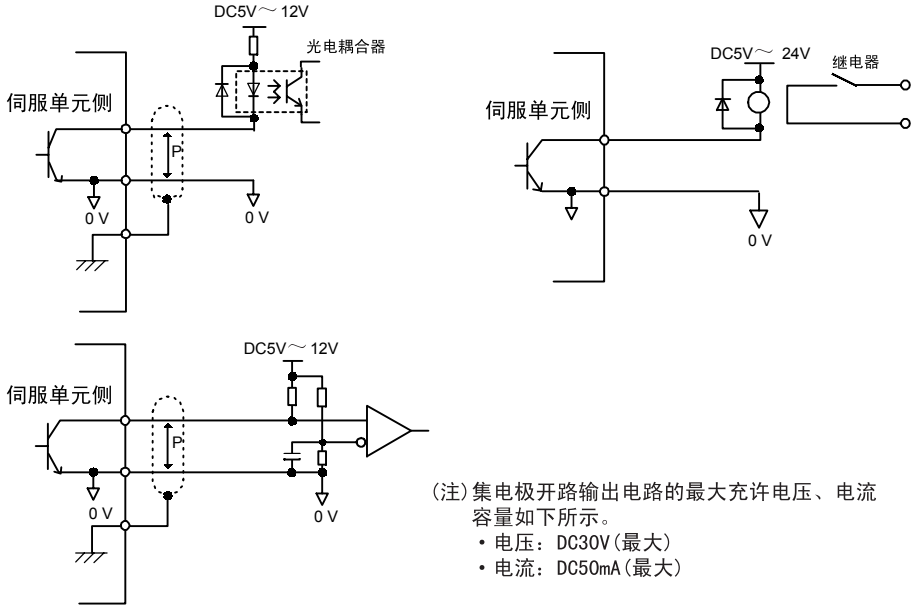
  将编码器的串行数据转换为 2 相（A 相，B 相）脉冲的输出信号（PAO，/PAO，PBO，/PBO）和原点脉冲信号（PCO，/PCO），以及 S 相旋转量信号（PSO，/PSO）通过总线驱动器输出电路进行输出。通常，当为在上级装置侧构成位置控制系统时使用。在上级装置侧，请使用线接收电路接收。

  连接电路实例请参照 3.5 “与编码器的配线”。

- 与集电极开路输出电路的连接

  警报编码输出信号是集电极开路的晶体管输出电路。

  使用光电耦合器、继电器、线接收电路连接。

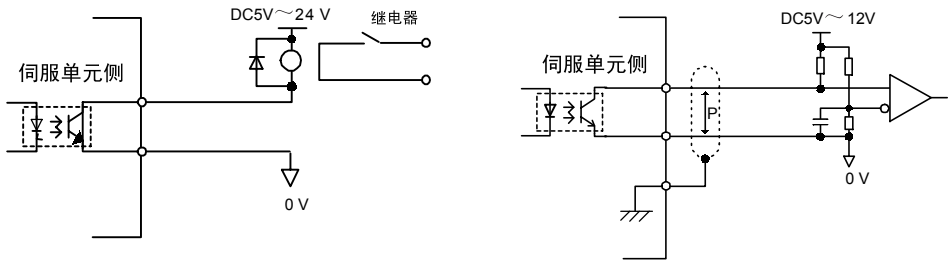


（注）集电极开路输出电路的最大允许电压、电流容量如下所示。
- 电压：DC30V（最大）
- 电流：DC50mA（最大）

- 与光电耦合器输出电路的连接

  伺服警报、伺服准备就绪以及其它的顺序用输出信号由光电耦合器输出电路构成。

  使用继电器、线接收电路连接。



（注） 光电耦合器输出电路的最大允许电压、电流容量如下所示。
- 电压：DC30V（最大）
- 电流：DC50mA（最大）

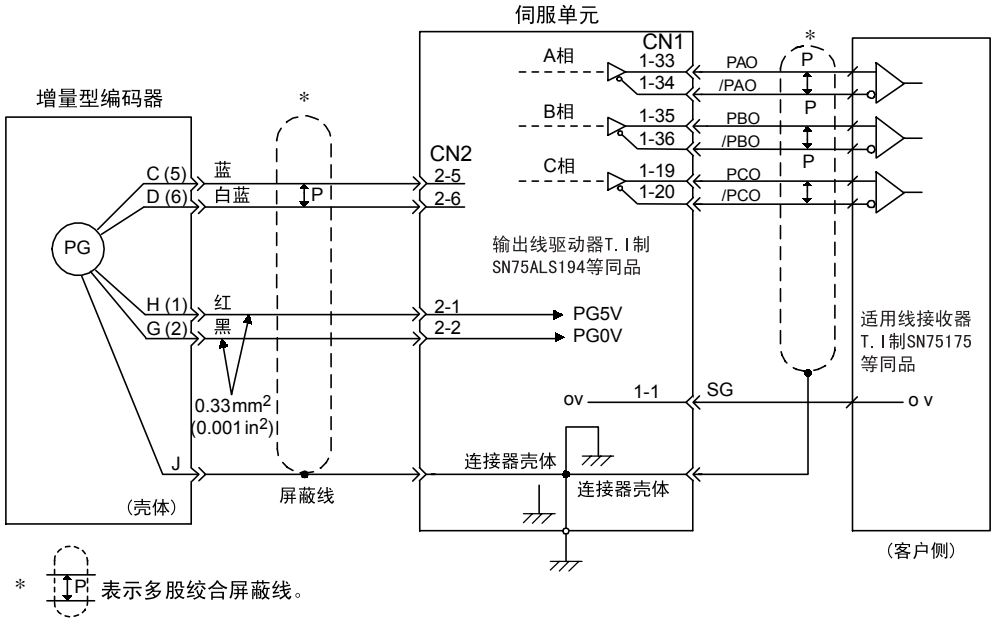
3.5 与编码器的配线

本节对伺服单元和编码器的配线进行说明。

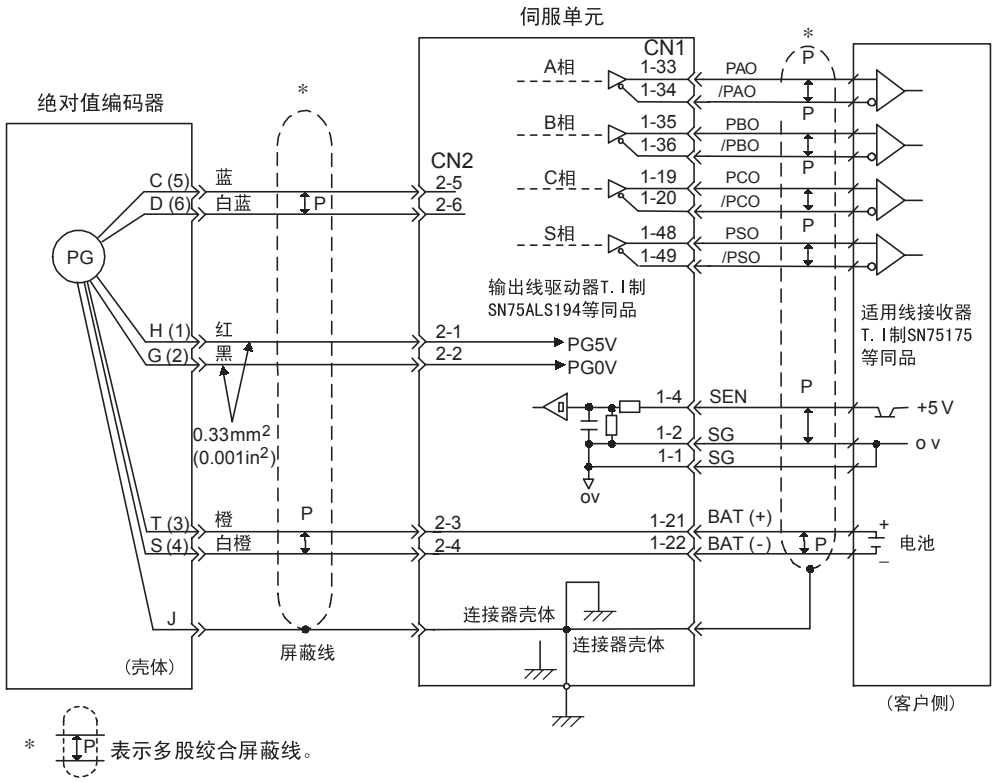
3.5.1 与编码器（CN2）的连接及来自伺服单元（CN1）的输出信号的处理

当为增量型编码器与绝对值编码器时如下图所示。

■ 当为增量型编码器时



■ 当为绝对值编码器时



3.5.2　编码器用连接器（CN2）的端子排列和型号

CN2 的端子排列以及型号如下所示。

■CN2 的端子排列

1	PG5V	PG 电源 +5 V	2	PG 0 V	PG 电源 0V
3	BAT(+)	电池 (+) （当为绝对值编码器时）	4	BAT (–)	电池 (–) （当为绝对值编码器时）
5	PS	PG 序列信号输入	6	/PS	PG 序列信号输入

■CN2 的型号

伺服单元内部使用连接器型号	适用插头（或者插座）型号		
	中继插头 焊接型 （伺服单元侧的 连接器）	中继插座 焊接型 （电机侧的 连接器）	生产厂家家
53460-0611	55100-0600	54280-0600	日本 MOLEX（株）制

（注） 1. 伺服单元侧的插头，电机侧的插座是日本 MOLEX（株）制的 FA1394 产品的配套型号。
2. 电机侧的中继插座是用来连接 SGMAH，SGMPH 型伺服电机的编码器用连接器的。
3. SGMGH，SGMSH，SGMDH 型伺服电机的编码器用连接器如下所示。
插头L 形 ：MS3108B20-29S 或者
平直 ：MS3106B20-29S
电线夹 ：MS3057-12A

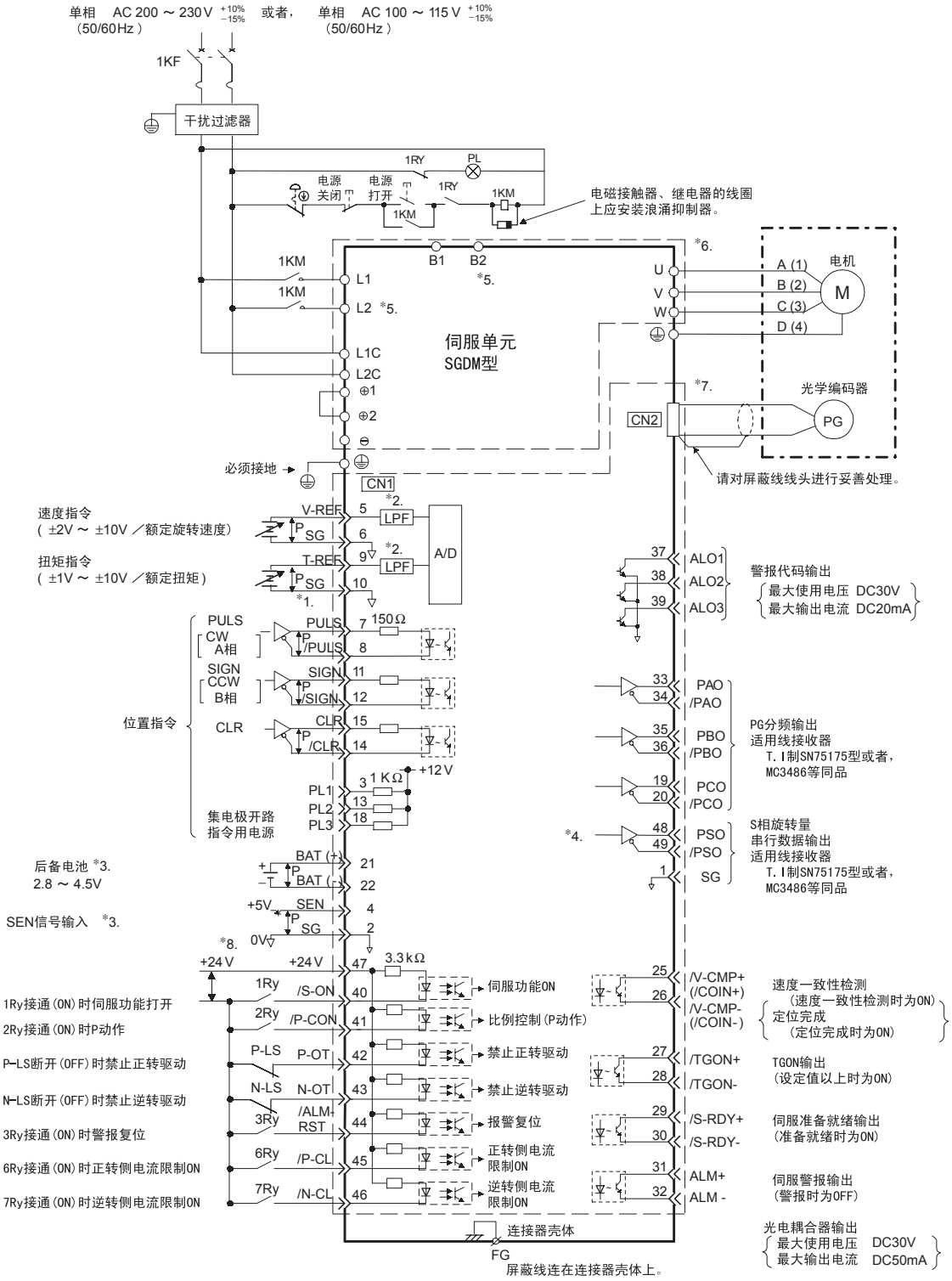
本公司备有编码器用的专用电线。详细内容请参照下述的资料。

• Σ-II 系列 SGM□H/SGDM 用户手册　伺服的选定以及数据表
（资料编号：SICPS80000007A）

3.6 标准连接实例

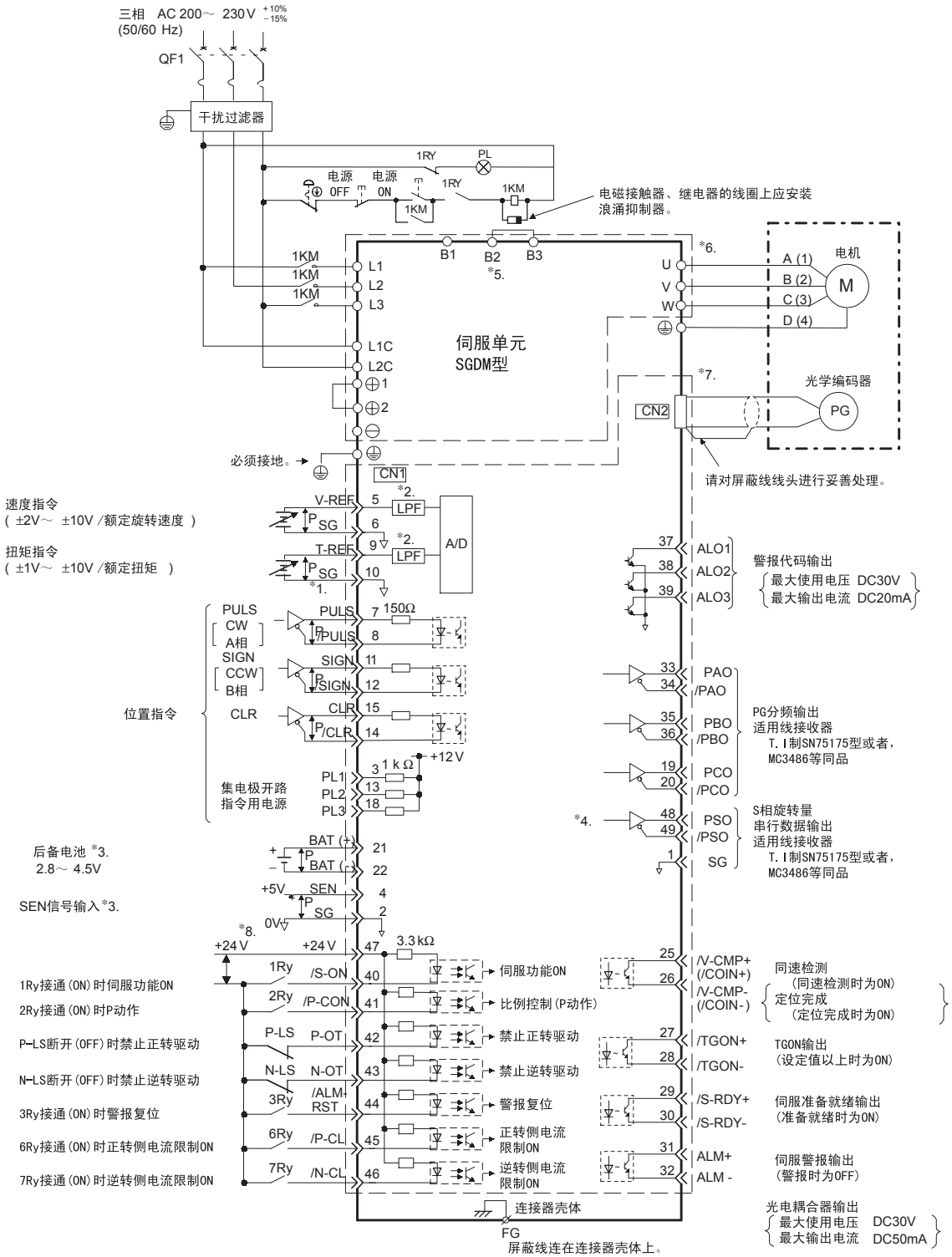
本节按规格及控制类别对伺服单元的标准连接实例进行说明。

3.6.1 单相电源规格



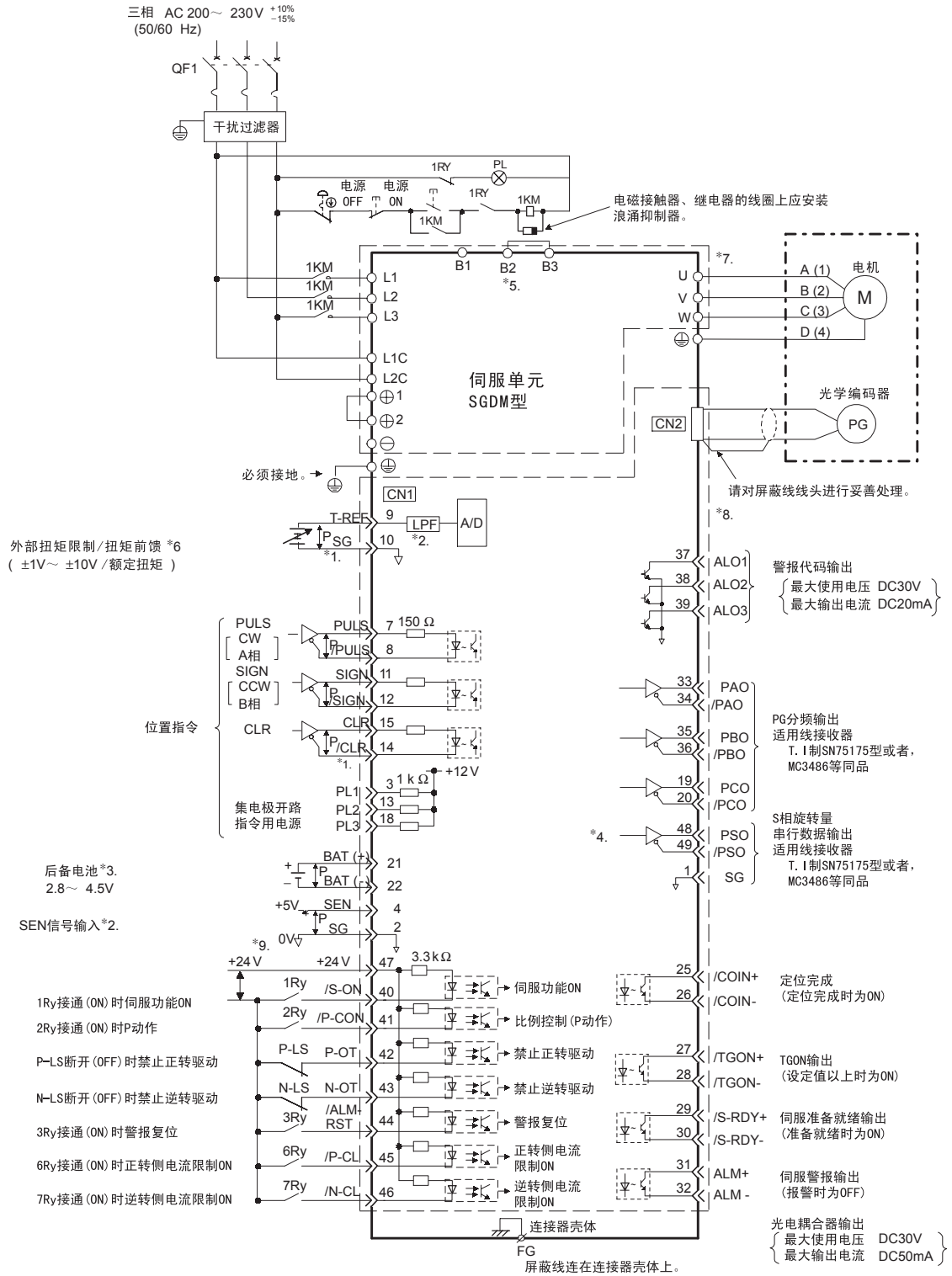
＊ 1.　↕ P 表示多股绞合线。
＊ 2.　一次滤波器时，时间常数为 47μs。
＊ 3.　在使用绝对值编码器时连接。
＊ 4.　在使用绝对值编码器时有效。
＊ 5.　伺服单元型号 SGDM-08AE-S，SGDM-15AE-S 是将三相电源规格的伺服单元变更为单相电源规格的产品。因此，主电路电源连接端子有三相 (L1、L2、L3)。而且，还有 B3 端子，内置有再生电阻。在配线时，请注意以下几点。
(1)请将主电路电源连接在 L1-L3 端子之间。主电路电源规格如下所示
单相 AC220 ～ 230V$^{+10\ \sim\ -15\%}$，50/60Hz
与 187V(220V ～ -15%) 以下的电源电压连接时，如果伺服电机在额定输出以上的领域进行加速运行，则有可能出现电压不足 (A.41) 的警报。
(2)通常情况下，将 B2-B3 之间短路。(利用伺服单元内置的再生电阻)
内置再生电阻容量不足时，将 B2-B3 之间 OFF(拆下连接线)，在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻 (由用户准备)。
＊ 6.　由于本电路可能会造成触电，所以为防止从外部的接触，进行了保护分离。
＊ 7.　为 SELV 电路。通过使用双重绝缘或者强化绝缘的保护分离，使其与其它电路分离。
＊ 8.　DC24V 电源由用户准备。并且， 对于 DC24V 电源，请使用双重绝缘的机器。

3.6.2 三相电源规格（200 V 用）



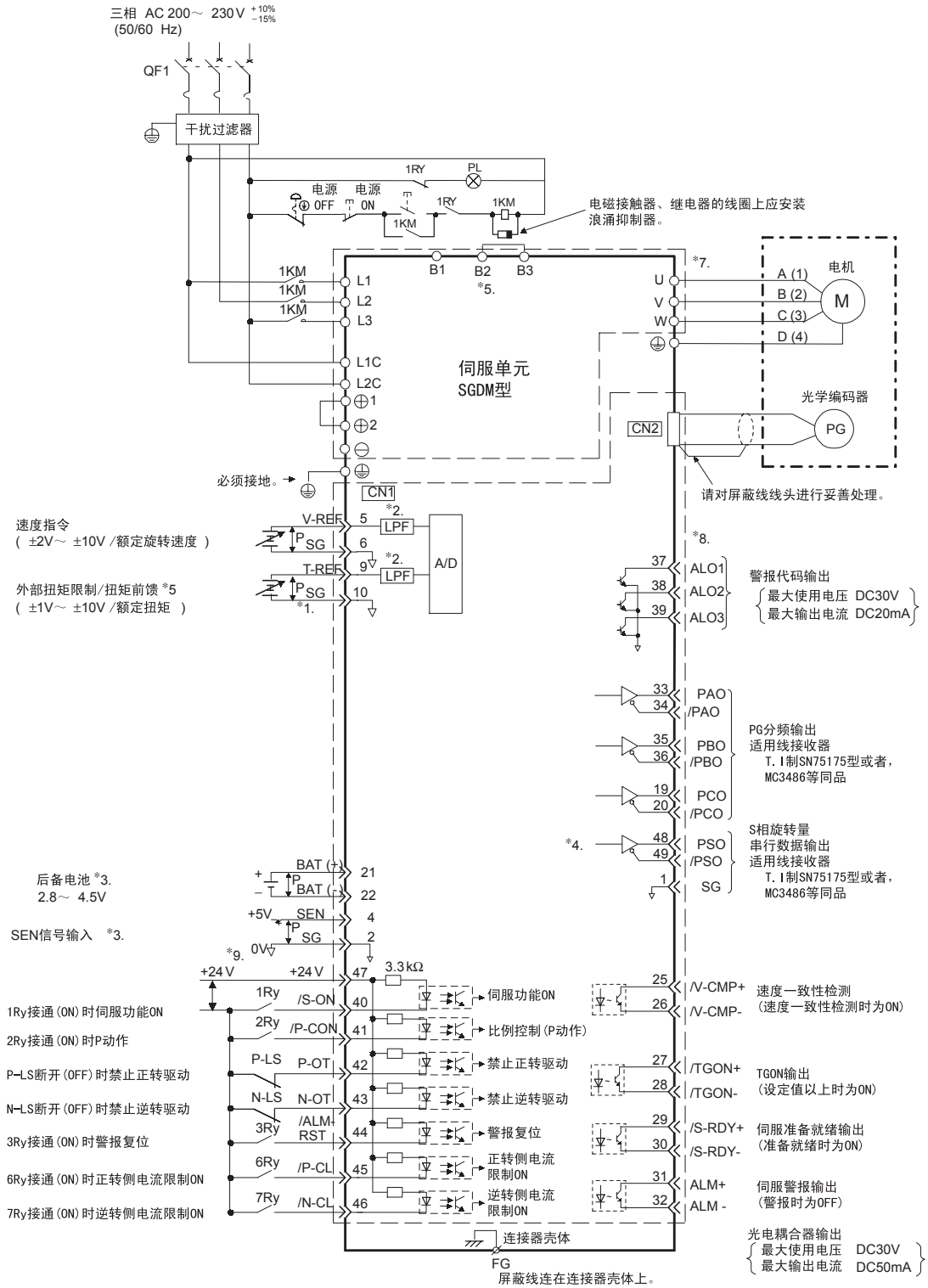
＊ 1.　↕ P 表示多股绞合线。
＊ 2.　一次滤波器时，时间常数为 47μs。
＊ 3.　在使用绝对值编码器时连接。
＊ 4.　在使用绝对值编码器时有效。
＊ 5.　伺服单元型号 SGDM-08AE-S，SGDM-15AE-S 是将三相电源规格的伺服单元变更为单相电源规格的产品。因此，主电路电源连接端子有三相（L1、L2、L3）。而且，还有 B3 端子，内置有再生电阻。在配线时，请注意以下几点。
(1) 请将主电路电源连接在 L1-L3 端子之间。主电路电源规格如下所示
单相 AC220 ～ 230V^{+10} ～ $^{-15\%}$，50/60Hz
与 187V(220V-15%) 以下的电源电压连接时，如果伺服电机在额定输出以上的领域进行加速运行，则有可能出现电压不足 (A.41) 的警报。
(2)通常情况下，将 B2-B3 之间短路。（利用伺服单元内置的再生电阻）
内置再生电阻容量不足时，将 B2-B3 之间 OFF（拆下连接线），在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻（由用户准备）。
＊ 6.　由于本电路可能会造成触电，所以为防止从外部的接触，进行了保护分离。
＊ 7.　为 SELV 电路。通过使用双重绝缘或者强化绝缘的保护分离，使其与其它电路分离。
＊ 8.　DC24V 电源由用户准备。并且，对于 DC24V 电源，请使用双重绝缘的机器。

3.6.3 当为位置控制模式时



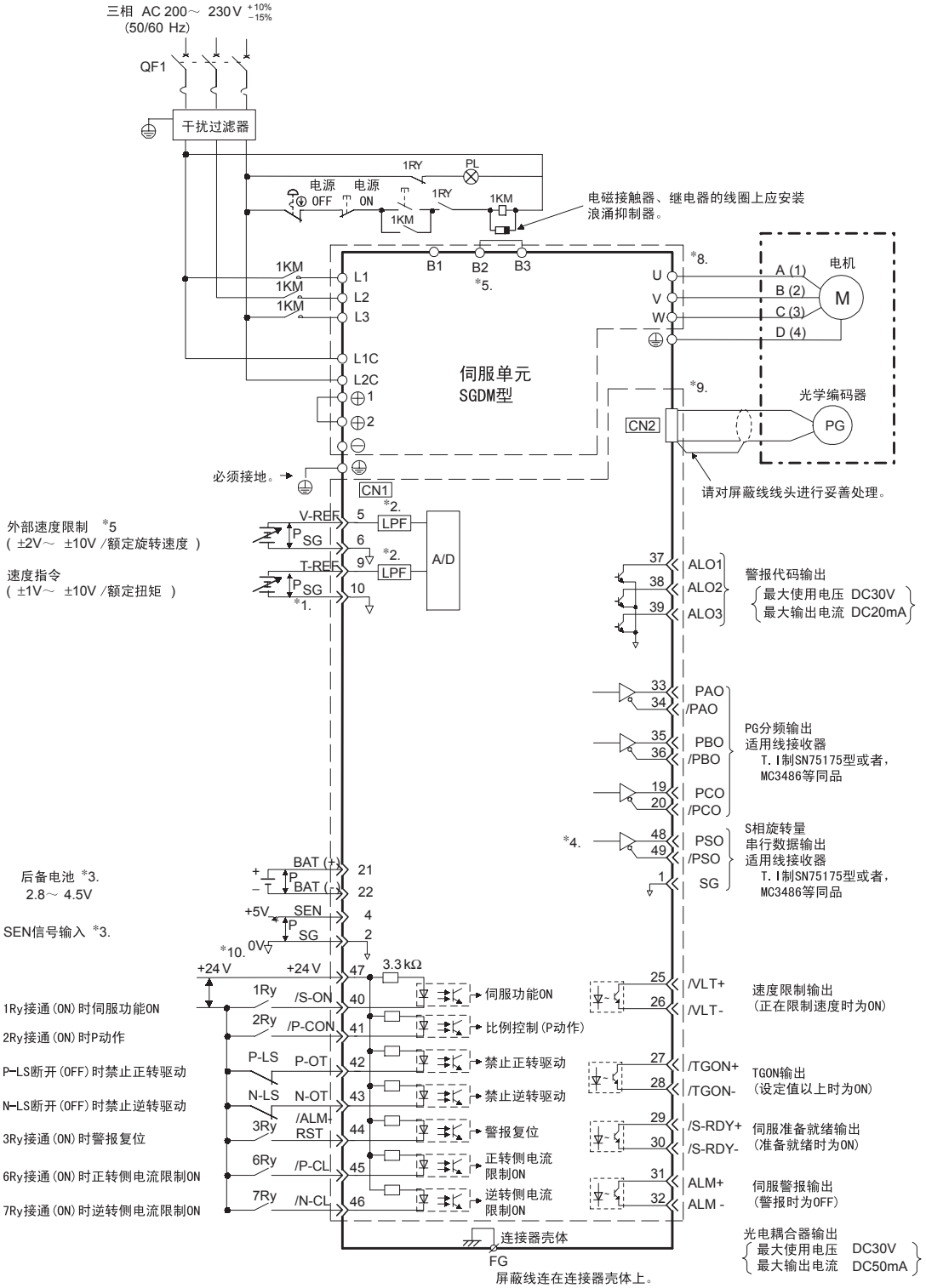
＊ 1.　↕ P 表示多股绞合线。
＊ 2.　一次滤波器时，时间常数为 47μs。
＊ 3.　在使用绝对值编码器时连接。
＊ 4.　在使用绝对值编码器时有效。
＊ 5.　对于容量在 6.0kW 以上的伺服单元，在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻器（没有 B3 端子）。
＊ 6.　通过用户常数的设定使其生效。
＊ 7.　由于本电路可能会造成触电，所以为防止从外部的接触，进行了保护分离。
＊ 8.　为 SELV 电路。通过使用双重绝缘或者强化绝缘的保护分离，使其与其它电路分离。
＊ 9.　DC24V 电源由用户准备。并且，对于 DC24V 电源，请使用双重绝缘的机器。

3.6.4 当为速度控制模式时



＊ 1.　↕ P 表示多股绞合线。
＊ 2.　一次滤波器时，时间常数为 47μs。
＊ 3.　在使用绝对值编码器时连接。
＊ 4.　在使用绝对值编码器时有效。
＊ 5.　通过用户常数的设定使其生效。
＊ 6.　对于容量在 6.0kW 以上的伺服单元，在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻器（没有 B3 端子）。
＊ 7.　由于本电路可能会造成触电，所以为防止从外部的接触，进行了保护分离。
＊ 8.　为 SELV 电路。通过使用双重绝缘或者强化绝缘的保护分离，使其与其它电路分离。
＊ 9.　DC24V 电源由用户准备。并且，对于 DC24V 电源，请使用双重绝缘的机器。

3.6.5 当为扭矩控制模式时



＊ 1.　↕ P 表示多股绞合线。
＊ 2.　一次滤波器时，时间常数为 47μs。
＊ 3.　在使用绝对值编码器时连接。
＊ 4.　在使用绝对值编码器时有效。
＊ 5.　通过用户常数的设定使其生效。
＊ 6.　通过用户常数的设定使其生效。
＊ 7.　对于容量在 6.0kW 以上的伺服单元，在 B1-B2 之间连接外置式再生电阻器（没有 B3 端子）。
＊ 8.　由于本电路可能会造成触电，所以为防止从外部的接触，进行了保护分离。
＊ 9.　为 SELV 电路。通过使用双重绝缘或者强化绝缘的保护分离，使其与其它电路分离。
＊ 10. DC24V 电源由用户准备。并且，对于 DC24V 电源，请使用双重绝缘的机器。

第 4 章

试运行

本章将试运行分为两个步骤进行说明。请在充分进行了步骤 1 的试运行后，再进入步骤 2。

4.1 试运行的两个步骤 - 4-2
4.1.1 步骤 1：伺服电机的单独试运行 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-3
4.1.2 步骤 2：机械与伺服电机的组合试运行 - - - - - - - - - - - - 4-10
4.2 试运行时的补充事项 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-11
4.2.1 带制动器的伺服电机的使用 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-11
4.2.2 用上级装置进行的位置控制 - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-12
4.3 必需的用户常数和输入信号 - - - - - - - - - - - - - - - 4-13
4.3.1 用户常数 - 4-13
4.3.2 输入信号 - 4-14

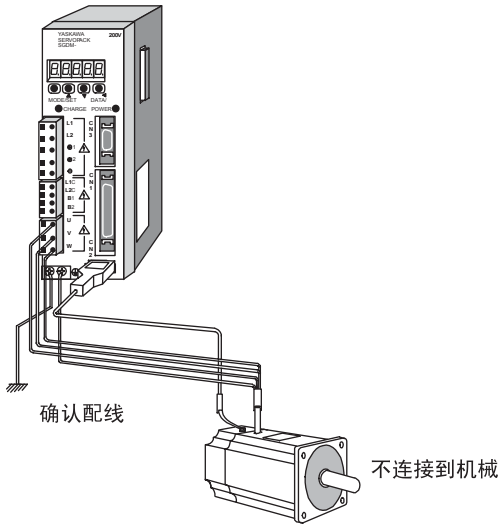
4.1　试运行的两个步骤

请在配线结束后，进行试运行。

请按照以下两个步骤的（步骤 1 和步骤 2）顺序进行试运行。可以进行安全、切实的试运行。详细内容请参照 4.1.1，4.1.2。

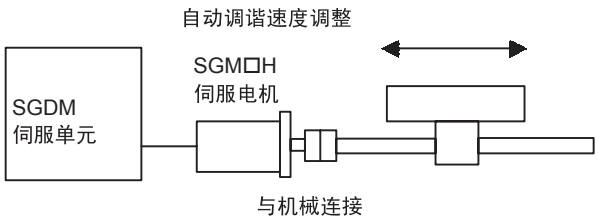
步骤1：伺服电机的单独试运行。

请确认配线是否正确。
请在未将伺服电机传动轴连接到机械上的状态下进行运行。



步骤2：将机械与伺服电机连接后的试运行

请根据机械的特性，调整伺服单元。
将伺服电机与机械连接后，进行试运行。



4.1.1 步骤 1：伺服电机的单独试运行

⚠ 注意

- **请不要在连接了机械的状态下运行伺服电机。**

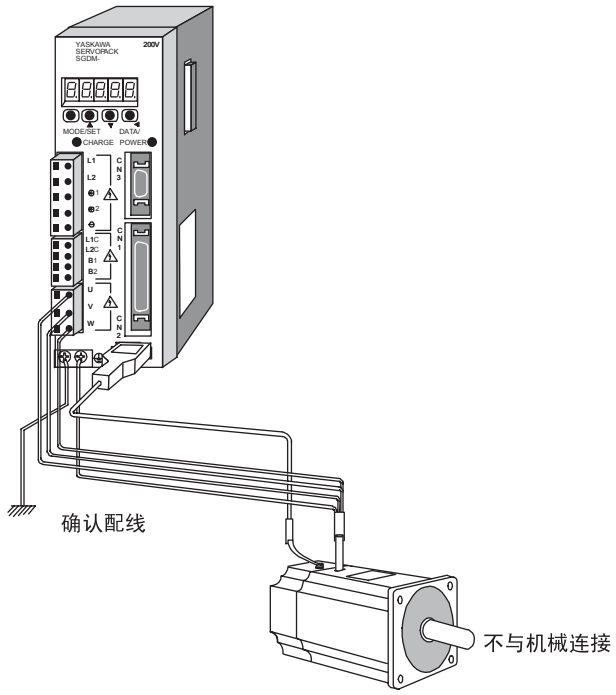
  为了避免意想不到的事故，在步骤 1 中进行伺服电机的无负载试运行。（分开连轴器及皮带等，使伺服电机处于单独的状态）。

在步骤 1 中，请务必确认是否进行了以下的正确配线。在伺服驱动的试运行中，伺服电机不能正常运行的原因几乎都是由于配线错误。

- 确认电源电路的配线
- 确认伺服电机的配线
- 确认输入与输出信号的配线 (CN1)

与上级装置之间的调整，尽可能在该步骤 1（将伺服电机连接在机械上以前）中实施。

⚠ 注意

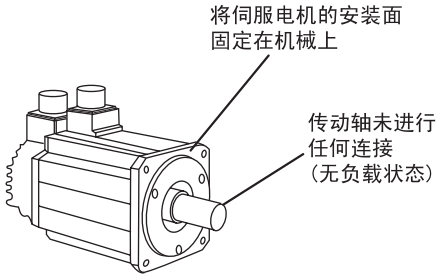


重要

请按照下页以后的项目顺序，在伺服电机单体的状态下进行试运行。

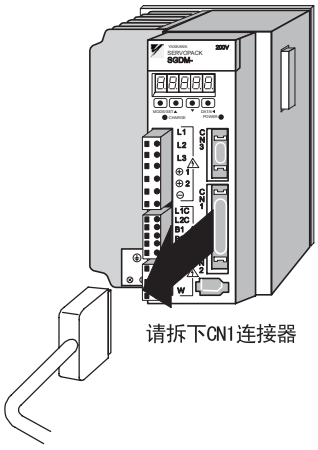
另外，使用带制动器伺服电机的顾客，请参照 4.2.1 节 “带制动器的伺服电机的使用”。

1. 请将伺服电机固定牢靠。



请将伺服电机的安装面固定在机械上。以防止在运行时伺服电机发生翻倒。

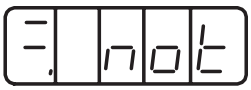
2. 请确认配线情况。



在拆下 CN1 连接器后，请确认电源电路和伺服电机的配线情况。在此，不使用 CN1 的输入与输出信号。

3. 请 ON 电源。

正常的显示



交错显示

报警时显示例

ON 伺服单元的电源。如果电源供给正常，则伺服单元的正面面板上的 7 段 LED 上会出现上图所示的信息。由于伺服系统处于 OFF 状态，所以不会向伺服电机通电。

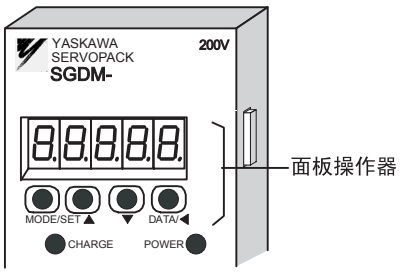
如果显示出警报的信息，则是在电源电路、伺服电机配线或者编码器配线等处出现了问题。请将电源 OFF 后，检查问题原因所在，并进行纠正处理。请参照 9.2 节　“异常诊断及处理措施”。

补充

使用绝对值编码器时，要对编码器进行设定。请参照 5.7.4 节 “绝对值编码器的设定（初始化）”。

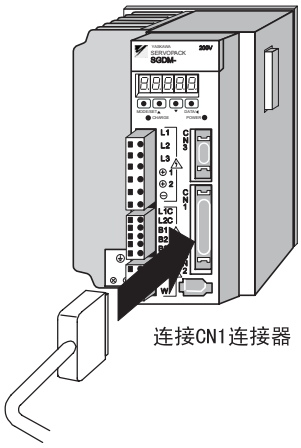
---

4. 用面板操作器进行运行操作。



用面板操作器，进行伺服电机的试运行。请确认伺服电机是否正常运行。操作方法请参照 7.2.2 节 “用数字操作器进行的运行”。

5. 请连接信号线。



请按照以下的顺序连接 CN1 连接器。

a) 请将电源 OFF。

b) 请连接 CN1 连接器。

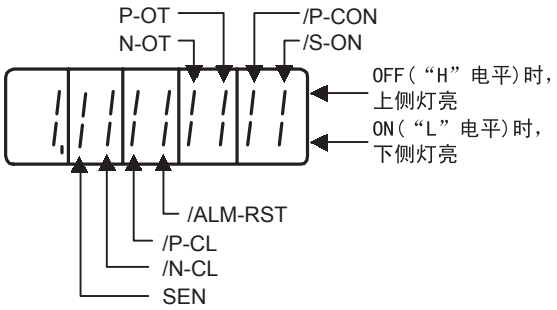
c) 请再次将电源 ON。

6. 请确认输入信号。

使用面板操作器，在监视模式下，检查输入信号的配线。操作方法请参照 7.1.7 节 “监视模式操作”。

对连接好的各信号线进行 ON/OFF，并根据下表所示的变化对面板上 7 段 LED 监视的显示进行确认。

输入信号的7段LED上的显示



输入信号的状态	7 段 LED 的显示
OFF(“H”电平）的情况下	上侧的 LED ON
ON(“L”电平）的情况下	下侧的 LED ON

重要

如果没有对以下的信号线进行正确配线，则会造成伺服电机不能运行的后果。请进行切实配线。不使用信号线时，请根据需要进行短路处理。想要省略在外部的短路配线时，也可以使用输入信号选择功能（用户常数：Pn50A ～ Pn50D）进行设定。

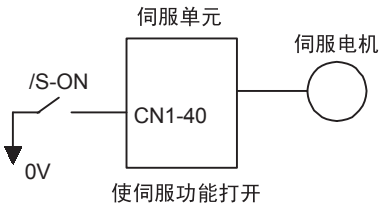
信号符号	连接器针编号码	说明
P-OT	CN1-42	信号线为 L(0 V) 时伺服电机可以正转。
N-OT	CN1-43	信号线为 L(0 V) 时伺服电机可以反转。
/S-ON	CN1-40	信号线为 L(0 V) 时伺服 ON。此时，请再调整为伺服 OFF 的状态。
+24VIN	CN1-47	顺序信号用的控制电源供给端子。

补充

使用绝对值编码器时，如果不将 SEN 信号 ON，即使发出伺服 ON(/S-ON) 的信号，也不能使伺服 ON。

另外，用监视模式或确认 SEN 信号时，由于 SEN 信号因 ON 而处于 “H”电平状态。所以上述 LED 显示为上侧亮灯。

7. 将伺服 ON。



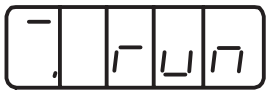
按照以下的顺序将伺服置于 ON 状态。

a) 请确认没有输入指令。

- 当为速度、扭矩控制用时，将 V-REF(CN1-5)，T-REF(CN1-9) 固定在 0V。
- 当为位置控制用时，将 PULS(CN1-7)，SIGN(CN1-11) 固定在 L 处。

b) ON 伺服信号 ON。

伺服ON时的显示



将 /S-ON(CN1-40) 信号置于 0V。如果情况正常，则伺服电机通电，面板面上 LED 的显示如上图所示。如果出现警报显示，请参照 9.2 节 “异常诊断及处理措施”，进行处理。

重要

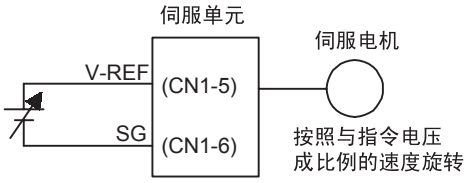
在速度控制时，如果干扰在指令电压上重叠，则左端的 7 段 LED 的“-”显示会出现闪烁情况。

8. 请施加指令输入。

运行顺序根据用户常数 “功能选择基本开关 Pn000.1 控制方式选择”的设定而异。以下为速度控制以及位置控制时，运行顺序的说明。

■ 速度控制模式下的运行顺序（设定为 Pn000.1= “0”）

在此对标准设定的速度控制时的情况进行说明。



1. 请将速度指令输入 (V-REF，CN1-5) 的电压缓缓提升。伺服电机运行。
2. 使用监视模式，确认以下项目。请参照 7.1.7 节 “监视模式操作”

Un000	伺服电机的实际转速
Un001	速度指令

- 是否已经输入了速度指令？
- 转速是否与设定相吻合？
- 速度指令值与伺服电机的实际转速是否一致？
- 将速度指令值置于 0V 后，伺服电机是否停止运行？

3. 当将指令电压指令为 0V，而伺服电机仍然以微小的速度在旋转时，请参照 7.2.3 节 “速度・扭矩指令偏移的自动调整”或者 7.2.4 节 “速度・扭矩指令偏移的手动调整”，进行指令电压的修正。
4. 变更转速、旋转方向时，请重新设定以下的用户常数。

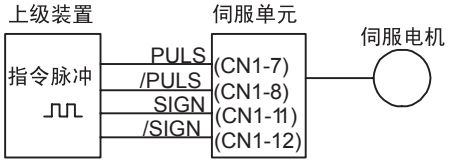
Pn300	速度指令输入增益 参照 5.2.1 节 “速度指令”
Pn000.0	选择旋转方向 参照 5.1.1 节 “电机旋转方向的切换”

■ 位置控制模式下的运行顺序（设定为 Pn000.1= “1”）

1. 请通过用户常数 “Pn200.0”的设定，使指令脉冲形态与上级装置的输出形态相符。

   指令脉冲形态的选择，请参照 5.2.2 节 “位置指令”。

2. 从上级装置输入迟缓速度的脉冲，进行低速运行。



3. 使用监视模式确认以下项目。请参照 7.1.7 节 “监视模式操作”

Un000	伺服电机的实际转速
Un007	指令脉冲的速度显示
Un008	位置偏移量

   - 指令脉冲是否已经输入？
   - 转速与设定是否吻合？
   - 指令脉冲与伺服电机的实际转速是否一致？
   - 将指令脉冲 OFF 后，伺服电机是否停止运行？

4. 变更转速、旋转方向时，请重新设定以下的用户常数。

Pn202，Pn203	电子齿轮比 参照 5.2.5 节 “电子齿轮”
Pn000.0	选择旋转方向 参照 5.1.1 节 “电机旋转方向的切换”

在进行上述操作时，如果发生警报或者伺服电机不能运行的情况，则有可能是 CN1 的配线错误，或用户常数的设定与上级装置的规格不一致。请在确认配线或重新修正用户常数后，再次实施步骤 1 的试运行。

补充

参照

- 警报显示一览：9.2.3 节 “警报显示一览”
- 用户常数一览：附录 B “用户常数一览”

4.1.2　步骤 2：机械与伺服电机的组合试运行

⚠ 危险

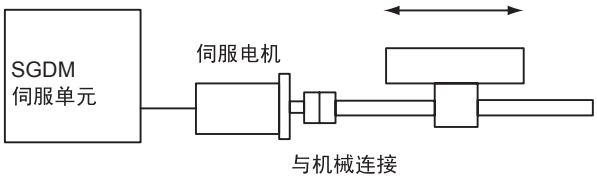
- **请按照指示，进行步骤 2 的操作。**

  在伺服电机和机械连接后的状态下，如果发生操作错误，则不仅仅会造成机械的损坏，有时还可能会导致人身伤害。

进入步骤 2 之前，在用户常数设定、配线等最接近最终状态的条件下，反复进行步骤 1（伺服电机单体状态下的试验）的试运行。

在步骤 1 结束后，将伺服电机与机械连接，进入步骤 2 的试运行。步骤 2 的目的是根据机械的特性，对伺服单元进行调整。

- 通过自动调谐操作，使伺服单元与机械的特性相符。
- 使旋转方向、速度等与机械的规格保持一致。
- 确认最终控制形态。



按照以下的顺序，进行试运行。

1. 将通向伺服单元的电源 OFF。
2. 将伺服电机与机械连接。

   请参照 2.1 节 “伺服电机”进行安装。
3. 根据机械的特性，进行伺服单元的自动调谐。

   请参照 6.3 节 “自动调谐”。
4. 通过输入指令进行运行。

   与伺服电机单体状态下的试运行相同，通过输入指令进行运行。与上级装置之间的调整，也请在此进行。
5. 请设定、并记录用户常数。

   请根据需要，设定用户常数。为了维护保养上的需要，请预先将设定后的用户常数全部记录下来。

至此，试运行全部结束。

补充　试运行时，与机械的磨合还不充分。在试运行结束后，请进行充分的磨合运行。

4.2 试运行时的补充事项

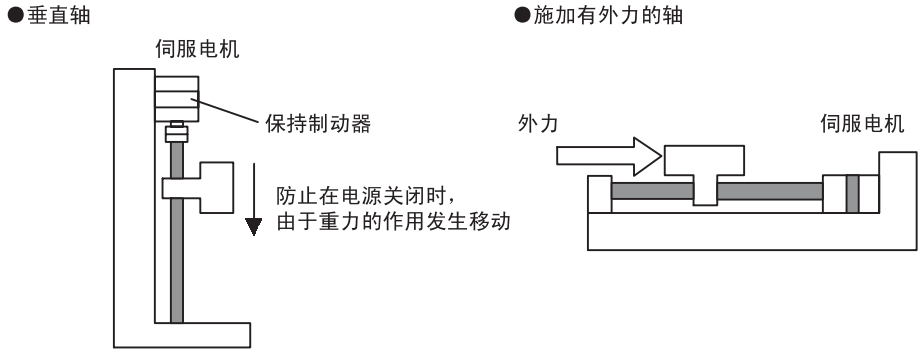
当为以下情况时，请在阅读 4.2.1 或者 4.2.2 的说明后再进行试运行。

- 带制动器的伺服电机的使用
- 用上级装置进行的位置控制

4.2.1 带制动器的伺服电机的使用

在垂直轴（或承受外力的轴）的情况下，使用带制动器的伺服电机。是为了防止伺服电机在没有通电的状态下，因重力（或者外力）的作用而发生旋转。

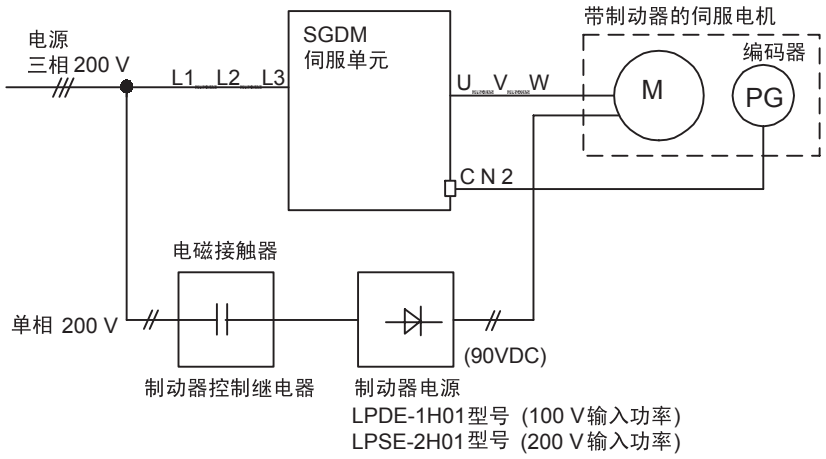
带制动器的伺服电机的保持制动器的动作，由伺服单元的制动器联锁输出（/BK）信号来控制。



重要

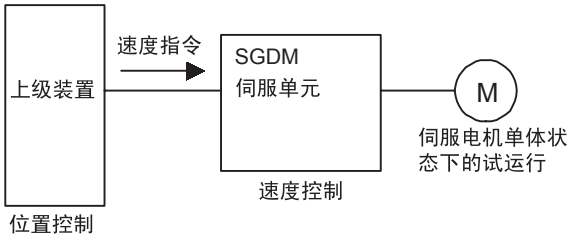
为了防止由于重力（或者外力）而造成的错误动作，请在分离伺服电机和机械的状态下，分别对伺服电机和保持制动器的动作进行确认。如果各自的动作都正常，则将伺服电机和机械连接，并进行试运行。

带制动器的伺服电机的概要配线图如下图所示。详细的配线情况请参照 5.4.4 节“保持制动器”。



4.2.2　用上级装置进行的位置控制

在上级装置的位置控制功能尚未确认的情况下，请务必将伺服电机和机械分离开后，进行试运行。否则，可能会发生伺服电机失控的后果。请参照下表，确认伺服电机的动作。



来自上级装置的指令	确认事项	确认方法	重新修正的地方
微动（由上级装置输入一定速度的指令）	伺服电机转速	用下面的方法，确认伺服电机的速度。 • 使用面板操作器的速度监视 (Un000) • 以低速试着运行伺服电机。例如，输入 60 min^{-1} 的速度指令，并确认每秒钟旋转一圈。	请通过确认用户常数的设定值，判断速度指令输入增益 Pn300 是否正确。
简单的定位	伺服电机旋转量	输入与伺服电机旋转 1 圈相当的指令，目视确认伺服电机轴旋转 1 圈。	请通过确认用户常数的设定值，判断分频脉冲数 Pn201 是否正确。
超程动作（使用 P-OT 以及 N-OT 信号时）	输入 P-OT、N-OT 信号，伺服电机是否停止。	伺服电机在连续旋转时，请确认在将 P-OT， N-OT 信号 ON 后，伺服电机停止运行。	如果伺服电机没有停止运行，请再次修正 P-OT、 N-OT 的配线。

4.3 必需的用户常数和输入信号

本节将对试运行时所需的最低限度的用户常数和输入信号进行汇总。

4.3.1 用户常数

各用户常数的设定请参照 7.1.6 节 “用户常数设定模式操作”。

在除 Pn300 以外的用户常数的设定值被变更后，请将电源 OFF 后。再次将电源 ON，以使变更后的设定值有效。

基本参数

Pn000.1	功能选择基本开关：控制方式选择	参照 “5.3.5”

当为速度控制时

Pn300	速度指令输入增益	参照 “5.2.1”
Pn201	PG 分频比设定	参照 “5.2.3”

位置控制时

Pn200.0	指令脉冲形态	参照 “5.2.2”
Pn202	电子齿轮比（分子）	参照 “5.2.5”
Pn203	电子齿轮比（分母）	参照 “5.2.5”

伺服电机旋转方向的变更

当伺服电机的指令旋转方向和实际的旋转方向不同时，有可能是配线错误造成的。请再次确认配线情况。要将旋转方向改为相反方向时，请设定以下的用户常数。

Pn000.0	功能选择基本开关：旋转方向选择	参照 “5.1.1”

4.3.2　输入信号

有关各个信号的详细说明，请阅读参照项目。

可以通过设定用户常数的输入信号选择，省略外部的短路配线。

信号名		针编号码	内容
/S-ON	伺服 ON	CN1-40	伺服电机通电状态与非通电状态的切换，参照“5.5.2”
P-OT	禁止正转驱动	CN1-42	超程限位开关，参照 “5.1.2”
N-OT	禁止反转驱动	CN1-43	

第 5 章

常数设定及功能说明

在本章，对根据目的而进行的常数设定的方法，以及功能的使用方法，加以说明。

5.1 根据机械所进行的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4
5.1.1 电机旋转方向的切换 - 5-4
5.1.2 超程设定 - 5-5
5.1.3 扭矩限制 - 5-9
5.1.4 速度限制 - 5-13
5.2 符合上级装置的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-14
5.2.1 速度指令 - 5-14
5.2.2 位置指令 - 5-16
5.2.3 编码器信号输出 - 5-22
5.2.4 顺序用输入与输出信号 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-25
5.2.5 电子齿轮 - 5-27
5.2.6 内部设定速度选择 - 5-31
5.2.7 扭矩控制 - 5-37
5.2.8 扭矩前馈功能 - 5-43
5.2.9 速度前馈功能 - 5-44
5.2.10 模拟电压指令控制下的扭矩限制功能 - - - - - - - - - - - - 5-45
5.2.11 模拟电压指令下的扭矩限制功能 2 - - - - - - - - - - - - - 5-46
5.2.12 指令脉冲阻止功能（INHIBIT 功能） - - - - - - - - - - - - 5-48
5.3 伺服单元的设定 - 5-49
5.3.1 用户常数 - 5-49
5.3.2 微动（JOG）速度 - 5-50
5.3.3 输入电路的信号分配 - 5-50
5.3.4 输出电路的信号分配 - 5-54
5.3.5 控制方式（模式）选择 - 5-57
5.3.6 DC 电源输入 - 5-59
5.4 停止功能的设定 - 5-60
5.4.1 偏移量的调整 - 5-60
5.4.2 动态制动器 - 5-61
5.4.3 零箝位 - 5-62
5.4.4 保持制动器 - 5-64

5.5 保护顺序设计 - 5-68
5.5.1 伺服警报输出、警报编码输出 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-68
5.5.2 伺服开机输入 - 5-70
5.5.3 定位后输出 - 5-71
5.5.4 同速输出 - 5-72
5.5.5 旋转检测输出 - 5-74
5.5.6 伺服准备就绪输出 - 5-75
5.5.7 警告输出 - 5-76
5.5.8 接近输出 - 5-77
5.5.9 瞬间停电的处理 - 5-79
5.6 再生电阻器的选定 - 5-80
5.6.1 外置再生电阻器 - 5-81
5.6.2 再生电阻器所需容量的计算 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-83
5.7 绝对值编码器 - 5-90
5.7.1 接口电路 - 5-91
5.7.2 绝对值编码器的选择 - 5-92
5.7.3 电池的使用方法 - 5-92
5.7.4 绝对值编码器的设定（初始化） - - - - - - - - - - - - - - - - 5-93
5.7.5 绝对值数据的授受顺序 - 5-96
5.7.6 多匝限位设定 - 5-100
5.8 特殊配线 - 5-104
5.8.1 配线时的注意事项 - 5-104
5.8.2 噪音防止措施 - 5-108
5.8.3 多台伺服的使用 - 5-112
5.8.4 编码器电线的延长 - 5-113
5.8.5 400V 级电源电压时 - 5-115
5.8.6 电源高谐波控制用 DC 电抗器 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-116

■ 在阅读本章时

本章根据使用目的不同，对伺服单元（SGDM 型）的输入与输出信号（CN1 连接器）及与之相关的用户常数的使用方法分别进行说明。

有关本章的参考内容如下所示。

- 输入与输出信号（CN1 连接器）一览：3.4.3 节 “输入与输出信号名称及其功能”
- 输入与输出信号（CN1 连接器）端子排列：3.4.2 节 “连接器（CN1）的端子排列一览”
- 用户常数一览：附录 B “用户常数一览”
- 用户常数的设定方法：7.1.6 节 “用户常数设定模式操作”

CN1 连接器用于授受上级装置及外部电路之间的信号。

■ 用户常数的构成

用户常数由以下种类构成。用户常数的一览表请参照附录 B。

种类	用户常数编号	概要
功能选择开关的设定	Pn000 ～ Pn003	进行控制方式的选择，以及在警报发生时的停止方法等基本功能、应用功能的选择。
伺服增益等的常数设定	Pn100 ～ Pn118	对速度环增益、位置环增益等的数值进行设定。
位置控制关系的常数	Pn200 ～ Pn205	对指令脉冲的输入形态和电子齿轮比的设定等位置控制关系的参数进行设定。
速度控制关系的常数	Pn300 ～ Pn308	对速度指令输入增益、软起动的加、减速时间设定等速度控制关系的参数进行设定。
扭矩控制关系的常数	Pn400 ～ Pn407	对扭矩指令输入增益、正反转扭矩限制值的设定等扭矩控制关系的参数进行设定。
顺序关系的常数	Pn500 ～ Pn510	对各种顺序信号的输出条件的设定和输入、输出信号的选择以及分配进行变更。
其它	Pn600 ～ Pn601	外置式再生电阻器的容量指定以及预约常数。
辅助功能的执行	Fn000 ～ Fn012	执行 JOG 模式运行等辅助性的功能。
监视模式	Un000 ～ Un00D	速度和扭矩指令值的监视，可以通过监视确认输入 / 输出信号的 ON/OFF。

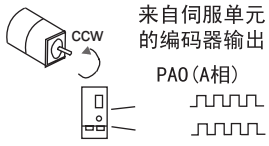
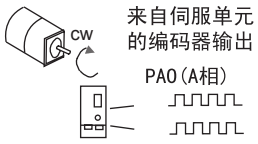
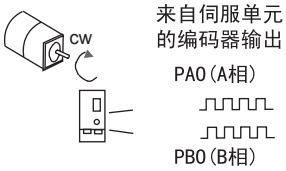
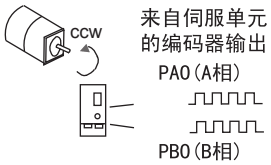
5.1　根据机械所进行的设定

在此，结合适用机械的尺寸和性能，对用户常数的设定方法进行说明。

5.1.1　电机旋转方向的切换

伺服单元配置有在不改变伺服电机配线的条件下，使伺服电机的旋转方向呈反向旋转的“反转模式”。标准设定的“正转方向”，从伺服电机的负载侧看是“逆时针旋转”。

“反转模式”仅使电机的旋转方向发生反转。此时，该轴的移动方向（+，–）为反转。此外不发生任何变化。

	标准设定	反转模式
正转指令		
反转指令		

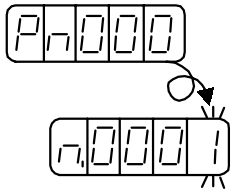
■ “反转模式”的设定方法

使用用户常数 “Pn000.0”

Pn000.0	选择旋转方向	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

通过以下的设定，选择电机的旋转方向。

设定	内容	
0	从电机的负载侧看，CCW 方向为正转。	（标准设定）
1	从电机的负载侧看，CW 方向为正转。	（反转模式）



5.1.2 超程设定

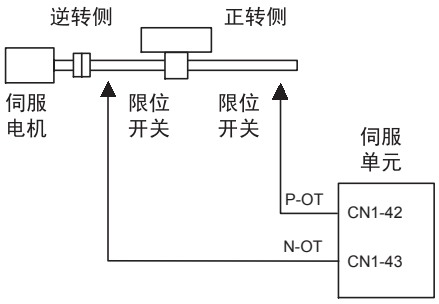
超程设定是当机械的可动部分超越了可以移动的范围时，使其强制停止的功能。

■ 超程功能的使用

为了使用超程功能，请将下述超程限位开关的输入信号与相对应的伺服单元 CN1 连接器的针编号正确连接。

→ 输入 P-OT CN1-42	禁止正转驱动 （正转侧超程）	速度、扭矩控制 位置控制
→ 输入 N-OT CN1-43	禁止反向驱动 （反转侧超程）	速度、扭矩控制 位置控制

在直线驱动等的情况下，为了防止机械的损坏，请务必按下图所示连接限位开关。



输入信号 “ON/OFF”时的驱动状态如下表所示。

P-OT	ON 时 CN1-42 为 “L”电平	允许正转驱动的状态。通常运行状态。
	OFF 时 CN1-42 为 “H”电平	禁止正转驱动的状态。（反转方向可以旋转。）
N-OT	ON 时 CN1-43 为 “L”电平	允许反转驱动的状态。通常运行状态。
	OFF 时 CN1-43 为 “H”电平	禁止反转驱动的状态。（正转方向可以旋转。）

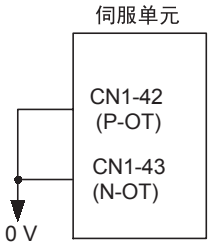
重要

位置控制时，用超程使电机停止运行时，会有滞留脉冲。
要清除滞留脉冲，需要清除信号。

■ 使用 / 不使用输入信号的切换

请设定下述的用户常数，来切换“使用 / 不使用”超程用输入信号。出厂时的设定为“使用”。

Pn50A.3	P-OT 禁止正转输入信号 使用 / 不使用	出厂时的设定 2	速度、扭矩控制 位置控制
Pn50B.0	N -OT 禁止反转输入信号 使用 / 不使用	出厂时的设定 3	速度、扭矩控制 位置控制



不使用“P-OT”“N-OT”时，可省略左图的短路配线。

用户常数	设定	项目
Pn50A.3	2 （出厂时的设定）	使用禁止正转输入信号 (P-OT)。 (CN1-42 为开，则禁止正转；为 0V，则允许正转。)
	8	不使用禁止正转输入信号 (P-OT)。 （通常允许正转。将 CN1-42 设为 0V，与短路起同等作用）
Pn50B.0	3 （出厂时的设定）	使用禁止反转输入信号 (N-OT)。 (CN1-43 为开，则禁止反转；为 0V，则允许反转。)
	8	不使用禁止反转输入信号 (N-OT)。 （通常允许反转。将 CN1-43 设为 0V，与短路起同等作用）

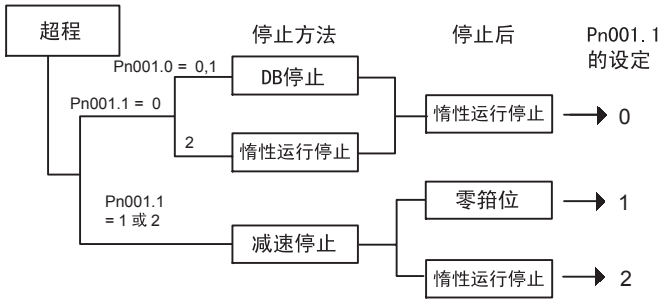
■ 使用超程时的电机停止方法的选择

当设定为 “使用”超程时，请根据电机的停止方法，设定下述的 “用户常数”。

选择当电机运行中，输入以下信号时的停止方法。

- 禁止正转输入 (P-OT，CN1-42)
- 禁止反转输入 (N-OT，CN1-43)

Pn001.1	选择超程时的电机停止方法	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制



补充

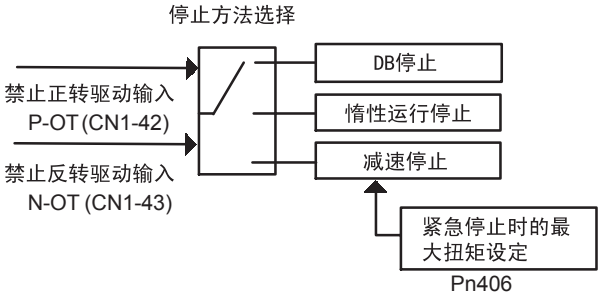
在扭矩控制时，虽然进行了 Pn001.1 的设定，但是在 DB 停止或者惰性运行停止（Pn001.0 的停止方法）后，变为惰性运行状态。

用户常数	设定	项目
Pn001.1	0	与伺服 OFF 时相同的停止方法（采用 Pn001.0）
	1	在所设定的扭矩以下进行减速停止，然后在零箝位模式下进行伺服锁定。 扭矩设定值：Pn406 的紧急停止扭矩。
	2	在所设定的扭矩以下进行减速停止，然后变为惰性运行状态。 扭矩设定值：Pn406 的紧急停止扭矩。

Pn406 用来设定超程时（禁止正转输入、禁止反转输入）的停止扭矩。

设定单位为相对于额定扭矩的 %。

Pn406	紧急停止扭矩	单位 %	设定范围 0 ～ MAX 扭矩	出厂时的设定 800	Pn001.1 = 1 或 2 时有效



5

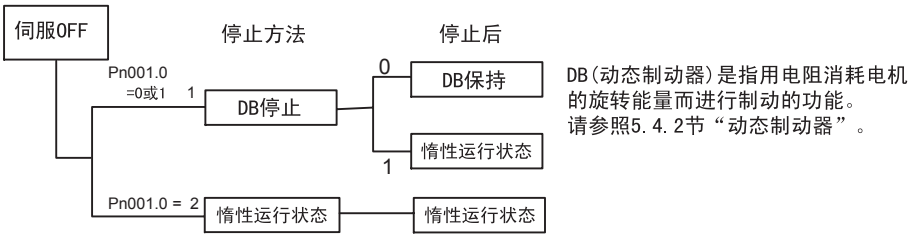
■ 伺服 OFF 时电机停止方法的选择

SGDM 型伺服单元在下述情况时关闭伺服功能。

- 伺服 ON，输入信号 OFF 时 (/S-ON，CN1-40)
- 发生伺服警报时
- 电源 OFF 时

选择在电机旋转时，出现如上状态时的停止方法。

Pn001.0	选择伺服 OFF 时的电机停止方法	出厂时的设定 0	



用户常数	设定	项目
Pn001.0	0 （出厂时的设定）	用动态制动器 (DB) 停止。 DB 停止后，保持 DB 状态。
	1	用动态制动器 (DB) 停止。 DB 停止后，解除 DB 状态，进入惰性运行状态。
	2	停止惰性运行。 电机在非通电状态。以机械的摩擦停止运行。

（注） 上述设定 “0” 的 “DB 停止后的 DB 状态”，在电机静止或者以极低速度运行时，与惰性运行状态相同，不发生制动力。

5.1.3 扭矩限制

SGDM 型伺服单元可以进行如下扭矩控制。

- 级别 1：为了保护机械和工件，想要限制输出扭矩的最大值时。（限制内部扭矩）
- 级别 2：在机械驱动至某位置后，想要限制扭矩时。（限制外部扭矩）
- 级别 3：不是速度，想要常时控制输出扭矩时。
- 级别 4：想要交替使用速度控制和扭矩控制时。

在此，对 “级别 1 以及 2”的 “扭矩限制”功能的使用方法进行说明。

■ 级别 1：当为 “限制内部扭矩”时的设定方法。

在下述的用户常数中设定的值中，限制最大扭矩。

Pn402	正转扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 800	速度、扭矩控制 位置控制
Pn403	反转扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 800	速度、扭矩控制 位置控制

分别设定正转侧、反转侧的扭矩限制值。

根据机械条件，在想要限制扭矩时使用。

限制常时作用，在达到限制值时输出下述信号。

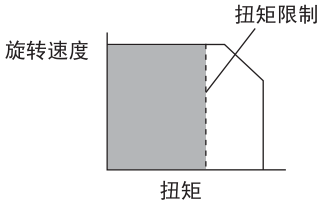
限制扭矩时的输出信号如下所示。

• /CLT • 监视模式 “Un006”
输出 /CLT 信号的条件 将 “Pn50F.0”分配到输出端子 SO1 ～ SO3 中的任一个。

设定单位为相对于额定扭矩的 %。

设定为电机的 MAX 扭矩以上时，受到 MAX 扭矩限制。

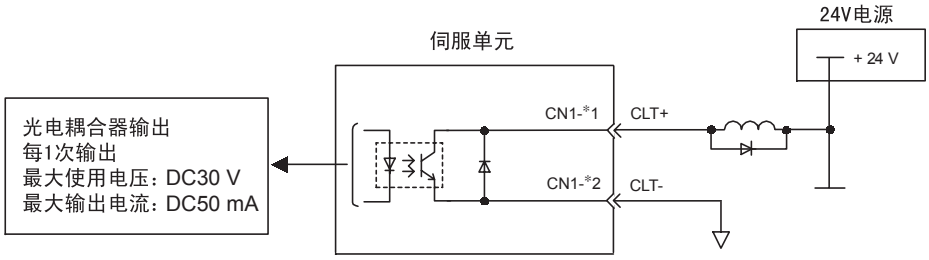
适用举例：机械的保护



若设定过小的值，则会在调速时导致扭矩不足。

“/CLT”信号的使用方法

接点输出信号 /CLT（扭矩限制检测输出）的使用方法，如下所述。



输出 → /CLT CN1-*1	扭矩限制检测输出	速度、扭矩控制 位置控制

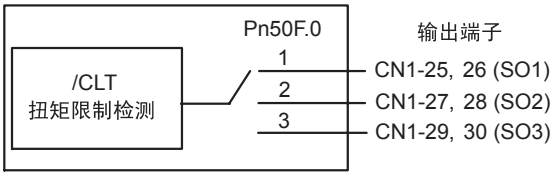
显示电机的输出扭矩（电流）在限制中。

ON 状态	CN1-*1，*2 之间为 OFF CN1-*1 为 “L”电平	电机输出扭矩在限制中。 （内部扭矩指令在设定值以上）
OFF 状态	CN1-*1，*2 之间为 ON CN1-*1 为 “H”电平	没有限制扭矩。 （内部扭矩指令在设定值以下）

设定值：Pn402（正转扭矩限制）
Pn403（反转扭矩限制）
Pn404（正转侧外部扭矩限制）：/ 仅在 P-CL 输入时
Pn405（反转侧外部扭矩限制）：/ 仅在 N-CL 输入时

使用 /CLT 信号时，请使用下述的用户常数选择输出信号。

Pn50F	输出信号选择 2	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制



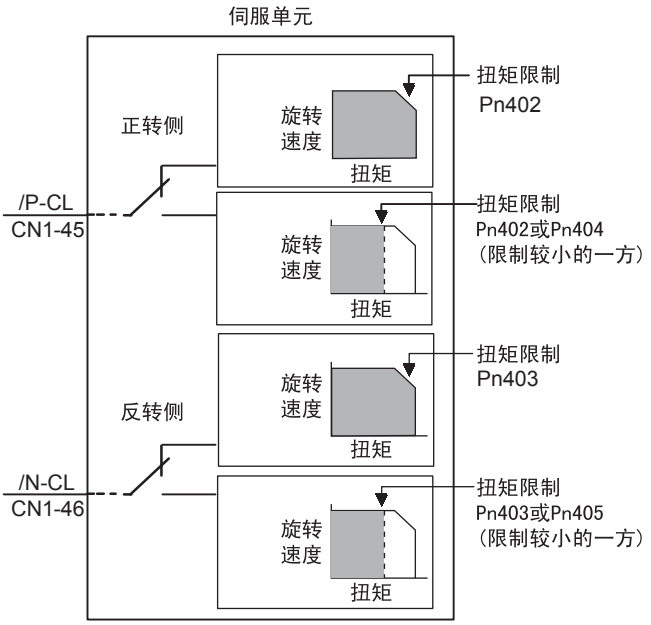
选择将 /CLT 输出到哪个端子。

用户常数	设定	输出端子 (CN1-)	
		*1	*2
Pn50F.0	0	–	–
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

（注）当多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。当仅 /CLT 输出有效时，将其它的输出信号设定为 “分配到 /CLT 信号以外的值”。请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

■ 级别 2：当为 “限制外部扭矩”时的设定方法

预先将设定为用户常数的扭矩（电流）限制，通过接点输入信号变为有效。正转侧、反转侧可以各自单独设定。



→ 输入 /P-CL CN1-45	输入正转侧外部扭矩限制	速度、扭矩控制 位置控制
→ 输入 /N-CL CN1-46	输入反转侧外部扭矩限制	速度、扭矩控制 位置控制

正转侧以及反转侧的，外部扭矩（电流）限制的输入。

使用该功能时，请确认输入信号的分配状态。（请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配”）。 出厂时的设定如下所示。

/P-CL	ON 时 CN1-45 为 “L”电平	在正转侧进行扭矩限制。	限制值 ：Pn404
	OFF 时 CN1-45 为 “H”电平	在正转侧不进行扭矩限制。通常运行。	－
/N-CL	ON 时 CN1-46 为 “L”电平	在反转侧进行扭矩限制。	限制值 ：Pn405
	OFF 时 CN1-46 为 “H”电平	在反转侧不进行扭矩限制。通常运行。	－

限制扭矩时的输出信号和监视方法如下所示。

• /CLT • 监视模式 Un005: 显示 LED 编号 6、7（出厂设定时），参照 7.1.7 节 “监视模式操作” Un006: 根据输出信号的分配条件。
输出 /CLT 信号的条件 将 “Pn50F.0”分配到输出端子 SO1 ～ SO3 中的任一个。

适用实例如下所示。

- 按压停止动作
- 机器人的工件保持

Pn404	正转侧外部扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 100	速度、扭矩控制 位置控制
Pn405	反转侧外部扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 100	速度、扭矩控制 位置控制

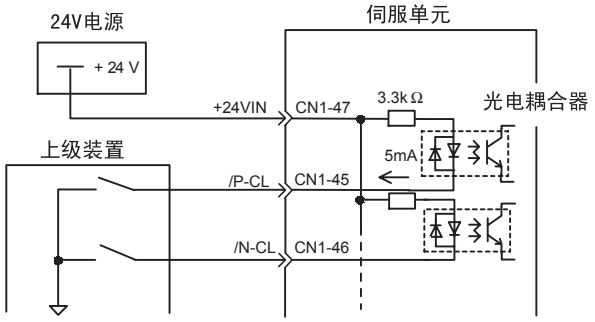
设定通过外部接点输入进行扭矩限制时的限制值。

输入 /P-CL（CN1-45）时	进行 “Pn404” 的扭矩限制。
输入 /N-CL（CN1-46）时	进行 “Pn405” 的扭矩限制。

关于模拟电压指令的限制功能，请参照 5.2.10 节 “模拟电压指令控制下的扭矩限制功能” 。

“/P-CL，/N-CL” 信号的使用方法

输入信号 “/P-CL，/N-CL” 的使用方法，如下所示。

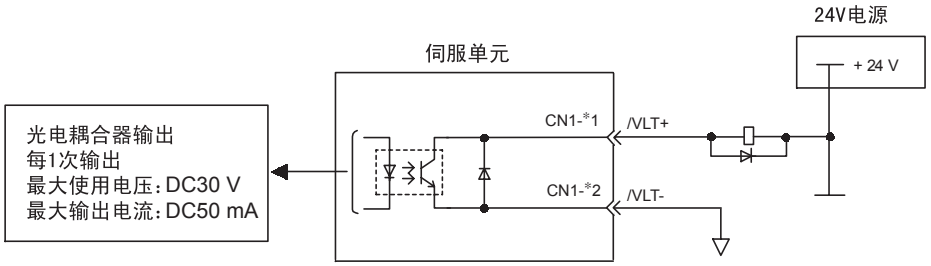


5.1.4 速度限制

SGDM 型伺服单元具有在扭矩控制时限制速度的功能。

“/VLT”信号的使用方法

接点输出信号 /VLT（速度限制检测输出）的使用方法如下所述。



输出 → /VLT CN1-*1，*2	速度限制检测输出	扭矩控制

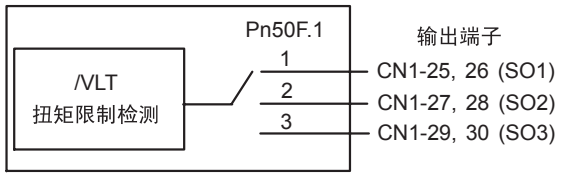
表示电机的速度在限制中。

ON 状态	CN1-*1，*2 之间为 OFF CN1-*1 为 “L”电平	电机速度在限制中
OFF 状态	CN1-*1，*2 之间为 ON CN1-*1 为 “H”电平	没有限制速度。

设定值：Pn407（速度限制）

使用 /VLT 信号时，请用下述的用户常数选择输出信号。

Pn50F	输出信号选择 2	出厂时的设定 0000	扭矩控制



选择将 /VLT 输出到哪个端子。

用户常数	设定	输出端子 (CN1-)	
		*1	*2
Pn50F.1	0	–	–
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

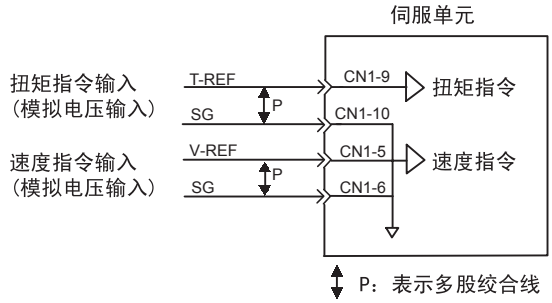
（注） 当多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。当仅 /VLT 输出有效时，将其它的输出信号设定为 “分配到 /VLT 信号以外的值”。请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配” 。

5.2　符合上级装置的设定

在此，对 Σ-II 系列伺服的与上级控制装置的连接方法以及相关的 “用户常数”进行说明。

5.2.1　速度指令

速度指令，发送至下述的输入信号 “速度指令输入”。有各种各样的使用方法，请为想要制作的系统设定最合适的指令输入。

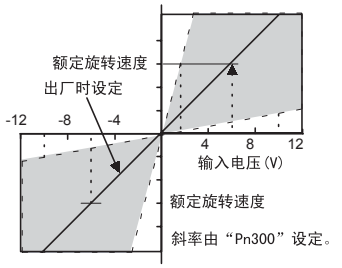


→ 输入 V-REF CN1-5	速度指令输入	速度控制
→ 输入 SG CN1-6	信号接地	速度控制

当为速度控制（模拟指令）时使用。（“Pn000.1”= 0，4，7，9，A)

在通常的速度控制下，请务必配线。

按照与 V-REF，SG 之间的输入电压成比例的速度，进行电机的速度控制。



■ 设定例

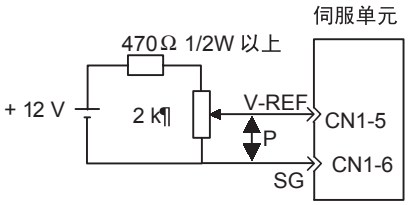
Pn300 = 600：6 V 下的额定转速

具体实例如下所示。

速度指令输入	旋转方向	转速	SGMAH 型电机的情况下
+6V	正向旋转	额定转速	3000 min^{-1}
+1V	正向旋转	(1/6) 额定转速	500 min^{-1}
-3V	反向旋转	(1/2) 额定转速	1500 min^{-1}

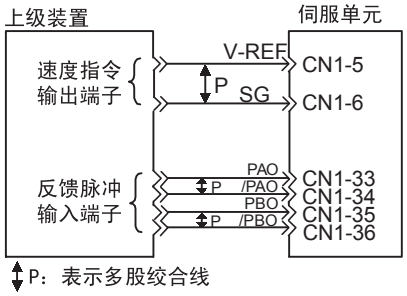
使用用户常数 “Pn300”可进行电压输入范围的变更。

■ 输入电路例



• 由于是防止干扰的对策，在配线时请务必使用多股绞合线。
可变电阻器的举例：荣通信工业生产 25HP-10B 型

使用可编程序控制器等，在上级装置进行位置控制时，请连接到上级装置的速度指令输出端子。

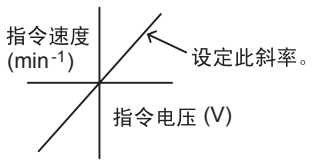


此时，请参照输出电压规格，调整 “Pn300”。

请用下述的 “用户常数”调整速度指令的输入增益。

Pn300	速度指令输入增益	单位 0.01V/ 额定转速	设定范围 150 ～ 3000	速度控制

设定速度指令输入 “V-REF”(CN1-5) 的电压范围。请按照上级装置及外部电路的输出形态进行设定。



出厂时已调整为在 6V 输入条件下符合各电机的额定转速的设定。

补充

至速度指令输入 (CN1 - 5、6 之间) 的最大允许输入电压为 DC ± 12 V。

“/P-CON”信号的使用方法

→ 输入 /P-CON CN1-41	比例动作指令	速度控制 位置控制

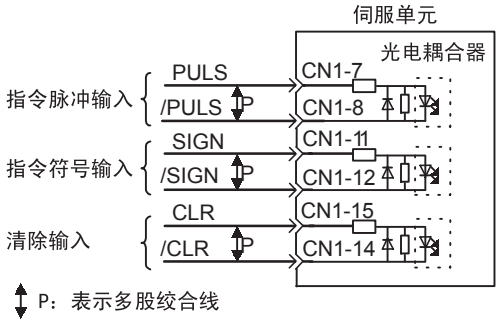
输入信号 “/P-CON”是将速度控制方式从 PI（比例、积分）控制切换为 P（比例）控制的信号。可以减轻因速度指令输入的偏移而引起的电机的旋转和轻微震动。但是，停止时的伺服刚性（保持力）会降低，所以请根据用途，注意使用方法。

5.2.2　位置指令

位置指令包括，指令脉冲输入、指令符号输入、清除输入。有各种各样的使用方法，请为系统设定最合适的指令输入。

■ 脉冲输入的指令

通过脉冲输入，发出移动指令。

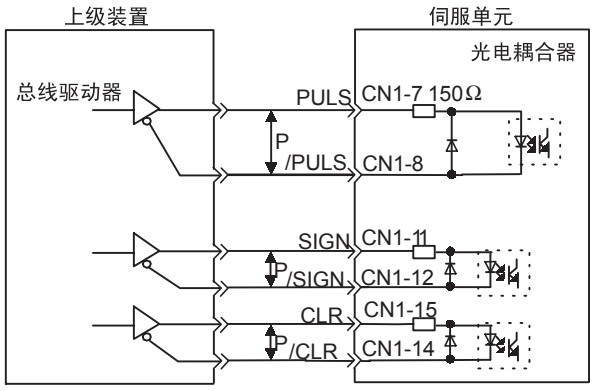


可以对应以下三种输出形态。

- 总线驱动器输出
- +12V 集电极开路输出
- +5V 集电极开路输出

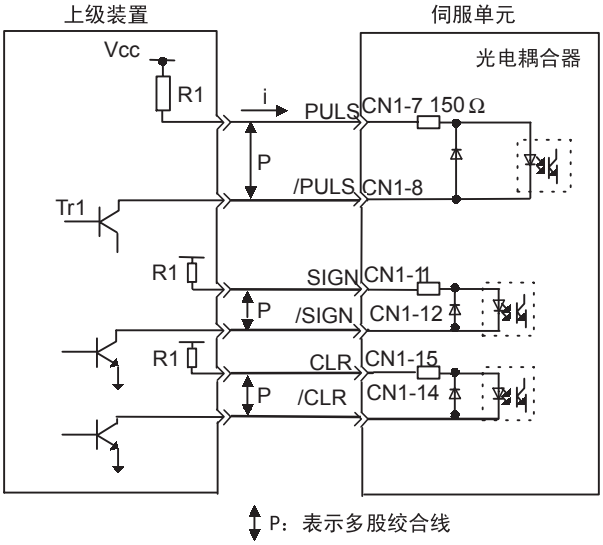
连接实例 1（当为总线驱动器输出时）

适用总线驱动器：TI 制 SN75174 或 MC3487 的等同品



连接实例 2（当为集电极开路输出时）

为使输入电流 1 务必符合下列范围，请选择限制电阻 R1 的值。



输入电流 i 7 ～ 15 mA

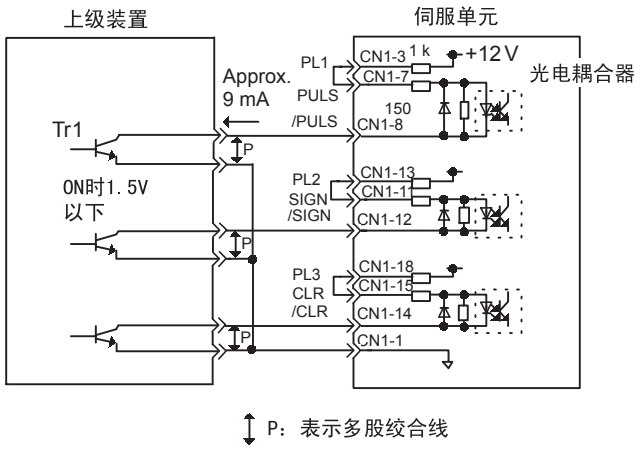
例

- Vcc 在 +12V 时：R1=1kΩ
- Vcc 在 +5V 时：R1=180Ω

（注） 集电极开路输出时，信号的原理如下所示。

Tr1 当 ON 时	相当于 “H” 电平输入
Tr1 当 OFF 时	相当于 “L” 电平输入

也可以使用伺服单元内部的电源。在此时变为非绝缘。



重要

使用集电极开路输出发出指令脉冲时，输入信号的干扰容限降低。因干扰而发生位置偏移时，请将用户常数 Pn200.3 设定为 “1”。

■ 选择指令脉冲的形态

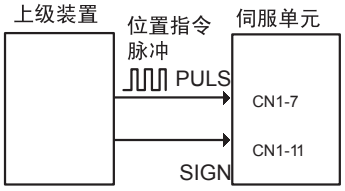
用下述的用户常数选择要使用的 “指令脉冲形态”。

→ 输入　PULS　CN1-7	指令脉冲输入	位置控制
→ 输入　/PULS　CN1-8	指令脉冲输入	位置控制
→ 输入　SIGN　CN1-11	指令符号输入	位置控制
→ 输入　/SIGN　CN1-12	指令符号输入	位置控制

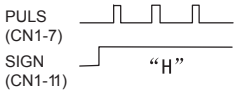
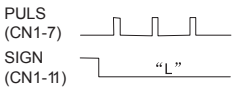
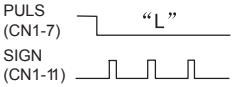
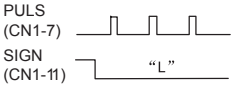
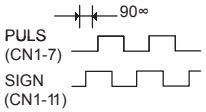
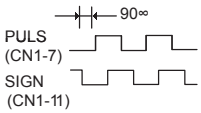
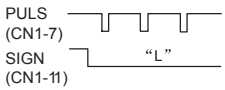
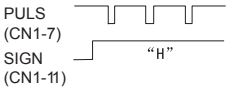
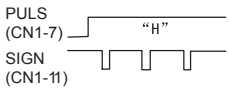
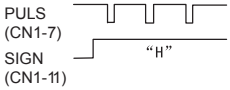
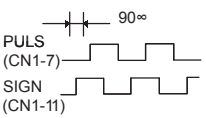
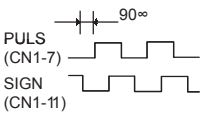
电机仅旋转与输入脉冲成比例的角度。

Pn200.0	选择指令脉冲的形态	出厂时的设定 0	位置控制

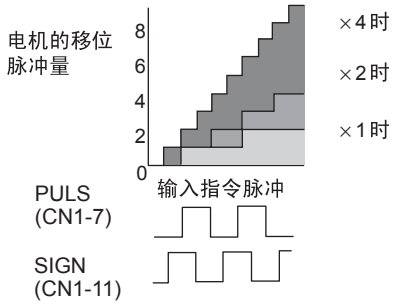
确认上级装置发给伺服单元的指令脉冲形态。



可以选择下述类型的指令脉冲形态，请参照上级装置的规格进行设定。

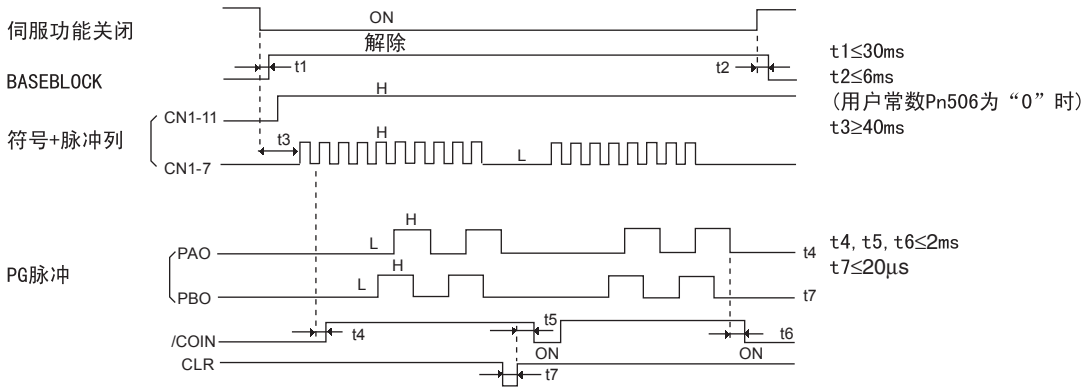
用户 常数 Pn200.0	指令脉冲形态	输入 倍增	原理	电机正转指令	电机反转指令
0	符号 + 脉冲列	−	正原理		
1	CW脉冲+CCW脉冲	−			
2	90° 位相差 2 相脉冲	×1			
3		×2			
4		×4			
5	符号 + 脉冲列	−	负原理		
6	CW脉冲+CCW脉冲	−			
7	90° 位相差 2 相脉冲	×1			
8		×2			
9		×4			

输入倍增功能



在 90° 位相差二相脉冲列的指令形态的情况下，可以使用指令脉冲倍增功能。此外，即使使用电子齿轮功能，也可转换输入脉冲。

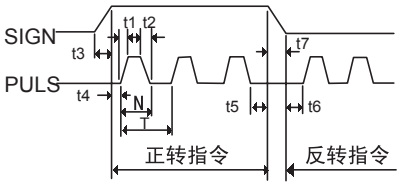
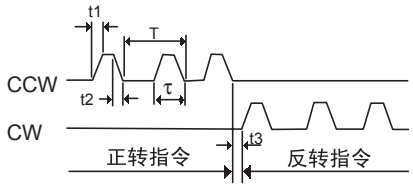
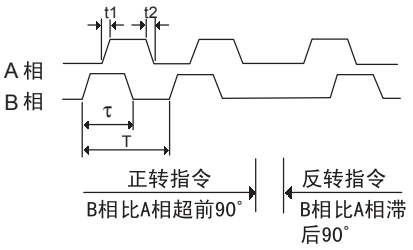
输入与输出信号的时间例



（注） 1. 将伺服打开信号置于 “ON”以后，到输入指令脉冲为止的间隔，请控制在 40ms 以上。将伺服打开信号置于 “ON”以后，如果在 40ms 以内输入指令脉冲，则会出现指令脉冲没有进入的情况。

2. 请将清除信号的 “ON”设定在 20 μs 以上。

“指令脉冲输入”信号的时间

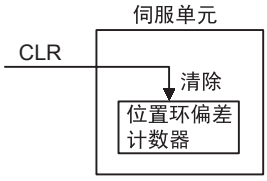
指令脉冲信号形态	电气规格		备注
符号 + 脉冲列输入 (SIGN + PULS 信号) 最大指令频率：500kpps (200kpps 集电极开路输出时)		t1, t2 ≤ 0.1μs t3, t7 ≤ 0.1μs t4, t5, t6 > 3μs τ ≥ 1.0μs (τ/T) ×100 ≤ 50 %	符号 (SIGN) H = 正转指令 L = 反转指令
CW 脉冲 +CCW 脉冲 最大指令频率：500kpps (200kpps 集电极开路输出时)		t1, t2 ≤ 0.1μs t3 > 3μs τ ≥ 1.0μs (τ/T) ×100 ≤ 50 %	
90° 位相差 2 相脉冲 (A 相 +B 相) 最大指令频率： × 1 倍增：500kpps (200kpps 集电极开路输出时) × 2 倍增：400kpps × 4 倍增：200kpps		t1，t2 ≤0.1μs τ ≥ 1.0μs (τ/T) ×100 = 50 %	倍增模式的切换，用用户常数Pn200.0来设定。

■ 清除偏移计数器的内容

清除 “偏移计数器”内容的方法如下所示。

→ 输入 CLR CN1-15	清除输入	位置控制
→ 输入 /CLR CN1-14	清除输入	位置控制

将 CLR 信号置于 H 电平后，进行以下的动作。

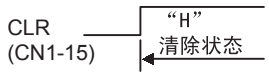
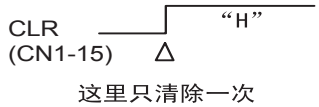
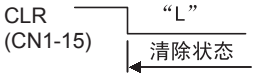
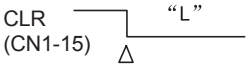


- 将伺服单元内部的偏移计数器设定为 “0”。
- 使位置环动作不起作用。

在想从上级装置清除偏移时使用。
通过用户常数 “Pn200.1”的设定，可以选择以下类型的清除动作。

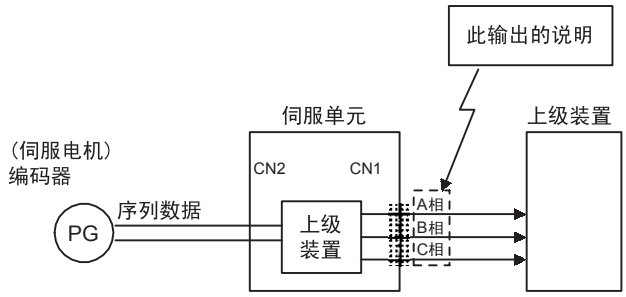
Pn200.1	选择偏移计数器清除信号	出厂时的设定 0	位置控制

选择偏移计数器清除信号 CLR(CN-15) 的信号形态。

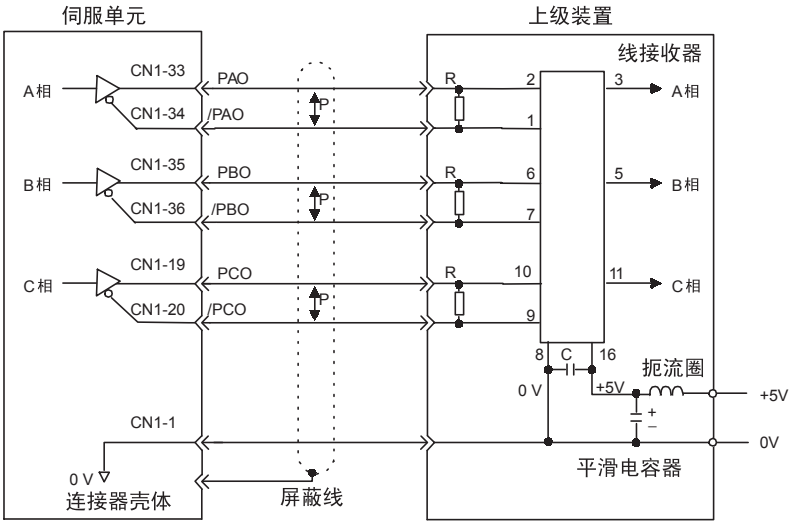
Pn200.1 的设定	内容	清除的时间间隔
0	将 H 电平视为清除状态。 在 H 电平之间，不滞留偏移脉冲。	
1	通过上升沿，进行清除。 通过上升方式，进行一次清除。	 这里只清除一次
2	将 L 电平视为清除状态。 在 L 电平之间，不滞留偏移脉冲。	
3	通过下降沿，进行清除。 通过下降方式，进行一次清除。	 这里只清除一次

5.2.3　编码器信号输出

编码器的输出可以将在伺服单元内部分频以后的输出信号输出到外部。在上级装置，可以用于 “位置控制环的配置”等目的。



输出电路是总线驱动器输出。请参考以下的电路进行连接。



P：表示多股绞合线

适用线接收器：T-I制SN75175或MC3486等同品
R(终端电阻)：220～470Ω
C(去耦电容器)：0.1μF

用语?

分频以后

是指以来自装配在电机上的编码器的脉冲数据为基础，转换为设定的脉冲密度并输出。此处的单位是 “脉冲数 /1 圈”。

■ 输入与输出信号

输入与输出信号的详细情况如下所示。

输出 → PAO CN1-33	编码器输出 A 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → /PAO CN1-34	编码器输出 /A 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → PBO CN1-35	编码器输出 B 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → /PBO CN1-36	编码器输出 /B 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → PCO CN1-19	编码器输出 C 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → /PCO CN1-20	编码器输出 /C 相	速度、扭矩控制 位置控制

输出分频后的编码器的信号。

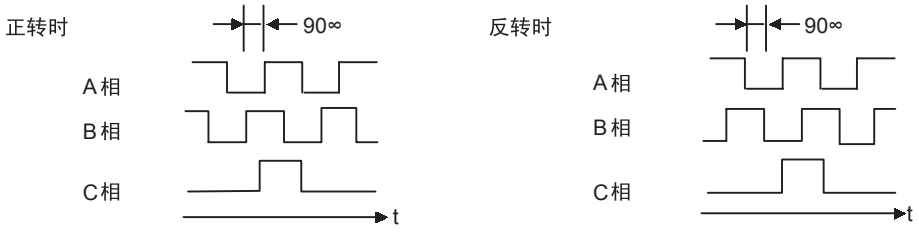
当在上级装置配置位置环并进行位置控制时，请务必连接。

分频比设定为以下的用户常数。

PG 分频比设定	Pn201

分频比与位置控制时的电子齿轮功能的齿轮比设定（Pn202,Pn203）无关。

输出位相形态



→输入 SEN CN1-4	SEN 信号输入	速度、扭矩控制
→输入 SG CN1-2	信号接地	速度、扭矩控制
输出→ PSO CN1-48	编码器输出 S 相	速度、扭矩控制 位置控制
输出→ /PSO CN1-49	编码器输出 /S 相	速度、扭矩控制 位置控制
→输入 BAT (+) CN1-21	电池 (+)	速度、扭矩控制 位置控制
→输入 BAT (-) CN1-22	电池（-）	速度、扭矩控制 位置控制

“SEN” ～ “BAT(–)”的信号，在使用 “绝对值编码器”时使用。详细内容请参照 5.7 节 “绝对值编码器”。

输出 → SG CN1-1	信号接地	速度、扭矩控制 位置控制

SG：连接于上级装置的 “0V”。

重要

请在使电机旋转两圈之后，使用伺服单元的 C 相脉冲信号进行机械的原点清除动作。

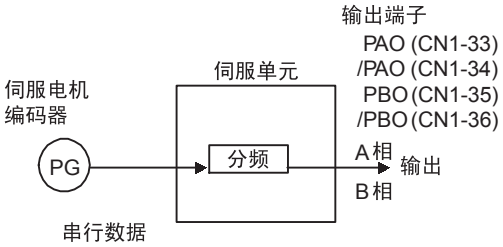
按照机械系统的构造，在不能进行上述作业时，请以 600min^{-1} 以下的速度（根据伺服电机的转速换算），进行原点清除动作。如果采用 600min^{-1} 以上的转速时，有时 C 相脉冲不能正确输出。

■ 脉冲分频比的设定

使用下述 “用户常数”进行脉冲分频比的设定。

Pn201	PG 分频比设定	单位 P/R	设定范围 16 ～ 16384	出厂时的设定 16384	速度、扭矩控制 位置控制

设定发向外部的 PG 输出信号 (PAO,/PAO,PBO,/PBO) 的输出脉冲数。

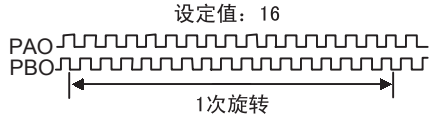


将来自电机编码器 (PG) 的脉冲，在此分频为设定好的脉冲数后输出。

设定值为电机旋转1圈的输出脉冲数。请根据机械以及控制器的指令单位，进行设定。

设定范围，因所使用的编码器而异。

设定值的例子



电机型号 编码器规格	分辨率 （比特）	编码器脉冲数 (P/R)	设定范围
A	13	2048 P/R	16 ～ 2048
B，1	16	16384 P/R	16 ～ 16384
C，2	17	32768 P/R	

补充

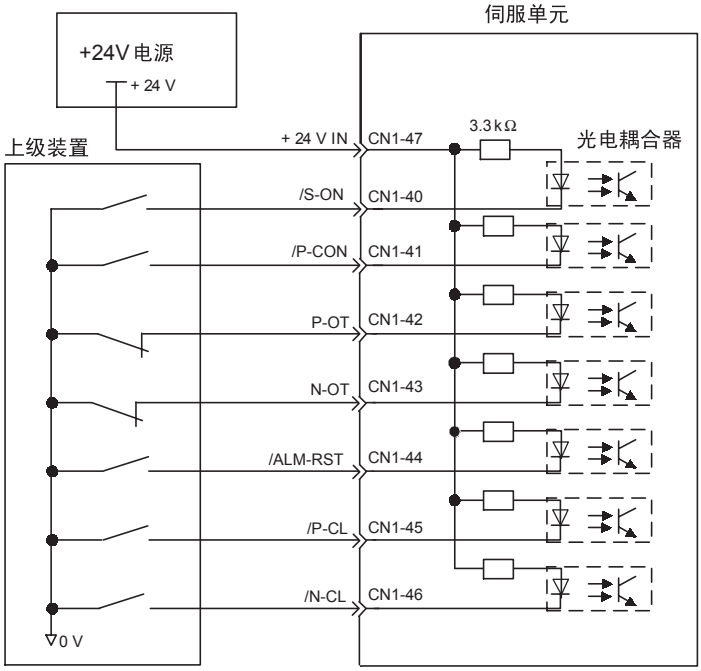
1. 变更该用户常数后，请将电源 OFF 后再次 ON。
2. 对于 13 比特的编码器，在将 Pn201 设定为 2049 以上的值时，变为 2048。

5.2.4 顺序用输入与输出信号

是控制伺服单元动作的顺序输入与输出信号。请根据需要连接。

■ 输入信号的连接

请如下所示，连接顺序用输入信号线。



重要

请在外部准备 24V 的使用电源。伺服单元中，没有内置 24V 的电源。

• 顺序输入信号用外部电源的规格：DC 24V ± 1V

50mA 以上

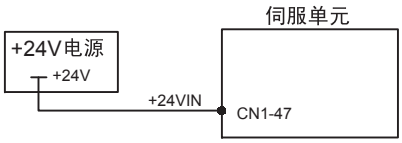
建议与输出电路使用同一电源。并且，顺序用输入电路的可以动作的+24V 源的电压范围为+11V ～ +25V。也可以使用 +12V 电源，但是，在继电器等的机械接点的情况下，相对于微小电流，容易发生接触不良的现象。请务必在确认了继电器等的特性后再使用。

可以变更顺序用输入信号电路的功能的分配。

详细内容请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配” 。

→ 输入 +24VIN CN1-47	24V 外部电源输入	速度、扭矩控制 位置控制

顺序输入信号通用的外部电源输入端子。

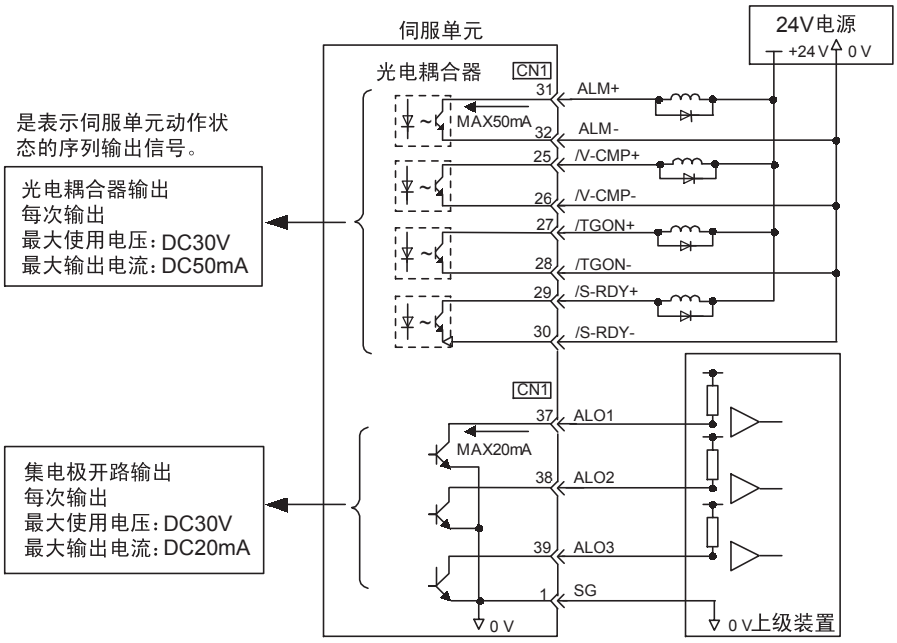


请连接24V外部电源。

对象接点输入信号：/S - ON(CN1-40)
/P-CON(CN1-41)
P-OT(CN1-42)
N-OT(CN1-43)
/ALM-RST(CN1-44)
/P-CL(CN1-45)
/N-CL(CN1-46)

■ 输出信号的连接

请如下所示，连接顺序用输出信号。



重要

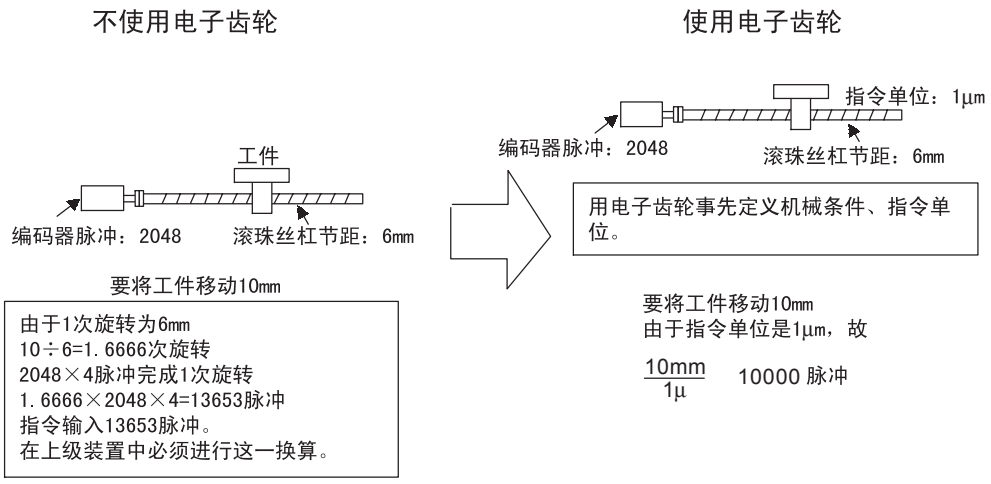
请在外部准备 24V 的使用电源。伺服单元中，没有内置 24V 的电源。建议与输入电路使用同一电源。

可以变更部分顺序用输出电路的功能分配。

详细内容请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

5.2.5 电子齿轮

所谓“电子齿轮”功能，是指可以将与输入指令脉冲相当的电机移动量，设定为任意值的功能。发出指令脉冲的“上级装置”，在进行控制时，可以不用顾及机械的减速比和编码器的脉冲数。



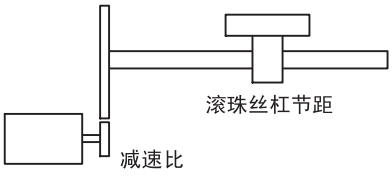
■ 电子齿轮的设定方法

按照以下 1. ～ 6. 的顺序，计算“电子齿轮比 (B/A)”，并在用户常数“Pn202,Pn203”中设定该值。

1. 确认机械规格。

   与电子齿轮相关的要素如下所示。

   - 减速比
   - 滚珠丝杠节距
   - 滑轮直径等



2. 确认 SGM□H 伺服电机的编码器脉冲数。

电机型号 编码器规格	编码器的种类	编码器脉冲数 (P/R)	
A	增益型编码器	13 比特	2048
B		16 比特	16384
C		17 比特	32768
1	绝对值编码器	16 比特	16384
2		17 比特	32768

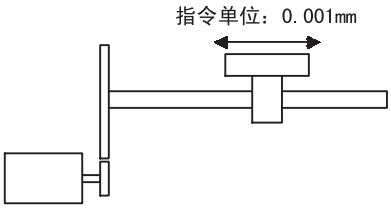
补充

表示适用编码器分辨率的比特数，与从伺服单元输出的编码器信号输出（A 相、B 相）的脉冲数不相同。

3. 决定指令单位。

指令单位是指移动负载的位置数据的最小单位。（上级装置指令的最小单位）

以0.001mm为单位命令工作台移动时



指令单位应在考虑机械规格、定位精度等因素之后再行决定。

例

- 0.01mm，0.001mm，0.1°，0.01 英寸
  输入 1 脉冲的指令，移动 1 指令单位。
- 指令单位为 1 μm 时
  输入 50000 脉冲的指令脉冲后，移动 50000×1μm = 50mm。

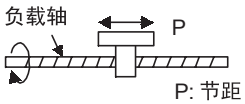
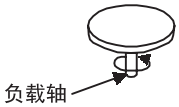
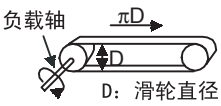
4. 用指令单位，求出负载轴旋转 1 圈的负载移动量。

$$\text{负载轴旋转 1 圈的移动量（指令单位）} = \frac{\text{使负载轴旋转 1 圈后，所移动的量}}{\text{指令单位}}$$

例

- 滚珠丝杠镙距 5mm，指令单位 0.001mm 时

$$\frac{5}{0.001} = 5000\ (\text{指令单位})$$

滚珠丝杠	圆台	皮带 + 滑轮
 1旋转=$\frac{P}{\text{指令单位}}$	 1旋转=$\frac{360°}{\text{指令单位}}$	 1旋转=$\frac{\pi D}{\text{指令单位}}$

5. 求出电子齿轮比 $\left(\frac{B}{A}\right)$ 。

将电机轴和负载轴的减速比设为 $\left(\frac{n}{m}\right)$

（电机旋转 m 圈时，负载轴旋转 n 圈的情况下）

$$\text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right)=\frac{\text{编码器脉冲数}\times 4}{\text{负载轴每旋转1圈的移动量(指令单位)}}\times\frac{m}{n}$$

重要

在此，请确认是否已满足以下的条件。

$$0.01\leqslant \text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right)\leqslant 100$$

在超出范围时，伺服单元不能正常动作。请变更机械构成或者指令单位。

6. 设定为用户常数。

在将电子齿轮比 $\left(\frac{B}{A}\right)$ 的值约分后，把 A、B 都选定为小于 “65535”的整数值，并设定为用户常数。

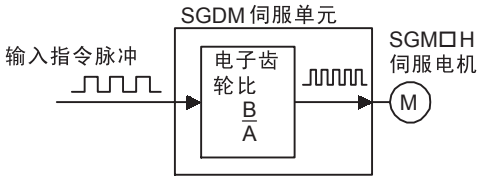
$\left(\frac{B}{A}\right)$

Pn202	电子齿轮比(分子)
Pn203	电子齿轮比(分母)

至此，电子齿轮比的设定结束。

Pn202	电子齿轮比（分子）	单位 无	设定范围 1 ～ 65535	出厂时的设定 4	位置控制
Pn203	电子齿轮比（分母）	单位 无	设定范围 1 ～ 65535	出厂时的设定 1	位置控制

设定电子齿轮的齿轮比。请按照机械的规格进行设定。



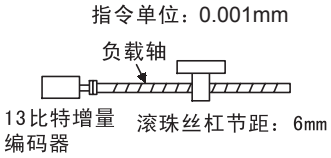
电子齿轮比 $\left(\frac{B}{A}\right)=\frac{Pn202}{Pn203}$

- B=“（伺服单元的编码器信号输出脉冲数）× 4”×“电机轴转速”
- A=“指令单位（负载轴旋转 1 圈时的负载移动量）”×“负载轴转速”

■ 电子齿轮的设定实例

有关各种负载机构的设定实例如下。

滚珠丝杠

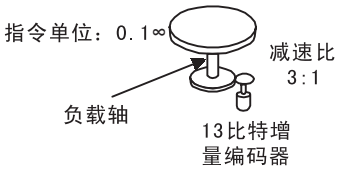


$$\text{负荷轴每旋转1圈的负载移动量} = \frac{6\ \text{mm}}{0.001\text{mm}} = 6000$$

$$\text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{2048 \times 4 \times 1}{6000 \times 1} = \frac{Pn202}{Pn203}$$

设定值	Pn202	8192
	Pn203	6000

圆台

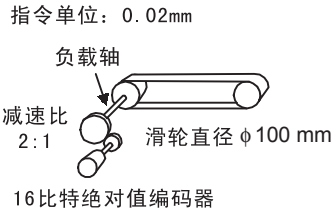


$$\text{负载轴每旋转1圈的负载移动量} = \frac{360\infty}{0.1\infty} = 3600$$

$$\text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{2048 \times 4 \times 3}{3600 \times 1} = \frac{Pn202}{Pn203}$$

设定值	Pn202	24576
	Pn203	3600

皮带 + 滑轮



$$\text{负荷轴每旋转1圈的负载移动量} = \frac{3.14 \times 100\ \text{mm}}{0.02\ \text{mm}} = 15700$$

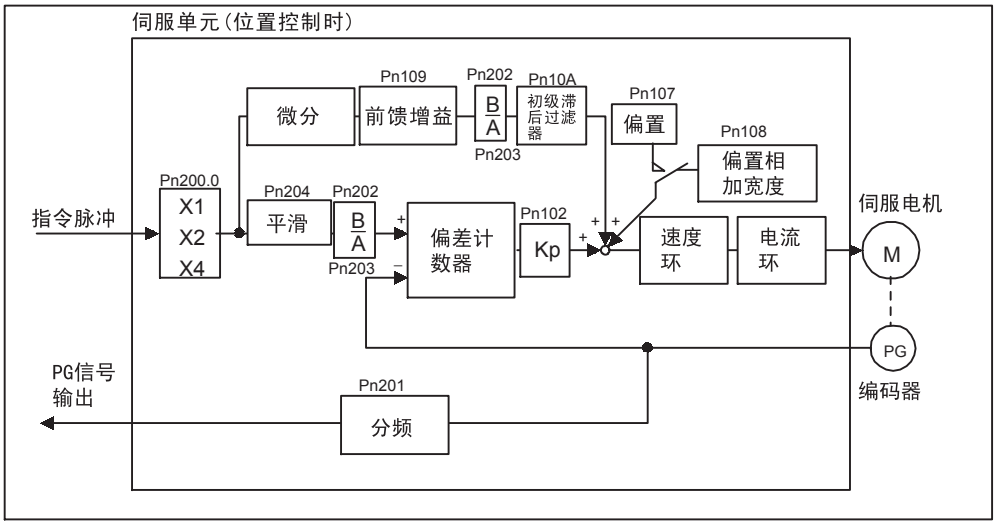
$$\text{电子齿轮比}\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{16384 \times 4 \times 2}{15700 \quad 1} = \frac{Pn202}{Pn203}$$

$$= \frac{131072}{15700} = \frac{32768}{3925}$$

设定值	Pn202	32768
	Pn203	3925

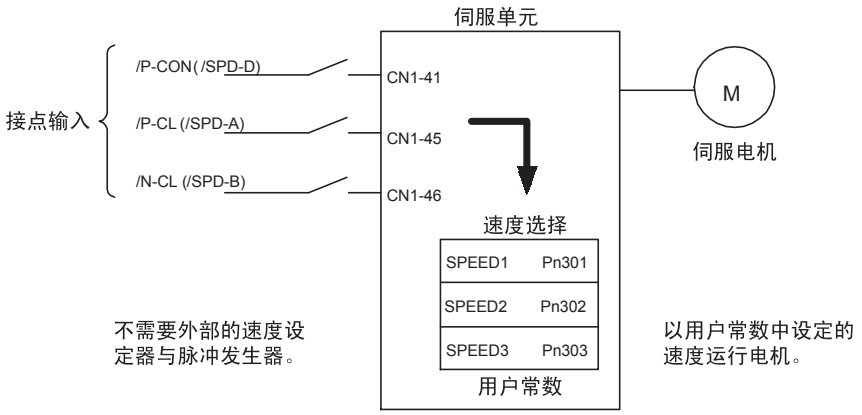
■ 控制框图

位置控制时的控制框图如下所示。



5.2.6 内部设定速度选择

作为进行简单的速度控制的方法，有“内部设定速度选择”功能。这是一种预先在“用户常数”中将运行速度设定为 3 种，通过外部的接点输入选择其中一种速度，进行运行的方法。



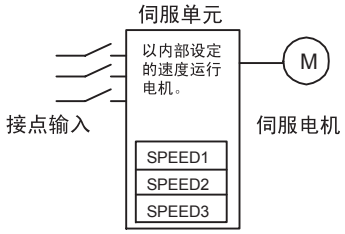
■ 内部设定速度选择的使用

在使用 “内部设定速度选择”时，请设定下述的顺序 1. ～ 3.。

1. 如下所示进行设定。

Pn000.1	控制方式选择	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

使内部设定速度选择功能生效。



在使用内部设定速度选择功能时，如下所示的输入信号的内容发生变化。

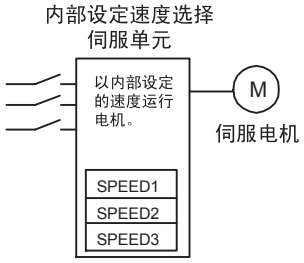
Pn000.1 的设定	内容	输入信号			
0，1，2，7，8，9，A，B	不使用内部设定速度选择功能。	/P-CON (CN1-41)		PI 控制 /P 控制的切换等	
		/P-CL (CN1-45)		正转侧外部扭矩限制输入的 ON/OFF 信号	
		/N-CL (CN1-46)		反转侧外部扭矩限制输入的 ON/OFF 信号	
3，4，5，6	使用内部设定速度选择功能。	/P-CON (/SPD-D)	/P-CL (/SPD-A)	/N-CL (/SPD-B)	速度设定
		旋转方向选择 0：正转 1：反转	0	0	0 指令等
			0	1	SPEED1 (Pn301)
			1	1	SPEED2 (Pn302)
			1	0	SPEED3 (Pn303)

（注） 1. 0：OFF(H 电平)，1：ON(L 电平)
2. 将 Pn000.1 设定为 3、4、5、6 中的任何一个时，/P-CON，/P-CL，/N-CL，如上述表中所示，功能发生变化。但是，本功能的自动切换是在 Pn50A.0 = 0 的情况下进行的。
3. 对于 /SPD -D，/SPD - A，/SPD -B 的各信号，在将信号分配到输入电路的情况下，可以使用。 详细内容请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配” 。

2. 请将运行速度设定为 “用户常数”。

Pn301	第 1 速度 (SPEED1) (内部设定速度选择)	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 100	速度控制
Pn302	第 2 速度 (SPEED2) (内部设定速度选择)	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 200	速度控制
Pn303	第 3 速度 (SPEED3) (内部设定速度选择)	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 300	速度控制

设定选择了内部设定速度选择时的电机转速。如果将速度设定在 MAX 速度以上，则电机以 MAX 速度旋转。

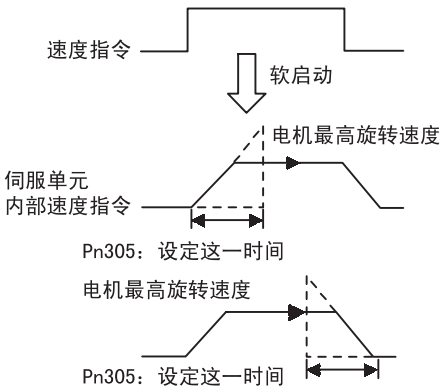


通过速度选择输入信号 “/P-CL (/SPD-A) ”(CN1-45)，“/N-CL (/SPD-B)” (CN1-46) 以及旋转方向选择信号 “/P-CON (/SPD-D)”(CN1-41)，可以以在此设定的速度运行电机。

3. 设定 “软起动时间”。

Pn305	软起动时间 (加速时间)	单位 ms	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度控制
Pn306	软起动时间 (减速时间)	单位 ms	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度控制

对于速度指令，在伺服单元内部用该设定值的加、减速进行速度控制。



在输入阶梯状的速度指令时或内部设定速度选择时，可以进行平滑速度控制。在通常的速度控制时，请设定为 “0”。

在设定值中，设定以下的时间。

- Pn305: 从停止状态到电机最高转速状态的所需时间
- Pn306: 从电机最高转速状态到停止状态的所需时间

■ 根据内部设定速度选择进行的运行

根据 “内部设定速度选择”进行的运行如下所示。

起动 / 停止

用下述的输入信号进行起动 / 停止。

→ 输入 /P-CL CN1-45	速度选择 1 （输入正转侧外部扭矩限制）	速度、扭矩控制 位置控制
→ 输入 /N-CL CN1-46	速度选择 2 （输入反转侧外部扭矩限制）	速度、扭矩控制 位置控制

• 选择内部设定速度时

接点信号			用户常数	选择速度
/P-CON (/SPD-D)	/P-CL (/SPD-A)	/N-CL (/SPD-B)	Pn000.1	
–	0	0	3	用内部速度指令 0 停止
			4	输入模拟速度指令 (V-REF)
			5	输入脉冲指令 （位置控制）
			6	输入模拟扭矩指令 （扭矩控制）
旋转方向 0：正转 1：反转	0	1	3，4，5，6 相同	SPEED 1 (Pn301)
	1	1		SPEED 2 (Pn302)
	1	0		SPEED 3 (Pn303)

（注） 1. 0：OFF(H 电平)，1：ON(L 电平）
2. “ –”部分的输入信号无效。

• 内部设定速度选择以外时

作为 “外部扭矩限制输入”使用。

用 /SPD-D，/SPD - A，/SPD - B 进行信号分配时，仅 “内部设定速度选择”有效。

旋转方向的选择

用输入信号 “/P-CON (/SPD-D)”，选择电机的旋转方向。

→ 输入 P-CON CN1-41	比例动作指令等	速度、扭矩控制 位置控制

- 内部设定速度选择时

  用输入信号 “/P-CON (/SPD-D)”，指定伺服电机的旋转方向。

/P-CON (/SPD-D)	意思
0	选择正向旋转
1	选择反向旋转

（注） 0：OFF(H 电平)，1：ON(L 电平）

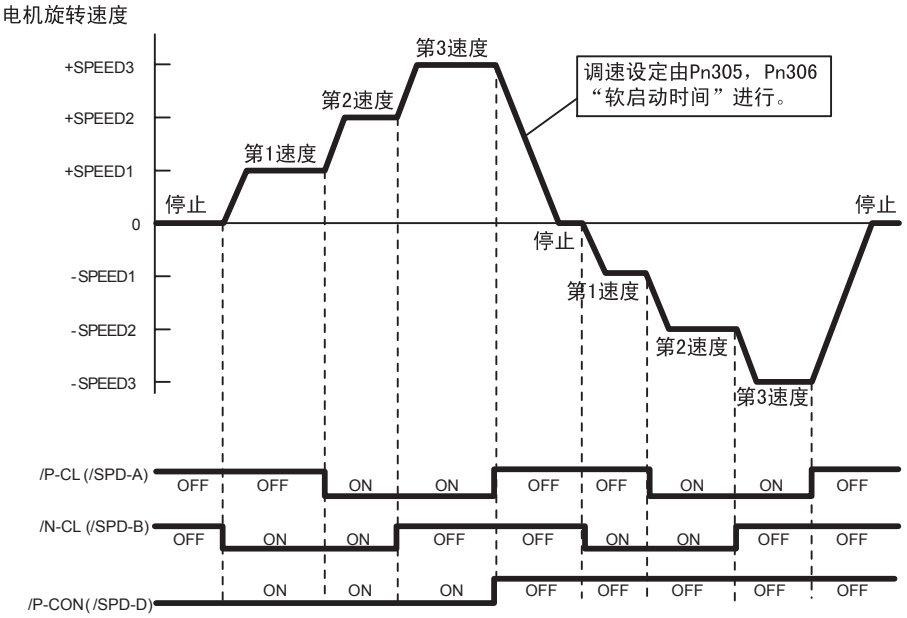
- 内部设定速度选择以外时

  在 “比例动作、零箝位、扭矩 / 速度控制切换”等时，使用。

■ 根据内部速度设定选择的运行实例

根据“内部设定速度选择”进行运行的实例如下所示。如果使用软起动，则速度切换时的冲击会变小。

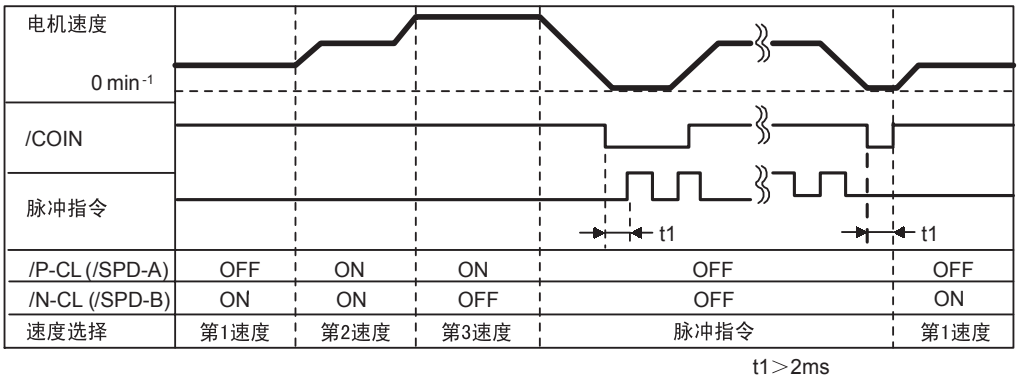
内部设定速度选择的应用例



重要

在“Pn000.1=5”时，软起动将（仅限内部设定速度选择时）生效。在脉冲指令输入时，软起动不能使用。第 1 至第 3 速度中的任一速度，在运行中切换至脉冲指令输入时，伺服单元的脉冲指令接受，要排在定位结束信号（/COIN）输出后进行。请务必在伺服单元的定位结束信号输出后，再开始输出用户的上级装置的脉冲指令。

位置控制中的信号定时



（注）1. 上图为使用软起动时的情况。
2. t_1 的值不因是否使用软起动而受到影响。
读入 /P-CL(/SPD-A)，/N-CL(/SPD-B)，最多会发生 2ms 的延迟。

5.2.7 扭矩控制

SGDM 型伺服单元可以进行以下扭矩的控制。

- 级别 1：为了保护机械和工件，想要限制输出扭矩的最大值时。（限制内部扭矩）
- 级别 2：在移动到电机位置后，想要限制扭矩时。（限制外部扭矩）
- 级别 3：想要常时控制输出扭矩而并非速度时。
- 级别 4：想要交替使用速度控制和扭矩控制时。

在此，对 “级别 3 以及 4” 的 “扭矩控制” 功能的使用方法进行说明。

■ 扭矩控制的选择

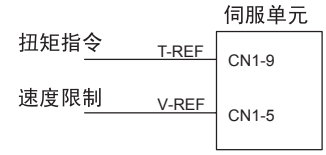
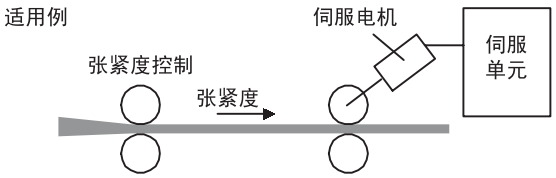
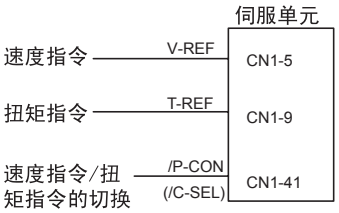
通过下述用户常数的设定，选择正式的扭矩控制（“级别 3”或者 “级别 4”）。

Pn000.1	控制方式选择	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

将扭矩指令值从上级装置输入到伺服单元，以控制电机输出扭矩。

适用例

- 进行张紧度控制时
- 进行压力控制时

Pn000.1	控制方式
2	**扭矩控制** 扭矩控制专用模式。 • 从 T-REF（CN1-9）输入扭矩指令。 • 通过将速度指令 V-REF（CN1-5）设定为“Pn002.1 = 1”，可以作为速度限制来使用。 • 可用用户常数“Pn407”进行最大速度的限制。  
9	**扭矩控制 ↔ 速度控制（模拟指令）** 可以进行扭矩控制和速度控制的切换。 • 从 V-REF（CN1-5）输入速度指令或者速度限制值。 • 从 T-REF（CN1-9）根据控制形态输入扭矩指令、扭矩前馈指令、扭矩限制值的任何一个。 • 在扭矩控制和速度控制的切换时，使用 /P-CON（/C-SEL）(CN1-41)。  CN1-41 为“ON”：扭矩控制 CN1-41 为“0V”：速度控制 **扭矩控制时：/P-CON（/C-SEL）为 OFF 时** • 根据 T-REF 的指令进行扭矩控制。 • 通过 V - REF ，可以进行速度控制。（“Pn002.1 = 1”时）V-REF 电压 (+) 可以限制正转以及反转方向的速度。 • 可用用户常数“Pn407”进行最大速度的限制。

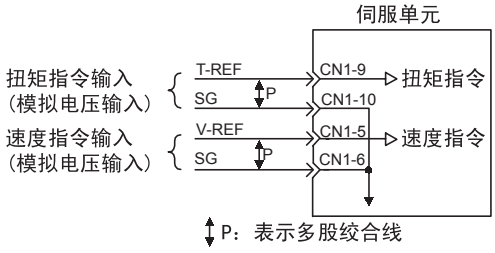
<table>
<tr><th>Pn000.1</th><th>控制方式</th></tr>
<tr><td>9</td><td>
速度控制时：/P-CON （/C-SEL）为 ON 时
根据用户常数 Pn002.0 的值的设定而形成的状况如下。
<table>
<tr><th>Pn002.0 的设定</th><th>速度指令输入
(V-REF)(CN1-5,6)</th><th>扭矩指令输入
(T-REF)(CN1-9,10)</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td colspan="2">速度控制</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>速度指令</td><td>不能使用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="2">根据模拟电压指令进行的带扭矩限制的速度控制</td><td rowspan="2">根据模拟电压指令进行的带扭矩限制功能的速度控制的细节，请参照 5.2.10。</td></tr>
<tr><td>速度指令</td><td>扭矩限制值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td colspan="2">带扭矩前馈的速度控制</td><td rowspan="2">有关带扭矩前馈功能的速度控制的细节，请参照5.2.8 。</td></tr>
<tr><td>速度指令</td><td>扭矩前馈</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>8</td><td>
位置控制 ↔ 扭矩控制
可以进行位置控制和扭矩控制的切换。
• 在位置控制和扭矩控制的切换时，使用 /P-CON （/C-SEL） (CN1-41)。
<table>
<tr><td>CN1-41 为 “ON”</td><td>位置控制</td></tr>
<tr><td>CN1-41 为 “0V”</td><td>扭矩控制</td></tr>
</table>
位置控制时：/P-CON （/C-SEL）为 ON 时
通过对用户常数 Pn002.0 的设定，变为如下所示情况。
<table>
<tr><th>Pn002.0 的设定</th><th>扭矩指令输入
(T-REF)(CN1-9, 10)</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td>位置控制</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>不能使用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>根据模拟电压指令进行的带扭矩限制功能的位置控制</td><td rowspan="2">根据模拟电压指令进行的带扭矩限制功能的位置控制的细节，请参照 5.2.10 。</td></tr>
<tr><td>扭矩限制值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>带扭矩前馈功能的位置控制</td><td rowspan="2">有关带扭矩前馈功能的位置控制的细节，请参照5.2.8 。</td></tr>
<tr><td>扭矩前馈</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>6</td><td>
速度控制（接点指令）↔ 扭矩控制
可以进行速度控制（接点指令）和扭矩控制的切换。
• 使用 /P-CL （/SPD-A)(CN1-45)，/N-CL （SPD-B)(CN1-46） 进行控制切换。
<table>
<tr><th>/P-CL(/SPD-A)
CN1-45</th><th>/N-CL(/SPD-B)
CN1-46</th><th></th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>扭矩控制</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td rowspan="3">速度控制
（接点指令）</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
0：OFF
1：ON
</td></tr>
</table>

（注）在将信号分配到输入电路后的情况下，可以使用 /C-SEL 信号输入。请参照 5.3.3 节“输入电路的信号分配”。

■ 输入信号

扭矩指令输入

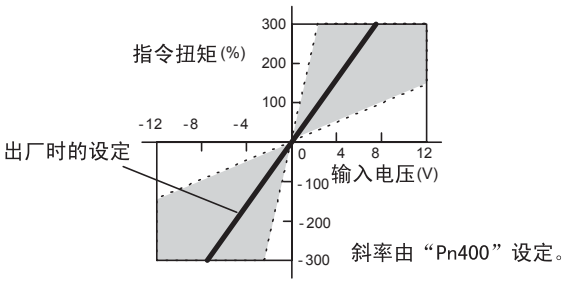
进行 “扭矩控制”的输入信号，如下所示。



→ 输入 T-REF CN1-9	扭矩指令输入	速度、扭矩控制
→ 输入 SG CN1-10	扭矩指令输入用信号接地	速度、扭矩控制

选择了扭矩控制时使用。

用与 T-REF、SG 之间的输入电压成比例的扭矩，进行电机的扭矩控制。



- 出厂时的设定

  Pn400 = 30：3V 条件下为额定扭矩

例

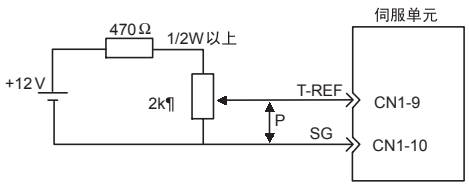
  +3V 输入： 正方向下的额定扭矩

  +9V 输入： 正方向下的额定扭矩的 300%

  -0.3V 输入： 反方向下的额定扭矩的 10%

  使用用户常数 “Pn400”，可以进行电压输入范围的变更。

- 输入电路实例



由于是防止干扰的对策，在配线时请务必使用多股绞合线。

可变电阻器的实例：荣通信工业生产 25HP-10B 型

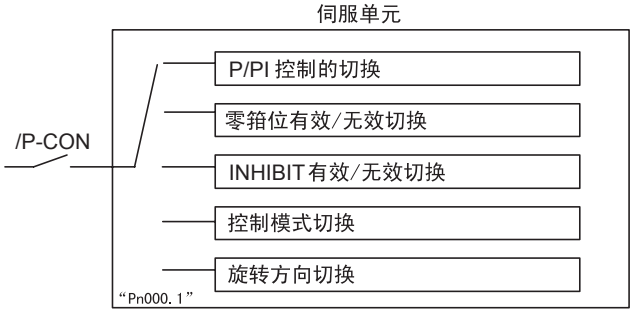
速度指令输入

详细内容请参照 5.2.1 节 “速度指令”。

“/P-CON”信号的使用方法

→ 输入 /P-CON CN1-41	比例动作指令等	速度、扭矩控制 位置控制

输入信号 “/P-CON”，根据 “Pn000.1”的设定，其功能相应发生变化。



“Pn000.1” 的设定	/P-CON 的意思
0，1	比例 (P)/ 比例积分 (PI) 切换
2	(不使用)
3，4，5，6	切换内部设定速度选择时的旋转方向
7，8，9	控制模式切换
A	零箝位有效 / 无效的切换
B	INHIBIT 有效 / 无效的切换

补充

当 Pn50A.0=0 时，P-CON 信号的功能可以自动切换。

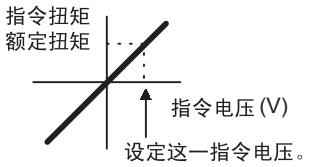
■ 用户常数

“扭矩控制”用的 “用户常数”如下所示。请按照伺服系统进行设定。

Pn400	扭矩指令输入 增益	单位 0.1V/ 额定扭矩	设定范围 10 ～ 100	出厂时的设定 30	速度、扭矩 控制

设定扭矩指令输入 “T-REF”(CN1-9) 的电压范围。请按照上级装置和外部电路的输出形态进行设定。

出厂时的设定为：在 “30×0.1 = 3V”条件下输出额定扭矩。



作为扭矩控制时的“速度限制”功能，通过下述用户常数的设定，可以在两种情况中进行选择。

Pn002.1 的设定	内容
0	将用 Pn407 设定的值作为速度限制值。（内部速度限制功能）
1	将 V - REF 输入端子（CN1 -5，6）作为外部速度限制输入使用，使用输入到 V - REF 的电压和 Pn300 的设定增益，加载速度限制值。（外部速度限制功能）

内部速度限制功能

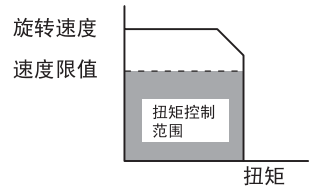
Pn407	扭矩控制下的速度限制	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 10000	速度、扭矩控制

设定扭矩控制下的电机转速的限制值。

在扭矩控制时，为了防止机械的超速而使用。

扭矩控制中的 “速度限制检测信号 (/VLT)”与在 5.1.3 节 “扭矩限制” 中说明的 “/CLT”信号的使用方法相同，请参照 5.1.3 。

（扭矩控制中的控制范围）



当 Pn407 的值设定为适用伺服电机的最高转速以上时，将受到适用伺服电机的最高转速的限制。

外部速度限制功能

将速度指令输入 “V - REF”(CN1 - 5) 作为外部速度限制输入使用，通过 Pn300 设定输入电压范围。请按照上级装置和外部电路的输出形态进行设定。

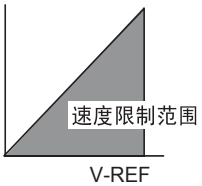
Pn300	速度指令输入增益	单位 0.01V/ 额定速度	设定范围 150 ～ 3000	出厂时的设定 600	速度、扭矩控制

出厂时的设定为 “额定转速± 1%/6V”。

速度限制的原理

在限制速度范围以外，通过对与限制速度的速度差成比例的扭矩进行负清除，从而使速度向限制速度范围内回归。因此，实际的电机转速限制值，会因负载条件不同而发生波动。

电机旋转速度



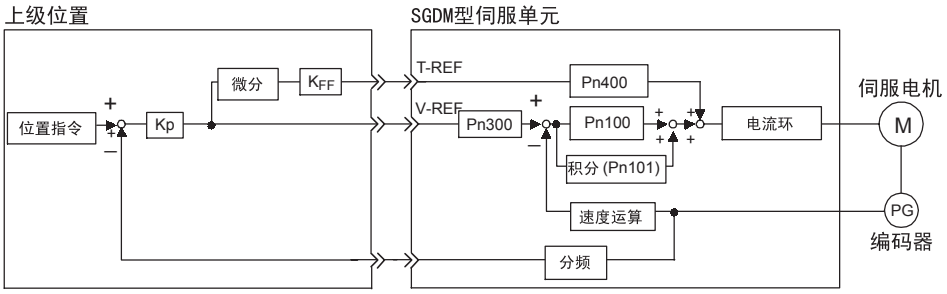
5.2.8 扭矩前馈功能

扭矩前馈功能在扭矩控制以外的控制模式下有效。

扭矩前馈是将定位时间缩短的功能。在上级装置侧，对速度指令进行微分并产生扭矩前馈指令，该指令与速度指令被发送至伺服单元。

如果过分使用扭矩前馈，则会产生超程和欠程现象，请参照回应，进行最佳设定。

将来自上级装置的速度指令和扭矩前馈指令分别连接至 V-REF (CN1-5，6) 和 T-REF (CN1-9，-10)。



Kp: 位置环增益
K_{FF}: 前馈增益

■ 扭矩前馈功能的使用方法

为了使用扭矩前馈功能，请将下述的用户常数设定为 “2”。

Pn002.0	速度控制选项 (T-REF 端子的功能分配)	出厂时的设定 0	速度控制 位置控制

使扭矩前馈功能有效。

Pn002.0 的设定	内容
0	无效
1	将 T - REF 端子作为外部扭矩限制输入使用。
2	将 T - REF 端子作为扭矩前馈输入使用。

不能与 5.2.10 节 “模拟电压指令控制下的扭矩限制功能” 一起使用。

■ 设定

使用用户常数 “Pn400” 设定扭矩前馈值。

工厂出厂时设定为 “Pn400=30”，如果将扭矩前馈值输入为 “± 3V”，则变为 “± 100 % 扭矩（额定扭矩）”

Pn400	扭矩指令 输入增益	单位 0.1V/ 额定扭矩	设定范围 10 ～ 100	出厂时的设定 30	速度、扭矩控制 位置控制

5.2.9　速度前馈功能

补充

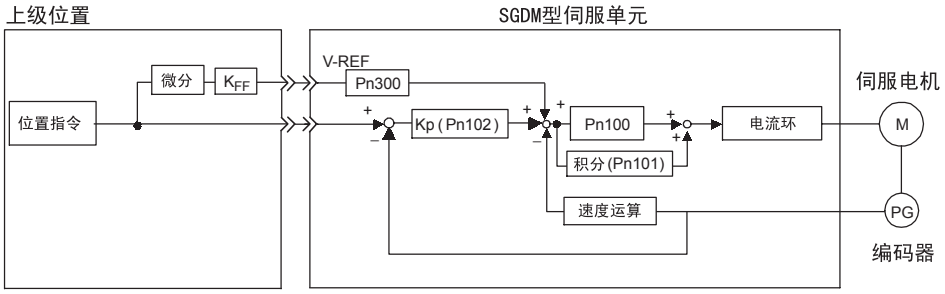
在此叙述的功能，仅限于 SGDM 型伺服单元的版本升级产品 (SGDM-□DA 型)。

模拟电压下的速度前馈功能仅在位置控制时有效。

前馈功能是将定位时间缩短的功能。在上级装置侧，对位置指令进行微分，使产生前馈指令，并将该指令与位置指令发送至伺服单元。

如果过分使用前馈功能，则会产生超程和行程不足现象，请参照回应，进行最佳设定。

将来自上级装置的位置指令与速度前馈指令分别连接至 PULS,SIGN(CN1-7，8，11，12) 和 V-REF(CN1-5，6)。



Kp ：位置环增益
K_{FF}：前馈增益

■ 速度前馈功能的使用方法

为了使用模拟电压下的速度前馈功能，请将下述的用户常数设定为 “1”。

Pn207.1	位置控制选项	出厂时的设定 0	位置控制

使速度前馈功能有效。

Pn207.1 的设定	内容
0	无
1	将 V - REF 端子作为速度前馈输入使用。

■ 设定

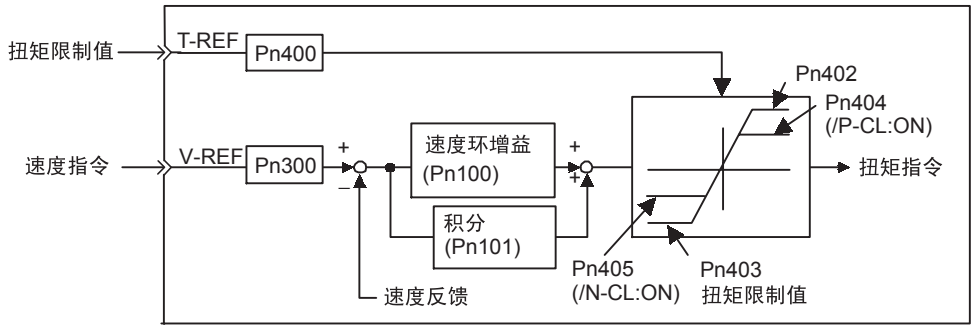
使用用户常数 “Pn300”设定速度前馈值。

工厂出厂时，设定为 “Pn300= 600”，如果将速度前馈值输入为 “± 6V”，则变为 “额定速度”。

Pn300	速度指令输入增益	单位 0.01V/ 额定速度	设定范围 150 ～ 3000	出厂时的设定 600	速度、扭矩控制 位置控制

5.2.10 模拟电压指令控制下的扭矩限制功能

模拟电压指令下的扭矩限制，是向 T-REF 端子（CN1-9，-10）施加扭矩控制（通过施加由电压控制的扭矩限制值来实现）的功能。由于扭矩指令输入端子 “T-REF” 被作为输入端子使用，所以在扭矩控制时不能使用。



■ 模拟电压指令下的扭矩限制功能的使用方法

为了使用模拟电压下的扭矩限制功能，请将下述的用户常数设定为 “1”。

Pn002.0	速度控制选项 （T-REF 端子的功能分配）	出厂时的设定 0	速度控制 位置控制

模拟电压指令下的扭矩限制功能趋于有效。

正转侧与反转侧的扭矩限制值相同。

Pn002.0 的设定	内容
0	无效
1	将 T - REF 端子作为外部扭矩限制输入使用。
2	将 T - REF 端子作为扭矩前馈输入使用。

不能与 5.2.8 节 “扭矩前馈功能” 一起使用。

■ 设定

使用用户常数 “Pn400”，设定扭矩限制值的输入增益。

在工厂出厂时设定为“Pn400=30”，如果将扭矩限制值输入为“3V”，则将产生“100%扭矩（额定扭矩）”的限制。

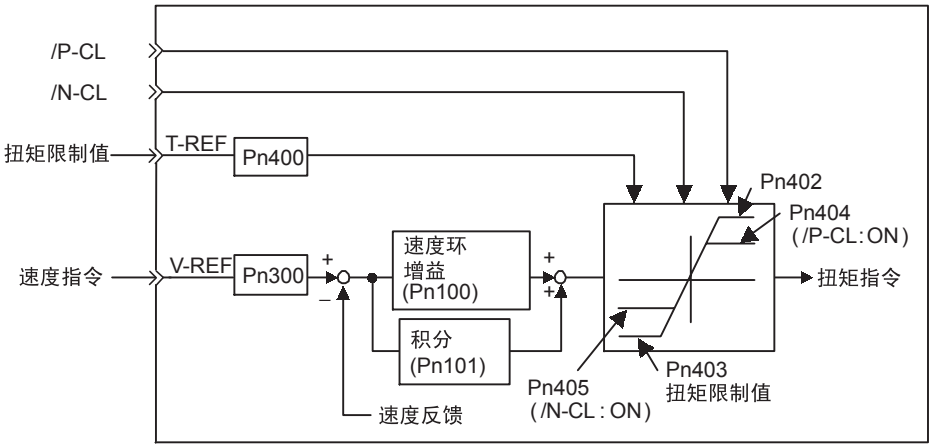
Pn400	扭矩指令 输入增益	单位 0.1V/ 额定扭矩	设定范围 10 ～ 100	出厂时的设定 30	速度、扭矩控制 位置控制

5.2.11　模拟电压指令下的扭矩限制功能 2

补充

在此叙述的功能，仅限于 SGDM 型伺服单元的版本升级产品（SGDM-□DA 型）。

模拟电压指令下的扭矩限制，是向 T-REF 端子（CN1-9，10）施加扭矩限制（通过施加由电压控制的扭矩限制值来实现）的功能。由于扭矩指令输入端子 “T-REF”作为输入端子被使用，所以在扭矩控制时不能使用。当“/P-CL”信号（CN1-45）为 ON 时，对正转侧，当 “/N-CL”信号（CN1-46）为 ON 时对反转侧进行扭矩限制。



■ 模拟电压指令下的扭矩限制功能的使用方法

为了使用模拟电压下的扭矩限制功能，请将下述的用户常数设定为 “3”。

Pn002.0	速度控制选项 （T-REF 端子的功能分配）	出厂时的设定 0	速度、位置控制

使模拟电压指令下的扭矩限制功能 2 生效。

Pn002.0 的设定	内容
0	无效
1	将 T - REF 端子作为外部扭矩限制输入使用。
2	将 T - REF 端子作为扭矩前馈输入使用。
3	在 P-CL，N-CL“有效”时，将 T-REF 端子作为外部扭矩限制输入使用。

不能与 “扭矩前馈功能”一起使用。

使用该功能时，请确认输入信号的分配状态。请参照（5.3.3 节 “输入电路的信号分配”）。 出厂时设定的情况如下所示。

/P-CL	ON 时 CN1-45 为 “L” 电平	在正转侧，产生扭矩限制。	限制值 ：Pn404 和 T-REF 输入中的较小值
	OFF 时 CN1-45 为 “H” 电平	在正转侧，不产生扭矩限制。通常运行。	－
/N-CL	ON 时 CN1-46 为 “L” 电平	在反转侧，产生扭矩限制。	限制值 ：Pn405 和 T-REF 输入中的较小值
	OFF 时 CN1-46 为 “H” 电平	在反转侧，不产生扭矩限制。通常运行。	－

■ 设定

使用用户常数 “Pn400” 设定扭矩限制值的输入增益。

在工厂出厂时设定为“Pn400=30”，如果将扭矩限制值输入为“3V”，则将产生“100%扭矩（额定扭矩）”的限制。

Pn400	扭矩指令输入增益	单位 0.1V/额定扭矩	设定范围 10 ～ 100	出厂时的设定 30	速度、扭矩控制 位置控制

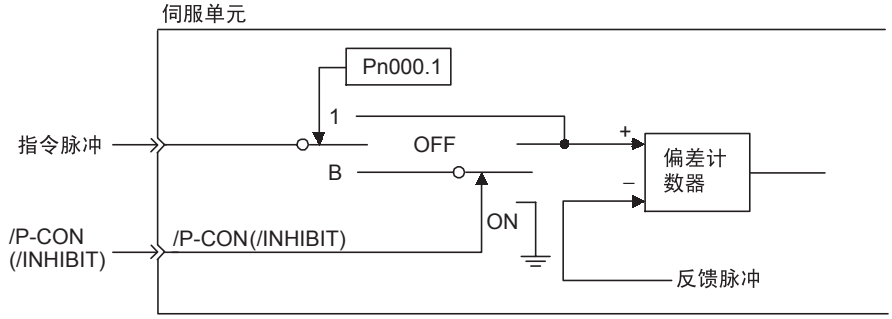
并且，下面的用户常数的设定值也有效。使用模拟电压指令下的扭矩限制值和 Pn404,Pn405 的设定值中的较小值，进行扭矩限制。

Pn404	正转侧外部扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 100	速度、扭矩控制 位置控制
Pn405	反转侧外部扭矩限制	单位 %	设定范围 0 ～ 800	出厂时的设定 100	速度、扭矩控制 位置控制

5.2.12　指令脉冲阻止功能（INHIBIT 功能）

在位置控制时停止（阻止）指令脉冲输入的计数的功能。

在使用本功能时，伺服为锁定（夹紧）状态。另外，为使 INHIBIT 功能有效 / 无效而使用 “/P-CON(/INHIBIT 信号)”。



■ 指令脉冲阻止功能（INHIBIT 功能）的使用方法

为了使用 INHIBIT 功能，请进行下述的设定。

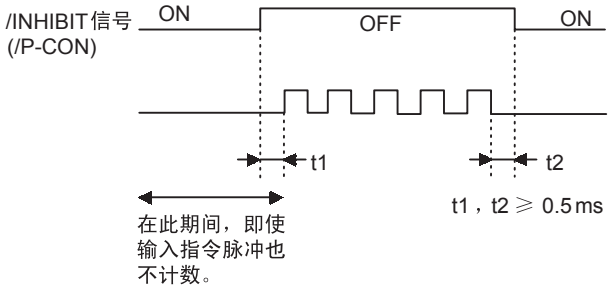
Pn000.1	**控制方式选择**	**出厂时的设定** **0**	**位置控制**

使 INHIBIT 功能有效。

Pn000.1 的设定	内容	
1	不使用 INHIBIT 功能。 常时计算指令脉冲。	
B	使用 INHIBIT 功能。使用 /P-CON (/INHIBIT) 信号，选择 INHIBIT 功能的有效 / 无效。	
	/P-CON (/INHIBIT)	内容
	OFF	计算指令脉冲。
	ON	终止（阻止）指令脉冲的计数。 电机保持在伺服锁定（夹紧）状态。

（注） 当将信号分配到输入电路后的情况时，可以使用（ ）内的 INHIBIT 信号。请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配”。

■INHIBIT 信号与指令脉冲的关系

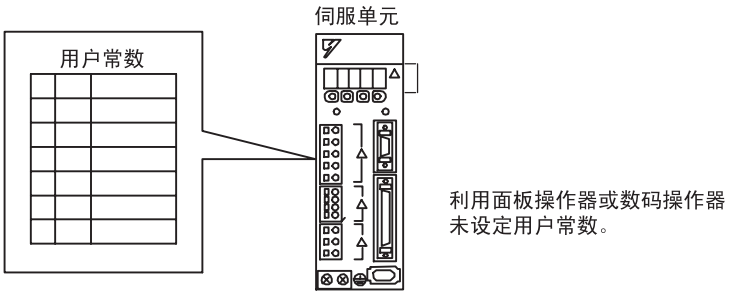


5.3 伺服单元的设定

本节就以正常运转伺服单元为目的“用户常数”等的设定方法进行说明。

5.3.1 用户常数

Σ-II 伺服单元具有很多功能。为了对这些功能进行选择以及进行细微调整，设定有称为“用户常数”的参数。



“用户常数”，分为以下 3 类。

用户常数的种类	功能
Pn000 ～ Pn601	设定伺服单元的各种功能选择及伺服增益。
Fn000 ～ Fn012	执行微动模式运行以及原点搜索等辅助功能。
Un000 ～ Un00D	对于电机的转速以及扭矩指令值等，可以用面板显示器进行监视。

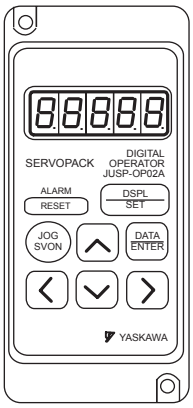
在卷末的“附录 B”中附有“用户常数”一览表。请根据需要进行参照。“用户常数”的设定方法请参照 7.1.6 节“用户常数设定模式操作”。

5.3.2　微动（JOG）速度

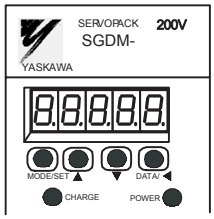
当使用面板操作器或者数字操作器进行电机的转速设定以及变更时，请使用该“用户常数”。

Pn304	微动（JOG）速度	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 500	速度、扭矩控制 位置控制

根据面板操作器或者数字操作器的运行模式，设定电机的转速。当速度设定值超出电机的 MAX 速度值时，电机以 MAX 速度旋转。



数码操作器



面板操作器

5.3.3　输入电路的信号分配

可以改变顺序用输入信号电路的分配。出厂时，对来自连接器 CN1 的输入信号的分配设定如下。

连接器 CN1 的端子编号	输入端子名称	出厂时的设定	
		缩写	名称
40	SI0	/S-ON	伺服 ON
41	SI1	/P-CON	（比例动作指令）*
42	SI2	P-OT	禁止正转驱动
43	SI3	N-OT	禁止反向驱动
44	SI4	/ALM-RST	警报清除
45	SI5	/P-CL	（正转侧电流限制）*
46	SI6	/N-CL	（反转侧电流限制）*

* 根据用户常数 “Pn000.1”的设定，其功能进行自动切换的信号输入。（但是，是在 Pn50A.0=0 的情况下）。

根据下述的用户常数，对输入信号的分配可以进行自由设定。

Pn50A.0	输入信号分配模式	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

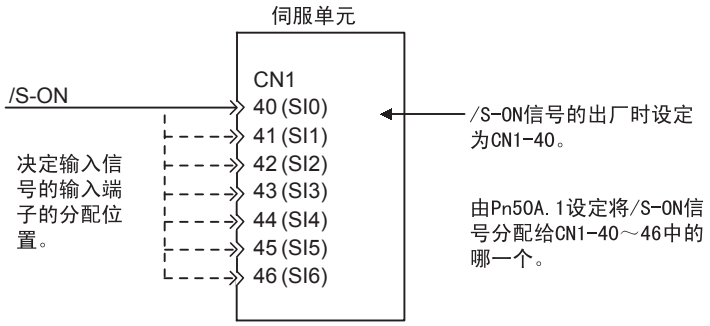
Pn50A.0 的设定	内容
0	顺序用输入信号的分配为出厂时的设定。 与本公司 SGDB-□AD□ 型伺服单元的设定相同。
1	可以对顺序用输入信号进行自由设定。

补充

当 Pn50A.0 = 0 时，为出厂时的设定。本手册中的功能说明，以出厂时的设定为基础。

■ 输入信号分配

设定为用户常数 “Pn50A.0 = 1” 时，可以进行下述的信号分配。



用户常数 “输入信号选择 1 ～ 4” 的出厂时设定如下所示。

Pn50A	输入信号选择 1	出厂时的设定 2100	速度、扭矩控制 位置控制
Pn50B	输入信号选择 2	出厂时的设定 6543	速度、扭矩控制 位置控制
Pn50C	输入信号选择 3	出厂时的设定 8888	速度、扭矩控制 位置控制
Pn50D	输入信号选择 4	出厂时的设定 8888	速度、扭矩控制 位置控制

选择从连接器 CN1 的哪个输入端子输入各输入信号。

• 典型实例的输入信号的分配方法

在此，以伺服 ON(/S-ON) 信号（典型的顺序输入）为例，对其分配方法进行说明。

Pn50A.1 的设定	内容	备注
0	从 SI0(CN1-40) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	信号极性：通常 （例） 伺服 ON 信号时，ON 的状态下 (L 电平）有效。
1	从 SI1(CN1-41) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
2	从 SI2(CN1-42) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
3	从 SI3(CN1-43) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
4	从 SI4(CN1-44) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
5	从 SI5(CN1-45) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
6	从 SI6(CN1-46) 输入端子，输入 /S-ON 信号。	
7	将 /S-ON 信号设定为常时 “有效”。	将输入信号设定为常时有效或者无效
8	将 /S-ON 信号设定为常时 “无效”。	
9	从 SI0(CN1-40) 输入端子，输入 S-ON 信号。	信号极性：反转 * （例） 伺服 ON 信号时，OFF 的状态下 (H 电平）有效。
A	从 SI1(CN1-41) 输入端子，输入 S-ON 信号。	
B	从 SI2(CN1-42) 输入端子，输入 S-ON 信号。	
C	从 SI3(CN1-43) 输入端子，输入 S-ON 信号。	
D	从 SI4(CN1-44) 输入端子，输入 S-ON 信号。	
E	从 SI5(CN1-45) 输入端子，输入 S-ON 信号。	
F	从 SI6(CN1-46) 输入端子，输入 S-ON 信号。	

* 通过将设定设为 “9” ～ “F”，可以使信号极性反转。本功能的设定，仅在 SGDM 型伺服单元的版本升级产品 (SGDM-□DA 型）的条件下才可能实现。

伺服 ON、禁止正转驱动、禁止反转驱动的各个信号在 “极性反转” 的设定状态下使用时，当因信号线断线等引发不正常情况时，则不向安全方向动作。如果万不得已要进行此类设定时，请务必对动作及安全方面进行确认。

如上述的一览表所示，/S-ON 信号可以分配到输入端子 SI0 ～ SI6 中的任何一个。当 Pn50A.1 的设定为 “7” 时，则 /S-ON 信号一直处于 ON 的状态。也就是说，实际上的伺服 ON、OFF 是由伺服单元进行判断，所以不需要外部配线。

另外，Pn50A.1 = 8 是使 /S － ON 信号 “无效” 的设定。实际上，对于 /S-ON 信号是没有意义的设定，但在下述情况下是必要的。

- 在将出厂时设定的输入信号转换为其它的输入信号时。
- 禁止正转驱动 (P － OT)，禁止反转驱动 (N-OT) 输入信号的情况下，OFF(H 电平）条件下，为 “有效” 信号，所以在通常动作时，请将其置于 ON(L 电平）。即使是在不需要本信号的系统构成中，也必须预先将输入端子的接线置于 ON。但是，如果选择了设定 “8” 的 “无效”，则可以省去此类配线的麻烦。

当多个信号被分配到同一输入电路中时，则根据 OR 理论动作。

• 其它输入信号的分配方法

同样，下述所示输入信号的分配可以变更。

输入信号		用户常数		内容
名称	有效理论	编号	设定	
比例动作指令 (/P-CON)	ON (L 电平)	Pn50A.2	0	从 SI0(CN1-40) 输入端子，输入左述的信号。
			1	从 SI1(CN1-41) 输入端子，输入左述的信号。
			2	从 SI2(CN1-42) 输入端子，输入左述的信号。
			3	从 SI3(CN1-43) 输入端子，输入左述的信号。
			4	从 SI4(CN1-44) 输入端子，输入左述的信号。
			5	从 SI5(CN1-45) 输入端子，输入左述的信号。
			6	从 SI6(CN1-46) 输入端子，输入左述的信号。
			7	将左述的信号设定为常时 “有效”。
			8	将左述的信号设定为常时 “无效”。
			9 *2	从 SI0(CN1-40) 输入端子，输入左述的反信号。
			A *2	从 SI1(CN1-41) 输入端子，输入左述的反信号。
			B *2	从 SI2(CN1-42) 输入端子，输入左述的反信号。
			C *2	从 SI3(CN1-43) 输入端子，输入左述的反信号。
			D *2	从 SI4(CN1-44) 输入端子，输入左述的反信号。
			E *2	从 SI5(CN1-45) 输入端子，输入左述的反信号。
			F *2	从 SI6(CN1-46) 输入端子，输入左述的反信号。
禁止正转驱动 (P-OT)	OFF (H 电平)	Pn50A.3	0 ～ F *2	同上 *1
禁止反转驱动 (N-OT)	OFF (H 电平)	Pn50B.0	0 ～ F *2	同上 *1
警报清除 (/ARM-RST)	ON (L 电平)	Pn50B.1	0 ～ F *2	同上 *1
正转侧电流限制 (/P-CL)	ON (L 电平)	Pn50B.2	0 ～ F *2	同上 *1
反转侧电流限制 (/N-CL)	ON (L 电平)	Pn50B.3	0 ～ F *2	同上 *1
内部设定速度选择 (/SPD-D)	–	Pn50C.0	0 ～ F *2	同上 *1
内部设定速度选择 (/SPD-A)	–	Pn50C.1	0 ～ F *2	同上 *1
内部设定速度选择 (/SPD-B)	–	Pn50C.2	0 ～ F *2	同上 *1
控制方式选择 (/C-SEL)	ON (L 电平)	Pn50C.3	0 ～ F *2	同上 *1
零箝位 (/ZCLAMP)	ON (L 电平)	Pn50D.0	0 ～ F *2	同上 *1
禁止指令脉冲 (/INHIBIT)	ON (L 电平)	Pn50D.1	0 ～ F *2	同上 *1
增益切换 (/G-SEL)	ON L 电平	Pn50D.2	0 ～ F *2	同上 *1

＊ 1.“同上”是指，如 “比例动作指令 (/P-CON)”的实例所示，与用户常数的设定 “0 ～ F” 相对应，如下所示分配各输入信号。

① 分配至输入端子 “SI0 ～ SI6”时

② 常时设定为 “有效”或 “无效”时

③ 分配至输入端子 “SI0 ～ SI6”，并且输入信号与理论相反，由伺服单元接收信号时。

＊ 2. 用户常数的设定 “9”以及 “ A ～ F”，仅在 SGDM 型伺服单元的版本升级产品 (SGDM-□DA 型) 的条件下，才可能实现。

5.3.4　输出电路的信号分配

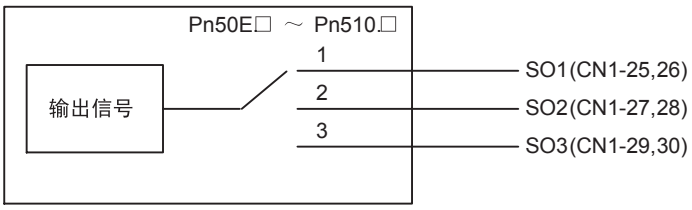
下表所示的顺序信号用输出电路，其输出信号功能的分配可以进行变更。

连接器 CN1 的端子编号	输出端子名称	出厂时的设定		备注
		缩写	名称	
25	SO1	/V-CMP+ (/COIN+)	同速检测 (定位结束)	输出信号因控制方式的不同，而发生变化。
26(SG)		/V-CMP- (/COIN-)		
27	SO2	/TGON+	旋转检测	
28(SG)		/TGON-		
29	SO3	/S-RDY+	伺服准备就绪	
30(SG)		/S-RDY-		

输出信号选择的用户常数及其出厂时的设定如下所示。

Pn50E	输出信号选择 1	出厂时的设定 3211	速度、扭矩控制 位置控制
Pn50F	输出信号选择 2	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制
Pn510	输出信号选择 3	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制

选择从连接器 CN1 的哪个输出端子输出各输出信号。



输出信号	用户常数		内容
	编号	设定	
定位结束 (/COIN)	Pn50E.0	0	“无效”（不使用左述的输出信号）。
		1	从 SO1(CN1-25,26) 输出端子输出左述的信号。
		2	从 SO2(CN1-27,28) 输出端子输出左述的信号。
		3	从 SO3(CN1-29,30) 输出端子输出左述的信号。
同速检测 (/V-CMP)	Pn50E.1	0 ～ 3	同上
旋转检测 (/TGON)	Pn50E.2	0 ～ 3	同上
伺服准备就绪 (/S-RDY)	Pn50E.3	0 ～ 3	同上
扭矩限制检测 (/CLT)	Pn50F.0	0 ～ 3	同上
速度限制检测 (/VLT)	Pn50F.1	0 ～ 3	同上
制动器联锁 (/BK)	Pn50F.2	0 ～ 3	同上
警告 (/WARN)	Pn50F.3	0 ～ 3	同上
接近 (/NEAR)	Pn510.0	0 ～ 3	同上
预备	–	–	–

（注）“同上”是指，与用户常数的设定 “0 ～ 3”相对应，分别分配至 “无效”以及输出端子 “SO1 ～ SO3”。

当多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。另外，将未检测出的信号作为 “无效”。例如，当为速度控制模式时，定位结束 (/COIN) 信号为 “无效”。

并且，通过下述用户常数的设定，可以将从输出端子“SO1 ～ SO3”输出的信号反转。

Pn512	输出信号反转设定	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制

选择将连接器 CN1 的哪个输出端子的信号反转。

输出端子	用户常数		内容
	编号	设定	
SO1(CN1-25，26)	Pn512.0	0	不将输出信号反转。
		1	将输出信号反转。
SO2(CN1-27，28)	Pn512.1	0	不将输出信号反转。
		1	将输出信号反转。
SO3(CN1-29，30)	Pn512.2	0	不将输出信号反转。
		1	将输出信号反转。
预备	Pn512.3	－	－

输出信号反转设定 (Pn512) 的功能，仅 SGDM 型伺服单元版本升级产品 (SGDM-□DA 型) 配置有该功能。

5.3.5 控制方式（模式）选择

SGDM 型伺服单元，以速度控制、位置控制、扭矩控制为首，具有下述 12 种控制方式。

选择控制方式的用户常数如下所示。

Pn000.1	选定控制方式	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

Pn000.1 的设定	控制方式
0	速度控制（模拟指令）
1	位置控制（脉冲列指令）
2	扭矩控制（模拟指令）
3	内部设定速度选择（接点指令）
4	内部设定速度选择（接点指令）↔ 速度控制（模拟指令）
5	内部设定速度选择（接点指令）↔ 位置控制（脉冲列指令）
6	内部设定速度选择（接点指令）↔ 扭矩控制（模拟指令）
7	位置控制（脉冲列指令）↔ 速度控制（模拟指令）
8	位置控制（脉冲列指令）↔ 扭矩控制（模拟指令）
9	扭矩控制（模拟指令）↔ 速度控制（模拟指令）
A	速度控制（模拟指令）↔ 零箝位控制
B	位置控制（脉冲列指令）↔ 位置控制（禁止）

■ 控制方式的概要

上表所述各控制方式的概要，如下所示。

速度控制（模拟指令）

为模拟电压输入指令下的速度控制模式。请参照 5.2.1 节 “速度指令”

位置控制（脉冲列指令）

为脉冲列输入指令下的位置控制模式。请参照 5.2.2 节 “位置指令”

扭矩控制（模拟指令）

为模拟电压输入指令下的扭矩控制模式。请参照 5.2.7 节 “扭矩控制”

内部设定速度选择（接点指令）

使用 /P-CON (/SPD-D)，/P-CL (/SPD-A)，/N-CL (/SPD-B) 输入信号，在切换预先存储在伺服单元中的 3 种运行速度的同时，进行速度控制。请参照 5.2.6 节 “内部设定速度选择”。

内部设定速度选择（接点指令）↔ 速度控制（模拟指令）

为切换接点指令和模拟电压指令的速度控制。在 /P-CL (/SPD-A)，/N-CL (/SPD-B) 信号两者都为 OFF(H 电平）信号时，模拟电压指令下的速度控制变为有效。请参照 5.2.6 节 “内部设定速度选择”。

内部设定速度选择（接点指令）↔ 位置控制（脉冲列指令）

可在接点指令下的速度控制和脉冲列指令下的位置控制之间进行切换的运行模式。在 /P-CL（/SPD-A），/N-CL（/SPD-B）信号两者都为 OFF(H 电平）信号时，脉冲列指令下的位置控制变为有效。请参照 5.2.6 节 “内部设定速度选择”。

内部设定速度选择（接点指令）↔ 扭矩控制（模拟指令）

可在接点指令下的速度控制和模拟电压指令下的扭矩控制之间进行切换的运行模式。在 /P-CL（/SPD-A），/N-CL（/SPD-B）信号两者都为 OFF(H 电平）信号时，模拟电压指令下的扭矩控制变为有效。请参照 5.2.6 节 “内部设定速度选择”。

位置控制（脉冲列指令）↔ 速度控制（模拟指令）

可在位置控制和速度控制之间进行运行的切换。控制的切换由 /P-CON（/C-SEL）信号进行。

位置控制（脉冲列指令）↔ 扭矩控制（模拟指令）

可在位置控制和扭矩控制之间进行切换运行。控制的切换通过 /P-CON（/C-SEL）信号进行。

扭矩控制（模拟指令）↔ 速度控制（模拟指令）

可在扭矩控制和速度控制之间进行切换运行。控制的切换通过 /P-CON（/C-SEL）信号，进行。请参照 5.2.7 扭矩控制。

速度控制（模拟指令）↔ 零箝位

为在停止时可以进行零箝位功能设定的速度控制模式。ON/P-CON（/ZCLAMP）信号（L 电平）后，进行零箝位动作。请参照 5.4.3 节 “零箝位”。

位置控制（脉冲列指令）↔ 位置控制（禁止）

是通过 /P-CON（/INHIBIT）信号，可以使指令脉冲的输入停止（禁止）的位置控制模式。请参照 5.2.12 指令脉冲阻止功能（INHIBIT 功能）。

5.3.6 DC 电源输入

⚠ 注意
• 在 DC 电源输入条件下使用时，请务必设定用户常数。 如果在没有设定用户常数的条件下 ON 电源，则有可能烧坏伺服单元内部的再生电阻器。

在使用 DC 电源输入来驱动 SGDM 型伺服单元时，请务必进行下述的设定，并遵守注意事项。

■ 设定

1. 请按照下述的方法连接主电源。

   +1 端子：+280 V

   +140 V(100 V 输入 SGDM-□□BD (A) 型的情况)

   - 端子： 0 V

2. 对于控制电源，请如下所示，输入至 L1C、L2C(没有极性)。

   DC 280V

   DC 140(100V 输入 SGDM-□□BD(A) 型的情况)

3. 请将用户常数 “Pn001.2” 设定为 “1”。

Pn001.2	AC/DC 电源输入选择	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

4. 重新 ON 控制电源。

■ 注意事项

- 对于输入电压，请遵守下述的规格。

  270 ～ 320 V(DC)：SGDM-□□AD(A) 型的情况

  130 ～ 155 V(DC)：SGDM-□□BD(A) 型的情况

- 电机在再生动作时，将再生能量返回电源。伺服单元的 DC 电源输入规格不能进行再生处理。请在电源侧，进行再生能量的处理。
- 在 DC 电源输入规格条件下，当主电源被 OFF 后，放电不能迅速进行。由于在电源被 OFF 后，伺服单元内部仍然为高电压状态，因此敬请注意。

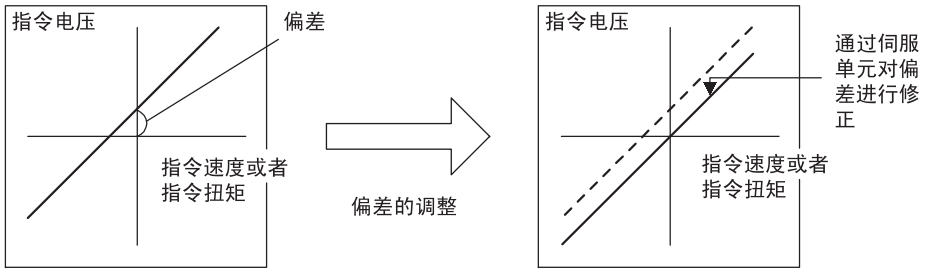
5.4　停止功能的设定

本节对进行稳定停止的技巧予以说明。

5.4.1　偏移量的调整

■ 电机不能停止时

当为速度、扭矩控制时（模拟指令），虽然已将指令电压指令为 “0V”，但是有时电机仍然以微小的速度旋转不停止。这是由于来自上级装置或者外部的指令电压，带有微小量（mV 单位）的“偏移（= 指令偏移）”而引起的。在调整该“偏移量（= 指令偏移）”，将其修正为 “0V”后，电机便会停止。



■ 指令偏移量的调整

调整上述的 “指令偏移”量，将其修正为 “0V”，有以下两种方法。

指令偏移自动调整	自动地调整为 “0V”。
指令偏移手动调整	可以有意识地将 “指令偏移”量设定为某个值。

重要

在上级装置，配套使用“位置控制环”的情况下，请务必采用手动调整。请不要进行自动调整。

具体的调整方法，请参照第 7 章 数字操作器的使用方法的下述项目。

指令偏移自动调整	7.2.3 节 “速度・扭矩指令偏移的自动调整”
指令偏移手动调整	7.2.4 节 “速度・扭矩指令偏移的手动调整”

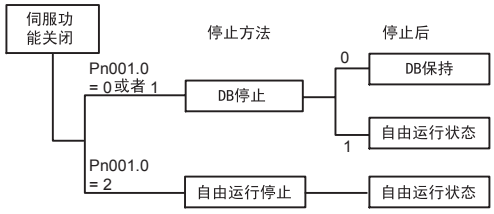
5.4.2 动态制动器

在运行中，如果想使用“动态制动器 (DB)”使伺服电机停止时，请将下述的“用户常数”设定为所希望的方式。如果不使用“动态制动器 (DB)”，则变为由机械摩擦而形成的自然停止。

Pn001.0	伺服 OFF 以及警报发生时的电机停止方法选择	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

伺服单元在以下的情况时，伺服 OFF。

- 伺服打开信号 OFF 时 (/S-ON，CN1-40)
- 发生伺服警报时
- 电源 OFF 时



以下就电机旋转时的下列状态的停止方法进行选择。

Pn001.0 的设定	内容
0	由动态制动器 (DB) 停止。 DB 停止后，保持 DB 状态。*1
1	由动态制动器 (DB) 停止。 DB 停止后，解除 DB 状态，改为惰性运行状态。
2	停止惰性运行。*2 电机在非通电状态。通过机械的摩擦停止运行。

＊1. 当伺服电机在完全停止状态下，以及在外力作用下以微小的速度进行旋转时，为惰性运行状态。
＊2. 在控制电源 ON，主电路电源 OFF 时，DB 停止 (动态制动器为 ON)。

重要

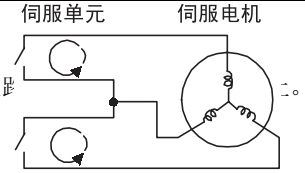
动态制动器 (DB) 是实施强制停止的功能。请不要通过电源 ON/OFF 或者通过伺服 ON 信号 (/S-ON) 来进行伺服电机频繁的起动、停止操作。否则，伺服单元内部元件会劣化。

补充

控制电源在 OFF 期间，动态制动器 (DB) 处于以下状态。
30 W ～ 1.5 kW：DB ON
2.0 W ～：DB ON

用语?

动态制动器 (DB)
是使电机紧急停止的通常方法的一种。通过使伺服电机的电气电路
伺服单元内置有该电路。

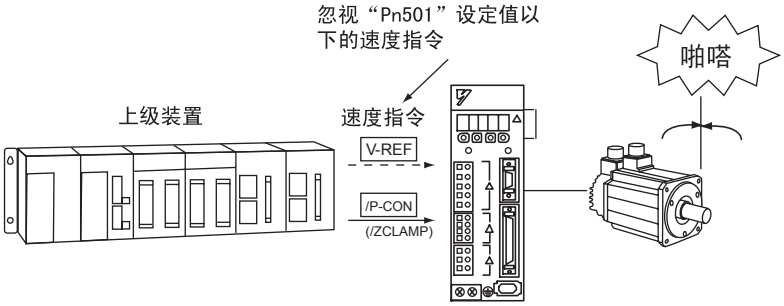


5.4.3　零箝位

■ 零箝位功能的意思

上级装置，使用 “速度指令”输入，在没有配置 “位置环”的系统的情况下，使用的功能。

也就是说即使速度指令 “V-REF”的输入电压不为 “0V”，也要使电机停止，使伺服于锁定状态时使用。将 “零箝位”功能置于 “ON”后，则在内部临时配置位置环，所以电机于该位置进行± 1 脉冲以内的箝位。即使在外力作用下转动，也会返回零箝位置。



■ 用户常数的设定

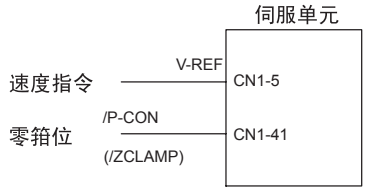
进行下述 “用户常数”的设定，以使输入信号 “/P-CON(/ZCLAMP)”处于 “零箝位有效 / 无效的切换”模式下。

Pn000.1	控制方式选择	出厂时的设定 0	速度控制

→ 输入 /P-CON CN1-41	比例动作指令等	速度、扭矩控制 位置控制

补充

/ZCLAMP 信号仅在输入电路已进行了信号分配的情况下，才可以使用。请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配”。

<table>
<tr><th>Pn000.1 的
设定</th><th colspan="2">控制方式</th></tr>
<tr><td>A</td><td>
带零箝位功能的速度控制
在停止时可以进行零箝位功能设定的速度控制。
• 由 V-REF (CN1-5) 输入速度指令。
• 在零箝位功能的 ON/OFF 时，使用 /P-CON(/ZCLAMP)(CN1-41)。
<table>
<tr><td>1CN-41
“ON”</td><td>零箝位 OFF</td></tr>
<tr><td>1CN-41
“0V”</td><td>零箝位 ON</td></tr>
</table>
</td><td>


在以下两个条件同时满足时，零箝位动作。
条件 1：/P-CON (/ZCLAMP) 为 ON
条件 2：速度指令置在设定值以下
设定值：Pn501
</td></tr>
</table>

■ 设定

对于进入 “零箝位”动作的电机转速电平，请用下述的用户常数进行设定。

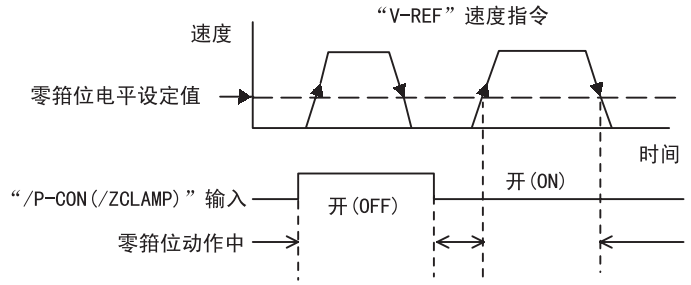
Pn501	零箝位电平	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 10	速度控制

在选择了带零箝位的速度控制时，设定进入零箝位动作的转速。即使将电机的转速设定在了 MAX 速度以上，实际的设定值也仅为 MAX 速度。

零箝位动作条件

以下的条件全部具备后，零箝位动作。

- 带零箝位的速度控制选择 (用户常数 Pn000.1 = A)
- 将 “/P-CON (/ZCLAMP)”(CN1-41) 置于 ON。(置于 0V)
- 速度指令值在 Pn501 的设定值以下时。

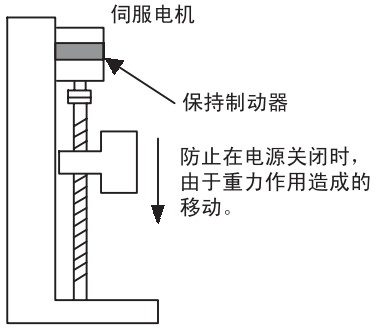


补充

将 /ZCLAMP 信号进行分配后，则零箝位动作在速度控制模式 (Pn000.1 = 0) 下，也趋于有效。

5.4.4　保持制动器

在用伺服驱动器控制垂直轴等时使用。即，使用“带制动器伺服电机”的目的是：当把系统的电源置于 “OFF”时，使可动部分不会在重力的作用下发生移动。

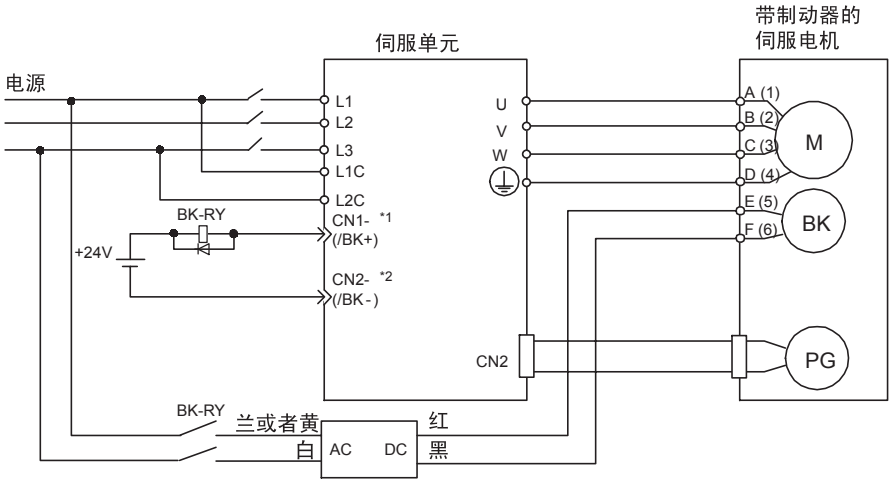


重要

“带制动器 SGM□H 型伺服电机中内置的制动器为“无励磁动作型”的保持专用制动器。不能用作制动。请仅用于保持停止电机的停止状态。该“制动器扭矩”，大约为伺服电机的“额定扭矩”的 120% 以上。

■ 连接实例

伺服单元的顺序输出信号 “/BK”和 “制动器电源”构成了制动器的 ON/OFF 电路。典型的连接实例如下所示。



BK-RY：制动器控制继电器　　制动器电源配备有200V、100V用的产品。
*1，*2：由用户常数Pn50F.2分配的输出端子编号。

输出 → /BK	制动器联锁输出	速度、扭矩控制 位置控制

为使用带制动器电机时，控制制动器的输出。使用不带制动器的电机时，不需要连接。

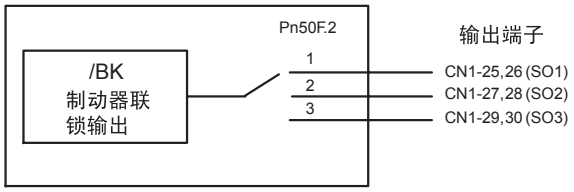
ON 状态	“关”或者 “L”电平	解除制动器。
OFF 状态	“开”或者 “H”电平	启用制动器

相关的用户常数

Pn506	从制动器指令到伺服 OFF 时的延迟时间
Pn507	电机旋转时，输出制动器指令的速度电平
Pn508	电机旋转时，输出制动器指令的时间

使用 /BK 信号时，请使用下述的用户常数选择输出信号。

Pn50F	输出信号选择 2	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制



选择将 /BK 输出到哪个端子。

用户常数	设定	输出端子 （CN1-）	
		*1	*2
Pn50F.2	0	−	−
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

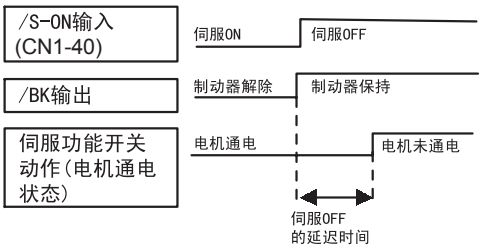
（注）多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。当仅 /BK 输出有效时，将其它的输出信号设定为 “分配到 /BK 信号以外的值”。请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

■ 制动器・ON 的时间

由于制动器・ON 的时间关系，机械在重力等的作用发生微少量移动时，请使用下述的“用户常数”进行时间调整。

Pn506	从制动器指令到伺服 OFF 为止的延迟时间	单位 10ms	设定范围 0 ～ 50	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

设定使用带制动器的伺服电机时，控制制动器的输出信号 “/BK”以及伺服 OFF 动作（电机输出停止）的时间。



标准设定为，/BK 输出 （制动器动作）的同时伺服 OFF。此时，根据机械的构成和制动器的特性，机械在重力的作用下有时会发生微少量的移动。此时，通过使用用户常数延迟伺服 OFF 动作，可以消除移动。

在此进行的设定，是电机停止状态下的时间。

将电机旋转中的制动器动作设定为 “Pn507、508”。

重要

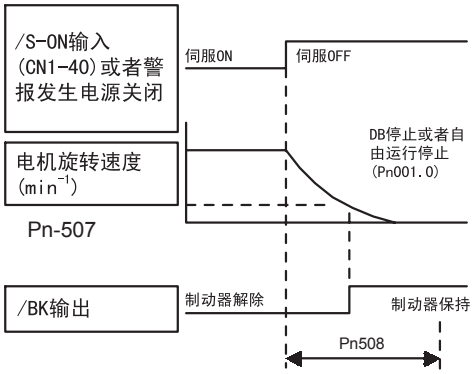
警报发生时，电机迅速变为非通电状态。由于重力等原因，到制动器动作为止的时间内，机械有时会发生移动。

■ 保持制动器的设定

使用下述的用户常数，选择时间，使在旋转中的伺服电机停止时，启用保持制动器。

Pn507	电机旋转时输出制动器指令的速度电平	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 100	速度、扭矩控制 位置控制
Pn508	电机旋转时输出制动器指令的时间	单位 10ms	设定范围 10 ～ 100	出厂时的设定 50	速度、扭矩控制 位置控制

对在使用带制动器的伺服电机的情况下，由于在电机旋转中输入信号“/S-ON”(CN1-40) 或警报的发生而造成伺服 OFF 时的制动时间进行设定。



由于伺服电机的制动器被设计作为保持用，所以当电机停止时，必须在恰当的时间启用。一边察看机械的动作，一边调整该用户常数。

电机旋转中的 /BK 信号输出条件

具备下述任何条件时，信号输出为 “ON”。

1	伺服 OFF 后，电机的转速为 Pn507 的设定值以下时
2	伺服 OFF 后，超过了 Pn508 的设定时间时

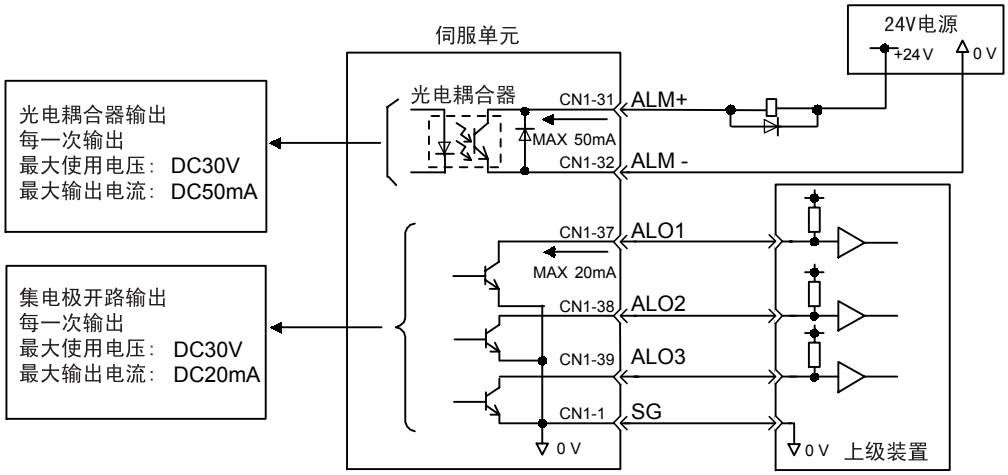
在 “Pn507”中即使将转速设定在了 MAX 速度以上，实际的设定值也仅为 MAX 速度。

5.5　保护顺序设计

本节对使用来自伺服单元的输入与输出信号，编制保障安全的保护顺序的方法进行说明。

5.5.1　伺服警报输出、警报编码输出

与警报相关的 “输出信号”的基本连接方法，如下所示。

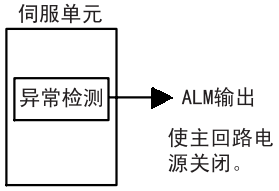


请在外部另外准备 24V 的使用电源。伺服单元中，没有内置 24V 的电源。

光电耦合器输出信号 “ALM”的使用方法如下所示。

输出 → ALM+ CN1-31	伺服警报输出	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → ALM- CN1-32	伺服警报输出用 信号接地	速度、扭矩控制 位置控制

在检测出伺服单元发生异常时，输出。



所构成的外部电路必须做到，由于该警报的输出而使通向伺服单元的主电路电源 OFF。

ON 状态	CN1-31，32 之间为 “关” CN1-31 在 “L”电平	正常状态
OFF 状态	CN1-31，32 之间为 “开” CN1-31 在 “H”电平	警报状态

另外，警报的种类识别有以下三种：警报编码输出 “ALO1、ALO2、ALO3”。集电极开路输出信号 “ALO1、ALO2、ALO3”的使用方法，如下所示。

输出 → ALO1 CN1-37	警报编码输出	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → ALO2 CN1-38	警报编码输出	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → ALO3 CN1-39	警报编码输出	速度、扭矩控制 位置控制
输出 → SG CN1-1	警报编码输出用 信号接地	速度、扭矩控制 位置控制

输出表示伺服单元检测出的警报种类的警报编码。

当想要在上级装置处显示警报内容等时使用。

“警报显示”和上述的 “警报编码输出”的 ON/OFF 的关系，请参照 9.2.3 节 “警报显示一览” 。

当 “伺服警报 (ALM)”发生时，排除其原因，将下述的输入信号 “/ALM-RST”置于 “ON”后，警报状态得以清除。

→ 输入 /ALM-RST CN1-44	警报清除	速度、扭矩控制 位置控制

警报清除信号解除伺服警报状态。

构成外部电路以使当发生警报时，主电路电源 OFF。只要将控制电源置 OFF，则可以自动地进行警报清除。

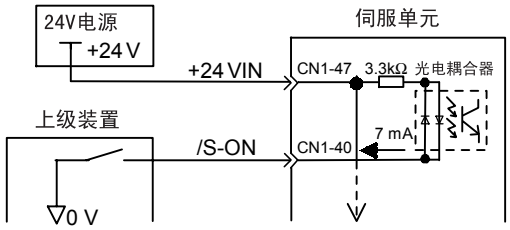
另外，警报清除也可以通过面板操作器或者数字操作器来进行。

重要

1. 与编码器相关的警报，有时输入 /ARM-RST 信号也不能进行清除。请用 OFF 控制电源的方法进行清除。
2. 当警报发生时，请务必在排除原因后，再进行清除。在 9.2.1 节 “警报显示的原因及处理措施” 中，对警报发生时的故障诊断方法进行了说明。请参照。

5.5.2　伺服开机输入

顺序输入信号：伺服 ON(/S-ON) 的基本的连接方法和使用方法如下所示。当想要从上级装置将伺服电机强制为 “非通电状态”时使用。



→ 输入 /S-ON CN1-40	伺服 ON	速度、扭矩控制 位置控制

切换电机的通电状态和非通电状态。

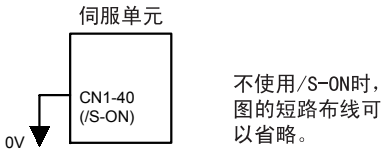
ON 的时候，CN1 - 40 为 “L” 电平	给电机通电。通常的运行状态。 （称为伺服 ON 状态）	伺服 ON	电机通电状态 根据输入信号运行电机
OFF 的时候，CN1-40 为 “H” 电平	使电机处于非通电状态。不能运行 （称为伺服 OFF 状态）。 除非常停止以外，不要在电机旋转时进行伺服 OFF。	伺服 OFF	电机非通电状态 不能运行

重要

请不要使用 “/S-ON”信号来起动 / 停止电机。 请务必使用输入指令来起动 / 停止电机。

在不使用伺服 ON(/S-ON) 信号时，将下述的 “用户常数”设定为 “7”。

Pn50A.1	使用 / 不使用伺服 ON 输入信号	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

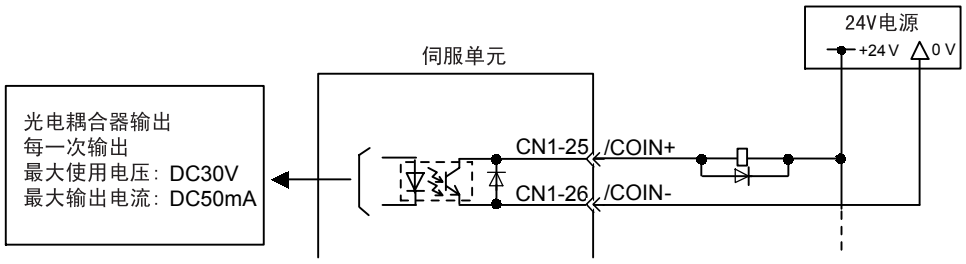


Pn50A.1 的设定	内容
0	使用伺服 ON 信号 (/S-ON)。 (CN1-40 为 “ON” 时，伺服 OFF，为 “0V” 时，伺服 ON。)
7	不使用伺服 ON 信号 (/S-ON)。 （为常时伺服 ON。与将 CN1-40 设为 0 V 时的短路作用相同）

（注）Pn50A.1 的上述以外的设定，请参照 5.3.3 节 “输入电路的信号分配” 。

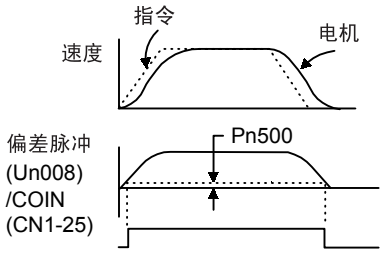
5.5.3 定位后输出

光电耦合器输出信号：定位后输出“/COIN”的基本的连接方法和使用方法如下所示。是表示伺服电机移动结束的输出信号。



输出 → /COIN CN1-25	定位结束输出	位置控制

在位置控制时，表示电机移动结束的输出信号。在上级装置，用于定位结束确认的联锁等。



ON 状态	CN1-25，26 之间为 “关” CN1-25 在 “L” 电平	定位已经结束。 （位置偏移在设定值以下）
OFF 状态	CN1-25，26 之间为 “开” CN1-25 在 “H” 电平	定位还未结束。 （位置偏移在设定值以上）

设定值：Pn500（定位结束宽度）

通过对下述用户常数的设定，可以对 /COIN 信号从哪个输出端子输出的分配进行变更。

Pn50E	输出信号选择 1	出厂时的设定 3211	位置控制

出厂时的设定为，在连接器 CN1-25、26 之间输出。用户常数 Pn50E 的详细内容请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

通过将 “偏移脉冲”的脉冲数设定为下述的用户常数，可以对输出 “定位后输出”的时间进行调整。

Pn500	定位结束输出宽度	单位 指令单位	设定范围 0 ～ 250	出厂时的设定 7	位置控制

在位置指令脉冲的输入结束后，进行对电机的定位，然后设定定位结束信号 (/COIN) 的输出时间。

设定值根据偏移脉冲的脉冲数，用指令单位（用电子齿轮定义的输入脉冲的单位）来设定。

如果值过大，在以低速旋转时，则有可能会出现偏移小，持续输出“/COIN”的现象。

此 “定位结束宽度”的设定，不会对最终的定位精度造成影响。

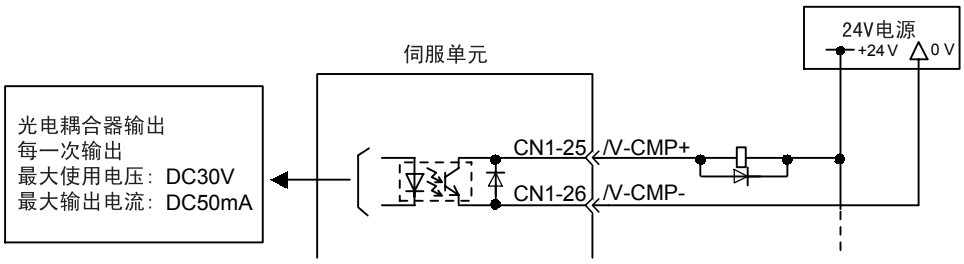
补充

“/COIN”信号是位置控制时的信号。

当为出厂设定时，功能作如下变化，在速度控制时，为同速输出 “/V-CMP”，在扭矩控制时一直为 “ON”。

5.5.4　同速输出

光电耦合器输出信号：同速输出（/V-CMP）的基本的连接方法和使用方法如下所示。表示伺服电机的转速与指令速度处于一致状态的输出信号。用于上级装置的联锁。

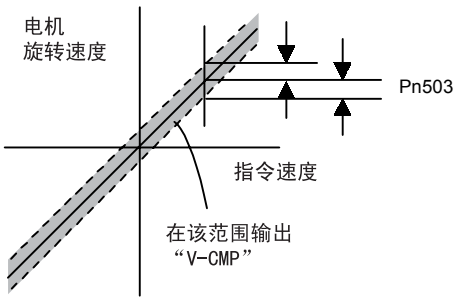


输出 → /V-CMP CN1-25	同速输出	速度控制

表示在速度控制时，输入速度指令与实际的电机旋转同速的输出信号。

ON 状态	CN1-25，26 之间为 “关” CN1-25 在 “L”电平	同速。 （速度差在设定值以下）
OFF 状态	CN1-25，26 之间为 “开” CN1-25 在 “H”电平	速度不一致。 （速度差在设定值以上）

设定值：Pn503（同速信号输出宽度）



通过对下述用户常数的设定，可以对 /V-CMP 信号从哪个输出端子输出的分配进行变更。

Pn50E	输出信号选择 1	出厂时的设定 3211	速度控制

出厂时的设定为，在连接器 CN1-25、26 之间输出。用户常数 Pn50E 的详细内容请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

通过对下述用户常数的设定，可以指定输出 “同速输出”的条件范围。

Pn503	同速信号输出宽度	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 100	出厂时的设定 10	速度控制

对同速信号 “/V-CMP”的输出条件范围进行设定。

当速度指令与实际的电机转速的差在设定值以下时，输出 “/V-CMP”信号。

例

设定值 = 100，指令速度为 2000 min^{-1} 时，在 1900 ～ 2100 min^{-1} 条件下，将 “/V-CMP”作为 ON。

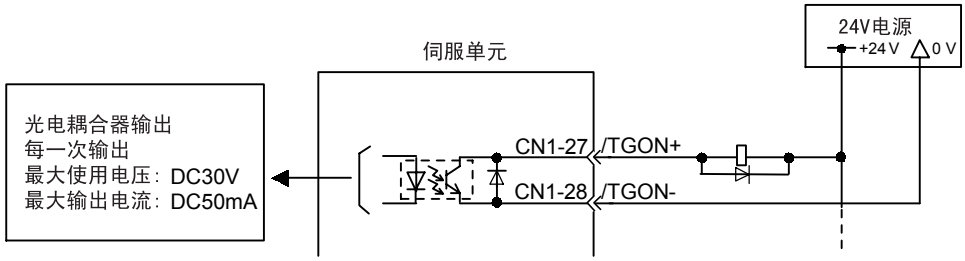
补充

“/V-CMP”信号是速度控制时的信号。

当为出厂设定时，功能作如下变化，在位置控制时，为定位后输出 (/COIN)，在扭矩控制时为常时 “ON”。

5.5.5　旋转检测输出

光电耦合器输出信号：作为旋转检测输出 “/TGON”使用时的基本的连接方法和使用方法如下所示。是表示伺服电机正在旋转的输出信号。



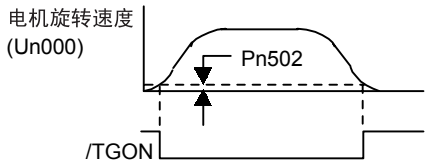
输出 → /TGON CN1-27	旋转检测输出	速度、扭矩控制 位置控制

是表示电机正在旋转的输出信号。

用于外部的联锁等。

ON 状态	“关”或者 “L” 电平	电机旋转中 （电机转速在设定值以上）
OFF 状态	“开”或者 “H”电平	电机停止中 （电机转速在设定值以下）

设定值：Pn502（旋转检测电平）



通过对下述用户常数的设定，可以对 /TGON 信号从哪个输出端子输出的分配进行变更。

Pn50E	输出信号选择 1	出厂时的设定 3211	速度、扭矩控制 位置控制

出厂时的设定为，在连接器 CN1-27、-28 之间输出。用户常数 Pn50E 的详细内容请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

通过对下述用户常数的设定，可以设定输出 “旋转检测输出”的条件范围。

Pn502	旋转检测电平	单位 min^{-1}	设定范围 1 ～ 10000	出厂时的设定 20	速度、扭矩控制 位置控制

伺服单元判断电机在旋转中，对进行信号输出的速度电平进行设定。以设定值以上的转速，输出下述的信号。

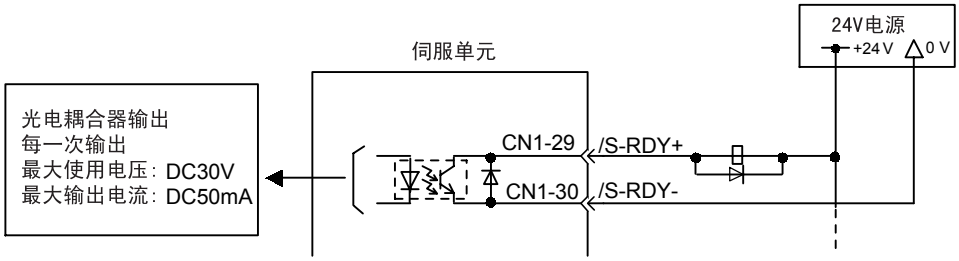
旋转检测时的输出信号

- /TGON
- 状态显示模式
- 监视模式 「Un006」

5.5.6 伺服准备就绪输出

光电耦合器输出信号：使用伺服准备就绪“/S-RDY”时的基本的连接方法和使用方法如下所示。

伺服准备就绪是指 ：在主电路电源为 ON 时没有发生伺服警报的状态。而当为绝对值编码器时，还要再附加上“SEN”信号为“H”，向上级装置进行的绝对值数据输出已结束的条件。



输出 → /S-RDY CN1-29	伺服准备就绪输出	速度、扭矩控制 位置控制

表示伺服单元已经准备好接收伺服 ON 信号。

ON 状态	“关”或者 “L”电平	伺服准备就绪状态
OFF 状态	“开”或者 “H”电平	伺服未准备就绪

通过对下述用户常数的设定，可以对 /S-RDY 信号从哪个输出端子输出的分配进行变更。

Pn50E	输出信号选择 1	出厂时的设定 3211	速度、扭矩控制 位置控制

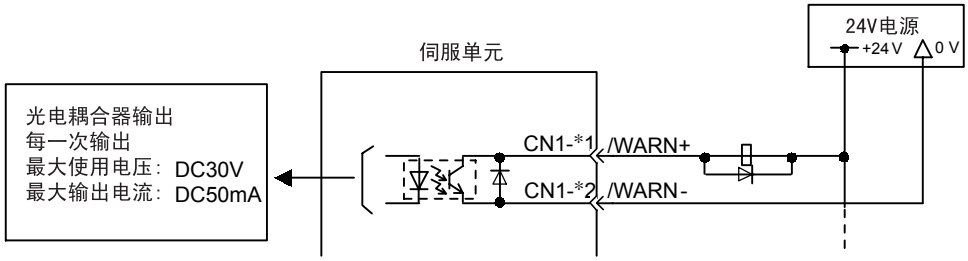
出厂时的设定为，在连接器 CN1-29、-30 之间输出。用户常数 Pn50E 的详细内容请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配”。

5.5.7　警告输出

光电耦合器输出信号：使用警告“/WARN”时的基本的连接方法和使用方法如下所示。

该警告输出由以下的 2 种信号构成。

/WARN 信号：过载、再生过载



(注)*1，*2为使用用户常数Pn50F.3分配的输出端子编号。

输出 → /WARN	警告输出	速度、扭矩控制 位置控制

表示与过载、再生过载相关的警告的输出信号。

OFF 状态	“开”或者 “H”电平	正常时
ON 状态	“关”或者 “L”电平	对异常的发生进行警告的状态

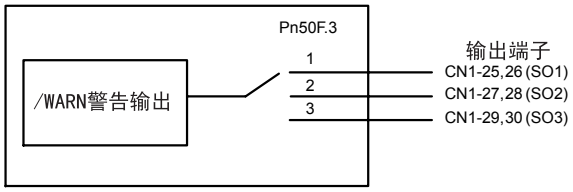
通过下述的用户常数，选择从 CN1 的哪个端子输出 /WARN 信号。

Pn50F	输出信号选择 2	出厂时的设定 0000	速度、扭矩控制 位置控制

上述的输出信号选择 2 中，/WARN 信号由 Pn50F.3 进行分配。

用户常数	设定	输出端子 (CN1-)	
		*1	*2
Pn50F.3	0	−	−
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

（注）当多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。当仅 /WARN 输出有效时，将其它的输出信号设定为“分配到 /WARN 信号以外的值”。请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配” 。



当警告内容由警报编码输出时，对下述的用户常数进行设定。

Pn001.3	警告编码输出的选择	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

Pn001.3 的设定	内容
0	警报编码输出（AL01，AL02，AL03），仅输出警报编码。
1	警报编码输出（AL01，AL02，AL03），输出警报编码以及警告编码两者。当警报发生时，输出警报编码。

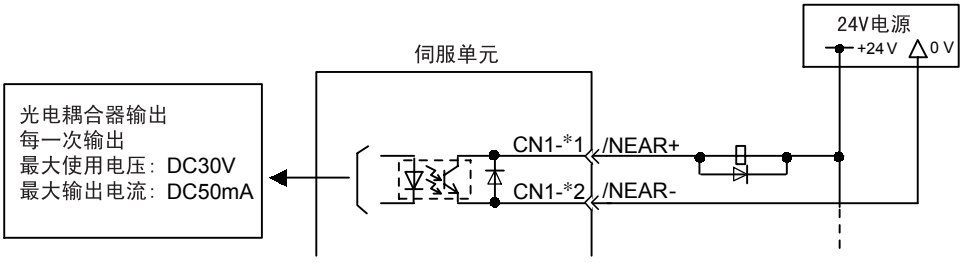
警告编码输出，以下述的 3 比特进行输出。

警告显示	警告编码输出			警告的内容
	AL01	AL02	AL03	
A.91	○	×	×	过载
A.92	×	○	×	再生过载

（注）○ ：表示 ON（“L”）信号，×：表示 OFF（“H”）信号。

5.5.8 接近输出

光电耦合器输出信号：接近输出 “/NEAR”的基本的连接方法和使用方法如下所示。通常 /NEAR 信号与定位结束信号 “/COIN”成对使用，是表示伺服电机处于移动结束后的附近处的顺序用输出信号。



（注）*1，*2为使用用户常数Pn510.0分配的输出端子编号。

输出 → /NEAR	接近输出	位置控制

使用目的如下，在位置控制时，上级装置在确认定位结束信号之前，接受 NEAR 信号，事先对下一步骤进行准备，以缩短定位结束时的所需动作。

ON 状态	“关”或者 “L”电平	已到达定位结束的附近处。 （位置偏移在接近信号宽度的设定值以下）
OFF 状态	“开”或者 H 电平	未到达定位结束的附近处。 （位置偏移在接近信号宽度的设定值以上）

设定值：Pn504（接近信号宽度）

为了使用该输出信号，有必要通过对下述的用户常数的设定，来分配 /NEAR 信号从哪个输出端子输出。

Pn510	输出信号选择 3	出厂时的设定 0000	位置控制

上述的输出信号选择 3 中，/NEAR 信号由 Pn510.0 进行分配。

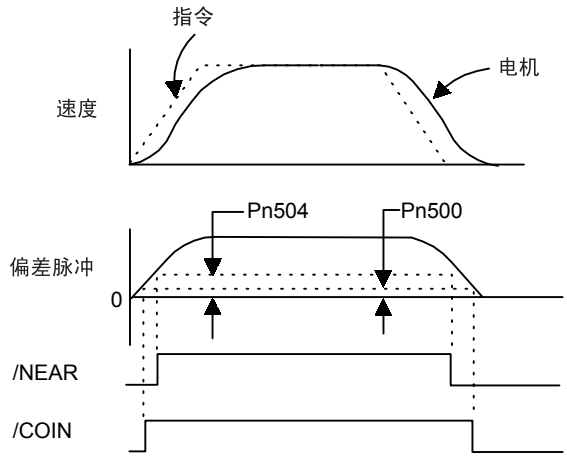
用户常数	设定	输出端子 (CN1-)	
		*1	*2
Pn510.0	0	–	–
	1	25	26
	2	27	28
	3	29	30

（注）当多个信号被分配到同一输出电路中时，采用 OR 理论进行输出。当仅 /NEAR 输出有效时，将其它的输出信号设定为 “分配到 /NEAR 信号以外的值”。请参照 5.3.4 节 “输出电路的信号分配” 。

/NEAR 信号的输出时间由下述的用户常数进行设定。

Pn504	接近信号宽度	单位 指令单位	设定范围 1 ～ 250	出厂时的设定 7	位置控制

接近信号宽度，作为通常的使用方法，设定的数值要大于定位结束宽度值。请参照 5.5.3 节 “定位后输出” 。



5.5.9 瞬间停电的处理

当发生瞬间停电时，是使伺服进入 OFF 状态，还是继续运行。可以通过设定下述的用户常数来设定。

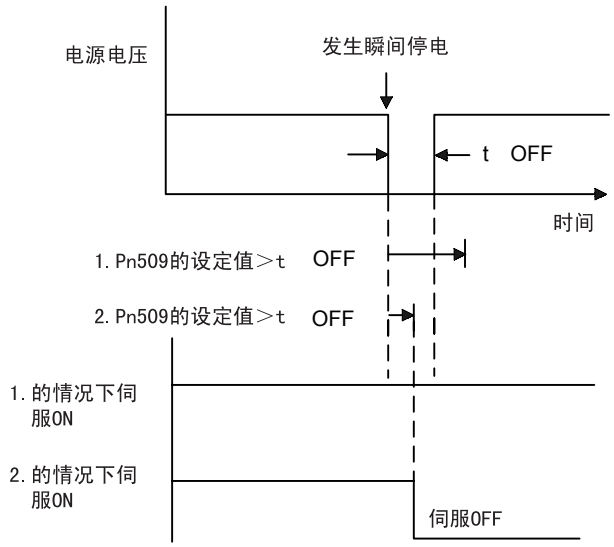
Pn509	瞬间停电时的保持时间	单位 msec	设定范围 20 ～ 1000	出厂时的设定 20	速度、扭矩控制 位置控制

当为通向伺服单元的电源电压的供给瞬间 OFF 时，伺服单元检测到该情况并使伺服 OFF。出厂时的设定 20msec 表示“如果瞬间停电的时间在 20msec 以内，则运行继续进行”。

但是，下述的情况下，与“瞬间停电时的保持时间”的设定值无关，为伺服警报或者不能控制（处理方法与通常的电源 OFF 操作相同）。

- 伺服电机的负载过大，在瞬间停电时，发生电压不足警报时 (A.41)
- 当控制电源在瞬间停电时间段中，变为不能控制时（与通常的电源 OFF 操作相同）

瞬间停电的检测，是指检测主电路电源的 ON/OFF 状态。如果从 OFF 状态恢复到 ON 状态的时间在使用用户常数 Pn509 设定的时间以内，则可忽视 OFF 状态，继续运行。



5.6　再生电阻器的选定

当伺服电机由发电机模式驱动时，电力回归至伺服放大器侧。这被称为再生电力。再生电力通过在伺服放大器的平滑电容器的充电来吸收。超出可以充电的能量后，再用再生电阻器消耗再生电力。

伺服电机由再生（发电机）模式驱动的情况如下所示。

- 加速、减速运行时的减速停止期间
- 垂直轴上的负载
- 由负载侧形成的伺服电机不间断地连续运行（负负载）

伺服单元内置的再生电阻器的容量，是用于减速停止期间的短时间额定规格。不能进行负负载运行。

当再生电力超出伺服单元的处理能力时，请在外部设定再生电阻器。下述为伺服单元内置的再生电阻器的规格以及可以处理的再生电力（平均值）。

适用伺服单元		内置再生电阻器的规格		内置电阻器可以处理的再生电力 *1 (W)	最小允许电阻值 (Ω)
		电阻值 (Ω)	容量 (W)		
200V 用	SGDM-A3AD ～ -04AD SGDM-A3ADA ～ -04ADA	–	–	–	40
	SGDM-05AD ～ -10AD SGDM-05ADA ～ -10ADA	50	60	12	40
	SGDM-15AD ， -15ADA	30	70	14	20
	SGDM-20AD ， -20ADA	25	140	28	12
	SGDM-30AD ， -30ADA	12.5	140	28	12
	SGDM-50ADA	8	280	56	8
	SGDM-60ADA	(6.25)*2	(880)*2	(180)*2	5.8
	SGDM-75ADA ～ -1EADA	(3.13)*3	(1760)*3	(350)*3	2.9
100V 用	SGDM-A3BD ～ -02BD SGDM-A3BDA ～ -02BDA	–	–	–	40

＊ 1.　可以处理的再生电力（平均值），为伺服单元内置的再生电阻器额定容量的 20 % 。
＊ 2.　() 中显示的值，是指专用选配件的再生电阻单元 JUSP-RA04 的值。
＊ 3.　() 中显示的值，是指专用选配件的再生电阻单元 JUSP-RA05 的值。

请将再生电阻器外置时的电阻值，与伺服单元内置的再生电阻器保持相同的值。

为了增加再生电阻器的容量 (W)，而将多个小容量的再生电阻器组合起来使用时，在选择方面请注意，包含电阻值的误差在内的值要大于上述表中的 “最小允许电阻值”。

5.6.1 外置再生电阻器

将再生电阻器外置时，请变更用户常数的设定。如下所示，对用户常数的变更进行说明。

Pn600	再生电阻容量	单位	设定范围	出厂时的设定	速度、扭矩控制 位置控制
		10 W	按容量分 *	0	

* 0 ～ 伺服单元容量

如上述所示，出厂时的设定 “0”是指使用伺服单元内置的再生电阻器时，以及使用非内置式的伺服单元时的设定置。

当再生电阻器为外置时，请设定 “再生电阻器的容量 (W)”。

例

外置式的再生电阻器的 实际上可以消耗的容量为 100W 时
将用户常数 Pn600 设定为 “10”。

重要

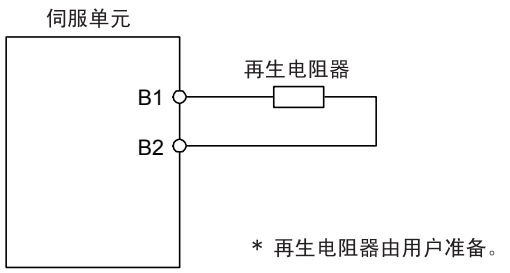
1. 电力用的电阻器，通常在以额定负载率来使用时，电阻器的温度上升到 200 ℃～ 300 ℃。请务必在降低额定值后使用。请向生产厂家家确认电阻器的负载特性。
   在自然冷却（自然对流冷却）条件下使用电阻器时，负载率请控制在额定的 20% 以下，而在强制空冷的条件下使用时，请控制在额定的 50 % 以下。
2. 为了安全起见，请使用推荐的带温控开关的电阻器。

■ 再生电阻器的连接方法

再生电阻器的连接方法如下所示。

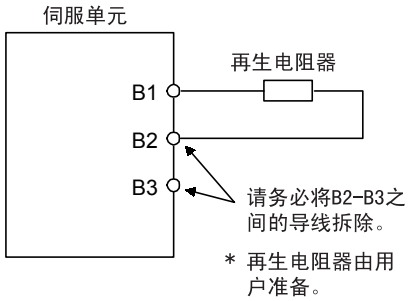
容量在 400W 以下的伺服单元的情况下

请在伺服单元的 B1-B2 之间连接外置式再生电阻器。



容量在 0.5 kW ～ 5.0 kW 之间的伺服单元的情况下

在伺服单元的 B2-B3 端子之间断开（拆下连接线），在 B1-B2 端子之间连接外置式再生电阻器。

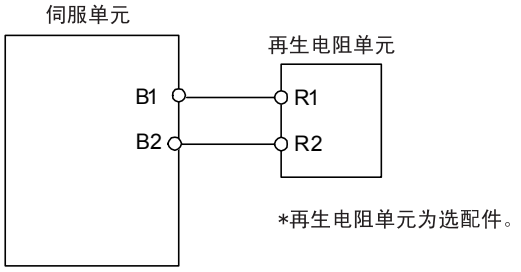


容量在 6.0KW 以上的伺服单元的情况下

容量在 6.0kW 以上的伺服单元没有内置再生电阻器。需要连接外置式再生电阻器。配备有下述的专用再生电阻单元。

伺服单元 型号	适用再生电阻 单元的型号	电阻值 (Ω)	规格
SGDM-60ADA	JUSP-RA04	6.25	25Ω(220 W) × 4 根并联
SGDM-75ADA ～ -1EADA	JUSP-RA05	3.13	25Ω(220 W) × 8 根并联

伺服单元和再生电阻单元的连接方法如下所示。



重要

再生电阻器会达到高温。请使用耐热不燃的电线，配线时不要与再生电阻器接触。

5.6.2 再生电阻器所需容量的计算

■ 根据简单计算研讨

对于在电平轴上的伺服电机的驱动，通过下述简单的计算方法，来确认是否需要再生电阻器。

容量在 400W 以下的伺服单元

容量在 400W 以下的伺服单元为没有内置再生电阻器的类型。可以用电容进行充电的能量如下表所示。伺服系统的旋转能量超出这些值时，请连接外置式的再生电阻器。

电压	适用伺服单元	可以处理的再生能量（焦耳）	备注
200V 用	SGDM-A3AD，-A5AD	18.5	输入电压为 AC200V 时的值
	SGDM-01AD ～ -04AD	37.1	
100V 用	SGDM-A3BD	7.8	输入电压为 AC100V 时的值
	SGDM-A5BD ～ -02BD	15.7	

伺服系统的旋转能量 (E_S) 通过下述的算式来计算。

$E_S = J \times (N_M)^2/182$（焦耳）

- $J = J_M + J_L$
- J_M：伺服电机的旋转惯性动量 ($kg \cdot m^2$)
- J_L：电机轴换算负载惯性动量 ($kg \cdot m^2$)
- N_M：伺服电机的使用转速 (min^{-1})

容量在 0.5 kW ～ 5.0 kW 之间的伺服单元

容量在 0.5 kW ～ 5.0 Kw 之间的伺服单元为再生电阻器内置式。转速：0→ 最高转速 →0(min^{-1}) 的运行周期中，在加速、减速运行时的伺服电机单体的允许频度汇总在下表中。根据实际的使用转速以及负载惯性动量进行换算，并据此判断是否需要外置式再生电阻器。

系列名称	再生模式运行的允许频度（次／分）										
容量记号	03	05	06	08	09	10	12	13	15	20	30
SGMAH	–	–	–	89	–	–	–	–	–	–	–
SGMPH	–	–	–	29	–	–	–	–	17	–	–
SGMGH-□A□A	–	34	–	–	13	–	–	10	–	12	8
SGMGH-□A□B	96	–	39	–	22	–	15	–	–	20	13
SGMSH	–	–	–	–	–	39	–	–	31	48	20

系列名称	再生模式运行的允许频度（次／分）				
容量记号	22	32	40	44	50
SGMGH-□A□A	–	–	–	11	–
SGMGH-□A□B	–	–	20	–	–
SGMSH	–	–	29	–	22
SGMDH	7	11	8	–	–

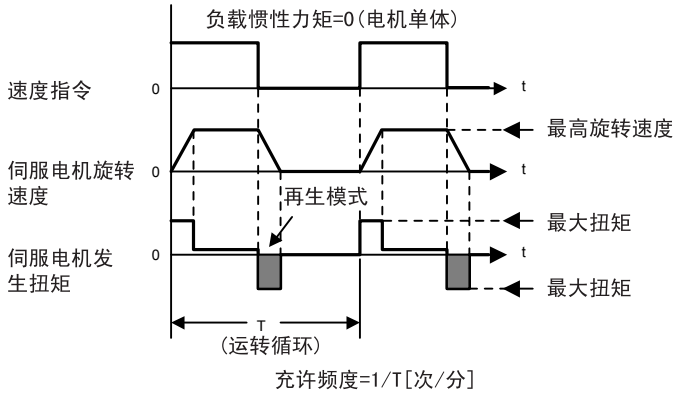


图 5.1　再生允许频度计算的运行条件

请使用下述的算式来计算再生模式运行的允许频度。

$$\text{充许频度} = \frac{\text{伺服电机单体状态下的充许频度}}{(1+n)} \times \left(\frac{\text{最高旋转速度}}{\text{使用旋转速度}}\right)^2 \text{回/次}$$

- $n = J_L/J_M$
- J_M：伺服电机的旋转惯性动量 ($kg \cdot m^2$)
- J_L：电机轴换算负载惯性动量 ($kg \cdot m^2$)

容量在 6.0kW 以上的伺服单元

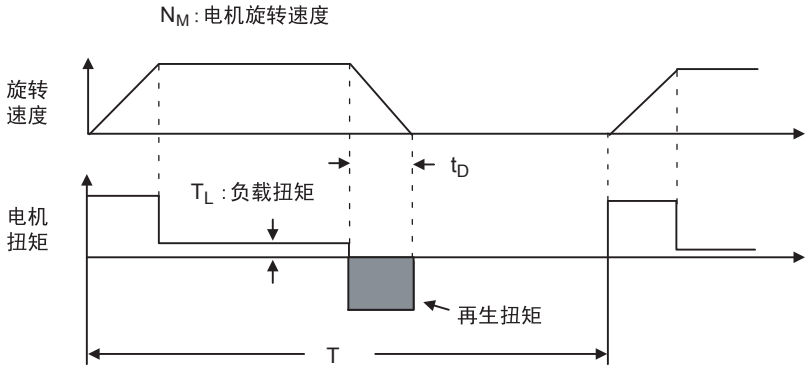
容量在 6.0kW 以上的伺服单元没有内置再生电阻器。在此，就与适合使用再生电阻单元 JUSP-RA04 或 JUSP-RA05 的伺服单元配套运行时的允许再生频度予以说明。

伺服电机的驱动条件，以及负载惯性动量和实际的使用转速下的允许再生频度的换算式，与上述的 “容量在 0.5 kW ～ 5.0 kW 之间的伺服单元” 的情况相同。

系列名称	再生模式运行的允许频度（次／分）			
容量记号	55	75	1A	1E
SGMGH-□A□A	26	36	36	32
SGMGH-□A□B	44	–	–	–

■ 根据再生能的计算进行研讨

通过下图所示运行周期，来说明进行加速、减速运行时的再生电阻器的容量计算的步骤。



计算步骤

容量计算的步骤如下所示。

步骤	计算项目	记号	计算公式
1	求出伺服系统的旋转能量	E_S	$E_S = JN_M^2/182$
2	根据减速期间的负载系统的损失，求出消耗能量	E_L	$E_L = (\pi/60)\ N_M T_L t_D$
3	计算出伺服电机的绕线电阻的损失能量	E_M	（根据“伺服电机的绕线电阻损失”图，计算出的值）× t_D
4	计算出伺服放大器可能吸收的能量	E_C	根据“伺服放大器的可能吸收能量”的图计算出
5	求出再生电阻器所消耗的能量	E_K	$E_K = E_S - (E_L+E_M+E_C)$
6	计算再生电阻器的必要容量 (W)	W_K	$W_K = E_K/\ (0.2 \times T)$

注 1.　W_K 的计算式中的“0.2”是再生电阻器的使用负载率在 20% 时的值。

2.　各记号的单位

E_S ～ E_K：能量 焦耳 (J)　　T_L：负载扭矩 (N·m)

W_K：再生电阻器的必要容量 (W)　　t_D：减速停止期间 (sec)

J：(= J_M + J_L)(kg·m^2)　T：伺服电机的重复运行周期 (sec)

N_M：伺服电机的使用转速 (min^{-1})

通过以上的计算可以看出，W_K 的值不超出伺服单元的“内置电阻器可以处理的再生电力”的值时，不需要连接外置式再生电阻器。

超出伺服单元内置的再生电阻器可以处理的电力时，请外置通过上述计算值求得的容量 (W) 的再生电阻器。

另外，当步骤 2. 的负载系统的损失不明了时，请在 E_L = 0 的条件下进行计算。

当在上下轴等连续的再生模式下的运行期间发生的情况下，按照上述的计算步骤，追加下述的项目并计算出再生电阻器的必要容量 (W)。

- 连续的再生模式的运行期间的能量：E_G（焦耳）
- 再生电阻器所消耗的能量：$E_K = E_S - (E_L + E_M + E_C) + E_G$
- 再生电阻器的必要容量：$W_K = E_K/\ (0.2 \times T)$

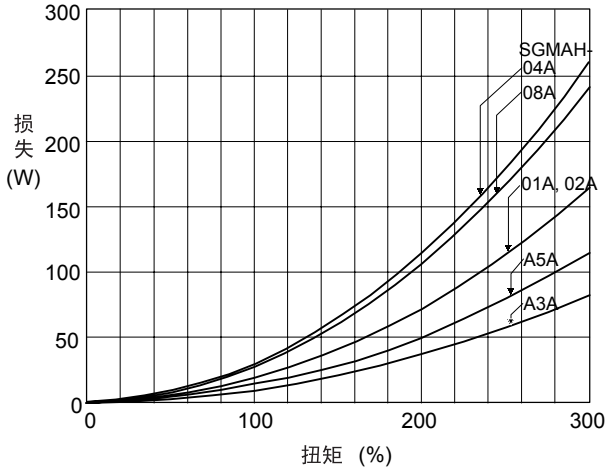
在此，$E_G = (2\pi/60)\ N_{MG} T_G t_G$

- T_G：连续的再生模式运行期间的伺服电机的发生扭矩 (N·m)
- N_{MG}：同上的运行期间的伺服电机转速 (min^{-1})
- t_G：同上的运行期间 (sec)

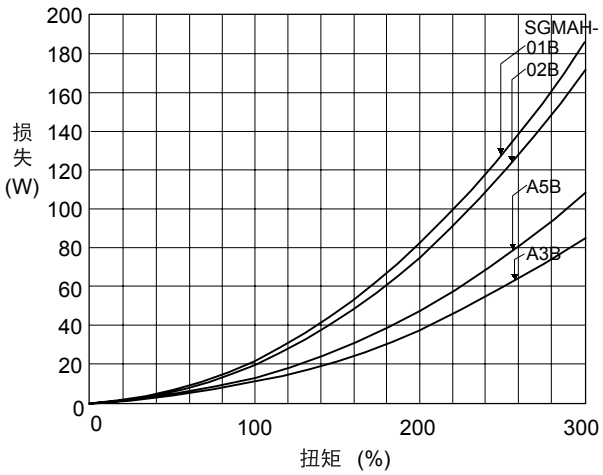
伺服电机的绕线电阻损失

伺服电机的发生扭矩和绕线电阻损失之间的关系如下所示。

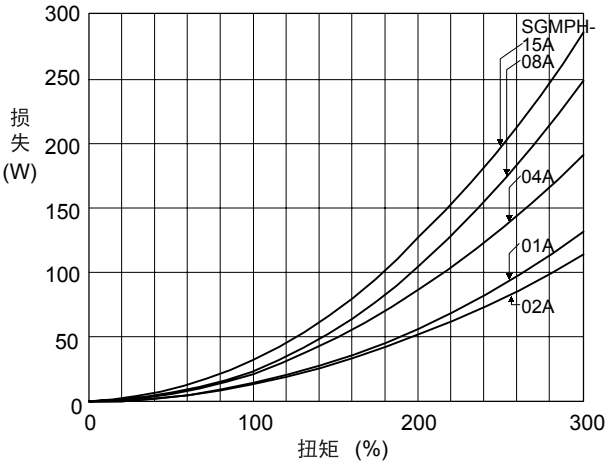
• SGMAH 型伺服电机（200V）



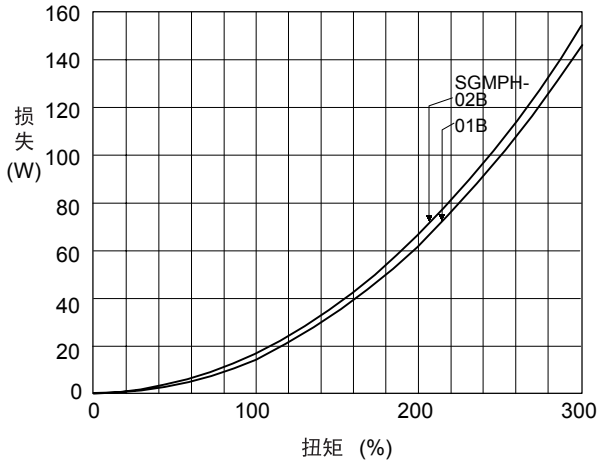
• SGMAH 型伺服电机（100V）



• SGMPH 型伺服电机（200V）

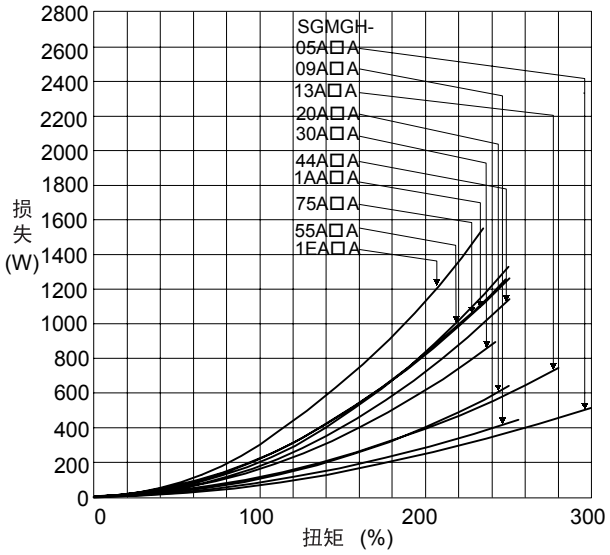


• SGMPH 型伺服电机（100V）

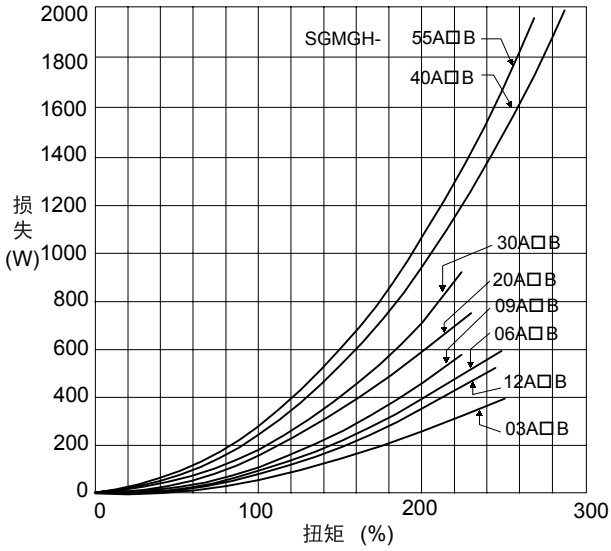


5

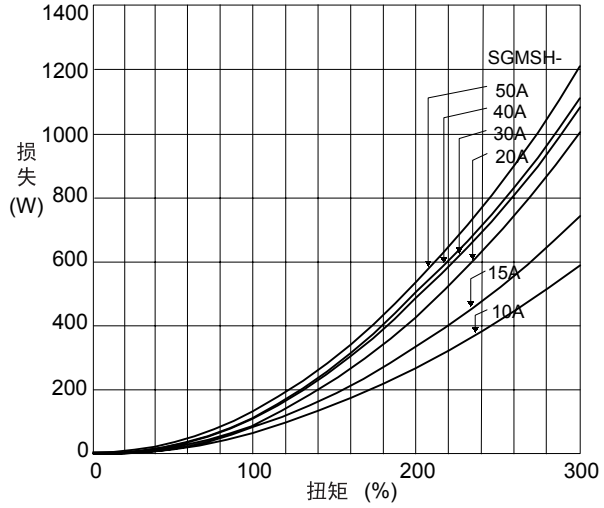
SGMGH 型伺服电机 (200V)(1500 min^{-1})



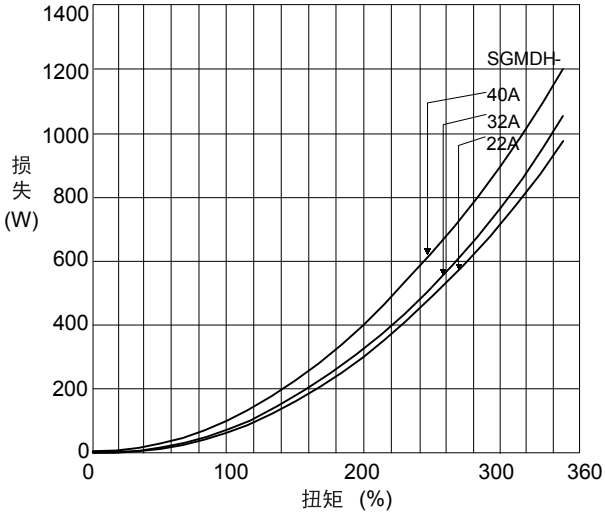
SGMGH 型伺服电机 (200V)(1000 min^{-1})



SGMSH 型伺服电机 (200V)



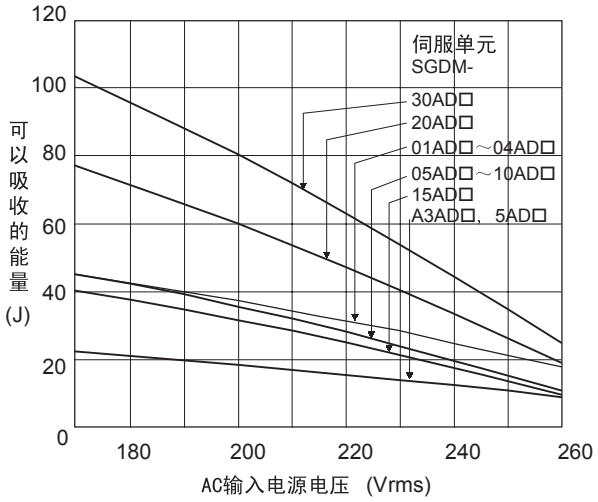
SGMDH 型伺服电机 (200V)

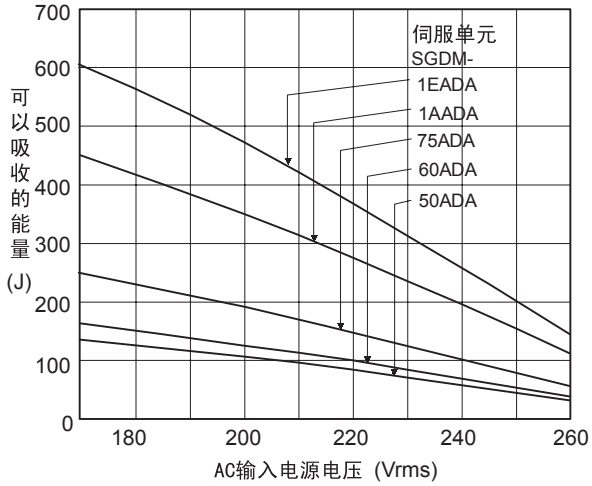


伺服单元的可能吸收能量

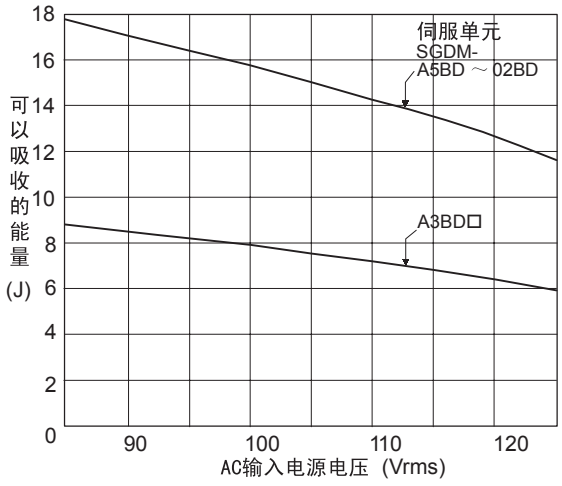
伺服放大器的输入电源电压和可能吸收的能量之间的关系如下所示。

• 200V 用伺服单元





100V 用伺服单元

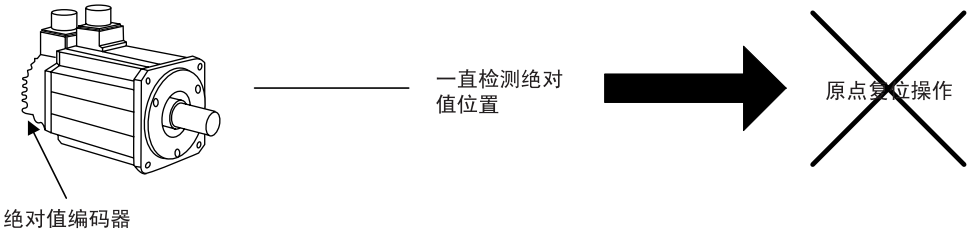


5

5.7　绝对值编码器

如果使用带绝对值编码器的伺服电机，则可以在上级装置处配置绝对值检测系统。其结果是，再次 ON 电源后，可以不进行原点清除，直接再运行。

电机 SGM□H-□□□1□・・・带 16 比特绝对值编码器
SGM□H-□□□2□・・・带 17 比特绝对值编码器



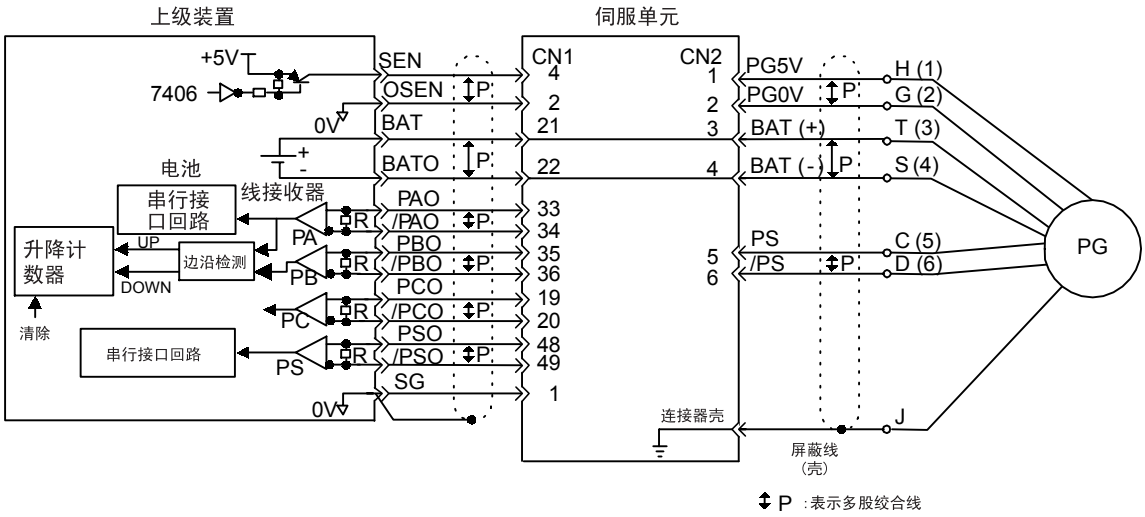
⚠ 危险
• Σ -II 系列的绝对值检测系统，其多旋转数据的输出范围与原来的系统（15 比特编码器、12 比特编码器）不同。特别是原来系统的“无限长定位系统”由 Σ -II 系列构成时，务必要实施下述的系统变更。

绝对值编码器种类	多旋转数据的输出范围	超出限制时的动作
以往的产品 （12，15 比特）	-99999 ～ +99999	• 超出正旋转方向的上限值（+99999）时，多旋转数据变为 0 。 • 超出反旋转方向的下限值（-99999）时，多旋转数据变为 0。
Σ-II 系列 （16、17 比特）	-32768 ～ +32767	• 超出正旋转方向的上限值（+32767）时，多旋转数据变为 -32768 。* • 超出反旋转方向的下限值（-32768）时，多旋转数据变为 +32767。*

＊ 变更了多匝限位设定（Pn205）时，动作不同。请参照 5.7.6 节“多匝限位设定”。

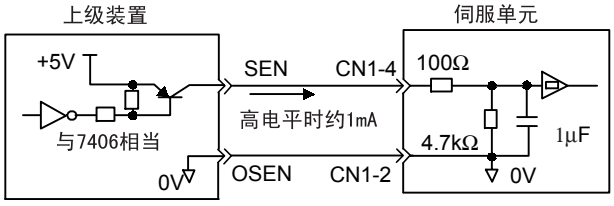
5.7.1 接口电路

配置在伺服电机的 “绝对值编码器”的标准连接如下所示。



适用线接收器：TI 制 SN75175 或者 MC3486
终端电阻 R：220 ～ 470Ω

■SEN 信号

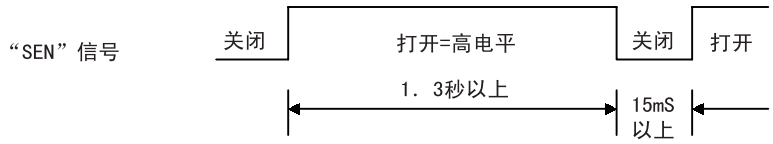


推荐使用PNP形变压器
信号电平(高电平：4.0VMin.，低电平0.8VMax.)

- 请在电源 ON3 秒钟以上后，将 SEN 信号置于高电平。
- 将 SEN 信号由低电平置于高电平后，输出多匝数据、初期增量型脉冲。
- 在这些动作尚未结束之间，即使伺服 ON 信号 (/SON) 为 ON 状态，电机也不会被通电。

重要

ON 后的 “SEN”信号由于某种原因被置于 “OFF”后再次 ON 时，要如下图所示，在持续了 1.3 秒钟以上的高电平状态之后，再进行 OFF/ON 操作。



5.7.2　绝对值编码器的选择

根据下述的用户常数，选择 “绝对值编码器的使用方法”。

Pn002.2	绝对值编码器的使用方法	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

为使绝对值编码器有效，请将下述内容设定为 “0”。

Pn002.2 的设定	内容
0	将绝对值编码器作为绝对值编码器使用。
1	将绝对值编码器作为增量型编码器使用。

（注）变更该用户常数后，请将电源 OFF，然后再将电源 ON。

5.7.3　电池的使用方法

即使电源在 “OFF”时，为了使 “绝对值编码器”记忆并保存位置信息，需要用电池进行备份。请准备下述的推荐电池。

■ 电池配置在上级装置侧时

锂电池，东芝电池制 ER6VC3 型 3.6V 2000mAh

■ 电池配置在伺服单元上时

• 30W ～ 5.0kW 用伺服单元的情况下

锂电池型号：JZSP-BA01（带电池本体和连接器）

电池本体　东芝电池制 ER3V 3.6V 1000mAh

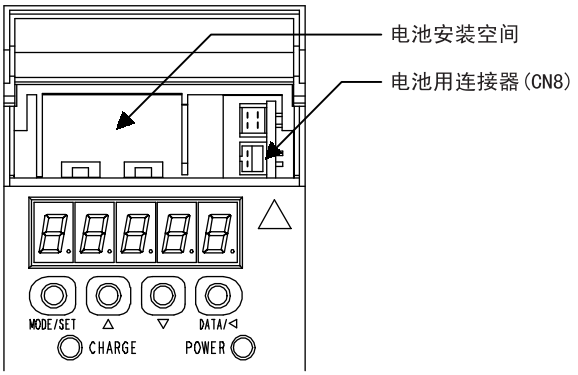


图 5.2　当为 30W ～ 5.0kW 用伺服单元时

• 当为 6.0kW ～ 7.5kW 用伺服单元时

锂电池 型号：JZSP-BA01-1（带电池本体和连接器）

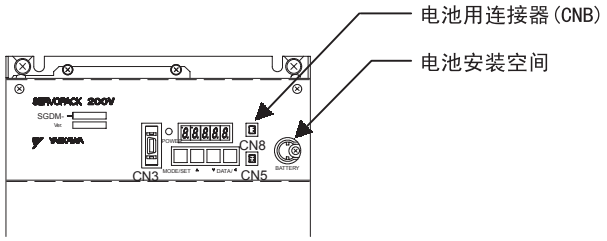


图 5.3 当为 6kW ～ 7.5kW 用伺服单元时

禁止

• 请将电池配置在上级装置侧或者伺服单元侧的任何一侧。如果同时在两侧设定，则会构成电池相互的循环电路，非常危险。

5.7.4 绝对值编码器的设定（初始化）

请在下述的情况下，进行绝对值编码器的设定。

- 最初起动机械的时候
- 发生 “编码器备份警报”时
- OFF 伺服单元电源，拆下编码器电线时

可以使用手提式的数字操作器或者伺服单元的面板操作器执行 “设定”。另外，也可以使用 PC 监视软件进行设定。

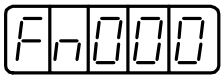
在此，对使用操作器进行的 “设定操作”的步骤进行说明。请同时参照 “数字操作器的使用方法” 。

补充

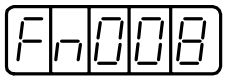
绝对值编码器的设定，仅在伺服 OFF 的状态下才可以进行。另外，在进行设定处理后，请重新 ON 电源。

■ 使用手提式数字操作器进行设定

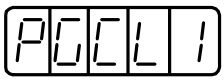
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



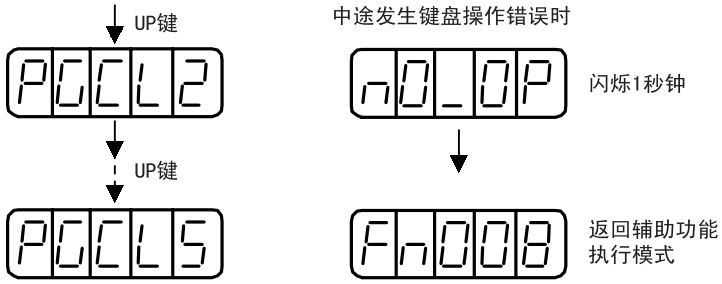
2. 请选择用户常数 Fn008。按下 LEFT（＜）键或者 RIGHT（＞）键，选择设定位。按下 UP 键或者 DOWN 键，对数值进行变更。



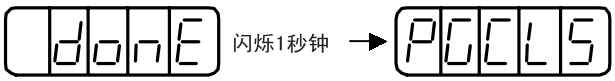
3. 请按下 DATA/ENTER 键。显示如下。



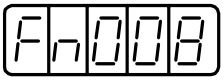
4. 按下 UP 键后，显示发生如下变化。请持续按下 UP 键，直到显示出“PGCL5”。如果在中途发生键操作错误，则呈“nO_OP”闪烁 1 秒钟，然后返回辅助功能执行模式的显示。再次返回上述的 3. 重新操作。



5. 显示“PGCL5”后，请按下 DSPL/SET 键。显示发生如下变化，执行绝对值编码器的多匝数据的清除动作。



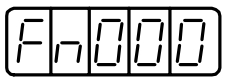
6. 请按下 DATA/ENTER 键。返回辅助功能执行模式。



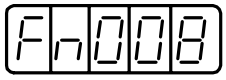
至此，绝对值编码器的设定操作结束。在 OFF 电源之后，重新 ON 电源。

■ 使用内置式面板操作器进行设定

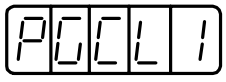
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



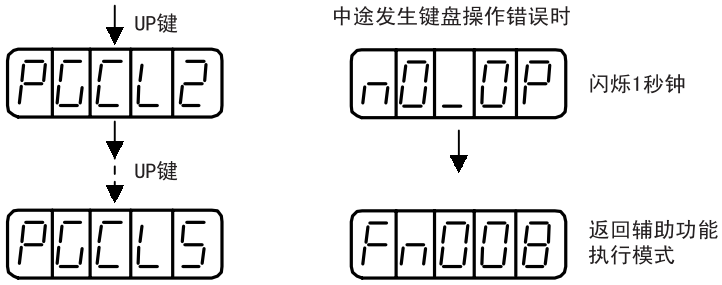
2. 按下 UP 键或者 DOWN 键，选择用户常数 Fn008。



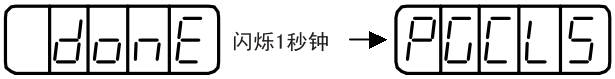
3. 请持续按下 DATA/SHIFT 键 1 秒钟以上显示变为如下。



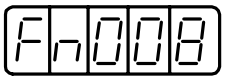
4. 按下 UP 键后，显示发生如下变化。请持续按下 UP 键，直到显示出“PGCL5”。如果在中途发生键操作错误，则“nO_OP”闪烁 1 秒钟，然后返回辅助功能执行模式的显示。再次返回上述的 3 的步骤，重新操作。



5. 显示“PGCL5”后，请按下 MODE/SET 键。显示发生如下的变化，执行绝对值编码器的多匝数据的清除动作。



6. 请持续按下 DATA/SHIFT 键 1 秒钟以上。返回辅助功能执行模式。



至此，绝对值编码器的设定操作结束。在 OFF 电源之后，重新 ON 电源。

重要

当有下述所示的绝对值编码器的警报显示时，请按照与前页的“设定”相同的方法解除警报。使用伺服单元的警报清除（/ARM-RST）输入信号，不能解除警报。

- 编码器备份警报（A.81）
- 编码器和数校验和警报（A.82）

其它在编码器内部监视的警报发生时，请用切断电源的方法来解除警报。

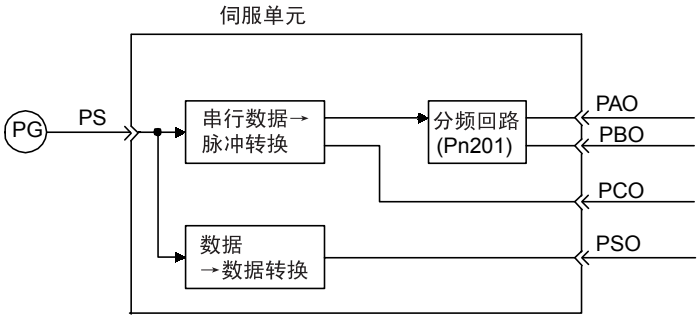
5.7.5　绝对值数据的授受顺序

伺服单元接收到来自 “绝对值编码器”的输出，将 “绝对值数据”发送至上级装置的顺序如下所示。

请在充分理解的基础上，对上级装置进行设计。

■ 绝对值信号的概要

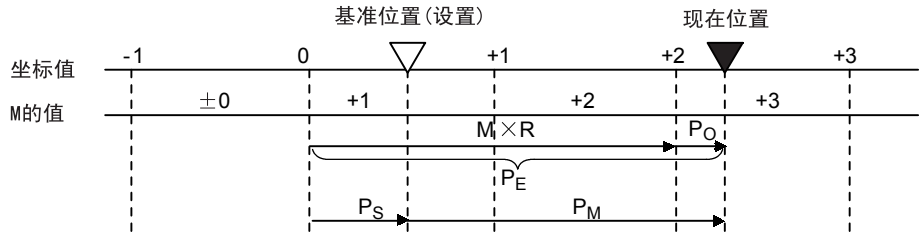
绝对值编码器的输出如下所示，输出 “PAO，PBO，PCO，PSO”信号。



信号名	状态	信号内容
PAO	初始时	串行数据 初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PBO	初始时	初始增量型脉冲
	通常时	增量型脉冲
PCO	常时	原点脉冲
PSO	常时	旋转量串行数据

■ 绝对值数据的内容

- 串行数据：表示电机轴位于从基准位置（ 设定时设定的值 ）开始旋转了多少圈后的位置。
- 初始增量型脉冲：用与从电机轴的原点位置开始，到现在的电机轴位置为止，以约为 2500 min^{-1}(16 比特时分频脉冲为出厂时的设定的情况下 ）旋转时相同的脉冲速度输出脉冲。



可以使用下式求出最终的绝对值数据 P_M。

$P_E = M \times R + P_O$

$P_M = P_E - P_S$

（注）反转模式(Pn000.0 = 1)时为下述算式。

$P_E = -M \times R + P_O$

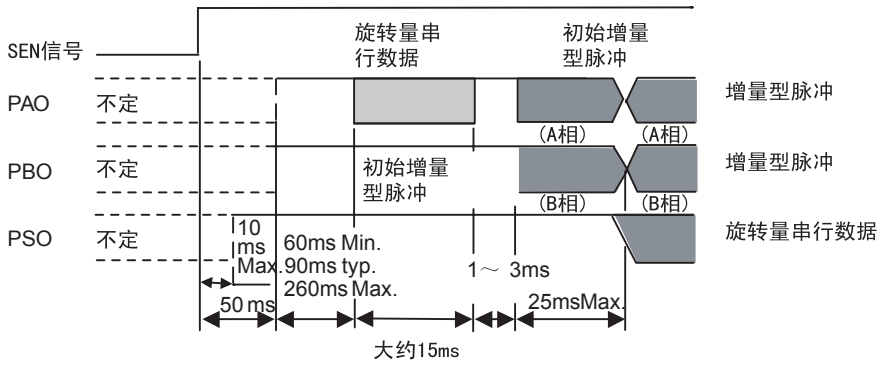
$P_M = P_E - R_S$

P_E	从编码器可以读取的现在的值
M	多匝数据 （ 多旋转数据 ）
P_O	初始增量型脉冲数
P_S	在设定后可以读取的初始增量型脉冲数 （ 该值由上级装置记忆、管理。）
P_M	用户的系统中必需的当前值
R	编码器旋转 1 圈的脉冲数 （ 分频后的值。“Pn201”的值）

■ 绝对值数据的发送顺序

1. 将 SEN 信号置于高电平
2. 100 ms 后，置于等待接收串行数据信号的状态。将增量型脉冲计数用升降计数器清除为 0。
3. 接收 8 信息组的串行数据。

4. 在接受到最后的串行数据后，大约经过 50ms，变为通常的增量型动作状态。

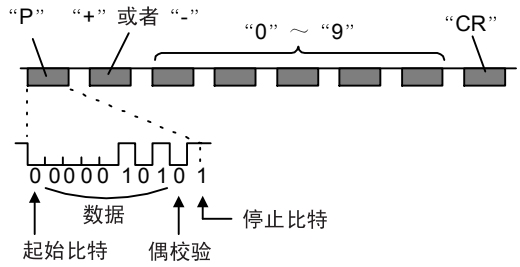


■ 信号的详细规格

PAO 串行数据规格

输出 5 位数的旋转量。

数据传输方式	起止同步 (ASYNC)
波特率	9600 波
起动比特	1 比特
停止比特	1 比特
奇偶性	偶数
字符码	ASCII 7 比特
数据初始化	8 位字符。如下图所示。



注 1.　0 旋转时，为 “P+00000”(CR) 或者 “P-00000”(CR) 中的任何一个。

2.　旋转量的范围是 “+32767 ～ -32768”。如果超出该范围，则在 “+32767”时，数据变为 “-32768”，在 “-32768”时，数据变为 “+32767”。多匝限位变更时，则为 5.7.6 节 “多匝限位设定” 中涉及的范围。

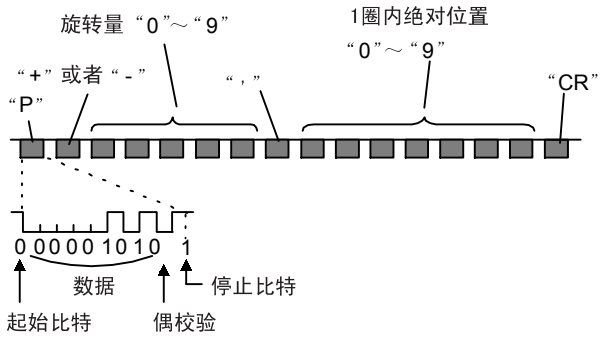
PSO 串行数据规格

常时输出 5 位数的旋转量以及 1 圈内的绝对位置 (7 位数)。

数据输出周期大约为 40ms。

数据传输方式	起止同步 (ASYNC)
波特率	9600 波
起动比特	1 比特
停止比特	1 比特
奇偶性	偶数

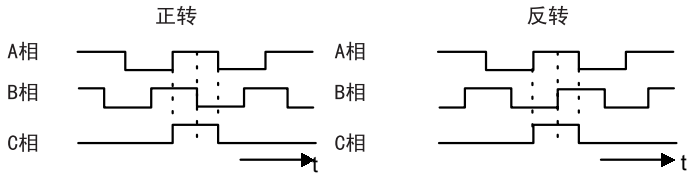
字符码	ASCII 7 比特
数据初始化	16 位字符。如下图所示。



注 1. 1 圈内绝对位置数据为分频前的值。
2. 绝对位置数据在正转时增加。（不适用于反转模式。CCW 方向为正。）

增量型脉冲、原点脉冲

发送绝对值数据的初始增量型脉冲，与通常的增量型脉冲相同，由伺服单元内部的分频器分频后输出。



脉冲的分频比的设定

使用下述的用户常数进行设定。

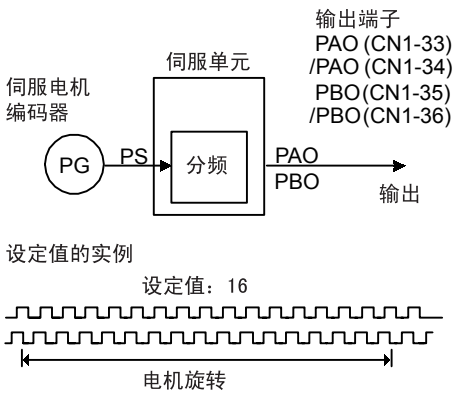
Pn201	PG 分频比设定	单位	设定范围	出厂时的设定	速度、扭矩控制 位置控制
		P/R	16 ～ 16384	16384	

设定发向外部的 PG 输出信号 (PAO,/PAO,PBO,/PBO) 的输出脉冲数。

将来自电机的编码器 (PG) 的脉冲数据，在此分频为设定好的脉冲数后输出。

设定值为电机旋转 1 圈的输出脉冲数。请按照机械以及控制器的指令单位进行设定。

设定范围因所使用的编码器而异。



■ 警报内容的传送

使用了“绝对值编码器”时，可以使用 SEN 将警报检测内容以串行数据由 PAO 输出发送至上级装置。

表 5.1　警报内容的输出实例

SEN 信号	“H”　异常检测 ▼　“L”	
数码 操作器显示	或者 run / bb	A.81 绝对值编码器 备份警报
PAO 串行数据	增量型脉冲	ALM81 CR

关于警报内容的一览表，请参照 9.2.3 节 “警报显示一览”。

5.7.6　多匝限位设定

补充

仅 SGDM 型伺服单元版本升级产品（SGDM-□DA 型）配置有该功能。

想要将圆台等作为绝对值检测系统时，对于负载轴旋转 n 圈时，电机旋转 m 圈的机械来说，编码器的多旋转数据每进行 m 圈旋转后便返回 0 的话则非常方便。多匝限位设定是将该 m 设定于编码器的功能。

根据下述的用户常数，选择 “绝对值编码器的使用方法”。

Pn002.2	绝对值编码器的使用方法	出厂时的设定 0	速度、扭矩控制 位置控制

要使绝对值编码器有效，请将下述内容设定为 “0”。

Pn002.2 的设定	内容
0	将绝对值编码器作为绝对值编码器使用。
1	将绝对值编码器作为增量型编码器使用。

用语?

多匝限位

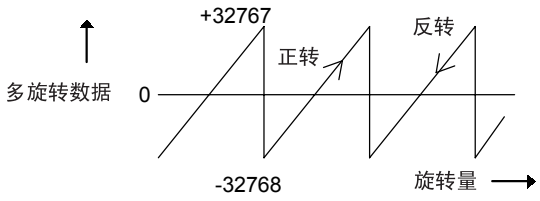
为多匝（多旋转）数据的上限值。Pn002.2 = 0 时，多匝数据在从 0 至 Pn205（多匝限位设定）的范围内变化。

使用下述的用户常数在伺服单元中设定多匝限位值。

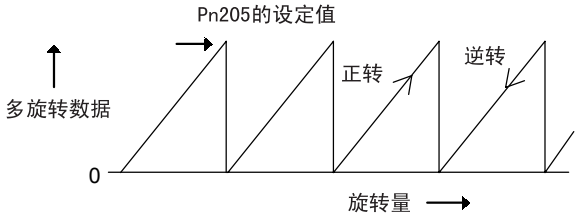
Pn205	多匝限位设定	单位 rev	设定范围 0 ～ 65535	出厂时的设定 65535	速度、扭矩控制 位置控制

多匝限位设定在 65535（出厂时的设定）的情况下，多旋转数据在「-32768 ～ +32767」的范围内变化。此外的设定则多旋转数据在“0 ～ +(Pn205 的设定值)”的范围内变化。

• 多匝限位设定的值，在出厂时的设定 (= 65535) 的情况下的多旋转数据的变化



• 将多匝限位设定的值，变更为出厂时的设定 (= 65535) 以外的值时的多旋转数据的变化



如果伺服电机从 0 向负方向旋转，则多旋转数据变化为 Pn205 的设定值。另外，如果伺服电机从 Pn205 的设定值向正方向旋转，则多旋转数据变化为 0。请设定 Pn205 (m-1) 中的值。

补充

变更用户常数 Pn002.2 以及 Pn205 后，请 OFF 电源，然后再次 ON。

编码器内部的多匝限位值，与伺服单元相同，在出厂时被设定为 65535。如果使用 Pn205 变更伺服单元的多匝限位值，再将伺服单元的电源 OFF、ON 则会发生下述的警报。

警报名称：多匝限位值不一致

警报显示	警报编码输出			警报内容
	AL01	AL02	AL03	
A.CC	○	×	○	编码器和伺服单元的多匝限位值不一致。

（注）○ ：表示 ON(“L”)信号，×：表示 OFF(“H”)信号。

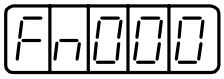
接下来，需要变更编码器内部的多匝限位值。在数码操作器的辅助功能执行模式下，进行该设定变更。另外，也可以使用 PC 监视软件进行设定。

以下对使用操作器时的操作顺序进行说明。请同时参照“数字操作器的使用方法”。

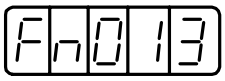
编码器内部的多匝限位值的设定变更操作，仅在“多匝限位值不一致”的警报中才可以进行。另外，在变更后，请将电源 OFF，然后再将电源 ON。

■ 使用手提式数码操作器进行设定变更

1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。

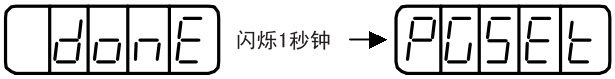


2. 请选择用户常数 Fn013。按下 LEFT（＜）键或者 RIGHT（＞）键，选择设定位数。按下 UP 键或者 DOWN 键，对数值进行变更。

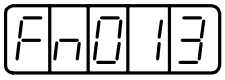


3. 请按下 DATA/ENTER 键。显示变为如下显示。

4. 请按下 DSPL/SET 键。显示发生如下变化，执行绝对值编码器的多匝数据限位值的设定动作。



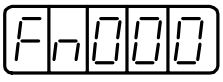
5. 请按下 DATA/ENTER 键。返回辅助功能执行模式。



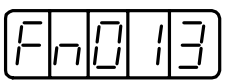
至此，绝对值编码器的多匝限位值的设定变更结束。请将电源 OFF，然后再将电源 ON。

■ 使用内置式面板操作器进行设定变更

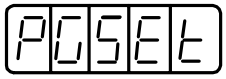
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



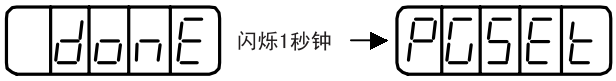
2. 按下 UP 键或者 DOWN 键，选择用户常数 Fn013。



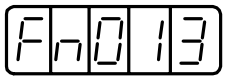
3. 请持续按下 DATA/SHIFT 键 1 秒钟以上。显示如下。



4. 请按下 MODE/SET 键。显示发生如下变化，执行绝对值编码器的多匝数据限位值的设定动作。



5. 请持续按下 DATA/SHIFT 键 1 秒钟以上。返回辅助功能执行模式。



至此，绝对值编码器的多匝限位值的设定变更结束。请将电源 OFF，然后再将电源 ON。

⚠ 危险

- 除非特殊用途，否则不必变更多匝限位。如果不小心变更了该数据，则非常危险。
- 当发生了 “多匝限位值不一致”的警报时，请务必首先确认 Pn205 的伺服单元的用户常数是否正确。如果在 Pn205 的值错误的状态下对 Fn013 进行操作，则会将错误的值设定于编码器。虽然可以解除警报，但是会检测到偏移很大的位置，将造成机械移动到不明位置，非常危险。

5.8　特殊配线

在此，对包含抗干扰对策在内的特殊情况下的配线方法进行说明。除 5.8.1 节及 5.8.2 节以外，请根据需要阅读相关内容。

5.8.1　配线时的注意事项

为确保安全而稳定的使用，请务必遵守下述配线时的注意事项。

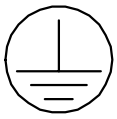
重要

1. 关于指令输入以及编码器的配线，请使用指定的电线。

	电线的种类	本公司图号	最大允许长度
指令输入用	多股绞合线	JZSP-CKI01	3 m
编码器用	多股绞合屏蔽线	JZSP-CMP09	20 m
		JZSP-CMP19	50 m

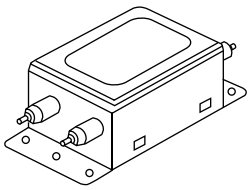
- 请切除多与部分，以最短距离连接。

2. 关于接地用的配线，请尽可能使用粗线 (2.0 mm^2 以上)。



- 推荐使用第三种接地（接地电阻值为 100 Ω 以下）以上规格。
- 请务必一点接地。
- 如果电机和机械之间为绝缘状态，则将电机直接接地。

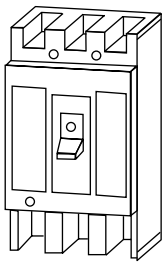
3. 请不要使电线 “弯曲”和使其产生 “张紧力”。
   信号用电线的芯线，其粗细为 0.2、0.3mm，非常细，在使用时请当心。
4. 对于无线电干扰，请使用“噪音滤波器”。(详细内容请参照 5.8.2 节“噪音防止措施”。)
   - 在民宅附近使用时，或者担心会受到无线电干扰时，请在电源线的输入侧配置噪音滤波器。
   - 本伺服单元，因为是产业用机器的缘故， 所以没有考虑抗干扰对策。



5. 防止由于干扰造成误动作，下述的处理方法是行之有效的。
   - 请尽可能将输入指令机械及噪音滤波器配置在伺服单元的附近。
   - 继电器、电磁线圈、电磁接触器的线圈中，请务必配置浪涌吸收电路。
   - 在配线时，请将动力线（电源线、电机连接线等的强电电路）和信号线分开 30cm 以上。请不要放在同一管道内，也不要绑扎在一起。
   - 电焊机和放电加工机不要使用同一电源。即使不是同一电源，如果在附近有高频发生器的情况下，请在电源线的输入侧配置噪音滤波器。

   注 1. 本伺服单元，使用了高速开关元件。因此，信号线上有时会出现干扰，所以请务必进行上述的处理。
   2. 关于“接地”和“噪音滤波器”的使用方法，请参照 5.8.2 节“噪音防止措施”。

3. 使用配线用断路器 (MCCB) 或者保险丝，对电源线进行保护。
   - 本伺服单元，直接连接在工业用电源线上。即，没有使用变压器等进行绝缘，所以为了避免相互接触事故等从而保护伺服系统，请务必使用“配线用断路器 (MCCB)”或者“保险丝”。
   - 关于伺服单元的容量，请根据使用台数的不同，从下页表中的额定规格的“MCCB 或者保险丝”中选定。



■ 电源容量和 MCCB 或者保险丝容量

与电源容量对应的 MCCB 或者保险丝容量，如下所示。

主电路电源	伺服单元的型号		适用电机型号	伺服单元 1 台的电源容量 (kVA) *1	配线用断路器或者保险丝的电流容量 (A_{rms}) *1，*2
	容量 (kW)	SGDM-			
单相 200V	0.03	A3AD A3ADA	SGMAH-A3A	0.20	4
	0.05	A5AD A5ADA	SGMAH-A5A	0.25	
	0.10	01AD 01ADA	SGMAH-01A	0.40	
			SGMPH-01A		
	0.20	02AD 02ADA	SGMAH-02A	0.75	
			SGMPH-02A		
	0.40	04AD 04ADA	SGMAH-04A	1.2	8
			SGMPH-04A		
三相 200V	0.50	05AD 05ADA	SGMGH-05A□A	1.4	4
			SGMGH-03A□B		
	0.75	08AD 08ADA	SGMAH-08A	1.9	7
			SGMPH-08A		
			SGMGH-06A□B		
	1.0	10AD 10ADA	SGMGH-09A□A	2.3	
			SGMGH-09A□B		
			SGMSH-10A		
	1.5	15AD 15ADA	SGMPH-15A	3.2	10
			SGMGH-13A□A		
			SGMGH-12A□B		
			SGMSH-15A		
	2.0	20AD 20ADA	SGMGH-20A□A	4.3	13
			SGMGH-20A□B		
			SGMSH-20A		
	3.0	30AD 30ADA	SGMDH-22A	5.9	17
			SGMGH-30A□A		
			SGMGH-30A□B		
			SGMSH-30A		
	5.0	50ADA	SGMDH-32A	7.5	28
			SGMDH-40A		
			SGMSH-40A		
			SGMGH-44A□A		
			SGMGH-40A□B		
			SGMSH-50A		
	6.0	60ADA	SGMGH-55A□A	12.5	32
			SGMGH-55A□B		
	7.5	75ADA	SGMGH-75A□A	15.5	41
	11.0	1AADA	SGMGH-1AA	22.7	60
	15.0	1EADA	SGMGH-1EA	30.9	81

主电路电源	伺服单元的型号		适用电机型号	伺服单元 1 台的电源容量 (kVA) *1	配线用断路器或者保险丝的电流容量 (A_{rms}) *1, *2
	容量 (kW)	SGDM-			
单相 100V	0.03	A3BD A3BDA	SGMAH-A3B	0.15	4
	0.05	A5BD A5BDA	SGMAH-A5B	0.25	
	0.10	01BD 01BDA	SGMAH-01B	0.40	
			SGMPH-01B		
	0.20	02BD 02BDA	SGMAH-02B	0.60	6
			SGMPH-02B		

* 1. 额定负载时的净值。在实际选定保险丝时，根据所定的降低额定值的折损，决定容量。
* 2. 断路特性 (25 ℃)：200 % 2 s 以上，700 % 0.01 s 以上

注 不能使用“速断保险丝”。本伺服单元的电源，由于是电容输入型，所以如果使用速断保险丝，则在电源 ON 时，有可能会被熔断。

重要

SGDM 型伺服单元没有内置地线保护电路。为了构成更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器或者配套了配线用断路器的地线保护专用漏电断路器。

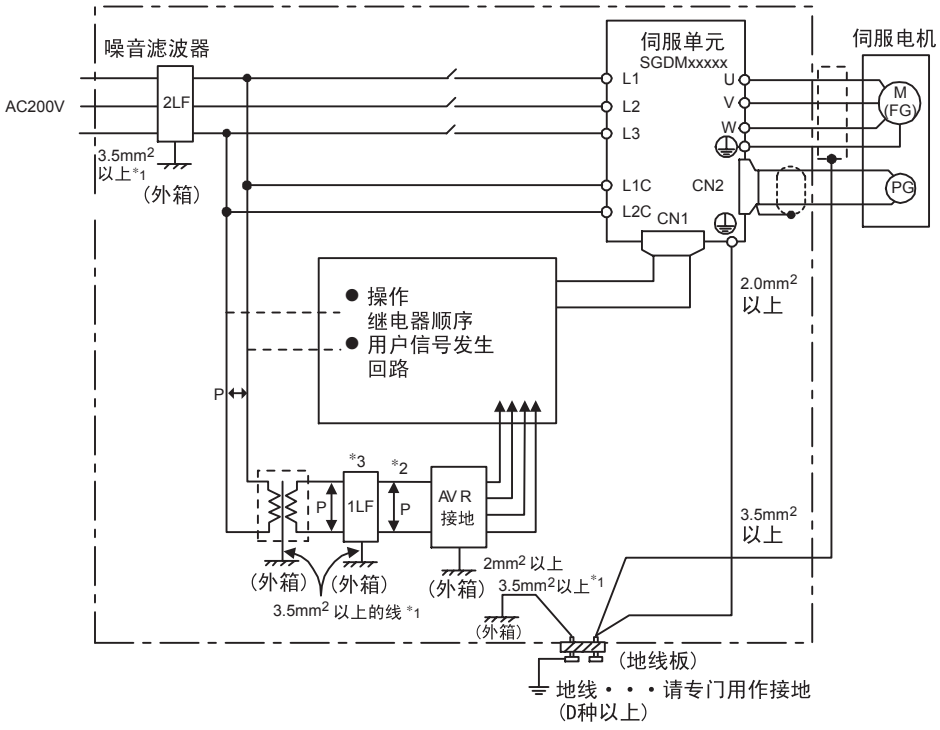
5.8.2　噪音防止措施

■ 噪音防止措施的配线实例

本伺服单元，在主电路上使用了 “高速开关元件”。根据伺服单元周边的配线处理，及地线的连接方法，有时会因该开关元件受到“开关噪音”的影响。因此，需要进行正确的 “地线连接”和 “配线处理”。

本伺服单元中，内置了微处理器 (CPU)。因此，需要在适当的地方配置 “噪音滤波器”，尽可能地对 “来自外部的干扰”进行防止处理。

考虑了噪音防止措施的配线实例如下图所示。



(注)1. 关于设置用的外箱连接电线，请使用3.5㎜²以上尽可能粗的线(平编铜线比较合适)。
2. ↕P部，请尽可能使用多股绞合线进行配线。
3. 在使用噪音滤波器时，请遵守“■噪音滤波器的使用方法”中的注意事项。

■ 正确的接地处理

电机框架的接地

请务必将伺服电机的电机框架端子“FG”与伺服单元的接地端子 ⏚ 相连接。而且，接地端子 “ ⏚ ”务必要接地。

当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从伺服单元的动力部通过浮游容量流动。上述内容为防止该影响的处理方法。

指令输入线上发生干扰时

当指令输入线上发生干扰时，请将该输入线的 0V 线（SG）接地。电机主电路配线从金属制导线管穿过时，请将“导线管”以及其“接线盒”接地。

上述的接地处理，全部为“一点接地”。

■ 噪音滤波器的使用方法

为了防止来自电源线的干扰，请使用“阻止型”的噪音滤波器。“推荐的噪音滤波器”以及其适用内容如表 5.2 所示。

并且，对于外围机器用的电源线，也请根据需要配置噪音滤波器。

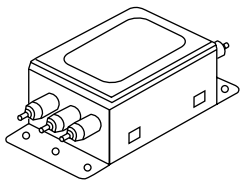


表 5.2 噪音滤波器的适用内容

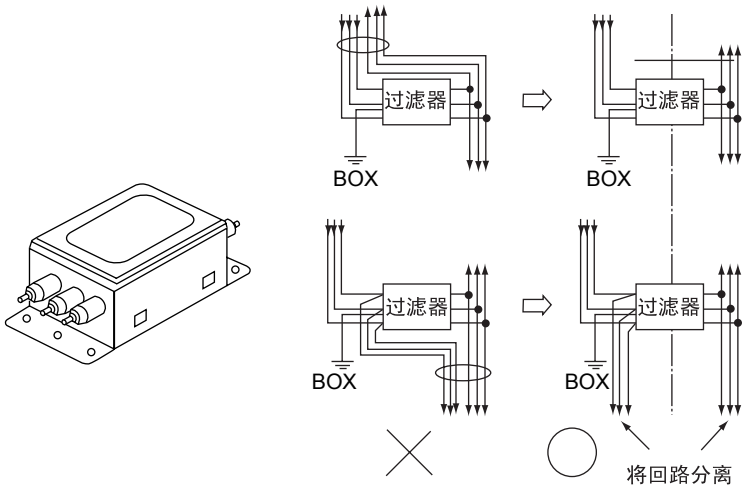
伺服单元的型号	推荐的噪音滤波器	
	型号	生产厂家
SGDM-A3AD ～ -02AD SGDM-A3BD ～ -01BD SGDM-A3ADA ～ -02ADA SGDM-A3BDA ～ -01BDA	SUP-P5H-EPR	冈谷电机产业（株）
SGDM-02BD SGDM-02BDA	SUP-P8H-EPR	
SGDM-04AD SGDM-04ADA	SUP-P10H-EPR	
SGDM-05AD ～ -20AD SGDM-05ADA ～ -20ADA	LF-3200	（株）TALKIN
SGDM-30AD SGDM-30ADA	LF-3300	
SGDM-50ADA	LF-3400	
SGDM-60ADA	LF-3500	
SGDM-75ADA	LF-3600	
SGDM-1AADA	LF-380K	
SGDM-1EADA	FN-258-100	SCHAFFNER

（注）安川控制（株）备有（株）TALKIN 生产的噪音滤波器以及 SCHAFFNER 生产的噪音滤波器，请与最近的本公司销售处联系。

在进行噪音滤波器的安装、配线时，请遵守下述的注意事项。如果使用方法错误，则效果会减半。

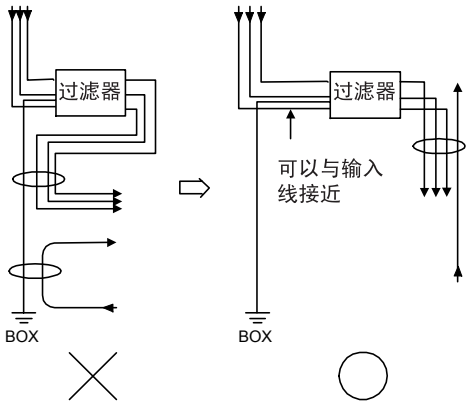
• 请将输入配线与输出配线分开。

并且，两者不能放在同一管道内，也不能绑扎在一起。



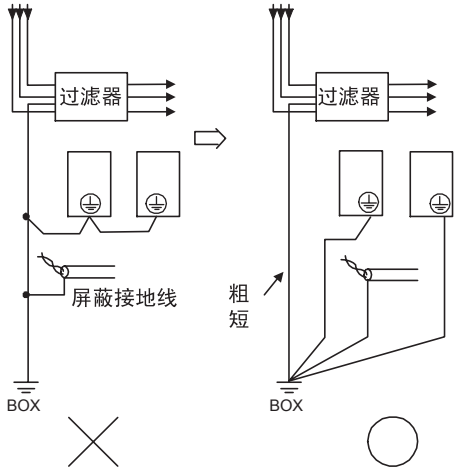
• 滤波器的接地线，要与输出配线分开。

请不要将噪音滤波器的输出配线和其它的信号线与接地线放入同一管道内，也不要绑扎在一起。



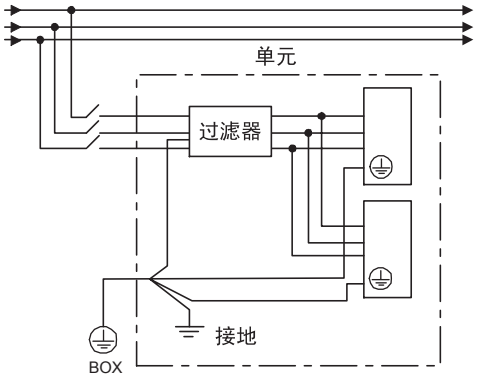
• 请将滤波器的接地线单独地连接在地线板上。

请不要将滤波器的接地线与其它的接地线连接在一起。



• 单元内的噪音滤波器的接地线处理

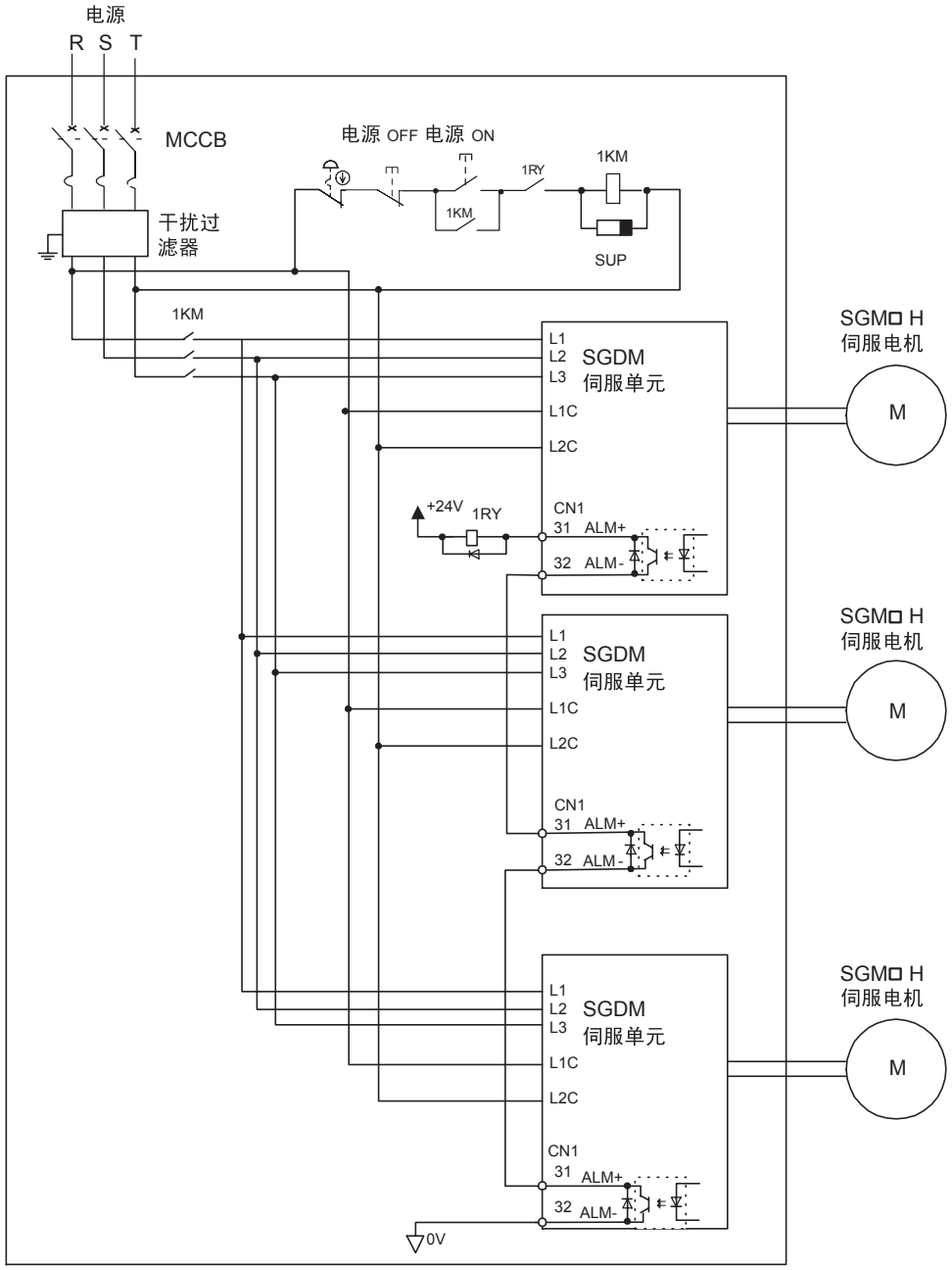
某单元的内部有噪音滤波器时，请将其接地线与单元内的其它机器的接地线一起连接在单元的地线板上，然后再进行接地处理。



5

5.8.3　多台伺服的使用

使用多台的伺服驱动器时，其配线实例如下图所示。



（注）在配线时，请将电源的 S 相作为接地相。

将各伺服单元的“警报输出：ALM”全部串联连接，使警报检测继电器“1RY”动作。

“ALM”输出在“警报状态”时，输出晶体管为“OFF”。

“配线用断路器（MCCB)”以及“噪音滤波器”，各一个，可以共用。在选择时，请注意要与多台伺服的合计电源容量（考虑了负载条件）相吻合。详细内容请参照 5.8.1 节“配线时的注意事项”的“电源容量和 MCCB 或者保险丝容量”。

5.8.4 编码器电线的延长

标准的编码器电线，最长可以达到 20m。配线长度超出 20m 时，请使用可以延长到 50m 的电线进行配线。对于对应于 50m 的编码器电线，仅配备了其线材以及连接器。电线由用户制作。

编码器电线的详细情况，请参照用户手册“伺服的选定及数据表篇(SICPS80000007A)”

对应于 50m 的编码器电线的制作

• 电线线材

长度	电线线材的型号
30 m	JZSP-CMP19-30
40 m	JZSP-CMP19-40
50 m	JZSP-CMP19-50

指定电线线材的长度时，请指定下述的型号。

JZSP-CMP19-□

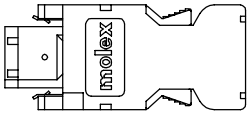
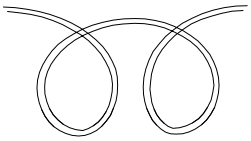
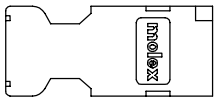
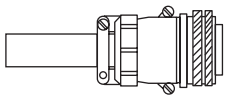
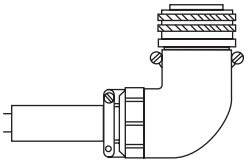
□：指定电线线材的长度。指定单位为 “m”。

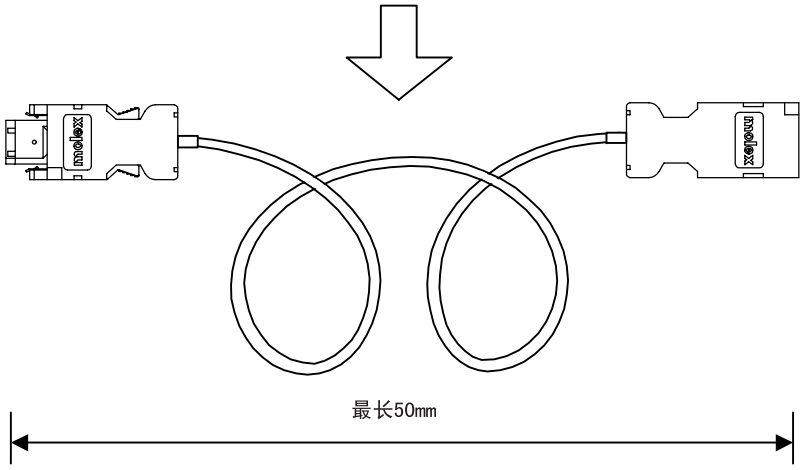
例 需要 35m 时：JZSP-CMP19-35

• 连接器或者连接器组件

种类		型号
伺服单元侧	编码器连接器 (CN2)用插塞	JZSP-CMP9-1
伺服电机侧	SGMAH 型，SGMPH 型伺服电机用编码器连接器的插座	JZSP-CMP9-2
	SGMGH 型，SGMSH 型，SGMDH 型，伺服电机用编码器连接器的插塞以及电线夹	插塞 L 形：MS3108B20-29S 平直形：MS3106B20-29S 电线夹：MS3057-12A

• 编码器电线的制作

<table>
<tr><td>• 伺服单元侧
编码器用连接器</td><td>• 电线线材</td><td colspan="2">• 电机侧编码器用连接器</td></tr>
<tr><td rowspan="3"> 
(JZSP-CMP9-1)</td><td rowspan="3"> 
(JZSP-CMP19-□)</td><td>  </td><td>SGMAH 型，
SGMPH 型
伺服电机用</td></tr>
<tr><td>  </td><td rowspan="2">SGMGH 型，
SGMSH 型，
SGMDH 型，
伺服电机用</td></tr>
<tr><td>  </td></tr>
</table>



5.8.5 400V 级电源电压时

⚠ 注意
• 请不要将伺服单元直接连接在异电压（400V）电源上。 伺服单元会损坏。

SGDM 型伺服单元有以下 3 种：电源电压为单相 AC 200 V 用，三相 AC 200 V 用以及单相 AC 100 V 用。三相 AC 400 V 级（400 V ～ 440 V）的电源时，请准备下述的电压转换变压器（单相用或三相用）。

（一次电压）	（二次电压）
1. AC 400 V ～ 440 V →	AC 200 V
2. AC 400 V ～ 440 V →	AC 100 V

请参考下表，选定电压转换用变压器的容量。

电压	伺服单元的型号	伺服单元 1 台的 电源容量 * (kVA)
单相 200V 用	SGDM-A3AD，-A3ADA	0.20
	SGDM-A5AD，-A5ADA	0.25
	SGDM-01AD，-01ADA	0.40
	SGDM-02AD，-02ADA	0.75
	SGDM-04AD，-04ADA	1.2
三相 200 V 用	SGDM-05AD，-05ADA	1.4
	SGDM-08AD，-08ADA	1.9
	SGDM-10AD，-10ADA	2.3
	SGDM-15AD，-15ADA	3.2
	SGDM-20AD，-20ADA	4.3
	SGDM-30AD，-30ADA	5.9
	SGDM-50ADA	7.5
	SGDM-60ADA	12.5
	SGDM-75ADA	15.5
	SGDM-1AADA	19.0
	SGDM-1EADA	30.0
单相 100V 用	SGDM-A3BD，-A3BDA	0.15
	SGDM-A5BD，-A5BDA	0.25
	SGDM-01BD，-01BDA	0.40
	SGDM-02BD，-02BDA	0.60

＊ 额定负载时的净值。

以 400V 级来使用时，请在电压转换变压器的一次侧进行电源的 “ON/OFF”。

重要

如果在二次侧进行电源的 ON/OFF，则变压器的电感会产生浪涌电压，可能会损伤伺服单元。

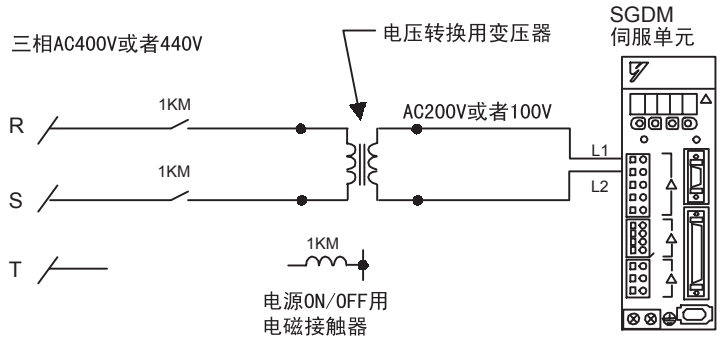


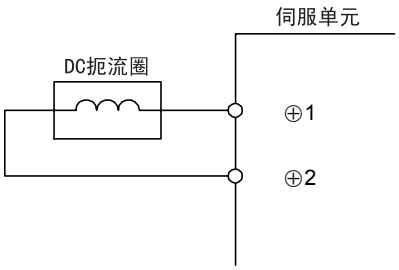
图 5.4　单相电源时的连接实例

5.8.6　电源高谐波控制用 DC 电抗器

SGDM 型伺服单元配备有电源高谐波控制用的 DC 电抗器的连接端子。（注）容量在 6kW 以上的伺服单元的情况下，没有本连接端子。

■DC 电抗器的连接方法

DC 电抗器串联在整流电路的输出侧。请参照 3.2 “伺服单元的内部框图”。



出厂时，DC 电抗器的连接端子 (+)1、(+)2 之间为短路状态。拆下短路用导线，连接 DC 电抗器。

■DC 电抗器的规格

本公司配备的 DC 电抗器的规格如下所示。

适用伺服单元		电抗器的规格		电抗器型号
		电感 (mH)	额定电流 (A)	
200V 用	SGDM-A3AD，-A3ADA	−	−	−
	SGDM-A5AD，-A5ADA	−	−	−
	SGDM-01AD，-01ADA	22.0	1.0	X5064
	SGDM-02AD，-02ADA	10.0	1.8	X5063
	SGDM-04AD，-04ADA	4.7	3.5	X5062
	SGDM-05AD，-05ADA	2.0	4.8	X5061
	SGDM-08AD，-08ADA			
	SGDM-10AD，-10ADA			
	SGDM-15AD，-15ADA	1.5	8.8	X5060
	SGDM-20AD，-20ADA			
	SGDM-30AD，-30ADA	1.0	14.0	X5059
	SGDM-50ADA	0.47	26.8	X5068
100 V 用	SGDM-A3BD，-A3BDA	−	−	−
	SGDM-A5BD，-A5BDA	−	−	−
	SGDM-01BD，-01BDA	10.0	1.8	X5063
	SGDM-02BD，-02BDA	4.7	3.5	X5062

第 6 章

伺服的调整

本章将对与伺服调整有关的各种功能的使用方法作以介绍。请选读您认为必要的项目。

6.1 平滑运行 - 6-2
6.1.1 软起动 - 6-2
6.1.2 平滑 - 6-3
6.1.3 增益调整 - 6-4
6.1.4 偏移的调整 - 6-4
6.1.5 扭矩指令滤波器时间常数 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-5
6.1.6 陷波滤波器 - 6-5
6.2 高速定位 - 6-6
6.2.1 伺服增益设定 - 6-6
6.2.2 前馈 - 6-8
6.2.3 比例动作指令 - 6-8
6.2.4 速度偏差设定 - 6-9
6.2.5 模式开关 - 6-10
6.2.6 速度反馈补偿 - 6-13
6.2.7 增益切换功能 - 6-15
6.3 自动调谐 - 6-16
6.3.1 在线自动调谐 - 6-17
6.3.2 在线自动调谐时的机械刚性设定 - - - - - - - - - - - - - - - - 6-19
6.3.3 在线自动调谐结果的保存 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-21
6.3.4 与在线自动调谐相关的用户常数 - - - - - - - - - - - - - - - - 6-23
6.4 伺服增益的调整 - 6-26
6.4.1 伺服增益的用户常数 - 6-26
6.4.2 增益调整的基本原则 - 6-26
6.4.3 手动调整 - 6-28
6.4.4 增益设定的参考值 - 6-32
6.5 模拟监视 - 6-34

6.1　平滑运行

本节将介绍如何使伺服电机平滑运行的技巧。

6.1.1　软起动

在伺服单元内，可进行使呈阶梯状的 “速度指令”变为加速度一定的加、减速 “软起动”。

请进行如下的用户常数设定。

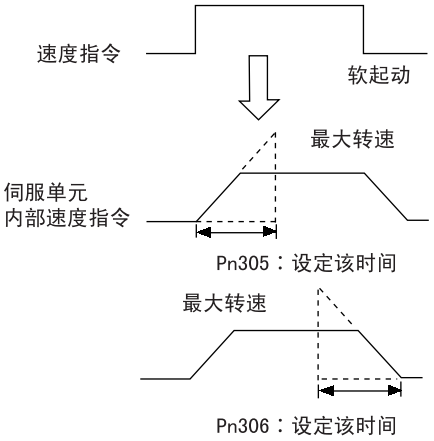
Pn305	软起动时间 （加速时间）	单位 ms	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度控制
Pn306	软起动时间 （减速时间）	单位 ms	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度控制

在伺服单元内部，对速度指令进行该设定值的加、减速，实施速度控制。

在输入阶梯状的速度指令时或选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制。（一般的速度控制请设为 “0”。）

设定值中，请进行以下时间设定。

- Pn305 ：从停止状态到最大转速的时间
- Pn306 ：从最大转速到停止状态的时间



6.1.2 平滑

在伺服单元内，可对一定频率的“指令脉冲”输入进行滤波。请根据下列用户常数，选择滤波器的种类。

Pn207.0	位置指令滤波器的选择	出厂时的设定 0	位置控制

可选择一次延迟特性或移动平均滤波器中的任一种。

Pn207.0 的设定	内容
0	加、减速滤波器
1	移动平均滤波器

各滤波器的时间常数或时间根据以下用户常数进行设定。

当为加、减速滤波器时

Pn204	位置指令加、减速时间常数	单位 0.01 ms	设定范围 0 ～ 6400	出厂时的设定 0	位置控制

当为移动平均滤波器时

Pn208	位置指令移动平均时间	单位 0.01 ms	设定范围 0 ～ 6400	出厂时的设定 0	位置控制

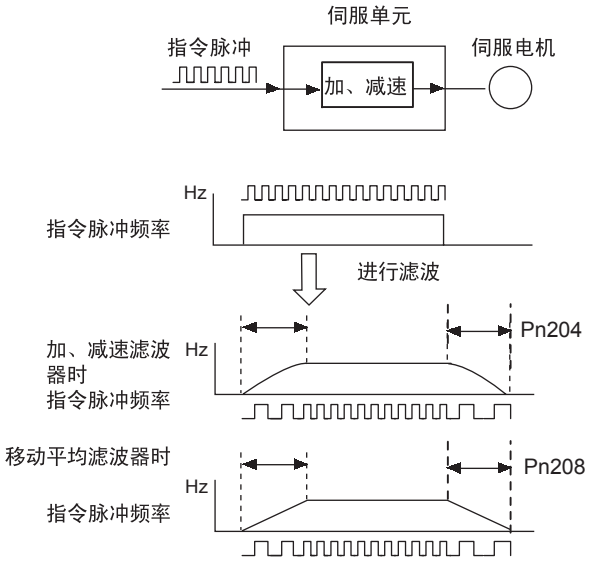
（注）该用户常数在变更后，请先将电源 OFF，然后再 ON。

在此所述的 Pn207、Pn208 的功能仅 SGDM 型伺服单元的升级产品（SGDM-□DA）中有配置。旧版本（SGDM-□D 型）只能进行 Pn204 的设定，不能使用移动平均滤波器。进行阶梯状“速度指令”输入时，加、减速滤波器为指数函数，移动平均滤波器的指令为指示灯状（直线加、减速）。

即使在以下场合，也能进行电机的平滑运行。

- 发出指令的上级装置不能进行加、减速时
- 指令脉冲的频率较低时
- 指令电子齿轮比较大时（10 倍以上）

对移动量（脉冲数）没有影响。



6.1.3　增益调整

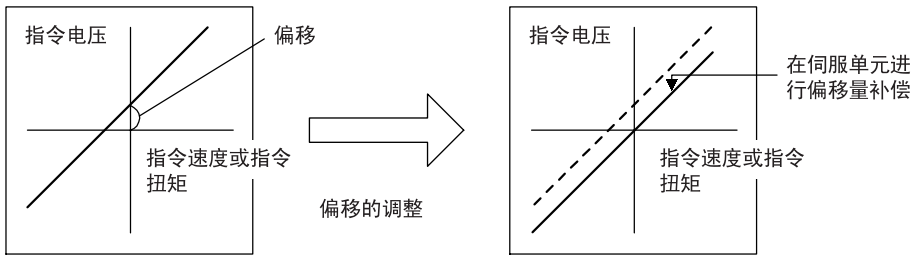
如果将包含机械系统的伺服系统的“速度环增益”和“位置环增益”的值设定在允许范围以上时，系统将会处于“易震动”和“过度敏感”的状态。在这种状态下将无法进行平滑运行，因此请对“环增益”的值进行适当下调。

有关伺服增益的调整与操作方法，请参照 6.2.1“伺服增益的设定”。

6.1.4　偏移的调整

当来自上级装置或外部的“指令电压”，在“0V”附近产生“误差（= 指令偏移）”时，将会妨碍平滑运行。此时，请将“指令偏移”正确调整到“0V”。

■ 上级装置或外部电路的电压指令发生偏移时



■ 指令偏移量的调整方法

用以下的两种方法可对上述的“指令偏移”量进行调整，将其调整到正确的“0V”。

指令偏移自动调整	自动地调整到“0V”
指令偏移手动调整	人为地将“指令偏移”量调整为某一数值

重要

当在上级装置中配合使用“位置控制环”时，请务必用手动进行调整。请勿进行自动调整。

有关调整方法，请参照第 7 章 “数字操作器的使用方法”中的以下项目。

指令偏移自动调整	7.2.3 “速度、扭矩指令偏移的自动调整
指令偏移手动调整	7.2.4 “速度、扭矩指令偏移的手动调整

6.1.5 扭矩指令滤波器时间常数

当机械产生可能由于伺服驱动器所引起的震动时，请对以下的“滤波器时间常数”进行调整。这样有时会消除震动。

Pn401	扭矩指令滤波器时间常数	单位 0.01ms	设定范围 0 ～ 65535	出厂时的设定 100	速度・扭矩控制位置控制

以上为伺服单元内部的扭矩指令的滤波器时间常数。数值越小，越能进行响应性好的控制，但受机械条件的制约。

6.1.6 陷波滤波器

补充

本节所介绍的功能仅在 SGDM 型伺服单元的版本升级产品（SGDM-□DA）中有配置。

当机械产生震动时，如果根据其震动频率使用陷波滤波器，则有可能消除震动。

Pn408.0	陷波滤波器的功能选择	出厂时的设定 0	扭矩・速度控制 位置控制

使陷波滤波器的功能变为有效。

Pn408.0 的设定	内容
0	无
1	对扭矩指令使用陷波滤波器。

机械的震动频率用以下的用户常数来设定。

Pn409	陷波滤波器频率	单位 Hz	设定范围 50 ～ 2000	出厂时的设定 2000	速度・扭矩控制 位置控制

6.2　高速定位

本节将介绍想更快地定位时的一些技巧。

6.2.1　伺服增益设定

检查 “伺服增益”，并在下列情况下进行设定。

- 在进行 “自动调谐”操作后，检查被自动设定的 “伺服增益”值时。
- 将上述检查、记录的各 “伺服增益”值直接设定到其他伺服单元时。
- 进行了 “自动调谐”，但想最大限度地提高响应性时。或者与此相反，想将响应性能重新设定到进一步下降后的系统时。

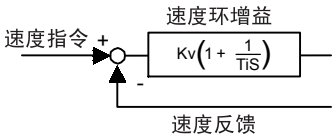
■ 速度环的增益设定

作为关于 “速度环”的增益常数，根据需要，设定以下 “用户常数”。

Pn100	速度环增益 (Kv)	单位 Hz	设定范围 1 ～ 2000	出厂时的设定 40	速度・扭矩控制 位置控制
Pn101	速度环积分时间常数 (Ti)	单位 0.01ms	设定范围 15 ～ 51200	出厂时的设定 2000	速度控制 位置控制

以上为伺服单元内部的速度环的增益和积分时间常数。

速度环的增益设定的值越大，或速度环积分时间常数的值越小，越能进行响应性高的速度控制，但受机械特性的制约。



速度环增益 (Kv) 的单位 “Hz”，是正确设定了以下用户常数时的值。

Pn103	积分比	单位 %	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度・扭矩控制 位置控制

$$\text{惯性比} = \frac{\text{电机轴换算的负载惯性动量}(J_L)}{\text{伺服电机的旋转惯性动量}(J_M)} \times 100(\%)$$

出厂时的设定为 “电机轴换算的负载惯性动量 = 伺服电机的旋转惯性动量”。请根据上述公式求出惯性比，设定用户常数 Pn103 的值。

这些用户常数可通过自动调谐操作进行自动设定。

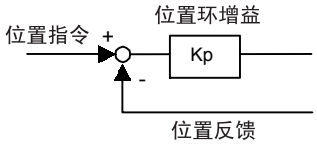
■ 位置环增益的设定

作为关于 “位置环”的增益常数，根据需要，设定以下 “用户常数”。

Pn102	速度环增益 (Kp)	单位 1/s	设定范围 1 ～ 2000	出厂时的设定 40	速度控制 位置控制

以上为伺服单元内部的位置环的增益。

位置环增益的值越大，越能进行响应性高、偏移少的位置控制，但受机械特性的制约。

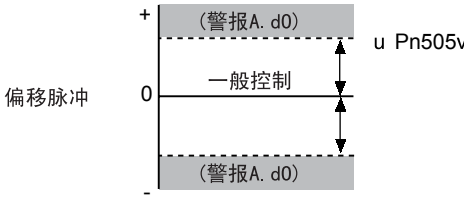


该增益在零箝位工作时也有效。

该用户常数通过自动调谐操作被自动设定。

Pn505	溢流电平	单位 256 指令单位	设定范围 1 ～ 32767	出厂时的设定 1024	位置控制

设定检测出位置偏移脉冲溢流警报（警报 A.d0）的偏移脉冲电平。



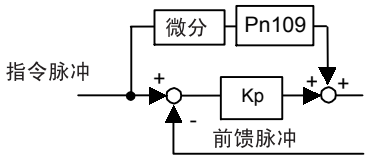
不能将位置环增益（Pn102）设定得过大的机器在高速运行时，可能会出现溢流警报。此时，如果将用户常数的值变大，则警报的检测将变得困难。

6.2.2　前馈

设定以下 “用户常数”，通过 “前馈控制”，可缩短定位时间。

Pn109	前馈增益	单位 %	设定范围 0 ～ 100	出厂时的设定 0	位置控制

在伺服单元内部，为缩短定位时间，对位置控制进行前馈补偿。但如果设定的值过大，可能会引起机器震动。一般的机器请设定在 80% 以下。



6.2.3　比例动作指令

如下所述，如果将用户常数 “Pn000.1” 设为 0 或 1，输入信号 “/P-CON” 将成为速度环的 “PI 控制 /P 控制” 的切换开关。

- “PI 控制” = “比例 • 积分控制”
- “P 控制” = “比例控制” …该模式被称为 “比例动作指令”。

Pn000.1	控制方式选择	出厂时的设定 0	速度、位置控制

Pn000.1 设定	控制方式		
0	速度控制	为一般的速度控制或位置控制。 将 /P-CON(CN1-41) 用于 PI/P 控制的切换信号。 CN1-41 为开：PI 控制 CN1-41 为 0V：P 控制	伺服单元 P/PI 切换 /P-CON CN1-41
1	位置控制		

用语?

◆前馈控制

前馈控制是 “在控制系统中出现外部干扰的影响之前进行的必要的修正动作的控制” 的总称。进行 “前馈控制” 后，实效性 “伺服增益” 上升，响应性能提高。

■ 比例动作指令的使用方法

“比例动作指令” 的使用方法有以下两种。

- 从上级装置给伺服单元发出速度指令，并同时运行时，只有在特定的条件下，才从上级装置选择“P 控制”模式运行。用该方法可消除超程，并可缩短调整时间。关于 “特定条件”，请参照 6.2.5 的 “模式开关”。
- 当 “速度指令”中有 “指令偏移”时，如果用 “PI 控制”模式运行，则即使发出 “0”速度指令，有时运行也不会停止，而仍以微速旋转。此时，如果选择 “P 控制”，则会停止运行。

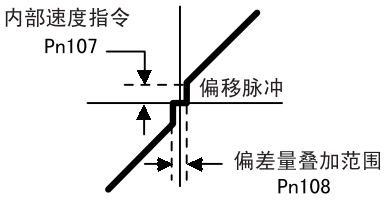
6.2.4 速度偏差设定

设定下列 “用户常数”，通过给伺服单元内部的 “速度指令部”以偏差，可缩短定位控制时的调整时间。

Pn107	偏差	单位 min^{-1}	设定范围 0 ～ 450	出厂时的设定 0	位置控制
Pn108	偏差叠算范围	单位 指令单位	设定范围 0 ～ 250	出厂时的设定 7	位置控制

想缩短定位时间时，请根据机械条件进行设计。

偏差量叠算范围 (Pn108)，是以偏移脉冲表示叠加偏差量 (Pn107) 的时间的值。偏移脉冲超过偏差量叠加范围的设定值时，偏差量将被叠加。

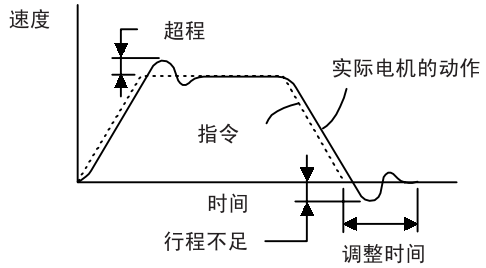


6

6.2.5　模式开关

“模式开关”是在以下场合使用的功能。

- 在速度控制中，想降低加、减速的超程时。
- 在位置控制中，想控制定位动作时的行程不足，缩短调整时间时。



模式开关是在某些条件成立的情况下，将伺服单元内部的速度控制模式从“PI 控制”自动切换到 “P 控制”的功能。

重要

1. 特别是为了高速定位，需最大限度地发挥伺服驱动器的性能时，使用 “模式开关”的功能。为了调整，需要观察速度响应波形。
2. 在通常使用时，根据用 “自动调谐”操作设定的 “速度环增益”及 “位置环增益”，可完全进行控制。同时，即使发生超程或行程不足，也可通过设定上级装置的 “加、减速时间常数” 、伺服单元的 “软起动时间 (Pn305)(Pn306) 或 “位置指令加、减速时间常数 (Pn204)”来控制这两种现象。

■ 模式开关的选择

在本伺服单元中，有下列四种模式开关可供选择。请用以下的用户常数 (Pn10B.0) 进行选择。

Pn10B.0 的设定	模式开关的选择	设定检测点的用户常数	设定单位
0	将扭矩指令作为检测点（标准设定）	Pn10C	相对于额定扭矩的 %
1	将速度指令作为检测点	Pn10D	电机的转速 min^{-1}
2	将加速度作为检测点	Pn10E	电机的加速度指令 $10(min^{-1})/s$
3	将偏移脉冲作为检测点	Pn10F	指令单位
4	不使用模式开关	–	–

用语?

由 “PI 控制”切换到 “P 控制”

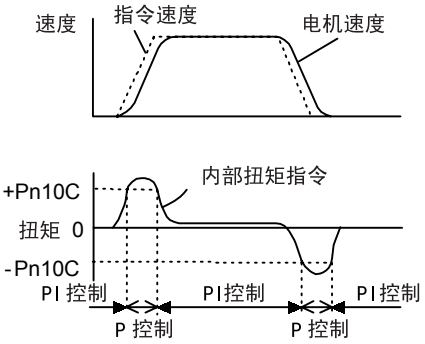
“PI 控制”表示 “比例 • 积分控制”，而 “P 控制”则表示 “比例控制”。也就是说，从 “PI 控制”切换为 “P 控制”后，“有实性伺服增益下降”，伺服系统趋向稳定。

将模式开关的检测点作为 “扭矩指令”时（标准设定）

当扭矩指令超出用户常数 “Pn10C”中设定的扭矩时，速度环为 “P 控制”。

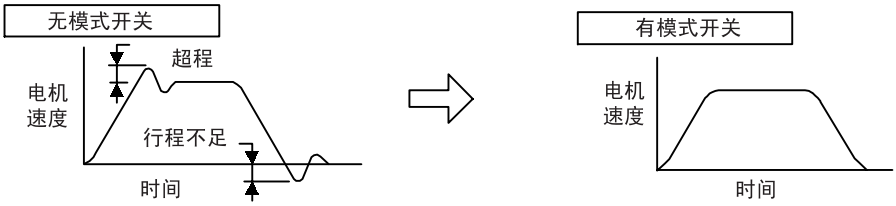
伺服单元将该模式作为标准模式，在出厂时进行设定。

(Pn10C=200)



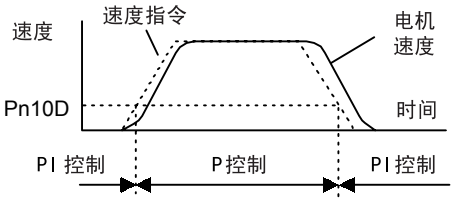
例 使用实例

当不使用模式开关，常时为 PI 控制时，加、减速时的扭矩饱和，电机速度出现超程或行程不足的状况。使用了模式开关后，抑制了扭矩的饱和，消除了电机速度的超程和行程不足。



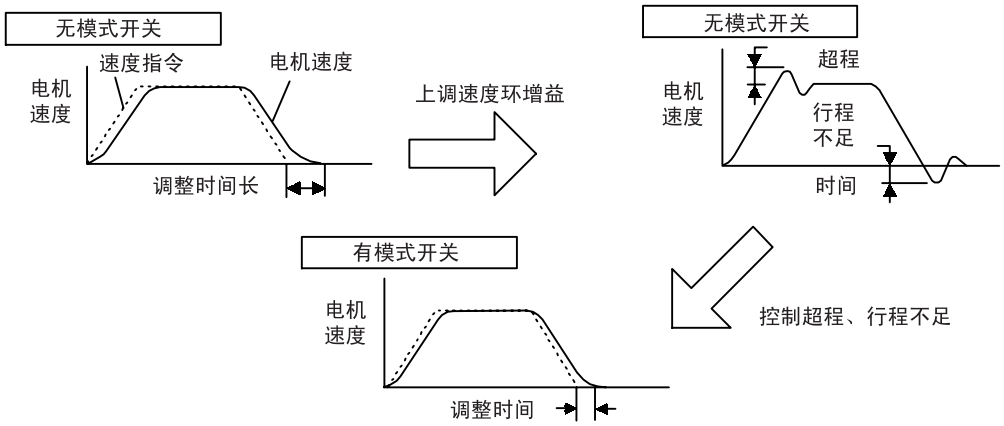
将模式开关的检测点作为 “速度指令”时

当速度指令超出用户常数 “Pn10D”中设定的速度时，速度环变为 “P 控制”。



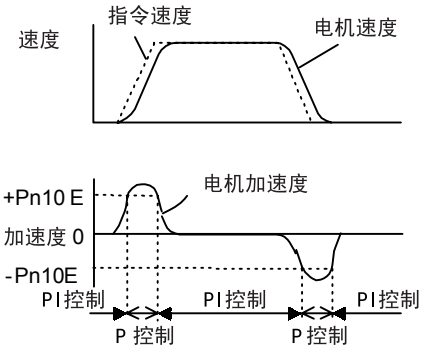
例　使用实例

在缩短调整时间时使用。一般来说，为了缩短调整时间，需要提高速度环增益，但此时却控制超程或行程不足。



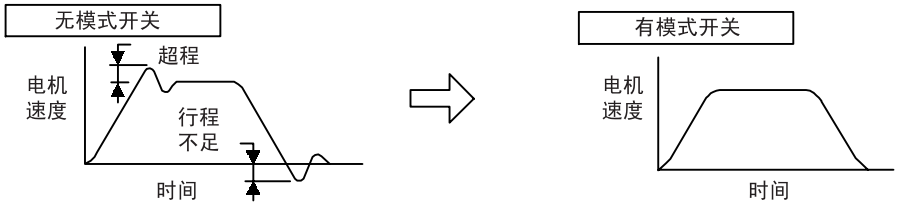
将模式开关的检测点作为 “加速度”时

电机的加速度超出用户常数 “Pn10E”中设定的加速度时，速度环为 “P 控制”。



例　使用实例

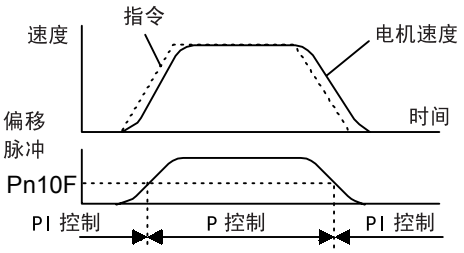
在不使用模式开关，常时为 PI 控制时，加、减速时扭矩饱和，电机速度出现超程或行程不足的现象。通过使用模式开关，可控制扭矩的饱和，消除电机速度的超程或行程不足。



将模式开关的检测点作为 “偏移脉冲”时

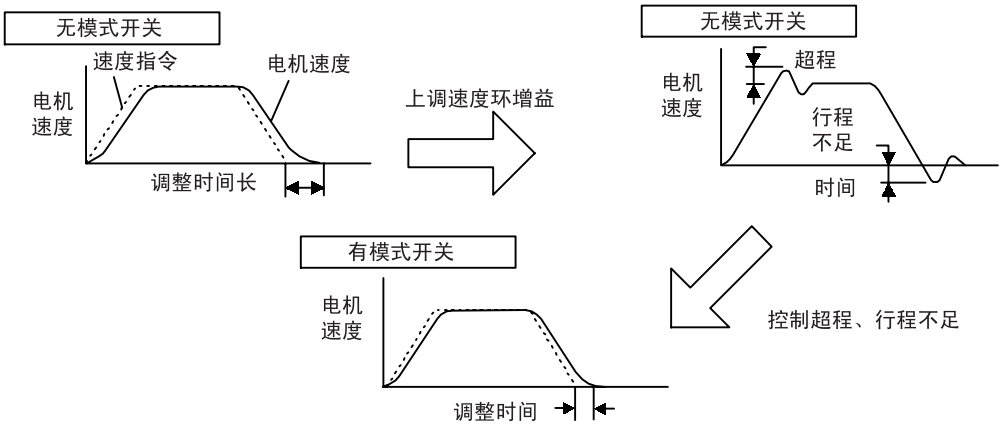
该设定只在位置控制时有效。

偏移脉冲超出用户常数 “Pn10F”中设定的脉冲时，速度环为 “P 控制”。



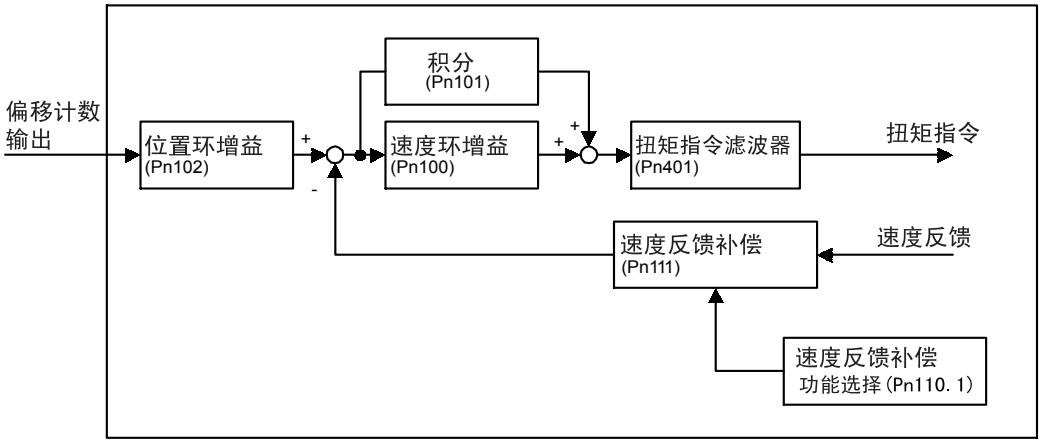
例 使用实例

在缩短调整时间时使用。一般来说，为了缩短调整时间，需要提高速度环增益，控制超程或行程不足。



6.2.6 速度反馈补偿

速度反馈补偿是用于缩短定位调整时间的功能。



补充

使用该机能时，其前提是正确设定惯性比 (Pn103) 的值。预先进行在线自动调谐，然后保存通过自动调谐得到的用户常数（参照 “自动调谐” 6.3) 或直接设定惯性比。

■ 调整方法

在进行速度反馈补偿时，请务必用模拟监视（参照 6.5 “模拟监视”）对位置偏移及扭矩指令进行观察，同时调整伺服增益。下面对调整步骤进行说明。

1. 将用户常数 Pn110 设定为 “0002”，“不使用在线自动调谐功能”。有关 Pn110 的详细内容，请参照 6.3.4 “有关在线自动调谐的用户常数” 及附录 B “用户常数一览”。
2. 没有反馈补偿的，用一般的伺服增益调整的顺序来调整。在将速度环增益 (Pn100) 慢慢上调的同时，速度环积分时间常数 (Pn101) 的值逐渐变小。此时，速度环增益 (Pn100) 与位置增益 (Pn102) 的设定值相同。

速度环增益与积分时间常数的关系如下。

速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定值，请用下列公式计算得出的值作为大致标准。

$$\text{速度环积分时间常数} = \frac{4}{2\pi \times \text{速度环增益}} \ [\text{sec}]$$

速度环增益的单位：Hz

设定速度环积分时间常数 (Pn101) 时，请确认其单位。

Pn101 的设定单位为：“0.01ms”

另外，虽然速度环增益与位置环增益的设定单位分别为 “Hz” 和 “1/S”，但其设定数值相同。

3. 重复步骤 2.，一边用模拟监视的位置偏移来观察调整时间和因扭矩指令而发生的震动情况，一边上调增益。发生颤音及震动变大时，请将扭矩指令滤波器时间常数 (Pn401) 的值逐渐加大。
4. 仅将位置环增益逐渐上调，在上调到几乎达到极限时，进入下一步骤。

   将速度反馈补偿 (Pn111) 从 100% 降到 90%。在此状态下，重复步骤 2. 和 3.。
5. 将速度反馈补偿从 90% 再向下调，重复步骤 2. ～ 4.，缩短调整时间。但如果速度反馈补偿值下调过度，则响应波将变为震动性波。
6. 用模拟监视所观察到的位置偏移及扭矩指令波，在未成为震动性不稳定波时，寻找最短调整时间的条件。
7. 当定位的时间短缩到无法再短的时候，伺服增益的调整完成。

重要

使用 “速度反馈补偿” 功能，通常都能上调环增益及位置环增益。当速度环增益及位置环增益处于已经上调完毕的状态，补偿值发生极大变化时，或设定为 “无速度反馈补偿” 时，（设定为 Pn110.1=1 的场合）机械可能会出现大幅度震动，导致机械损坏。

6.2.7 增益切换功能

增益切换功能是在在线的情况下进行增益切换的功能。

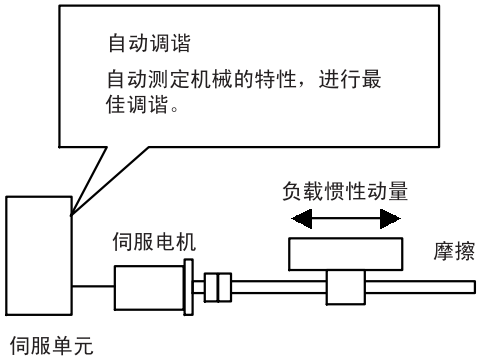
例如，要在电机运行及停机时改变增益设定时，设定不同的第一增益和第二增益值，用来自外部的信号对增益进行切换。

为使该功能有效，将“Pn50A.0”设定为“1”（顺序输入信号的分配自由设定），将“Pn50D.2”（增益切换信号）分配到输入信号接口。被分配的信号接口在高电平时选择第一增益 (Pn100 ～ Pn102)，在低电平时选择第二增益 (Pn104 ～ Pn106)。

增益切换信号	高电平	低电平
速度环增益	Pn100 的设定值有效	Pn104 的设定值有效
积分时间常数	Pn101 的设定值有效	Pn105 的设定值有效
位置环增益	Pn102 的设定值有效	Pn106 的设定值有效

6.3　自动调谐

由于定位动作延迟，有可能造成伺服系统的“速度环增益”、“位置环增益”等没有被适当设定。请根据机械的构成、机械的刚性等设定这些伺服增益。



伺服单元配备有自动测量机械特性、设定必要的伺服增益的“在线自动调谐功能”。使用该功能，即使是伺服的初学者也能很容易地进行伺服增益的调谐。伺服增益是设定在“用户常数”中的值。

可以使用“在线自动调谐功能”自动设定的“用户常数”如下。

用户常数	内容
Pn100	速度环增益
Pn101	速度环积分时间常数
Pn102	位置环增益
Pn401	扭矩指令滤波器时间常数

6.3.1 在线自动调谐

所谓在线自动调谐，是指伺服放大器对运行中的负载惯性动量的变动进行测量，使目标速度环增益或位置环增益保持一定的控制功能。

当进行下列模式的运行时，调谐有可能不能顺利起动。

- 负载惯性动量的变动周期为 200msec 以下时，（负载发生急剧变化时）
- 利用软起动功能进行缓慢的加、减速运行时，伺服电机驱动中的速度偏移量较小时
- 手动调整伺服增益，用低增益（机械刚性设定值为 1 以下）运行时

无法进行调谐时，请将“在线自动调谐功能”设为无效，用手动进行调整（参照6.4.3）

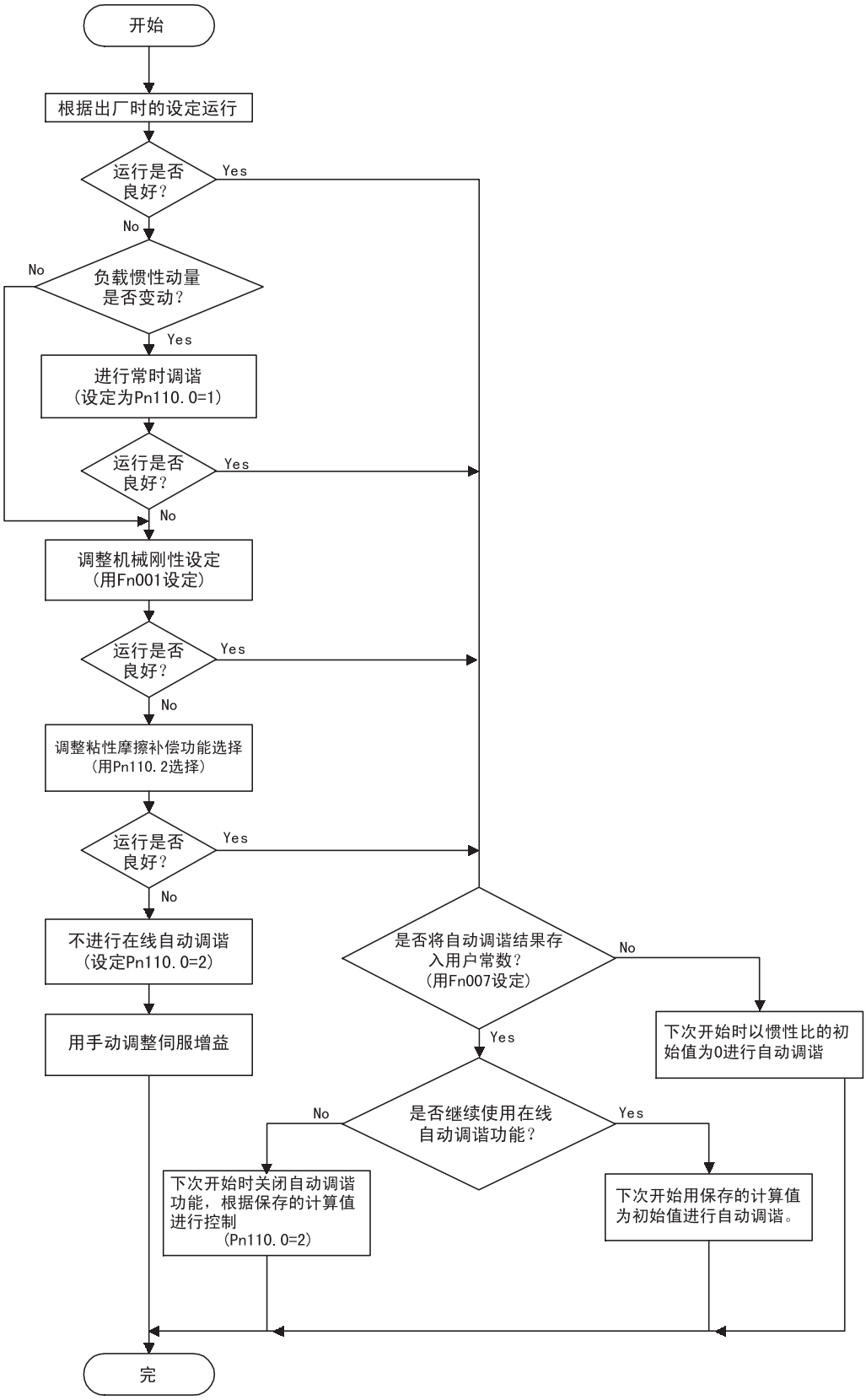
重要

下列情况时，不能使用在线自动调谐功能。

- 用扭矩控制模式驱动时
- 当速度环的控制方式定为 IP 控制时
- 使用扭矩前馈功能时
- 使用增益切换（/G-SEL）功能时

■ 用在线自动调谐设定用户常数的步骤

下面为使用在线自动调谐功能设定用户常数的步骤。



＊　对伺服增益进行手动调整时，请参照 6.4 的“伺服增益调整”或 6.2 的“高速定位”。

6.3.2 在线自动调谐时的机械刚性设定

在线自动调谐时的机械刚性设定，选择作为伺服系统的目标的速度的环增益及位置环增益。“机械刚性设定”如下图所示，有 10 个阶段可供选择。

机械刚性设定 Fn001	位置环增□ [S^{-1}] Pn102	速度环增益 [Hz] Pn100	速度环积分时间常数 [0.01ms] Pn101	扭矩指令滤波器时间常数 [0.01ms] Pn401
1	15	15	6000	250
2	20	20	4500	200
3	30	30	3000	130
4	40	40	2000	100
5	60	60	1500	70
6	85	85	1000	50
7	120	120	800	30
8	160	160	600	20
9	200	200	500	15
10	250	250	400	10

注：机械刚性设定值的出厂设定值为 “4”。

增大机械刚性设定值时，伺服系的环增益变高，定位时间也变短。但是，设定值过高的话，机械有可能会产生震动。此时请下调设定值。

根据 “机械刚性设定”，上表中的用户常数会被自动变更。

用手动设定上述用户常数 Pn102、Pn100、Pn101、Pn401，当在线自动调谐功能有效时，将手动设定值作为目标值进行自动调谐运行。

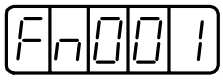
■ 机械刚性设定值的变更方法

机械刚性设定值使用辅助功能实行模式的用户常数 Fn001 进行变更。

以下为变更顺序。

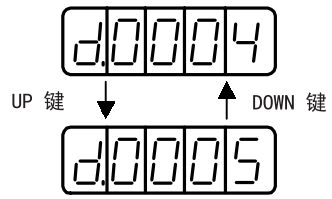
当为手提式数字操作器时

1. 请按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式的 “Fn001”。

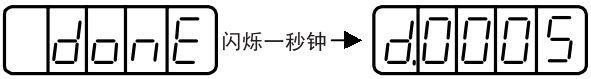


2. 请按下 DATA/ENTER 键，显示如下。

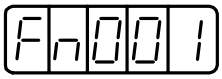
3. 按下 UP 键或是 DOWN 键，选择刚性设定值。



4. 请按下 DSPL/SET 键。以下的显示闪烁一秒钟，刚性设定值被变更。



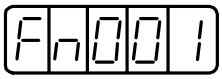
5. 请按 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。



至此，在线自动调谐时的机械刚性设定值的变更完成。将根据通常的运行，自动调整增益。

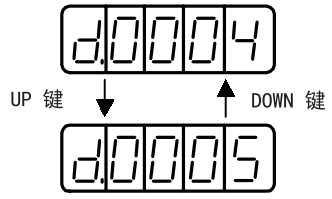
当为内置型面板操作器时

1. 请按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式的 “Fn001”

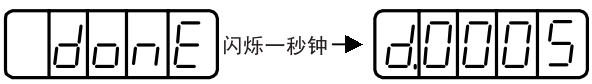


2. 请持续按 DATA/SHIFT 键一秒以上。显示如下。

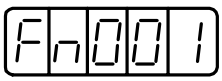
3. 按下 UP 键或时 DOWN 键，选择刚性设定值。



4. 请按下 MODE/SET 键。以下的显示闪烁一秒钟，刚性设定值被变更。



5. 请持续按 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式显示。



至此，在线自动调谐时的机械刚性设定值的变更完成。将根据通常的运行，自动调整增益。

6.3.3 在线自动调谐结果的保存

在线自动调谐时，演算最新的负载惯性动量值，更新数据，以使速度环增益达到设定的目标值。但是运行结束后，如果 OFF 伺服单元的电源，则演算的数据将全部消失，下次开启电源后再次以出厂时的设定值作为初始值进行演算。

将在线自动调谐的结果作为下次起动电源时的初始设定值使用时，请用辅助功能执行模式的用户常数 Fn007 进行保存。该操作会变更用户常数 Pn103（惯性比）。

惯性比由伺服电机的旋转惯性动量与负载惯性动量的比 “%”来表示。将 Pn103 中设定的值作为在线自动调谐时计算负载惯性动量时的初始值使用。

Pn103	惯性比	单位 %	设定范围 0 ～ 10000	出厂时的设定 0	速度・扭矩控制 位置控制

$$\text{惯性比} = \frac{\text{电机轴换算的负载惯性动量}(J_L)}{\text{伺服电机的旋转惯性动量}(J_M)} \times 100(\%)$$

惯性比出厂时的设定为 0%。

重要

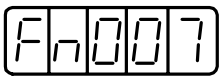
在对伺服增益进行手动调整时，请务必设定惯性比 (Pn103)。未正确设定 (Pn103) 惯性比时，速度环增益 (Pn100) 的设定值（单位：“Hz”）也将错误。
关于用户常数 Pn103 的设定方法，请参照 7.1.6 “使用用户常数设定模式的操作”。

■ 在线自动调谐结果的保存步骤

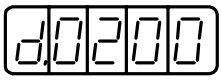
以下为保存步骤。

当为手提式数字操作器时

1. 请按下 DSPL/SET 键选择辅助功能执行模式的 “Fn007”。

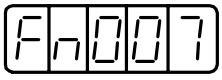


2. 请按下 DATA/ENTER 键。惯性比为 200% 时显示如下。



3. 请按下 DSPL/SET 键。以下的显示闪烁一秒钟，惯性比的值得到保存。

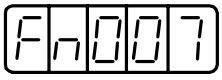
4. 请按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能模式显示。



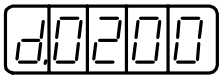
至此，在线自动调谐结果的保存完毕。OFF 电源后，在下次启动电源时，该值将作为惯性比 (Pn103) 演算的初始值被使用。

当为内置型面板操作器时

1. 请按下 MODE/SET 键选择辅助功能实行模式的 “Fn007”。

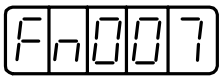


2. 请持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上。惯性比为 200% 时显示如下。



3. 请按下 MODE/SET 键。以下的显示闪烁一秒钟，惯性比的值得到保存。

4. 请按下 DATA/SHIFT 键，返回辅助功能模式显示。



至此，在线自动调谐结果的保存完毕。OFF 电源后，在下次起动电源时，该值将作为惯性比 (Pn103) 演算的初始值被使用。

6.3.4 与在线自动调谐相关的用户常数

本节将对使用在线自动调谐功能时的各种用户常数进行说明。

■ 自动调谐的方法

设定执行自动调谐时的条件

Pn110.0	在线自动调谐的方法	出厂时的设定 0	速度控制 位置控制

Pn110.0 的设定	内容
0	只在通电后最初的运行时进行调谐，计算负载惯性动量后，不更新计算数据。
1	进行常时调谐（惯性动量值的计算）。
2	不使用在线自动调谐功能。

上表中的设定“0”，为出厂时的设定。在负载惯性动量很小，或几乎不发生变动时，没有必要计算常时惯性动量。此时，继续使用最初运行时的计算值。

上表中的设定“1”，是在负载惯性动量常时变动的负载条件下使用。通过更新常时惯性动量的计算数据，并将其反映到伺服增益中，可使响应特性保持一定。

但是，负载惯性动量的变动在 200msec 以下的时间内发生时，有时会无法更新正确的惯性动量计算结果。此时，请使用 Pn110.0=0 或 2 的设定。

上表中的设定“2”，在不使用下列在线自动调谐功能时选用。

- 不能进行自动调谐时。
- 已预先知道负载惯性动量，惯性比的数据设定为 Pn103，进行手动调整时。

■ 速度反馈补偿功能的选择

在自动调谐中，选择使用 / 不使用速度反馈补偿功能。有关该反馈补偿功能，请参照 6.2.6 “速度反馈补偿”。

使用在线自动调谐时，没有必要进行特别调整。但是，用手动调整的速度反馈补偿功能的用户常数值将在调谐中得到反映。

Pn110.1	速度反馈补偿功能选择	出厂时的设定 1	速度控制 位置控制

Pn110.1 的设定	内容
0	有效
1	无效

■ 粘性摩擦补偿功能的选择

用在线自动调谐计算负载惯性动量时，选择考虑 / 不考虑伺服系统的粘性摩擦的影响。

加入该补偿功能时，请根据可能的粘性摩擦的大小，选择补偿功能的大小。可提高负载惯性动量的计算精度。

Pn110.2	粘性摩擦补偿功能选择	出厂时的设定 0	速度控制 位置控制

Pn110.2 的设定	内容
0	粘性摩擦补偿：无
1	粘性摩擦补偿：小
2	粘性摩擦补偿：大

1. 当为低摩擦负载（10% 额定扭矩 / 额定转速以下）时，请不要加入粘性摩擦补偿。
2. 当负载惯性动量超出电机惯性动量的 30 倍时，请以 30 倍进行调谐。

■ 不同于原来的自动调谐功能

SGDM型伺服单元的在线自动调谐功能是：无需调谐用的特殊运行，在机械平时的运行中推算负载惯性动量值，按照设定的增益运行机械的功能。
因此，在 SGDM 型伺服单元的用户常数中，除速度环增益外，还一个有负载惯性比。
原来的 SGDA 型伺服单元在自动调谐后，速度环的增益值发生变化，与此相反，在 SGDM 型伺服单元中，速度环增益值不变，而负载惯性比的值发生变化。（ 当对在线自动调谐结果进行保存处理时 ）
速度环增益的设定值与及实际的机械的速度环增益及惯性动量的关系如下：

- 当为 SGDM 型伺服单元时

$$\text{实际的速度环增益 [Hz]} = \text{Pn100} \times \frac{(\text{Pn103} + 100)}{100} \times \frac{\text{JM}}{\text{JM} + \text{JL}}$$

ＪＭ：旋转惯性动量

ＪＬ：负载惯性动量

Pn103 的值与实际的负载惯性比一致时，

实际的速度环增益 “Hz”=Pn100

- 当为ＳＧＤＡ型伺服单元时

$$\text{实际的速度环增益 [Hz]} = \text{Cn-04} \times \frac{2 \times \text{JM}}{\text{JM} + \text{JL}}$$

JM ：旋转惯性动量

JL ：负载惯性动量

仅当 JM=JL 时，

实际的速度环增益 “Hz”=Cn-04

6.4　伺服增益的调整

本节将对伺服单元的增益调整的基本原则、各种情况下的调整方法及大致的标准设定值进行介绍。

6.4.1　伺服增益的用户常数

在调整伺服系统时，由用户调整的主要用户常数如下：

- Pn100: 速度环增益
- Pn101: 速度环积分时间常数
- Pn102: 位置环增益
- Pn401: 扭矩指令滤波器时间常数

在用模拟电压指令的速度控制模式使用伺服单元时，由于位置环在上级装置进行控制，所以在上级装置调整位置环增益。

当在上级装置无法进行调整时，使用用户常数 Pn300（速度指令输入增益）可以调整位置环增益。根据具体的设定值，有时伺服电机达会不到最高转速。

6.4.2　增益调整的基本原则

伺服系由三个反馈系构成（位置环、速度环、电流环），越是内侧的环，越需要提高其响应性。如果不遵守该原则，则会产生响应性变差或产生震动。

由于电流环中确保了充分的响应性，因此用户只需调整位置环增益及速度环增益即可。

伺服系的框图如下，由电流环，速度环，位置环构成。

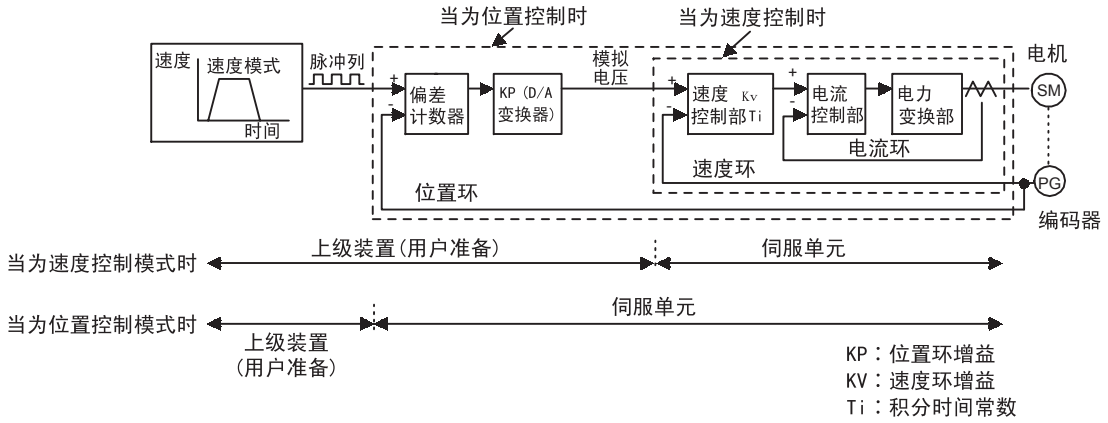


图 6.1　伺服系统的分块示意图

一般的说，不能使位置环的响应性高于速度环的响应性。因此，当提高位置环增益时，首先需提高速度环增益。如果只提高位置环增益，会引起速度指令震动，反而延长定位时间。

当提高速度环增益，机械系统开始产生震动时，不能再继续提高增益。

- “位置环的响应性＞速度环的响应性”的关系形成后，即使位置环的输出－－速度指令欲进行直线加、减速，也会由于速度环的响应性差而无法跟上。位置环偏移增多，需增加速度指令。其结果，因为出现电机的转速过度，位置环将会开始减少速度指令。但是，速度环的响应性会因此而变差，从而使电机无法适应，出现如下图所示的速度指令震动。
  此时，请下调位置环增益，或提高速度环增益，以使速度指令不致震动。

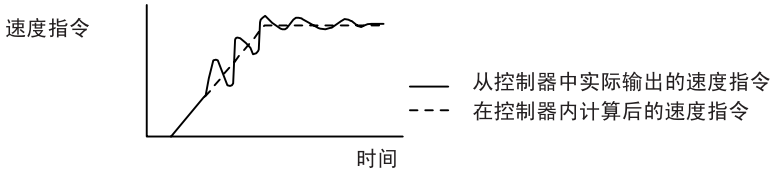


图 6.2 位置环增益与速度环的响应性失衡时的速度指令

- 一般来说，不能将位置环增益提高到超出机械系统固有震动数的范围。例如，多关节机器人等，由于使用波动齿轮减速机，其整体结构的刚性极低，固有震动波也只有 10 ～ 20Hz 左右。诸如此类的机械，其位置环增益只能取 10 ～ 20 “1/s” 左右。

  相反，贴片机、IC 耦合器等高精度的工作机械的固有震动波为 70Hz 以上，也有位置环增益可取到 70 “1/s” 以上的机器。
- 如此，在要求良好的响应性时，使用的伺服系统（ 控制器、伺服放大器、电机、检测器等 ）的响应性也十分重要，同时也请提高机械系统的刚性。

6.4.3　手动调整

考虑到各种机械，目前的自动调谐使用了较为安全范围内的增益调谐算法，因此有时不能满足某些用途的响应性。另外，对某些间隙较大的机械或刚性较弱的机械，不能进行自动调谐。

此时，请根据机械的具体情况进行手动调整。

■ 当为速度控制时

使用的用户常数

以下介绍一些使用的用户常数。

- 速度环增益 (Pn100)

  为决定速度环响应性的用户常数。在机械系统不产生震动的范围内，设定的常数越大，响应性越好。而且，当正确设定惯性比 (Pn103) 的值时，速度环增益与 Pn100 的值相等。

  速度环增益 Kv=Pn100 的设定值 “Hz”

  请将 Pn103 的值设定为以下值。

$$\text{Pn103 的设定值} = \frac{\text{电机轴换算的负载惯性动量}(J_L)}{\text{伺服电机的旋转惯性动量}(J_M)} \times 100(\%)$$

补充

进行手动调整时，需要用户设定用户常数 Pn103 的值。但在自动调谐运行后，如果使用用户常数 Fn007，执行伺服增益常数的写入，则可以求出惯性比。关于 Fn007，请参照 6.3 “在线自动调谐”。

- 速度环积分时间常数 (Pn101)

  为使对微小的输入也能响应，速度环中含有积分因素。由于该积分因素对于伺服系来说为迟延因素，因此当时间常数设定过大时，会延长定位时间，使响应性变差。

  当负载惯性动量较大，机械系统内含有震动因素时，如果不在某种程度上增大积分时间常数，机械则会出现震动。大致标准如下。

$$Ti \geqq 2.3 \times \frac{1}{2\pi \times Kv}$$

  Ti ：积分时间常数 “ s ”

  Kv ：速度环增益（上式计算的值）“Hz”

- 扭矩指令滤波器时间常数 (Pn401)

  当使用滚珠丝杠等时，会发生扭转震动。（一般情况下，震动音变高。）此时，增大扭矩指令滤波器的时间常数，可消除震动。但该滤波器也与积分时间常数一样，对于伺服系统来说为迟延因素，因此在不必要时，请不要增大。

- 速度指令增益 (Pn300)

  如改变速度指令输入增益 (Pn300)，则会等价地改变位置环增益。也就是说，增大速度指令输入增益的值 (Pn300)，等于减小位置环增益，而减小速度指令输入增益，则等同增大位置环增益。请在以下场合使用此用户常数。

  当上级装置中没有位置环增益的调整功能时

  （包括仅变更 D/A 变换器的比特数，不能进行微调时）

  想将来自上级装置的速度指令输出的全波段夹入特定的转速时

  一般情况下，请按出厂时的设定使用。

补充

当用速度控制模式使用伺服单元时，位置环增益 (Pn102) 只在零箝位模式时有效。在一般的控制时，请改变上级装置的位置环增益或变更伺服单元内的速度指令增益 (Pn300)。即使改变 Pn102，位置环增益也不会发生变化。

调整方法

1. 先较低地设定上级装置的位置环增益，在不发生异常声音和震动的范围内，增大速度环增益 (Pn100)。

   当上级装置的位置环增益无法改变时，增大速度指令增益 (Pn300)。

2. 减小速度环增益值，使其小于上述 1 的值，在不发生超程和震动的范围内，增大上级装置的位置环增益。

   与 1．相同，当不能改变上级装置的位置环增益时，请减小速度指令增益 (Pn300) 的值。

3. 请在注意定位调整时间、机械系统震动情况的同时，决定速度环积分时间常数 (Pn101)。过大时会引起定位调整时间变长。

4. 当机械系统没有发生轴扭转震动时，将扭矩指令滤波器 (Pn401) 设小。当机械系统发出较高地震动声时，可能是发生了轴扭转震动，请将扭矩指令滤波器时间常数的值 (Pn401) 增大，以减小震动声。

5. 最后，请进行阶梯响应等，对增益（位置、速度环）、积分时间常数等进行微调，以找出最佳位置。

■ 当为位置控制时

使用的用户常数

本节对使用的用户常数进行说明。

- 速度环增益 (Pn100)

  为决定速度环响应性的用户常数。在机械系统不出现震动的范围内，设定的常数越大，响应性越好。而且，当正确设定惯性比 (Pn103) 的值时，速度环增益与 Pn100 的值相等。

  速度环增益 Kv=Pn100 的设定值 “Hz”

  请将 Pn103 的值设定为以下值。

$$Pn103\ 的设定值 = \frac{电机轴换算的负载惯性动量(J_L)}{伺服电机的旋转惯性动量(J_M)} \times 100(\%)$$

补充

进行手动调整时，需由用户来设定用户常数 Pn103 的值。但在自动调谐运行后，如果使用用户常数 Fn007，执行伺服增益常数写入，则可求出惯性比。关于 Fn007，请参照 6.3 “在线自动调谐”。

- 速度环积分时间常数 (Pn101)

  为使对微小的输入也能响应，速度环中含有积分因素。由于该积分因素对于伺服系来说为迟延因素，因此时间常数过大时，会延长定位时间，使响应性变差。

  当负载惯性动量较大，机械系统内含有震动因素时，如果不在某种程度上增大积分时间常数，机械则会出现震动。大致标准如下。

$$Ti \geqq 2.3 \times \frac{1}{2\pi \times Kv}$$

  Ti ：积分时间常数 “ s ”

  Kv ：速度环增益（上式 1 所计算的值）“Hz”

- 扭矩指令滤波器时间常数 (Pn401)

  当使用滚珠丝杠等时，会发生扭转震动。（一般情况下，震动音变高。）此时，增大扭矩指令滤波器的时间常数，可消除震动。但该滤波器也与积分时间常数一样，对于伺服系统来说为迟延因素，因此在不必要时，请不要增大。

- 位置环增益 (Pn102)

  伺服系统的响应性取决于位置环增益。位置环增益的设定越高，则响应性越高，定位时间越短。想将位置环增益设定高时，请增加机械的刚性，并增大机械的固有震动数。

  另外，为提高响应性，如果仅提高位置环增益，作为伺服系统整体的响应，容易产生震动（位置环输出的某些速度指令产生震动），所以请一边注意响应性，一边提高速度环增益。

调整方法

1. 先较低地设定上级装置的位置环增益，在不发生异常声音和震动的范围内，增大速度环增益 (Pn100)。
2. 减小速度环增益值，使其小于上述 1 的值，在不发生超程和震动的范围内，增大上级装置的位置环增益。
3. 请在注意定位调整时间、机械系统震动情况的同时，决定速度环积分时间常数 (Pn101)。过大时 会引起定位调整时间变长。
4. 当机械系统没有发生轴扭转震动时，将扭矩指令滤波器 (Pn401) 设小。当机械系统发出较高地震动声时，可能是发生了轴扭转震动，请将扭矩指令滤波器时间常数的值 (Pn401) 增大，以减小震动声。
5. 最后，请进行阶梯响应等，对增益（位置、速度环）、积分时间常数等进行微调，以找出最佳位置。

■ 改善响应性的功能

作为改善响应性的功能，有模式开关功能、前馈功能、偏移功能等各种功能。这些功能，对改善特性来说并非万能，有时还会出现相反的结果。请参照以下注意事项，一边注意实际的响应特性，一边进行调整。

模式开关

在加、减速时，当扭矩指令饱和时，为改善过度特性而使用模式开关。在设定水准点以上，将速度环的控制由 PI（比例 - 积分）控制切换为 P（比例）控制。

前馈功能

使用前馈功能，会使响应变快。但在位置环增益足够大的系统中并没有多大效果。请按以下顺序对前馈量 (Pn109) 进行调整。

1. 请根据上述方法，调整速度环及位置环。
2. 对前馈量 (Pn109) 进行调整，使其逐渐增大，以使定位完成信号 (/COIN) 被尽快输出。

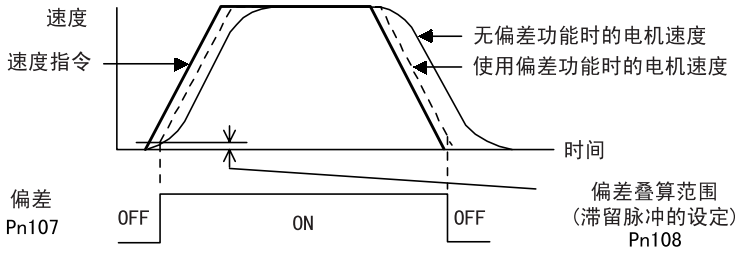
   此时、请注意不要使定位完成信号破损（反复 ON / OFF)，不要产生速度超程。前馈量过大时，会发生定位完成信号破损、速度超程等情况。

   另外、可将一次延缓滤波器 (Pn10A) 装入前馈。通过装入前馈功能，当发生定位完成信号破损、速度超程时，可通过装入一次延缓滤波器而予以改善。

偏移功能

当偏移计数器的滞留脉冲数超过偏移叠算范围时，偏移计数器的输出（速度指令）中叠加上偏移量 (Pn107)，从而阻止进入偏移叠算范围的偏移值的叠加。这就是偏移功能。由此，可以减少偏移计数器的滞留脉冲量，缩短定位时间。

另外，偏移量过大时，电机的转动会不稳定。由于最佳值根据负载、增益、偏移叠算范围而发生变化，因此请一边注意响应，一边进行调整。在不使用偏移功能时，请将“Pn107”设定为 “0”。



6.4.4　增益设定的参考值

在此，将在实际增益调整时可供参考的伺服增益值概括为下表。

根据机械的刚性所进行的增益调整的大致标准如下所示。请以此为大致标准，用上述的方法进行调整。另外，该数值仅为大致标准，即使在此范围内，有时也会出现震动，使响应性变差。

请在注意响应（观察波形的同时）的同时进行最佳调整。特别是对于高刚性的机械，可将增益调得更高。

■ 高刚性机械

滚珠丝杠直接连接的机械等

例）贴片机、耦合器、机器，进行高精度加工的工作机械等

位置环增益 (Pn102) [1/s]	速度环增益 (Pn100) [Hz]	速度环积分时间常数 (Pn101) [ms]
50 ～ 70	50 ～ 70	5 ～ 20

■ 中刚性机械

通过减速机控制的滚珠丝杠驱动的机械、由滚珠丝杠直接连结的的长尺寸机械等

例）一般工作机、直交形机器人、搬运机械

位置环增益 (Pn102) [1/s]	速度环增益 (Pn100) [Hz]	速度环积分时间常数 (Pn101) [ms]
30 ～ 50	30 ～ 50	10 ～ 40

■ 低刚性机械

同步皮带驱动的机械、链式驱动的机械、带波动齿轮减速机的机械等

例）搬运机、多关节机器人等

位置环增益（Pn102）[1/s]	速度环增益（Pn100）[Hz]	速度环积分时间常数（Pn101）[ms]
10 ～ 20	10 ～ 20	50 ～ 120

重要

当惯性比超出 10 倍时，在进行设定时，位置、速度环增益等的值要小于以上各表，速度环积分时间常数应增大。设定后请进行适当调整。随着惯性比的增大，请按上述各表的最小值来设定位置环增益及速度环增益。同时请将速度环的积分时间常数设大。

在使用速度控制时，位置环增益需在上级装置进行设定。在上级装置无法设定时，可用伺服单元的的速度指令输入增益（Pn300）进行调整。进行速度控制时，位置环增益（Pn102）只在使用零箝位模式时有效。位置环增益 Kp 的说明如下。

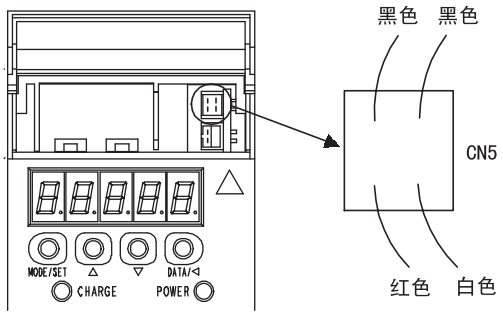
$$Kp \geqq \frac{Vs}{\varepsilon}$$

- Kp(1/s) ：位置环增益
- Vs(PPS) ：固定速度指令
- ε（Pulse）：固定偏移…上述固定速度（一定速度）时的偏移计数器的滞留脉冲数

6.5　模拟监视

可用模拟电压来监视各种信号。

请通过 CN5 连接器，用专用电缆 (DE9404559) 来观察模拟监视信号。



电缆颜色	信号名称	内容
白色	模拟监视 1	扭矩指令： 1V/100% 额定扭矩
红色	模拟监视 2	电机转速： 1V/1000min^{-1}
黑色 (2 根)	GND(0V)	–

模拟监视信号可通过设定用户常数 Pn003.0 及 Pn003.1 进行变更。

Pn003.0	**模拟信号 1**	**出厂时的设定 2**	**速度、扭矩控制 位置控制**
Pn003.1	**模拟信号 2**	**出厂时的设定 0**	**速度、扭矩控制 位置控制**

可观测以下的监视信号。

Pn003.0，Pn003.1 的设定	内容	
	监视信号	观测增益
0	电机转速	1 V/1000 min^{-1}
1	速度指令	1 V/1000 min^{-1}
2	扭矩指令	1 V/100 % 额定扭矩
3	位置偏移	0.05 V/1 指令单位
4	位置偏移	0.05 V/100 指令单位
5	指令脉冲频率 (转速换算值)	1 V/1000 min^{-1}
6	电机转速	1 V/250 min^{-1}
7	电机转速	1 V/125 min^{-1}
8 ～ E	预约监视信号	–

（注）扭矩控制、速度控制时，位置偏移的监视信号变为 “不定”。

补充　模拟监视的输出电压为± 8V(MAX)。超过± 8V 时，输出电压反向。

第 7 章

数字操作器的使用方法

本章就数字操作器的基本操作及其应用进行介绍。使用数字操作器可进行各种常数的设定及电机的运行。请在阅读本章的同时使用数字操作器。

7.1 基本操作 ---------- 7-2
7.1.1 数字操作器的连接 ---------- 7-2
7.1.2 数字操作器的功能 ---------- 7-3
7.1.3 清除伺服警报 ---------- 7-4
7.1.4 基本模式的切换 ---------- 7-5
7.1.5 状态显示模式下的操作 ---------- 7-5
7.1.6 用户常数设定模式操作 ---------- 7-8
7.1.7 在监视模式下的操作 ---------- 7-14
7.2 应用操作 ---------- 7-19
7.2.1 在警报跟踪模式下的操作 ---------- 7-20
7.2.2 用数字操作器进行的运行 ---------- 7-21
7.2.3 速度・扭矩指令偏移的自动调整 ---------- 7-23
7.2.4 速度・扭矩指令偏移的手动调整 ---------- 7-26
7.2.5 警报跟踪数据的清除 ---------- 7-30
7.2.6 电机机型的确认 ---------- 7-32
7.2.7 软件版本的确认 ---------- 7-35
7.2.8 原点检索模式 ---------- 7-36
7.2.9 用户常数设定值的初始化 ---------- 7-38
7.2.10 模拟监视输出的手动零调整及增益调整 ---------- 7-40
7.2.11 电机电流检测信号的偏移调整 ---------- 7-45
7.2.12 密码设定（禁止写入设定） ---------- 7-49

7.1　基本操作

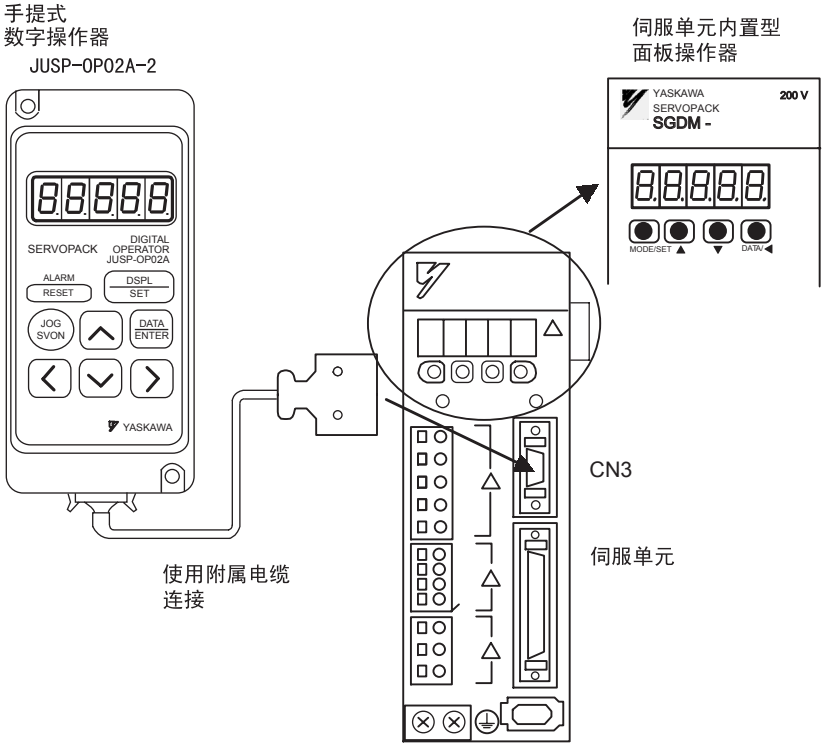
本节对设定运行条件的数字操作器的基本操作进行说明。

7.1.1　数字操作器的连接

数字操作在伺服单元的前面板，有面板显示器及面板开关组成的内置式操作器（以下简称面板操作器。）和接在连接器 CN3 上后可以使用的手提式操作器（JUSP-OP02A-2）两种。

手提式数字操作器与伺服单元连接如下图所示。

即使伺服单元的电源处于 ON 的状态，也可拔下或安装数字操作器的连接器。



重要

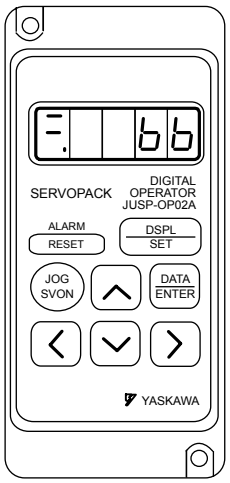
连接手提式数字操作器时，内置型面板操作器没有显示。

7.1.2 数字操作器的功能

数字操作器可显示各种用户常数的设定、运行指令、状态等。

在此以初始显示状态的数字操作器为例，对其操作键的名称及功能进行说明。

手提式
数字操作器



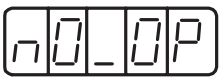
键	名称		功能
ALARM RESET	RESET 键		按此键可清除伺服警报。
DSPL SET	DSPL/SET 键		●按此键可选择状态显示模式、辅助功能执行模式、常数设定模式、监视模式。 ●在常数设定模式时作为数据选择键。
DATA ENTER	DATA/ENTER 键		按此键可显示各用户常数的设定及设定值。
∧	数值变更/JOG 键	UP 键	按此键可增加设定值。在 JOG 运行时可作为正转启动键使用。
∨		DOWN 键	按此键可减少设定值、在 JOG 运行时可作为反转启动键使用。
>	位数选择键	RIGHT 键	●按此键可选择变更设定位数。被选择的位数闪烁。 ●按 RIGHT 键则位数减少一位。（向右移动。） ●按 LEFT 键则位数增加一位。（向左移动。）
<		LEFT 键	
JOG SVON	SVON 键		在用数字操作器进行 JOG 运行时使用。

■ 操作数字操作器时的提示

操作数字操作器时、会显示出如下的提示。

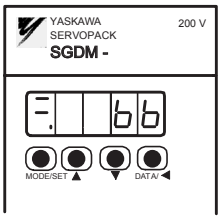
・・・・・・・・・・ 当功能执行时

・・・・・・・・・・ 当操作失败时



・・・・・・・・・・ 当操作没有执行时

内置型
板面操作器



键	名称	功能
	UP 键	●按此键可显示各用户常数的设定及设定值。 ●按下 UP 键可增加设定值。 ●按下 DOWN 键可减少设定值。 ●同时按下 UP 键与 DOWN 键可清除伺服警报。
	DOWN 键	
	MODE/SET 键	在选择状态显示模式、辅助功能执行模式、常数设定模式、监视模式时使用。
	DATA/SHIFT 键	●按此键可显示各用户常数的设定及设定值。 ●用常数设定模式进行编辑位数（闪烁）变更或作为数据设定键使用。

7.1.3　清除伺服警报

按下数字操作器的键，可清除伺服警报。

■ 当为手提式数字操作器时

请在状态显示模式下，按下 RESET 键。

■ 当为内置型面板操作器时

请在状态显示模式下，同时按下 UP 键和 DOWN 键。

也可用 CN1-44、/ALM-RST 输入信号清除警报。请参照 5.5.1 “伺服警报输出，警报编码输出”。

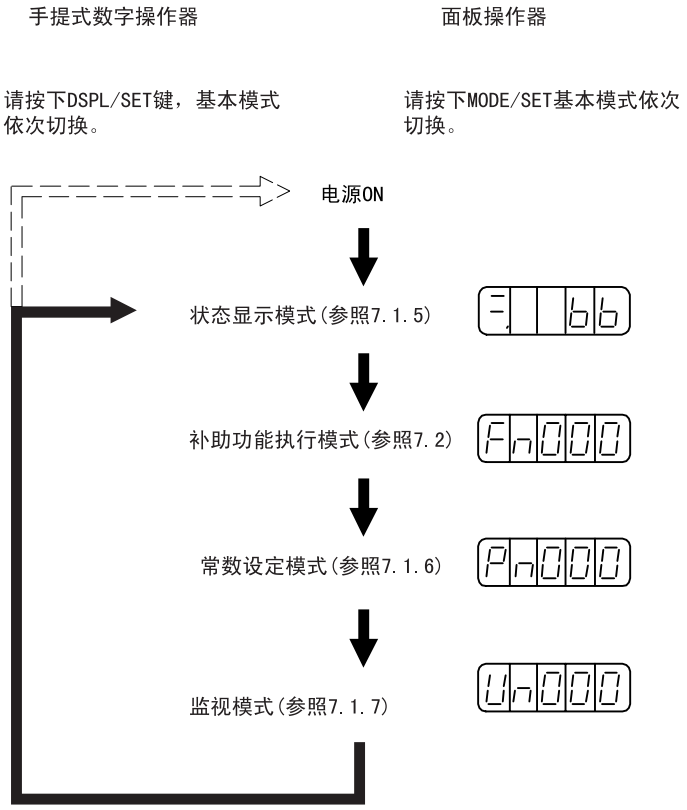
只要关上伺服警报的控制电源，则不必进行警报清除。

当发生警报时，请首先消除警报原因，然后再清除警报。请参照 9.2 “异常诊断及处理措施”。

7.1.4 基本模式的切换

通过对数字操作器的基本模式进行切换，可进行运行状态的显示、用户常数的设定、运行指令等的操作。

基本模式中包含状态显示模式、辅助功能执行模式、常数设定模式及监视模式。按键后，各模式按下图显示的顺序依次切换。



7.1.5 状态显示模式下的操作

在状态显示模式下，伺服单元的状态用比特数据及省略符号显示。

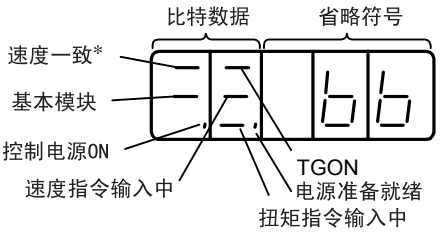
■ 选择状态显示模式

ON 电源开关，显示状态显示模式。

■ 状态显示模式的内容

在速度、扭矩控制模式下与位置控制模式下，状态显示模式的显示内容各异。

当为速度、扭矩控制模式时



* 当为扭矩控制模式时常时亮灯

比特数据及省略符号的显示内容如下。

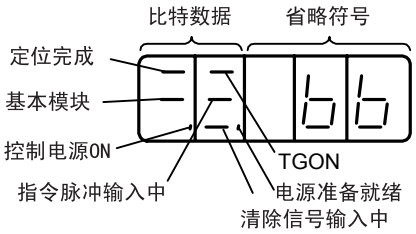
表 7.1　当为速度、扭矩控制模式时比特数据的显示内容

比特数据	显示内容
控制电源 ON	伺服单元的控制电源 ON，亮灯。
基本模块	当为基本模块时亮灯。 伺服 ON，熄灯。
同速	当电机的速度与指令速度的偏移在规定值以下时亮灯。 规定值：设定为 Pn503（标准为 $10min^{-1}$。）
/TGON	当电机转速高于规定值时亮灯。 低于规定值时熄灯。 规定值：设定为 Pn502（标准为 $20min^{-1}$。）
速度指令输入中	输入的速度指令大于规定值时亮灯。 小于规定值时熄灯。 规定值：设定为 Pn502（标准为 $20min^{-1}$。）
扭矩指令输入中	输入的扭矩指令大于规定值时亮灯。 小于规定值时熄灯。 规定值：额定扭矩的 10%。
电力准备	当主电路电源正常时亮灯。 当主电路电源 OFF 时熄灯。

表 7.2　当为速度、扭矩控制模式时省略符号的显示内容

省略符号	显示内容
bb	基本模块中 伺服 OFF 状态。（电机处于非通电状态）
run	运行中 伺服 ON 状态。（电机处于通电状态）
Pot	禁止正转驱动状态 CN1-42(P-OT)OFF 状态。请参照 5.1.2 的 “超程设定”。
not	禁止反转驱动状态 CN1-43(N-OT)OFF 状态。请参照 5.1.2 的 “超程设定”。
A.02	警报状态 显示警报号码。请参照 9.2 “异常诊断及处理措施”。
A.03 ：	

当为位置控制模式时



比特数据及省略符号的显示内容如下。

表 7.3 当为位置控制模式时比特数据的显示内容。

比特数据	显示内容
控制电源起动	伺服单元的控制电源 ON，亮灯。
基本模块	为基本模块时亮灯。 伺服 ON，熄灯。
定位完成	位置指令与实际电机位置的偏移量小于规定值时亮灯。 大于规定值时熄灯。 规定值：设定为 Pn500（标准为 7 脉冲。）
/TGON	当电机转速高于规定值时亮灯。 低于规定值时熄灯。 规定值：设定为 Pn502（标准为 20min^{-1}）
指令脉冲输入中	当正在输入指令脉冲时亮灯。 当没有输入指令脉冲时熄灯。
清除信号输入中	当正在输入清除信号时亮灯。 当没有输入清除信号时熄灯。
电源准备就绪	主电路电源正常时亮灯。 主电路电源 OFF 时熄灯。

表 7.4 当为位置控制模式时省略符号的显示内容

省略符号	显示内容
bb	基本模块中 伺服 OFF 状态。（电机处于非通电状态）
run	运行中 伺服 ON 状态。（电机处于通电状态）
PoT	禁止正转驱动状态 CN1-42(P-OT)OFF 状态。请参照 5.1.2 的 “超程设定”。
noT	禁止反转驱动状态 CN1-43(N-OT)OFF 状态。请参照 5.1.2 的 “超程设定”。
A.02	警报状态 显示警报号码。请参照 9.2 “异常诊断及处理措施”。
A.03 ：	

7.1.6　用户常数设定模式操作

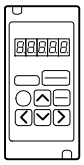
可通过设定用户常数来选择或调整功能。用户常数有常数选择和功能选择两种，其设定方法各不相同。

常数设定是将要调整的常数数据在一定范围内进行变更的功能。功能选择是对分配在面板显示器(5位数的7段LED)各位数的功能进行选择。用户常数一览在附录B中有述。

■ 常数设定的数据变更步骤

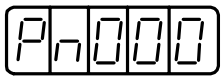
可用常数设定对想要调整的常数数据进行设定。请根据附录 B 中的用户常数一览表确认可进行变更的范围。

在此介绍一下将用户常数 Pn507 的内容由 100 变更为 85 时的操作步骤。

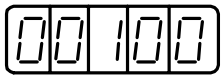


当为手提式数字操作器时

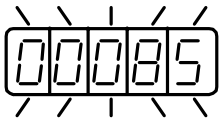
1. 按下 DSPL/SET 键选择常数设定模式。



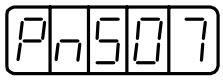
2. 选择想要设定的用户常数号码。(在此选择 Pn507)
   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，此时设定位数闪烁，表示被选中。
   按下 UP 键或 DOWN 键，变更数值。
3. 按下 DATA/ENTER 键。
   此时显示上述步骤 2 中所选择的当前用户常数数据。



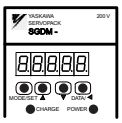
4. 变为想要设定的数据。
   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，此时设定位数闪烁，表示被选中。
   按下 UP 键或 DOWN 键，数值将被变更。
   持续按键直到数值达到 00085 为止。
5. 按下 DATA/ENTER 键，此时数据闪烁，并被保存。



6. 再次按下 DATA/ENTER 键，返回用户常数号码显示。

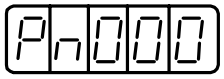


至此，用户常数 Pn507 的内容由 100 变更为 85。
需要进一步变更数值时，请重复上述 2 到 6 的操作步骤。

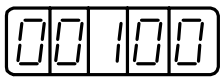


当为面板操作器时

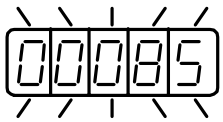
1. 按下 MODE/SET 键，选择常数设定模式。



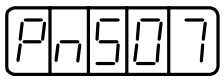
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择想要设定的用户常数号码。（在此选择 Pn507）
3. 请持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上。此时显示上述步骤 2 中所选择的当前用户常数。



4. 按下 UP 键或 DOWN 键，将数据变更为想要设定的 00085。持续按键则数值变化加快。
5. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时数据闪烁，并被保存。



6. 再次持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回用户常数号码显示。



至此，用户常数 Pn507 的内容由 100 变更为 85。

需要进一步变更数值时，请重复上述 2 到 6 的操作顺序。

增加数位时（向左移动），请按下 DATA/SHIFT 键（1 秒以内）。

用操作器操作时，未被定义的用户常数号码将被跳过。

■ 功能选择的用户常数

功能选择的用户常数种类

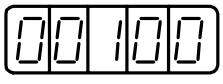
伺服单元中选择各功能的用户常数如下表所示。

种类	用户常数号码	名称	出厂时的设定	备注
功能选择的常数	Pn000	功能选择基本开关	0000	○
	Pn001	功能选择应用开关 1	0000	○
	Pn002	功能选择应用开关 2	0000	○
	Pn003	功能选择应用开关 3	0002	
伺服增益类的常数	Pn10B	增益关系应用开关	0000	*
	Pn110	在线自动调谐类开关	0010	*
位置控制类的常数	Pn200	位置控制指令形态选择开关	0000	○
顺序类的常数	Pn50A	输入信号选择 1	2100	○
	Pn50B	输入信号选择 2	6543	○
	Pn50C	输入信号选择 3	8888	○
	Pn50D	输入信号选择 4	8888	○
	Pn50E	输出信号选择 1	3211	○
	Pn50F	输出信号选择 2	0000	○
	Pn510	输出信号选择 3	0000	○

重要

当变更表中备注栏里标有“○”符号的用户常数设定值时，为使变化后的功能有效，需将主电路及控制电源 OFF，然后再将电源 ON（再次 ON 电源的操作）。
另外，在标有 “*”符号的用户常数中，Pn10B.1 及 Pn110.0 需进行上述 “再次投入电源的操作”。

下面就用户常数的设定值的显示方法进行说明。用户常数设定值的显示有如下两种。

当为功能选择的用户常数时		.... 各显示位数各用 16 进制显示。
当为设定常数的用户常数时		.... 用 5 位数的 10 进制数值显示。

功能选择的用户常数，其各位数值均有各自的含意，因此可单独变更各位数的值。而且，仅当各个位的数值在设定允许范围内时才会被显示。

功能选择用户常数的显示方法的定义

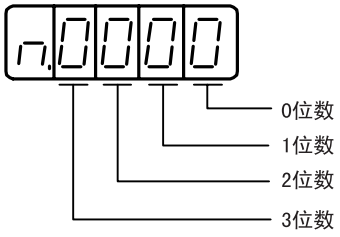
功能选择的用户常数的各位数设定值均有各自的含意。

例如，用户常数 “Pn000”的最右边的位数表示 “Pn000.0”。

重要

功能选择用户常数设定值的 “各位数”的定义如下。“用户常数的显示例”即与该设定值的各位数相对应、表示了用户常数的显示方法。

设定值



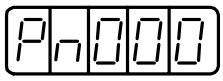
用户常数的表示方法

Pn000.0	....	表示用户常数 “Pn000”的设定值的 “0 位数”所表示的值。
Pn000.1	....	表示用户常数 “Pn000”的设定值的 “1 位数”所表示的值。
Pn000.2	....	表示用户常数 “Pn000”的设定值的 “2 位数”所表示的值。
Pn000.3	....	表示用户常数 “Pn000”的设定值的 “3 位数”所表示的值。

■ 功能选择的用户常数设定的变更步骤

■ 当为手提式数字操作器时

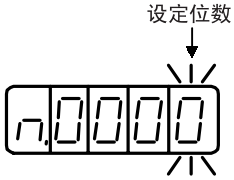
1. 按下 DSPL/SET 键，选择常数设定模式。



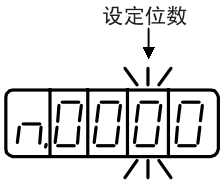
2. 选择想要设定的用户常数号码。

   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，此时设定位数闪烁，表示被选中。然后按下 UP 键或 DOWN 键，变更数值。（在此选择 Pn000。）

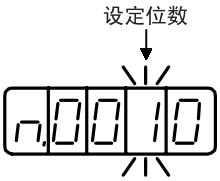
3. 按下 DATA/ENTER 键。此时显示上述步骤 2 中所选择的当前用户常数数据。



4. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数的号码。

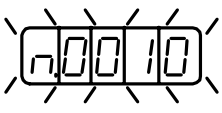


5. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择由设定位数号码定义的功能设定的 “数值”。

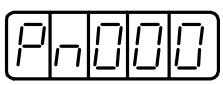


   需变更数据时，请重复上述步骤 4 和步骤 5。

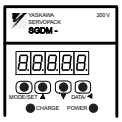
6. 按下 DATA/ENTER 键，此时数据闪烁，并被保存。



7. 再次按下 DATA/ENTER 键，返回用户常数号码显示。

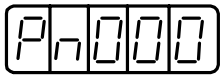


   至此，用户常数 Pn000 的 “1 位数”的设定内容变更为 1。

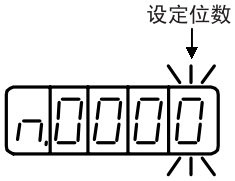


当为面板操作器时

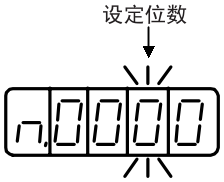
1. 按下 MODE/SET 键，选择常数设定模式。



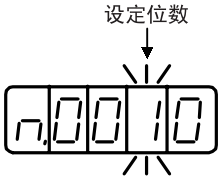
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择想要设定的用户常数号码。（在此选择 Pn000。）
3. 请持续按下 DATA/ENTER 键一秒以上。此时显示所选择用户常数的当前数据。



4. 按下 DATA/SHIFT 键，选择想要设定的位数号码。

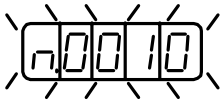


5. 按下 UP/DOWN 键，选择由设定位数号码定义的功能设定的 “数值”。

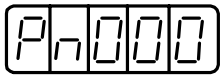


需变更数据时，请重复上述顺序 4 及顺序 5。

6. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时数据闪烁，并被保存。



7. 再次持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回用户常数号码显示。



至此，用户常数 Pn000 的 “1 位数”的设定内容变更为 1。

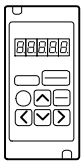
7.1.7　监视模式操作

用监视模式可对输入到伺服单元的指令值、输入・输出信号的状态及伺服单元的内部状态进行监视。

即使电机处于运行状态，也能对监视模式进行变更。

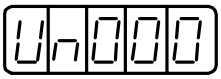
■ 监视模式的使用方法

在此以伺服电机以 1500min^{-1} 的速度旋转时的监视号码 Un000 的数据 1500 的显示为例，对操作步骤作以说明。



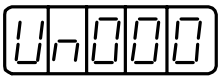
当为手提式数字操作器时

1. 按下 DSPL/SET 键，选择监视模式。

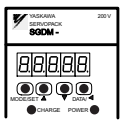


2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择所要显示的监视号码。
3. 按下 DATA/ENTER 键。此时显示上述步骤 2 中所选择的当前用户常数数据。

4. 请再次按下 DATA/ENTER 键，返回监视号码显示。

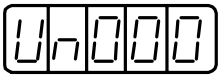


至此，监视号码 Un000 的数据 1500 得以显示。



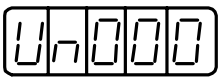
当为面板操作器时

1. 按下 MODE/SET 键，选择监视模式。



2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择想要设定的监视号码。
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上。此时显示上述步骤 2 中所选择的当前用户常数数据。

4. 再次持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回监视号码显示。



至此，监视号码 Un000 的数据 1500 得以显示。

■ 监视模式下的显示内容

监视模式的下显示内容如下。

监视号码	显示内容	单位	备注
Un000	实际的电机转速	min^{-1}	
Un001	输入的速度指令	min^{-1}	*3
Un002	内部扭矩指令	%	相对于额定扭矩的值
Un003	旋转角 1	脉冲	从原点开始的脉冲数
Un004	旋转角 2	deg	从原点开始的角度（电气角度）
Un005	输入信号监视	−	*3
Un006	输出信号监视	−	*1
Un007	输入指令脉冲的速度	min^{-1}	*4
Un008	偏移计数器的值	指令单位	位置偏移量 *4
Un009	累积负载率	%	当额定扭矩为 100% 时的值。显示 10sec 周期的实效扭矩。
Un00A	再生负载率	%	能处理的再生电源为 100% 时的值。显示 10sec 周期的再生消耗功率
Un00B	DB 电阻功耗	%	当动态制动器工作时，能处理的电源为 100% 时的值。显示 10sec 周期的 DB 消耗功率。
Un00C	指令脉冲计数器	−	用 16 进制显示 *2，*4
Un00D	反馈脉冲计数器	−	用 16 进制显示

＊ 1. 请参照下页的 “序列用输入・输出信号监视显示”。
＊ 2. 请参照 7-18 页的 “指令脉冲・反馈脉冲计数器的监视显示”。
＊ 3. 仅为速度控制模式时显示。
＊ 4. 仅为位置控制模式时显示。

■ 序列用输入・输出信号的监视显示

序列用输入・输出信号的监视显示如下。

输入信号的监视显示

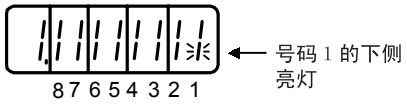
显示的 LED 号码	输入端子名称	出厂时的设定
1	SI0 (CN1-40)	/S-ON
2	SI1 (CN1-41)	/P-CON
3	SI2 (CN1-42)	P-OT
4	SI3 (CN1-43)	N-OT
5	SI4 (CN1-44)	/ALM-RST
6	SI5 (CN1-45)	/P-CL
7	SI6 (CN1-46)	/N-CL
8	(CN1-4)	SEN

（注）有关输入端子的详情，请参照 5.3.3 “输入电路的信号分配”。

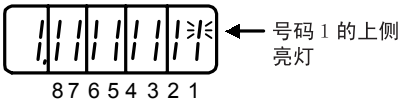
输入信号的监视显示如上述所示，被分配在伺服单元的面板显示器或数字自动操作器的显示器上，通过 7 段 LED 的上侧或下侧段的亮灯来显示。该 ON/OFF 的显示通过输入信号的 ON(“L”电平)OFF(“H”电平）来显示，此时下侧或上侧的段亮灯。

例

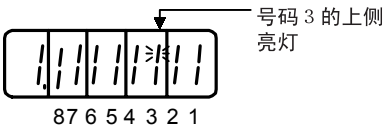
- 当 /S-ON 信号为 ON 时（用 “L”信号使伺服 ON)



- 当 /S-ON 信号为 OFF 时



- 当 P-OT 信号动作时，（用 “L”信号使其动作）



输出信号的监视显示

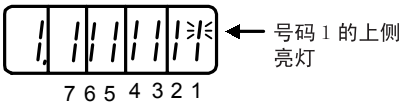
显示的 LED 号码	输出端子名称	出厂时的设定
1	(CN1-31，-32)	ALM
2	SO1 (CN1-25，-26)	/COIN 或 /V-CMP
3	SO2 (CN1-27，-28)	/TGON
4	SO3 (CN1-29，-30)	/S-RDY
5	(CN1-37)	ALO1
6	(CN1-38)	ALO2
7	(CN1-39)	ALO3

（注）有关输出端子的详情，请参照 5.3.4 “输出电路的信号分配”。

输出信号的监视显示与 “输入信号的监视显示”同样，如上所述，被分配在面板显示器或数字自动操作器显示器上。输出信号的 ON/OFF 以 ON(“L”电平）在下侧，OFF(“H”电平）在上侧段亮灯来显示

例

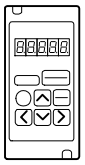
- 当 ALM 信号动作时（用 “H”来警报）



■ 指令脉冲、反馈脉冲计数器的监视显示

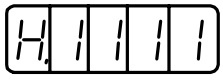
指令脉冲及反馈计数器的监视显示，用 16 进制来显示 32 比特长的数据。

具体显示操作步骤如下。



当为手提式数字操作器时

1. 按下 DSPL/SET 键，选择监视模式。
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择 “Un00C”或 “Un00D”。
3. 按下 DATA/ENTER 键。此时显示上述步骤 2 中所选择的监视号码数据。

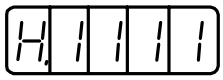


4. 按下 UP 键或 DOWN 键，可交错显示上级 16 比特或下级 16 比特的数据。

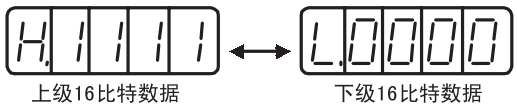
5. 同时按 UP 键与 DOWN 键，可清除 32 比特计数器的数据。
6. 再次按下 DATA/ENTER 键，返回监视号码显示。

当为面板操作器时

1. 按下 MODE/SET 键，选择监视模式。
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择 “Un00C”或 “Un00D”。
3. 请持续按 DATA/SHIFT 键一秒以上。此时显示上述步骤 2 中所选择的监视号码数据。



4. 按下 UP 键或 DOWN 键，可交错显示上级 16 比特或下级 16 比特的数据。



5. 同时按下 UP 键与 DOWN 键，可清除 32 比特计数器的数据。
6. 再次持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回监视号码显示。

7.2 应用操作

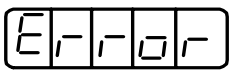
本章对进行电机运行与调整的数字操作器的应用操作予以说明。请先阅读 7.1 节的 “基本操作”。

用于应用操作的用户常数通过 “辅助功能执行模式”来设定。辅助功能执行模式的用户常数一览如下。

用户常数号码	功能	备注
Fn000	显示警报跟踪数据	
Fn001	设定在线自动调谐时的刚性	○
Fn002	微动 (JOG) 模式运行	○
Fn003	原点检索模式	○
Fn004	(预约常数)	
Fn005	用户常数设定值的初始化	○
Fn006	清除警报跟踪数据	○
Fn007	将在线自动调谐动作结果所得到的惯性比数据的写入 EEPROM	○
Fn008	绝对值编码器的多匝清除 (设定操作) 及编码器的警报清除	○
Fn009	速度・扭矩指令偏移的自动调整	○
Fn00A	速度指令偏移的手动调整	○
Fn00B	扭矩指令偏移的手动调整	○
Fn00C	模拟监视输出的手动零调整	○
Fn00D	模拟监视输出的手动增益调整	○
Fn00E	电机电流检测信号的偏移自动调整	○
Fn00F	电机电流检测信号的偏移手动调整	○
Fn010	密码设定 (禁止改写用户常数的处理)	
Fn011	电机机型的确认	
Fn012	伺服单元软件版本的显示	
Fn013*	发生 “多匝限位值不一致 (A.CC)” 的警报时，对多匝限位值的设定进行变更	○

* 仅 SGDM 型伺服单元的版本升级产品 (SGDM －□ DA 型) 配备有用户常数 Fn013。

(注) 带有 “○” 符号的用户常数及 Pn □□□的用户常数在有密码设定 (Fn010) 时，将显示如下。此时，不能对常数进行变更。



闪烁一秒钟

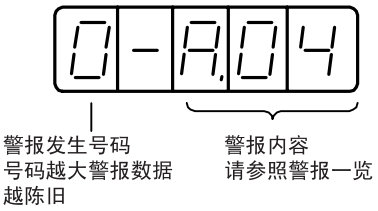
7

7.2.1　在警报跟踪模式下的操作

用警报跟踪模式可最多显示 10 件过去所发生的警报。在确认发生过何种警报时使用该模式。

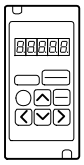
即使进行警报清除或 OFF 伺服单元的电源，警报跟踪数据也不会消失。警报跟踪数据对运行不会产生影响。

可用特殊模式的警报跟踪模式的清除消去警报跟踪数据。请参照 7.2.5。



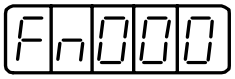
■ 警报的确认

请按以下步骤对过去的警报进行确认。



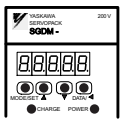
当为手提式数字操作器时

1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式的 “警报跟踪数据的显示 (Fn000)”。



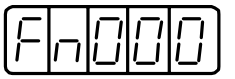
2. 按下 DATA/ENTER 键，显示警报跟踪数据。
3. 请用 UP 键或 DOWN 键上下调节警报发生号码，显示过去的警报信息。

最左侧位的数字越大，警报数据越陈旧。



当为面板操作器时

1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式的 “警报跟踪数据的显示 (Fn000)”。



2. 请持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，显示警报跟踪数据。
3. 请用 UP 键或 DOWN 键上下调节警报发生号码，显示过去的警报信息。

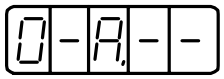
最左侧位的数字越大，警报信息越陈旧。

关于警报号码的警报内容，请参照 9.2 节 “异常诊断及处理措施”。

另外，下列的警报为与数字操作器相关的警报，不被保存在警报跟踪数据中。

CPF00	数字操作器通信错误 1
CPF01	数字操作器通信错误 2

当没有发生警报时，显示如下。



补充

当同一警报连续发生时，警报跟踪数据不进行更新。

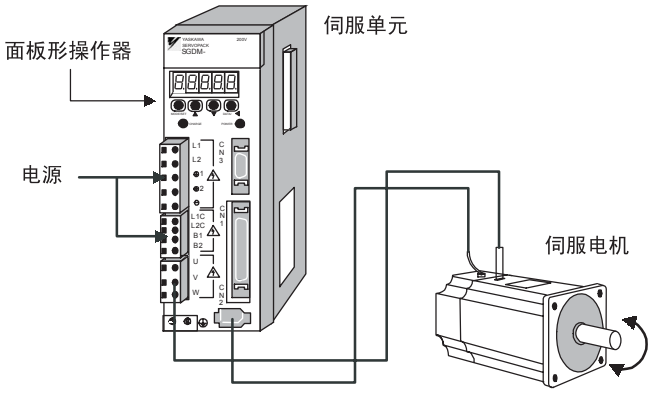
7.2.2 用数字操作器进行的运行

⚠ 注意

- **当使用用户常数 Fn002 进行微动（JOG）模式运行时，禁止正转驱动（P-OT）、禁止反转驱动（N-OT）信号无效。**

可仅用数字操作器的操作来运行电机。在安装机械及试运行时，可在不连接上级控制装置的情况下，对电机的旋转方向进行确认以及进行速度设定。

关于电机转速的设定方法，请参照 7.1.6 节 “用户常数设定模式操作”及 5.3.2 节 “微动（JOG）速度”。

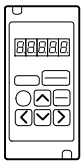


补充

进行微动（JOG）模式运行时，需具备以下条件。

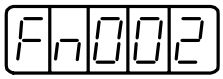
1. 当伺服 ON(/S — ON) 输入信号为 ON，请将其置为 OFF。
2. 当用户常数 “Pn50A” 设定在 “7” 时（选择常时伺服 ON 时），Pn50A.1 ≠ 7，此时请解除伺服 ON 信号的屏蔽。

用数字操作器进行运行的步骤如下。

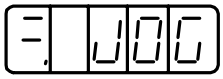


当为手提式数字操作器时

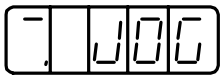
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式的 Fn002。



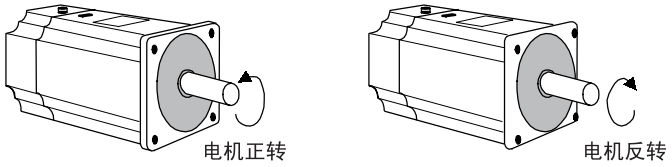
2. 按下 DATA/ENTER 键，进入数字操作器运行模式。在此状态，可用数字操作器进行运行。



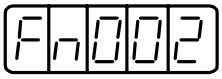
3. 按下 SVON 键，进入伺服 ON（电机通电）状态。



4. 按下 UP 键或 DOWN 键。在按键期间，电机转动。



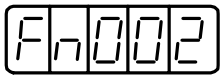
5. 按下 DSPL/SET，回到 Fn002 显示。此时为伺服 OFF（电机非通电）状态。按下 SVON 键也能使伺服 OFF。



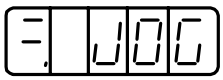
至此，使用数字操作器进行的运行模式结束。

当为面板操作器时

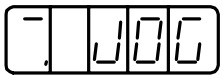
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式的 Fn002。



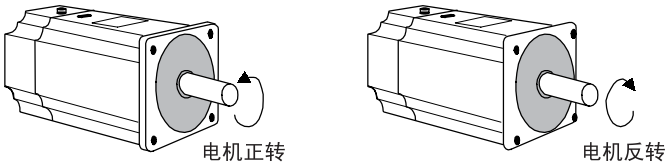
2. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，进入面板操作器运行模式。在此状态下可用面板操作器进行运行。



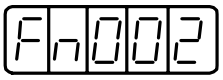
3. 按下 MODE/SET 键，进入伺服 ON（电机通电）状态。



4. 按下 UP 键或 DOWN 键，键按期间，电机转动。



5. 按下 MODE/SET 键，进入伺服 OFF（电机非通电状态）。持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，也能使伺服 OFF。
6. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回到辅助功能执行模式的 Fn002 的显示。



至此，使用面板操作器的运行模式结束。

用操作器运行电机时，使用用户常数可变更电机的转速。其条件如下。

用户常数： Pn304 ； 单位 min^{-1} ； 标准设定： 500

补充

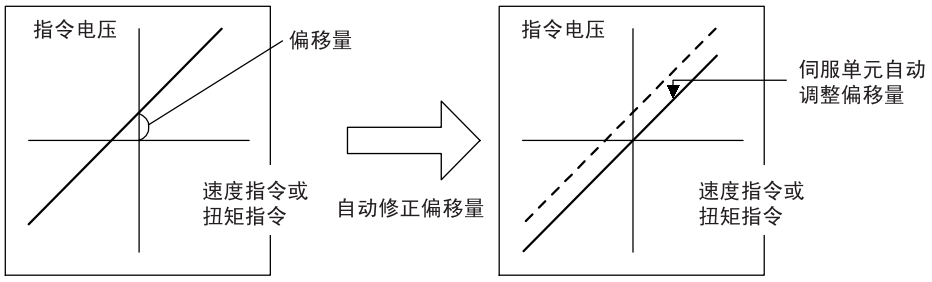
伺服电机的旋转方向取决于用户常数 Pn000.0 的 “旋转方向的选择”。上例所显示的是 Pn000.0 = 0 的出厂时的设定。

7.2.3 速度・扭矩指令偏移的自动调整

当使用速度・扭矩控制模式时，作为模拟指令电压，即使指令 0V，也会出现电机以微小速度旋转的情况。在上级控制装置或外部电路的指令电压里有微小量（mV 单位）的偏移（偏移量）时会发生这种情况。

速度・扭矩指令偏移的调整模式，是计算测量偏移量，自动对电压进行调整的功能。可对速度指令及扭矩指令进行调整。

当上级控制装置及外部电路的电压指令出现偏移（偏移）时，伺服单元会自动对偏移量作如下调整。



一旦进行指令偏移的自动调整，该偏移量将被保存在伺服单元内部。

该偏移量可通过指令偏移手动模式来进行确认。请参照 7.2.4 节“速度・扭矩指令偏移量的手动调整”。

当用上级控制装置在配有位置环的情况下将伺服记录停止时的偏移脉冲调为零时，不能使用指令偏移自动调整模式。

此时，请使用指令偏移手动调整模式。请参照 7.2.4 节“速度・扭矩指令偏移的手动调整”。

当为零速度指令时，带零箝位装置的速度控制可强制停止电机的运行。请参照 5.4.3 节 “零箝位装置”。

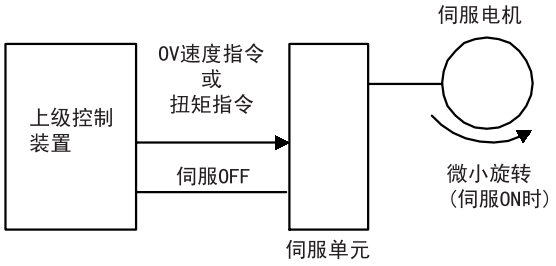
重要

请在伺服 OFF 状态下自动调整速度・扭矩指令偏移。

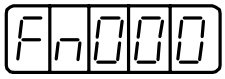
请按下列步骤，自动调整速度・扭矩指令偏移。

当为手提式数字操作器时

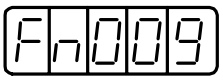
1. 请输入从来自上级控制装置或外部电路的可作为零的指令电压。



2. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



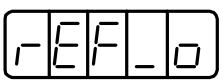
3. 选择用户常数 Fn009。



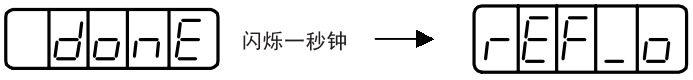
按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数。

按下 UP 键或 DOWN 键，变更数值。

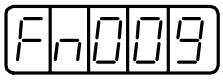
4. 按下 DATA/ENTER 后，显示如下。



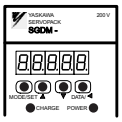
5. 按下 DSPL/SET 键，显示闪烁一秒钟后，指令偏移被自动调整。



6. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。

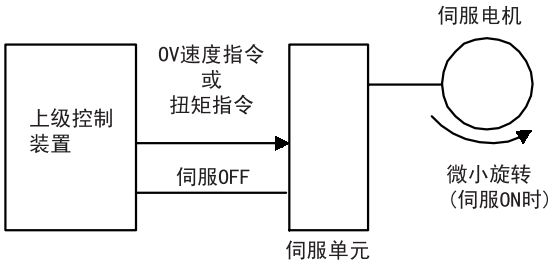


至此，速度・扭矩指令偏移的自动调整结束。

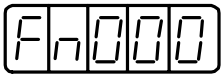


当为面板操作器时

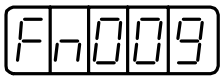
1. 请输入来自上级控制装置或外部电路的可作为零的指令电压。



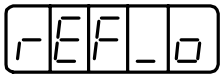
2. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



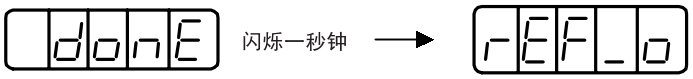
3. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn009。



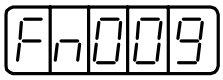
4. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，显示如下。



5. 按下 MODE/SET 键，显示闪烁一秒钟后，指令偏移被自动调整。



6. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式显示。



至此，速度・扭矩指令偏移的自动调整结束。

7.2.4　速度・扭矩指令偏移的手动调整

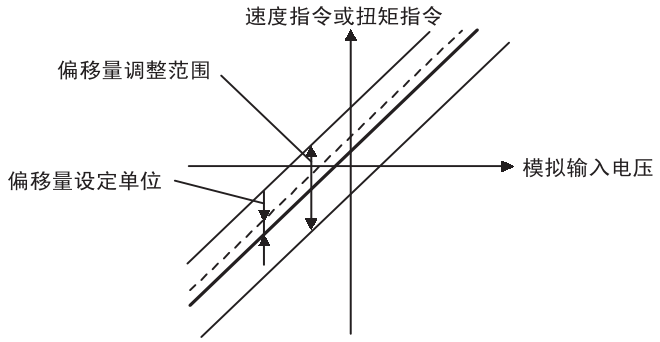
速度•扭矩指令偏移的手动调整是速度•扭矩控制模式的功能，请在以下场合时使用。

- 当用上级控制装置，在配有位置环的情况下将伺服锁定停止时的偏移脉冲调为零时
- 有意识地将偏移量设定为某个量时

在确认用自动调整设定的偏移量数据时也能使用。

其基本功能同于指令偏移自动调整模式，但必须边直接输入偏移量边进行调整。偏移量可设定为速度指令或扭矩指令。

下面用图来显示偏移调整范围及设定单位。



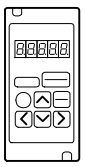
偏移量调整范围
速度指令：-1023～+1023
(-9999～+9999)*
扭矩指令：-128～+127

偏移量设定范围
速度指令：0.46mV/LSB
(0.58mV/LSB)*
扭矩指令：14.7mV/LSB

＊ （ ）内的值为 SGDM-□DA 型、SGDM-□D 型（版本在 0006 以下）时的值。

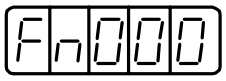
■ 速度指令偏移量的手动调整

请根据下面的步骤，手动调整速度指令。



当为手提形数字操作器时

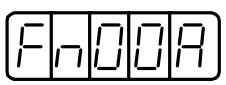
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



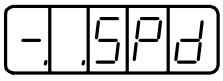
2. 请选择用户常数 Fn00A。

   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数。

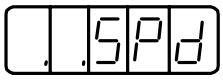
   按下 UP 键或 DOWN 键，变更数值。



3. 按下 DATA/ENTER 键，此时显示如下，变为速度指令偏移手动调整模式。

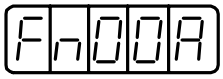


4. 将伺服 ON 信号（/S-ON）置为 ON，显示变为如下显示。

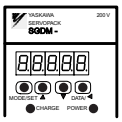


5. 如按 LEFT 键或 RIGHT 键，则显示速度指令偏移量。

6. 按下 UP 键或 DOWN 键调整偏移量（速度指令的偏移量调整）。
7. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，返回步骤 4 的显示。
8. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式。

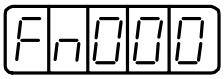


至此，速度指令偏移的手动调整结束。

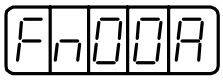


当为面板型操作器时

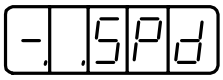
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



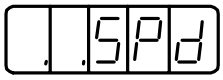
2. 持续按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00A。



3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时显示如下，变为速度指令偏移手动调整模式。

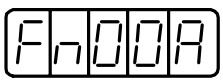


4. 将伺服 ON(/S － ON) 信号置为 ON，显示变为如下显示。



5. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），则显示速度指令偏移量。

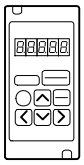
6. 按下 UP 键或 DOWN 键，调整偏移量（速度指令的偏移调整）。
7. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），返回步骤 4 的显示。
8. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式显示。



至此，速度指令偏移的手动调整结束。

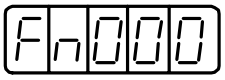
■ 扭矩指令偏移的手动调整

请根据下面的步骤，手动调整扭矩指令偏移量。



当为手提形数字操作器时

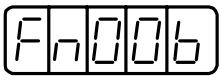
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



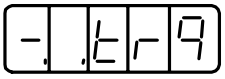
2. 选择用户常数 Fn00B。

   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数。

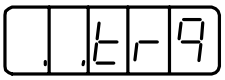
   按下 UP 键或 DOWN 键，变更数值。



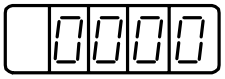
3. 按下 DATA/ENTER 键，此时显示如下，变为扭矩指令偏移量手动调整模式。



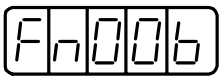
4. 将伺服 ON(/S-ON) 信号置为 ON，显示变为如下显示。



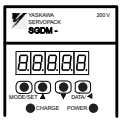
5. 如按下 LEFT 键或 RIGHT 键，则显示扭矩指令偏移量。



6. 按下 UP 键或 DOWN 键，调整偏移量（扭矩指令的偏移调整）。
7. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，返回步骤 4 的显示。
8. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。

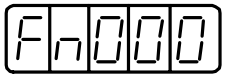


至此，扭矩指令偏移的手动调整结束。

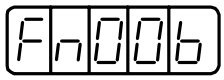


当为面板型操作器时

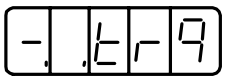
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



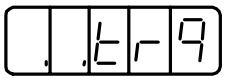
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00B。



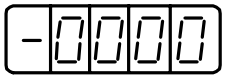
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时显示如下，变为扭矩指令偏移量手动调整模式。



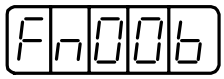
4. 将伺服 ON(/S-ON) 信号置为 ON，显示变为如下显示。



5. 如按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），则显示扭矩指令偏移量。



6. 按下 UP 键或 DOWN 键，调整偏移量（扭矩指令的偏移调整）。
7. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），返回步骤 4 的显示。
8. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回功能辅助执行模式显示。

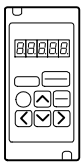


至此，扭矩指令偏移的手动调整结束。

7.2.5　警报跟踪数据的清除

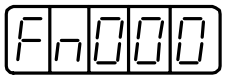
使用该功能，可清除保存在伺服单元中的警报记录。进行操作后，所有的警报记录都将被设定为 “A.--”，但这不是警报。请参照 7.2.1 节 “用警报跟踪模式操作”。

按以下步骤清除警报跟踪数据。



当为手提形数字操作器时

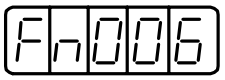
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



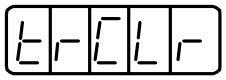
2. 请选择用户常数 Fn006。

   按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数。

   按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据。

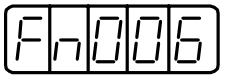


3. 按下 DATA/ENTER 键，显示如下。

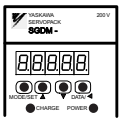


4. 按下 DSPL/SET 键，下面的显示闪烁一秒钟后，警报跟踪数据被清除，返回步骤 3 的显示。

5. 按下 DATA/ENTER 键，返回用户常数的号码显示。

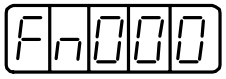


至此，警报跟踪数据的清除结束。

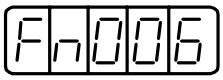


当为面板型操作器时

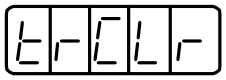
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



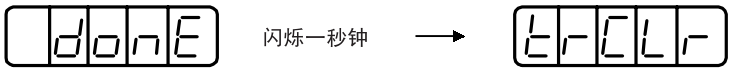
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn006。



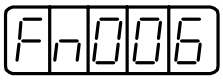
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒钟以上，显示如下。



4. 按下 MODE/SET 键，下面的显示闪烁一秒钟后，警报跟踪数据被清除，返回步骤 3 的显示。



5. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回用户常数的号码显示。

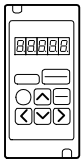


至此，警报跟踪数据的清除结束。

7.2.6　电机机型的确认

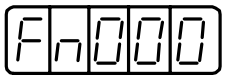
在维修电机时使用该模式。设定用户常数 Fn011 后，则进入电机机型的确认模式。而且，当伺服单元为特殊规格产品时，可确认其规格号码。

请按下列步骤确认电机机型。

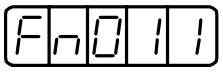


当为手提形数字操作器时

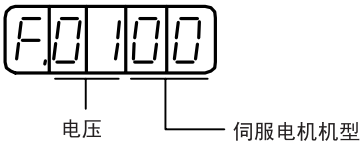
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 选择用户常数 Fn001。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数。按下 UP 键或 DOWN 键变更数据。



3. 按下 DATA/ENTER 键，显示伺服电机机型及电压的识别数据。



电压

数据	电压
00	AC100V 或 DC140V
01	AC200V 或 DC280V
02	预约

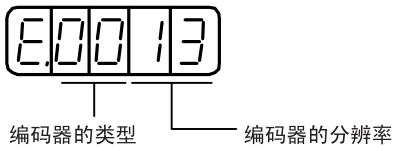
伺服电机机型

数据	伺服电机机型
00	SGMAH
01	SGMPH
02	SGMSH
03	SGMGH-□A (1500 min^{-1})
04	SGMGH-□B (1000 min^{-1})
05	SGMDH

4. 按下 DSPL/SET 键，显示伺服电机的容量。

容量的单位为显示值×10“W”。
在左例中显示为100W。

5. 按下 DSPL/SET 键，显示编码器的类型及分辨率的识别数据。



编码器的类型

数据	类型
00	增量型编码器
01	绝对值编码器

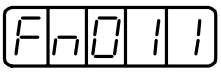
编码器的分辨率

数据	分辨率
13	13 比特
16	16 比特
17	17 比特
20	预约

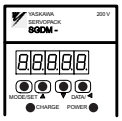
6. 按下 DSPL/SET 键，显示伺服电机的特殊规格的号码 (Y 规格号码)。

在左例中显示为特殊规格“Y10”。
(用10进位显示)

7. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。另外，在显示上述 3. ～ 5. 的步骤后，如果按下 DATA/ENTER 键，也能返回辅助功能执行模式的显示。

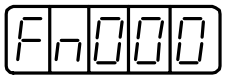


至此，电机机型的确认结束。

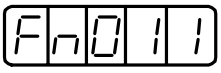


当为面板型操作器时

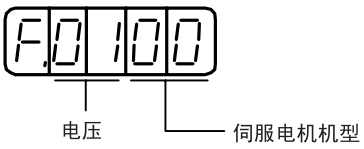
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn011。



3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，显示伺服电机机型及电压的识别数据。



电压

数据	电压
00	AC 100V 或 DC 140V
01	AC 200V 或 DC 280V
02	预约

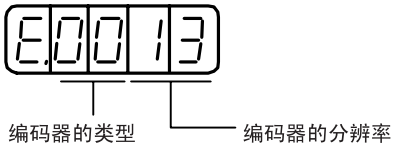
伺服电机机型

数据	伺服电机机型
00	SGMAH
01	SGMPH
02	SGMSH
03	SGMGH-□A (1500 min^{-1})
04	SGMGH-□B (1000 min^{-1})
05	SGMDH

4. 按下 MODE/SET 键，显示伺服电机的容量。

容量的单位为显示值×10“W”。
在左例中显示为100W。

5. 按下 MODE/SET 键，显示编码器的类型及分辨率的识别数据。



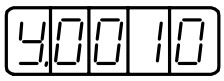
编码器的类型

数据	型号
00	增量型编码器
01	绝对值编码器

编码器的分辨率

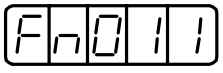
数据	分辨率
13	13 比特
16	16 比特
17	17 比特
20	预约

6. 按下 MODE/SET 键，显示伺服单元特殊规格的号码 (Y 规格的号码)。



在左例中显示为特殊规格“Y10”。
(用10进位显示)

7. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式显示。另外，显示上述 3. ～ 5. 的步骤后，持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，也可返回辅助功能执行模式的显示。



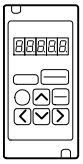
至此，电机机型的确认结束。

7.2.7 软件版本的确认

该模式在维修电机时使用。

设定 Fn012 后，则进入软件版本的确认模式。

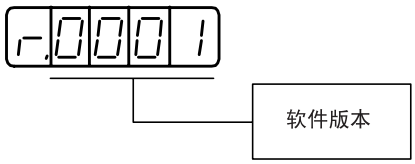
请按下列步骤进行软件版本的确认。



当为手提式操作器时

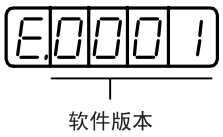
1. 设定 Fn012。
2. 按下 DATA/ENTER 键，显示伺服单元的软件版本。

软件版本的显示

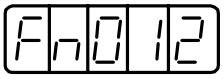


3. 按下 DSPL/SET 键，显示配置在电机上的编码器的软件版本。

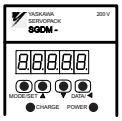
软件版本的显示



4. 按下 DATA/ENTER 键，返回用户常数号码的显示。



至此，软件版本的确认结束。



当为面板型操作器时

1. 设定 Fn012。
2. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，显示伺服单元的软件版本。
3. 按下 MODE/SET 键，显示编码器的软件版本。
4. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回用户常数号码的显示。

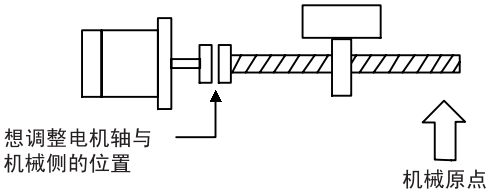
7.2.8　原点检索模式

⚠ 注意

- 在使用用户常数 Fn003 进行原点检索模式运行时，禁止正转驱动（P-OT）、禁止反转驱动（N-OT）的信号无效。

原点检索模式是在编码器的原点脉冲位置处定位后进行停止（夹紧）的功能。当需要调整电机轴与机械的位置时使用该功能。请在不结合联轴器的情况下进行原点检索。

进行原点检索时的转速为 $60min^{-1}$。

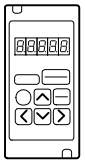


补充

进行原点检索时、需具备下列条件。

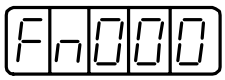
1. 当伺服 ON(/S-ON) 输入信号处于 ON 的状态时，请将其置为 OFF。
2. 当用户常数 Pn50A.1 被设定为 “7”，选择常时伺服 ON 时，请解除伺服 ON 信号的屏蔽。

进行原点检索的步骤如下。

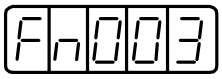


当为手提式操作器时

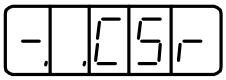
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



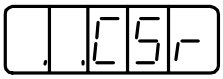
2. 选择用户常数 Fn003。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数．然后按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据。



3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。

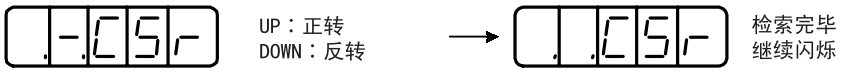


4. 按下 SVON 键，显示变为如下显示。原点检索模式的执行准备就绪。

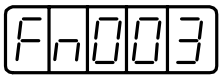


5. 持续按下 UP 键或 DOWN 键，进行原点检索。

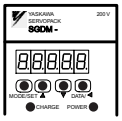
   当用户常数 Pn000.0 ＝ 0（标准设定）时，按下 UP 键则电机正转，按下 DOWN 键则向相反方向旋转。当为 Pn000.0 ＝ 1 时，电机的旋转方向则与上述相反。



6. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。

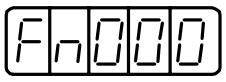


至此，原点检索的执行结束。

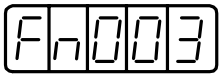


当为面板型操作器时

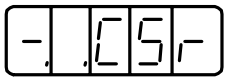
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



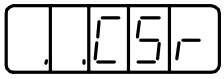
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn003。



3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。

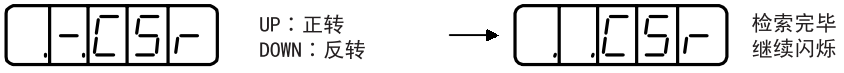


4. 按下 MODE/SET 键，显示变为如下显示。原点检索模式的执行准备就绪。

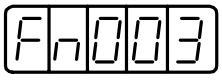


5. 持续按下 UP 键或 DOWN 键，进行原点检索。

   当用户常数 Pn000.0 ＝ 0（标准设定）时，按下 UP 键则电机正转，按下 DOWN 键则向相反方向旋转。当为 Pn000.0 ＝ 1 时，电机的旋转方向则与上述相反。



6. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式显示。



至此，原点检索的执行结束。

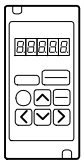
7.2.9　用户常数设定值的初始化

在变更用户常数设定后，需返回标准设定（出厂时的设定）时使用该功能。

重要

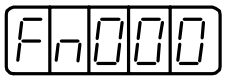
请务必在伺服 OFF 的状态下进行该用户常数的初始化。

请按以下步骤实施用户常数的初始化。

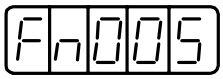


当为手提式操作器时

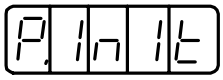
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



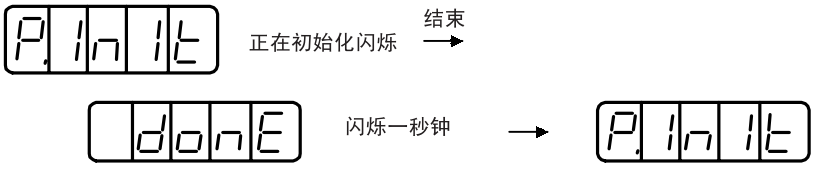
2. 选择用户常数 Fn005。按下 LEFT 键或 RIGHT 键选择设定位数后，按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据。



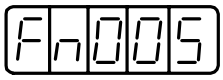
3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。



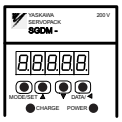
4. 按下 DSPL/SET 键，显示变为如下显示，开始用户常数初始化。



5. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。

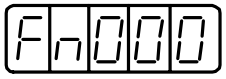


至此，用户常数的初始化结束。

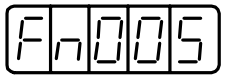


当为面板型操作器时

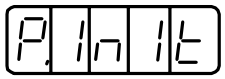
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



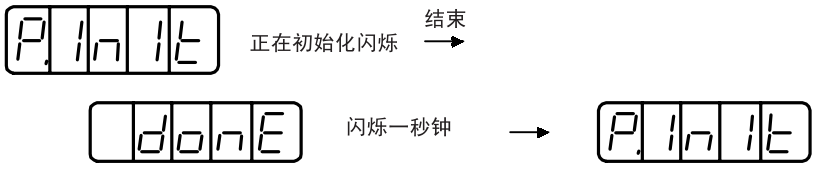
2. 按下 UP 键 DOWN 键，选择用户常数 Fn005。



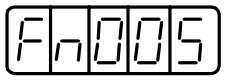
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。



4. 按下 MODE/SET 键，显示变为如下显示，开始用户常数初始化。



5. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



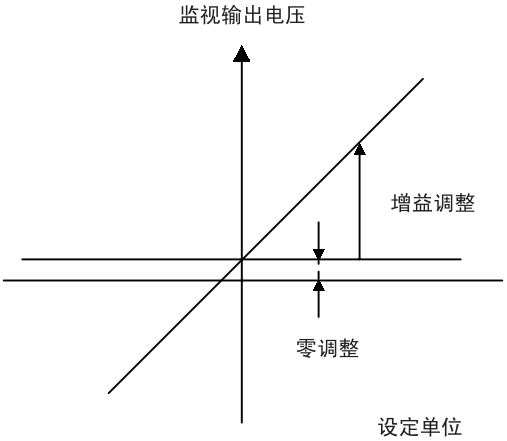
至此，用户常数的初始化结束。

在伺服 ON 时，即使按下 DSPL/SET 键或 MODE/SET，也不能进行用户常数的初始化。初始化后，请将电源 OFF，然后再次将电源 ON。

7.2.10　模拟监视输出的手动零调整及增益调整

可利用模拟监视输出来观察电机转速及扭矩指令或位置偏移等。请参照 6.5 节“模拟监视”。

当对因偏移而引起的输出电压偏移或因噪音混入观测系统而引起零点偏移进行补偿时使用模拟监视输出的手动零调整功能。还可调整增益功能，使其与测量系统的灵敏度相符。

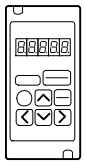


补充

模拟监视的输出电压为± 8V，超过± 8V 时，则输出电压反向。

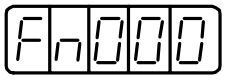
■ 模拟监视输出的手动零调整

请按以下步骤进行模拟监视输出的手动零调整。

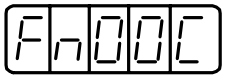


当为手提式操作器时

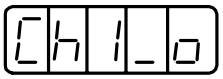
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 选择用户常数 Fn00C。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数后，再按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据。



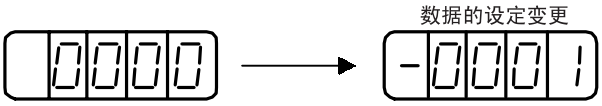
3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。



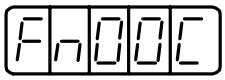
4. 按下 DSPL/SET 键，则 2 频道监视输出发生切换。

5. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，显示模拟监视的输出数据。再次按下 LEFT 键或 RIGHT 键，则返回到上述 3. 或 4. 的显示。

6. 按下 UP 键或 DOWN 键，可进行模拟监视输出的零调整。



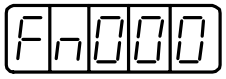
7. 两个输出频道的零调整结束后，按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。



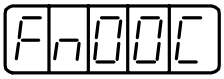
至此，模拟监视输出的手动零调整结束。

当为面板型操作器时

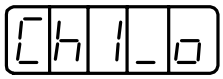
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



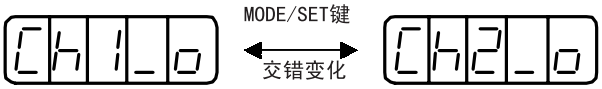
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00C。



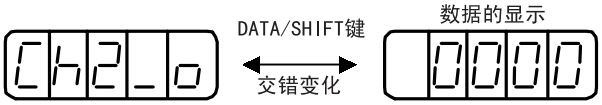
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。



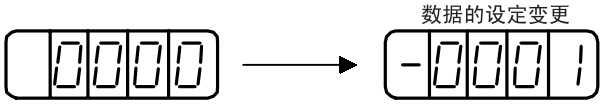
4. 按下 MODE/SET 键，则 2 频道监视输出发生切换。



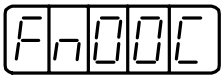
5. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），显示模拟监视的增益系数。再次按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），则返回到上述 3. 或 4. 的显示。



6. 按下 UP 键或 DOWN 键，可进行模拟监视输出的零调整。



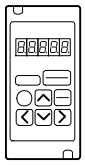
7. 两个频道的零调整结束后，持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



至此，模拟监视输出的手动零调整结束。

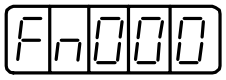
■ 模拟监视输出的手动增益调整

请按以下步骤调整模拟监视输出的手动增益调整。

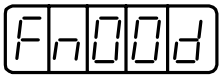


当为手提式操作器时

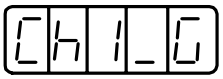
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 选择用户常数 FnOOD。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数后，再按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据。



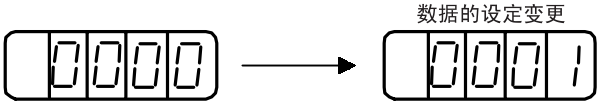
3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。



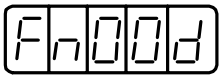
4. 按下 DSPL/SET 键，则 2 频道监视输出发生切换。

5. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，显示模拟监视的增益系数。再次按下 LEFT 键或 RIGHT 键，则返回到上述 3. 或 4. 的显示。

6. 按下 UP 键或 DOWN 键，可进行模拟监视输出的增益调整。



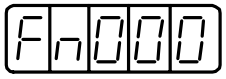
7. 两个输出频道的增益调整结束后，按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。



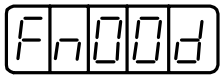
至此，模拟监视输出的手动增益调整结束。

当为面板型操作器时

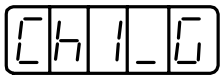
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00D。

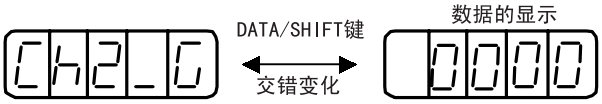


3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。

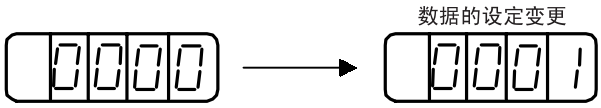


4. 按下 MODE/SET 键，则 2 频道监视输出发生切换。

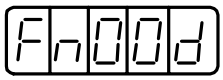
5. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），显示模拟监视的增益系数。再次按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），则返回到上述 3. 或 4. 的显示。



6. 按 UP 键或 DOWN 键，可进行模拟监视输出的增益调整。



7. 两个频道的增益调整结束后，持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



至此，模拟监视输出的手动增益调整结束。

7.2.11 电机电流检测信号的偏移调整

本公司已在产品出厂时已对电机电流检测信号的偏移进行了调整，用户一般不必再进行调整。当根据电流偏移判断扭矩脉动过大，或想进一步降低扭矩脉动，需要提高精度时可进行调整。

本节就偏移的自动调整方法及手动调整方法予以说明。

重要

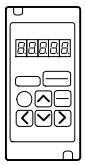
当无意中起动了本功能，尤其是无意中起动了手动调整时，会出现特性恶化的情况。与其他伺服单元相比，扭矩脉动的发生明显过大时，请进行偏移的自动调整。

■ 电机电流检测信号的偏移自动调整

请按以下步骤进行电机电流检测信号的偏移量自动调整。

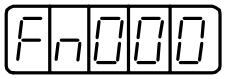
补充

只有当主电路电源处于 ON 状态，伺服 OFF 时才可进行自动调整。

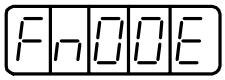


当为手提式操作器时

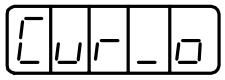
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



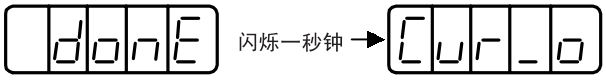
2. 选择用户常数 Fn00E。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数后，再按下 UP 键或 DOWN 键，变更数据



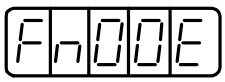
3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。



4. 按下 DSPL/SET 键，显示变为如下显示。开始偏移自动调整。



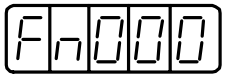
5. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示。



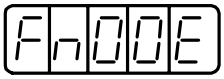
至此，电机电流检测信号的偏移自动调整结束。

当为面板型操作器时

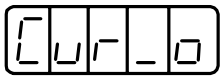
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



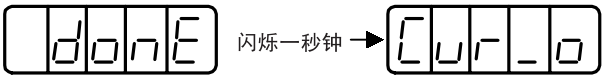
2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00E。



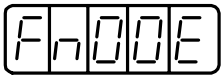
3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。



4. 按下 MODE/SET 键，显示变为如下显示。开始偏移自动调整。



5. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



至此，电机电流检测信号的偏移自动调整结束。

■ 电机电流检测信号的偏移手动调整

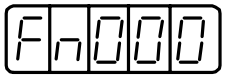
请按以下顺序进行电机电流检测信号的偏移手动调整。

重要

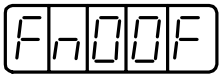
手动调整时，请让电机以 100min^{-1} 的转速旋转，将扭矩指令监视（参照 6.5 节 “模拟量监视”）的脉动调到最小。此时有必要调整好电机的 U 相电流及 V 相电流的偏移量的平衡。请反复进行交叉调整。

当为手提式操作器时

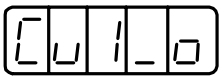
1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。



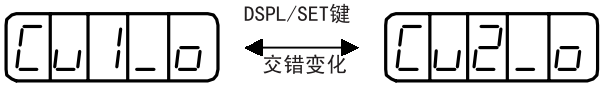
2. 选择用户常数 Fn00F。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数后，再按下 UP 键或 DOWN 键变更数据。



3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。



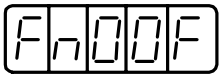
4. 按下 DSPL/SET 键，U 相 (Cu1_0) 及 V 相 (Cu2_0) 电流检测信号的偏移调整模式发生切换。



5. 按下 LEFT 键或 RIGHT 键，显示电流检测数据。再次按下 LEFT 键或 RIGHT 键，则返回到上述 3. 或 4. 的显示。

6. 按 UP 键或 DOWN 键，可调整偏移。请边观察扭矩指令监视信号边谨慎地进行调整。

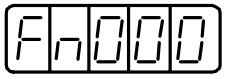
7. U 相 (Cu1_0) 及 V 相 (Cu2_0) 电流的偏移调整结束后，按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式显示



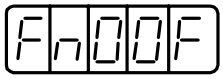
至此，电机电流检测信号的偏移手动调整结束。

当为面板型操作器时

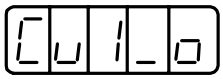
1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。



2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn00F。

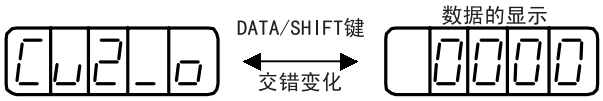


3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。

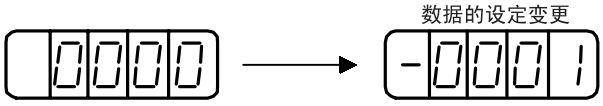


4. 按下 MODE/SET 键，U 相 (Cu1_0) 及 V 相 (Cu2_0) 电流检测信号的偏移调整模式发生切换。

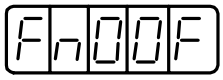
5. 按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），显示电流检测数据。再次按下 DATA/SHIFT 键（一秒以内），则返回到上述 3. 或 4. 的显示。



6. 按下 UP 键或 DOWN 键，可调整偏移。请边观察扭矩指令监视信号边谨慎地进行调整。



7. U 相 (Cu1_0) 及 V 相 (Cu2_0) 电流的偏移量调整结束后，持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



至此，电机电流检测信号的偏移手动调整结束。

7.2.12 密码设定（禁止写入设定）

密码的设定是防止无意间改写用户常数的功能。当设有密码时，禁止写入的用户常数为 Pn □□□及 Fn □□□的一部分常数。

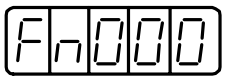
密码的设定值如下。

“0000”……可以写入（禁止写入的解除）
“0001”……禁止写入（下次 ON 电源时，不能写入用户常数。）

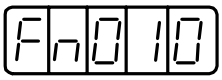
请按以下步骤设定密码。

当为手提式操作器时

1. 按下 DSPL/SET 键，选择辅助功能执行模式。

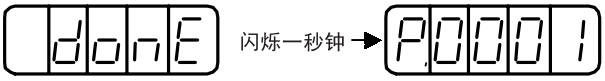


2. 选择用户常数 Fn010。按下 LEFT 键或 RIGHT 键，选择设定位数后，再按下 UP 键或 DOWN 键变更数据。

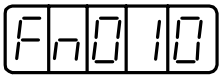


3. 按下 DATA/ENTER 键，此时的显示如下。

4. 写入密码数值 “0001”，按下 DSPL/SET 键，显示变为如下显示，密码被写入。



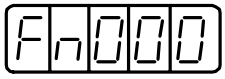
5. 按下 DATA/ENTER 键，返回辅助功能执行模式的显示。



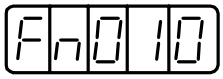
至此，密码的设定结束。从下次 ON 电源时该设定开始有效。

当为面板型操作器时

1. 按下 MODE/SET 键，选择辅助功能执行模式。

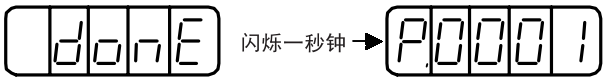


2. 按下 UP 键或 DOWN 键，选择用户常数 Fn010。

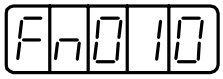


3. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，此时的显示如下。

4. 写入密码数值 “0001”，按下 MODE/SET 键，显示变为如下显示，密码被写入。



5. 持续按下 DATA/SHIFT 键一秒以上，返回辅助功能执行模式的显示。



至此，密码的设定结束。从下次 ON 电源时该设定开始有效。

第 8 章

技术规格及特性

本章用图示介绍Σ－Ⅱ系列伺服驱动器的技术规格、扭矩－转速特性及外形图。

8.1 伺服电机 ---------- 8-2
8.1.1 技术规格、型号及外形图 ---------- 8-2
8.2 伺服单元 ---------- 8-22
8.2.1 配套规格 ---------- 8-22
8.2.2 技术规格与型号 ---------- 8-26
8.2.3 外形图 ---------- 8-32

8

8.1　伺服电机

本节就伺服电机的技术规格、型号及外形进行了总结。请在选择伺服驱动器时进行参考。

8.1.1　技术规格、型号及外形图

在此按类别对伺服电机的技术规格、型号及外形予以说明。

■SGMAH 型伺服电机

标准伺服电机的技术规格与型号

额定时间：连续　　耐热等级： B
震动等级： V15　　绝缘耐压： AC1500V 1 分钟
绝缘电阻： DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭、自冷 IP55（轴贯通部除外）
环境温度： 0 ～ 40 ℃　　环境湿度： 20 ～ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接方式：连接
安装方式：法兰型

表 8.1　SGMAH 型标准伺服电机的技术规格与型号

电压		200V						100V			
伺服电机形式 SGMAH —		A3A	A5A	01A	02A	04A	08A	A3B	A5B	01B	02B
额定输出 *1	kW	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.75	0.03	0.05	0.1	0.2
额定扭矩 *1,*2	N・m	0.0955	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39	0.0955	0.159	0.318	0.637
瞬间最大扭矩 *1	N・m	0.286	0.477	0.955	1.91	3.82	7.16	0.286	0.477	0.955	1.91
额定电流 *1	A (rms)	0.44	0.64	0.91	2.1	2.8	4.4	0.66	0.95	2.4	3.0
瞬间最大电流 *1	A (rms)	1.3	2.0	2.8	6.5	8.5	13.4	2.0	2.9	7.2	9.0
额定转速 *1	min^{-1}	3000									
最高转速 *1	min^{-1}	5000									
扭矩常数	N・m/A (rms)	0.238	0.268	0.378	0.327	0.498	0.590	0.157	0.182	0.146	0.234
旋转惯性动量	$\times 10^{-4}$ kg・m^2	0.0166	0.0220	0.0364	0.106	0.173	0.672	0.0166	0.0220	0.0364	0.106
额定功率 *1	kW/s	5.49	11.5	27.8	38.2	93.7	84.8	5.49	11.5	27.8	38.2
额定角加速度 *1	rad/s^2	57500	72300	87400	60100	73600	35500	57500	72300	87400	60100
机械性时间常数	ms	1.4	0.88	0.53	0.39	0.25	0.26	1.4	0.85	0.61	0.41
电气性时间常数	ms	1.0	1.1	1.2	4.6	5.4	8.7	1.0	1.1	1.1	4.4

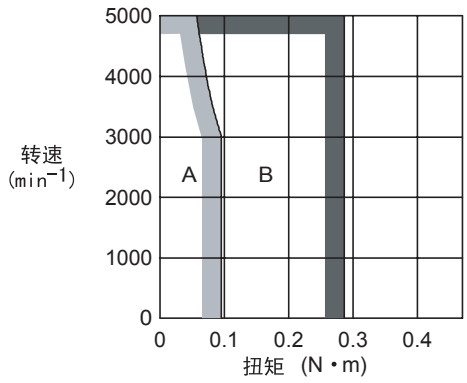
＊ 1.　以上项目及扭矩－转速特性，是在与 SGDM 形伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 100 ℃时的 Typ. 值，其他为 20 ℃时的值。
＊ 2.　额定扭矩值为安装在 250 × 250 × 6(mm) 散热片上时、环境温度在 40 ℃时的连续允许扭矩值。

扭矩－转速特性

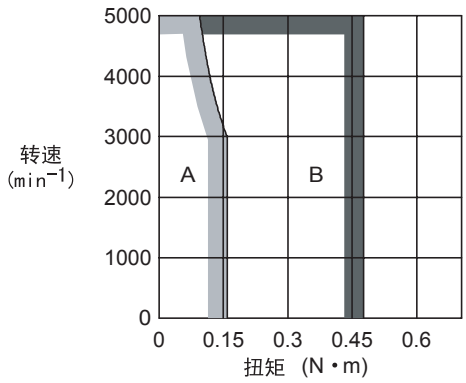
SGMAH 型伺服电机的扭矩－转速特性如下。

- 电压 200V

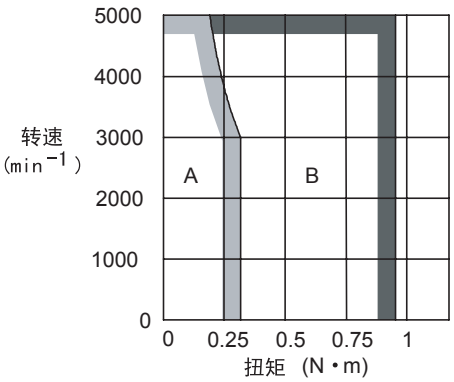
SGMAH-A3A



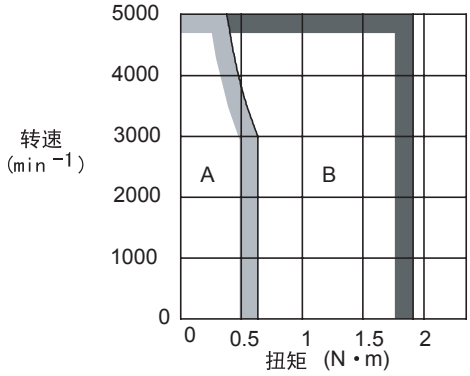
SGMAH-A5A



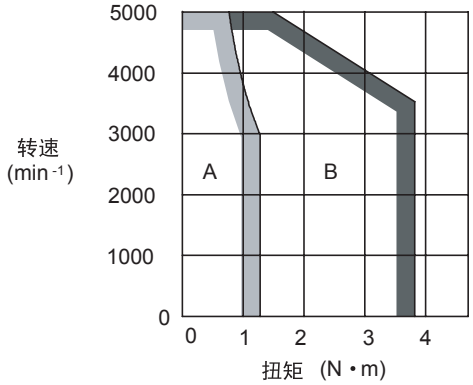
SGMAH-01A



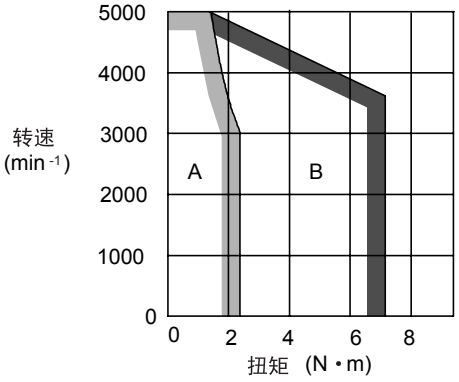
SGMAH-02A



SGMAH-04A



SGMAH-08A

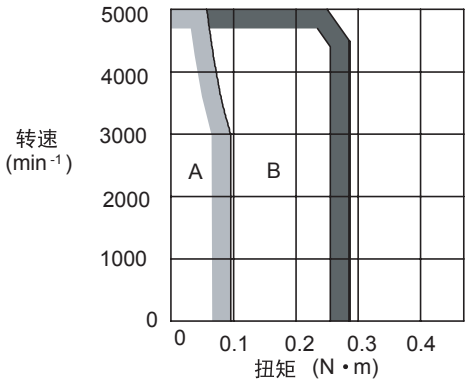


A：连续使用区域
B：反复使用区域

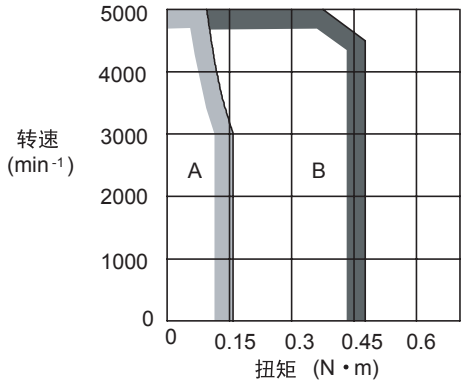
8

• 电压 100V

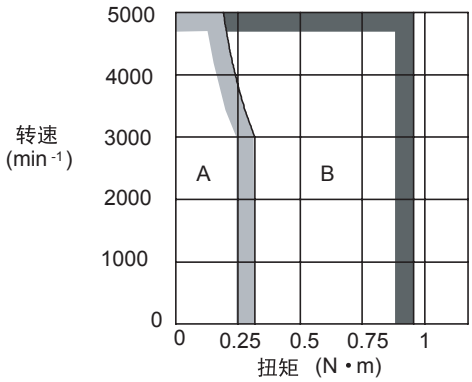
SGMAH-A3B



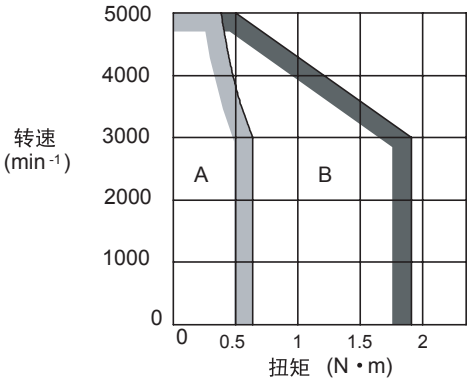
SGMAH-A5B



SGMAH-01B



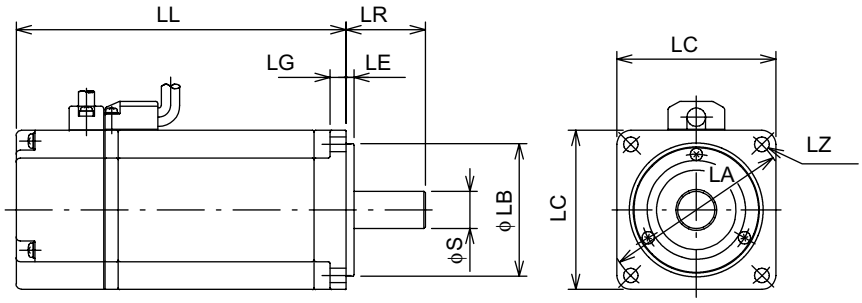
SGMAH-02B



A：连续使用区域
B：反复使用区域

外形图

SGMAH 型伺服电机的外形图如下。



单位 (mm)

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	S	LR	重量 kg
SGMAH-A3A (B)	69.5	40	46	4.3	5	30^{h7}	2.5	6^{h6}	25	0.3
SGMAH-A5A (B)	77.0	40	46	4.3	5	30^{h7}	2.5	6^{h6}	25	0.4
SGMAH-01A (B)	94.5	40	46	4.3	5	30^{h7}	2.5	8^{h6}	25	0.5
SGMAH-02A (B)	96.5	60	70	5.5	6	50^{h7}	3	14^{h6}	30	1.1
SGMAH-04A	124.5	60	70	5.5	6	50^{h7}	3	14^{h6}	30	1.7
SGMAH-08A	145	80	90	7	8	70^{h7}	3	16^{h6}	40	3.4

■SGMPH 型伺服电机

标准伺服电机的技术规格・型号

额定时间：连续　　耐热等级： B
震动等级： V15　　绝缘耐压： AC1500V 1 分钟
绝缘电阻： DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭・自冷 IP55（轴贯通部除外）
环境温度： 0 ～ 40 ℃　　环境湿度： 20 ～ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接方式：连接
安装方式：法兰型

表 8.2　SGMPH 型标准伺服电机的技术规格与型号

电压		200V					100V	
伺服电机形式 SGMPH-		01A	02A	04A	08A	15A	01B	02B
额定输出 *1	kW	0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	0.1	0.2
额定扭矩 *1,*2	N・m	0.318	0.637	1.27	2.39	4.77	0.318	0.637
瞬间最大扭矩 *1	N・m	0.955	1.91	3.82	7.16	14.3	0.955	1.91
额定电流 *1	A (rms)	0.89	2.0	2.6	4.1	7.5	2.2	2.7
瞬间最大电流 *1	A (rms)	2.8	6.0	8.0	13.9	23.0	7.1	8.4
额定转速 *1	min^{-1}	3000						
最高转速 *1	min^{-1}	5000						
扭矩常数	N・m/A (rms)	0.392	0.349	0.535	0.641	0.687	0.160	0.258
旋转惯性动量	$\times 10^{-4}$ kg・m^2	0.0491	0.193	0.331	2.10	4.02	0.0491	0.193
额定功率 *1	kW/s	20.6	21.0	49.0	27.1	56.7	20.6	21.0
额定角加速度 *1	rad/s^2	64800	33000	38500	11400	11900	64800	33000
机械性时间常数	ms	0.53	0.54	0.36	0.66	0.46	0.56	0.64
电气性时间常数	ms	3.7	7.4	8.6	18	22	3.6	6.3

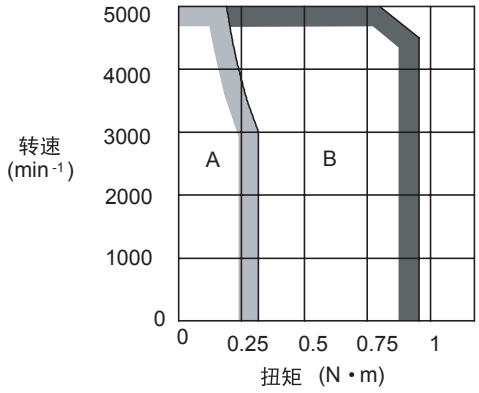
＊ 1.　以上项目及扭矩 - 转速特性，是在与 SGDM 形伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 100 ℃时的 Typ. 值，其他为 20 ℃时的值。
＊ 2.　额定扭矩值为安装在散热片上时、环境温度在 40 ℃时的连续允许扭矩值。
散热片的尺寸
250 × 250 × 6 (mm):0.1 kW ～ 0.4 kW
300 × 300 × 12 (mm):0.75 kW ～ 1.5 kW

扭矩－转速特性

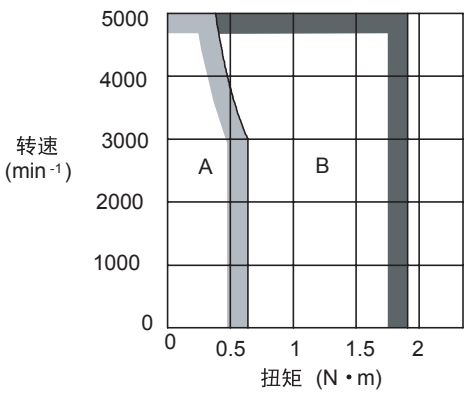
SGMPH 型伺服电机的扭矩－转速特性如下。

- 电压 200V

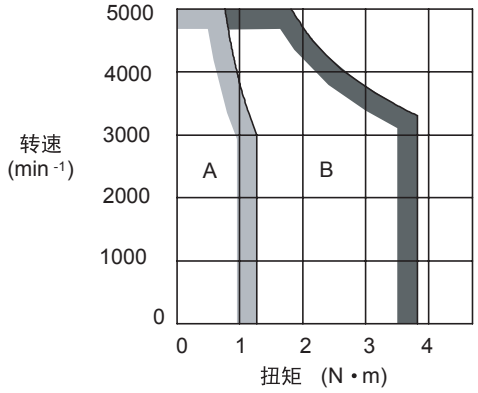
SGMPH-01A



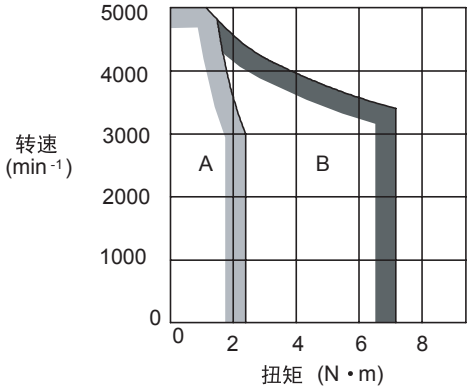
SGMPH-02A



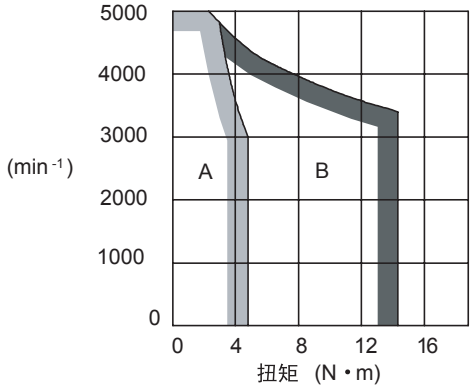
SGMPH-04A



SGMPH-08A



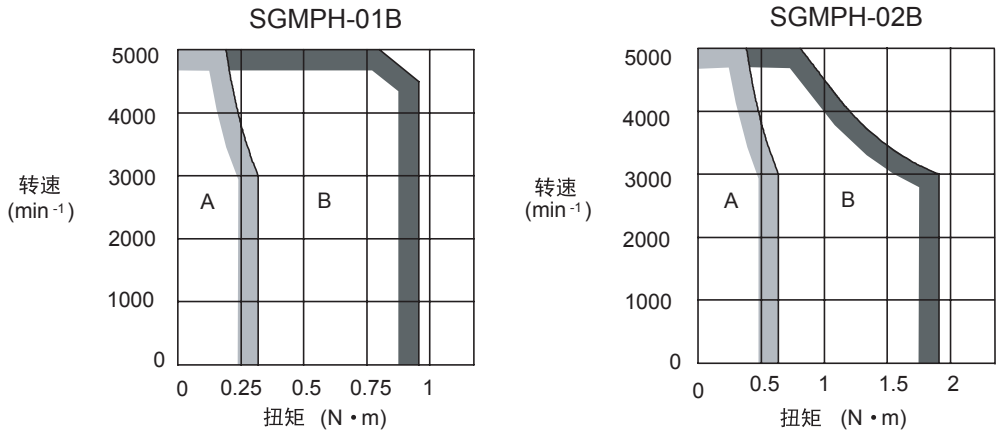
SGMPH-15A



A：连续使用区域
B：反复使用区域

8

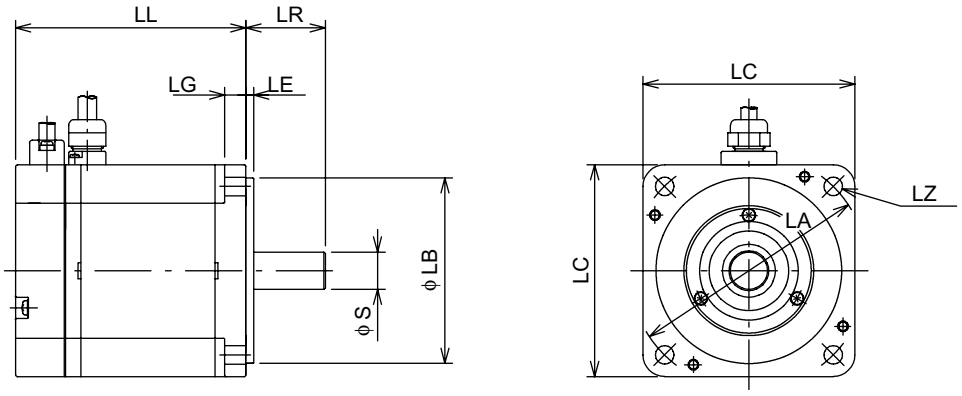
• 电压 100V



A：连续使用区域
B：反复使用区域

外形图

SGMPH 型伺服电机的外形图如下。



单位 (mm)

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	S	LR	重量 kg
SGMPH-01A (B)	62	60	70	5.5	6	50^{h7}	3	8^{h6}	25	0.7
SGMPH-02A (B)	67	80	90	7	8	70^{h7}	3	14^{h6}	30	1.4
SGMPH-04A	87	80	90	7	8	70^{h7}	3	14^{h6}	30	2.1
SGMPH-08A	86.5	120	145	10	10	110^{h7}	3.5	16^{h6}	40	4.2
SGMPH-15A	114.5	120	145	10	10	110^{h7}	3.5	19^{h6}	40	6.6

■SGMGH 型伺服电机（1500min^{-1}）

标准伺服电机的技术规格与型号

额定时间：连续　　耐热等级： F
震动等级： V15　　绝缘耐压： AC1500V 1 分钟
绝缘电阻： DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭・自冷 IP67（轴贯通部除外）
环境温度： 0 ～ 40 ℃　　环境湿度： 20 ～ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接方式：连接
安装方式：法兰型

表 8.3　SGMGH 型标准伺服电机的技术规格与型号

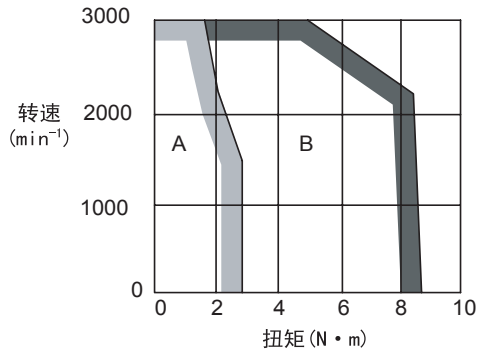
电压		200V									
伺服电机型号 SGMGH —		05A□A	09A□A	13A□A	20A□A	30A□A	44A□A	55A□A	75A□A	1AA□A	1EA□A
额定输出*	kW	0.45	0.85	1.3	1.8	2.9	4.4	5.5	7.5	11	15
额定扭矩*	N・m	2.84	5.39	8.34	11.5	18.6	28.4	35.0	48.0	70.0	95.4
瞬间最大扭矩*	N・m	8.92	13.8	23.3	28.7	45.1	71.1	87.6	119	175	224
额定电流*	A (rms)	3.8	7.1	10.7	16.7	23.8	32.8	42.1	54.7	58.6	78.0
瞬间最大电流*	A (rms)	11	17	28	42	56	84	110	130	140	170
额定转速*	min^{-1}	1500									
最高转速*	min^{-1}	3000								2000	
扭矩常数	N・m/A (rms)	0.82	0.83	0.84	0.73	0.83	0.91	0.88	0.93	1.25	1.32
旋转惯性动量	× 10^{-4} kg・m^2	7.24	13.9	20.5	31.7	46.0	67.5	89.0	125	281	315
额定功率*	kW/s	11.2	20.9	33.8	41.5	75.3	120	137	184	174	289
额定角加速度*	rad/s^2	3930	3880	4060	3620	4050	4210	3930	3850	2490	3030
机械性时间常数	ms	5.0	3.1	2.8	2.1	1.9	1.3	1.3	1.1	1.2	0.98
电气性时间常数	ms	5.1	5.3	6.3	12.5	12.5	15.7	16.4	18.4	22.6	27.2

*　以上项目及扭矩－转速特性，是在与 SGDM 形伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 20 ℃时的值。
（注）本特征是以配有下列铁板（散热片）为冷却条件时的值。
400 × 400 × 20(mm) ： 05A□A ～ 13A□A 型伺服电机
550 × 550 × 30(mm) ： 20A□A ～ 75A□A 型伺服电机
650 × 650 × 35(mm) ： 1AA□A，1EA□A 型伺服电机

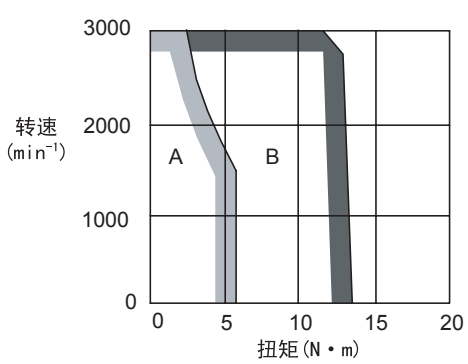
扭矩－转速特性

SGMGH 型伺服电机 （1500min^{-1}）的扭矩－转速特性如下。

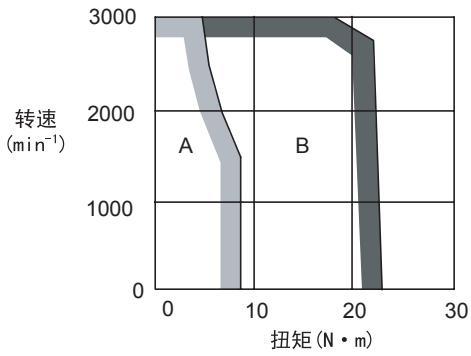
SGMGH-05A□A



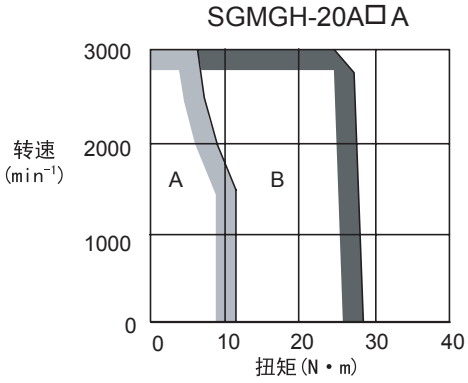
SGMGH-09A□A



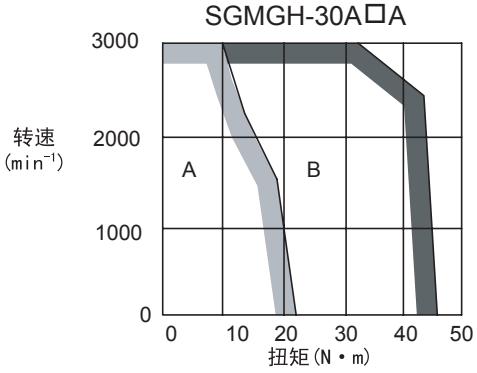
SGMGH-13A□A



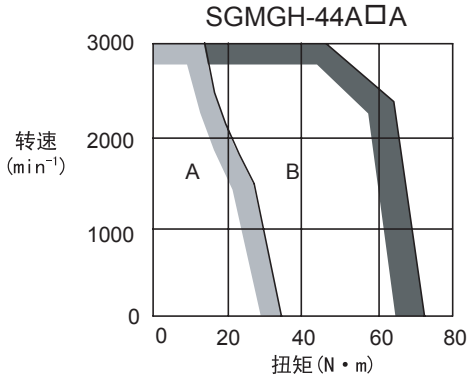
SGMGH-20A□A



SGMGH-30A□A

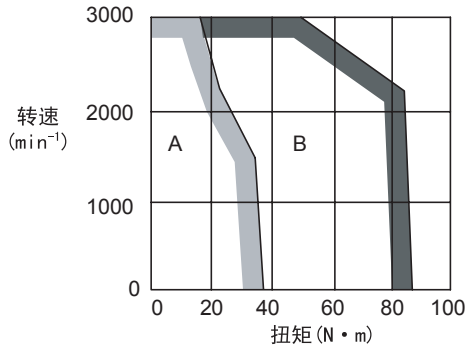


SGMGH-44A□A

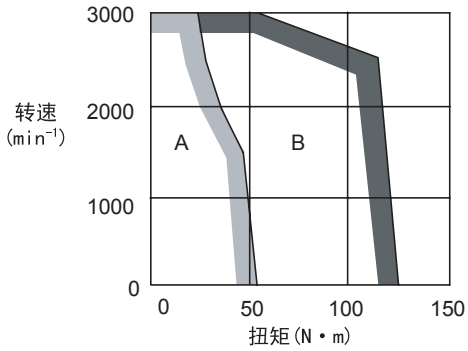


A:连续使用区域
B:反复使用区域

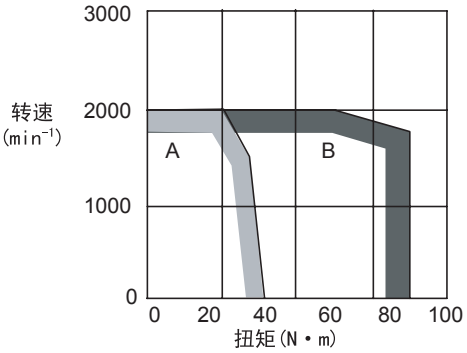
SGMGH-55A□A



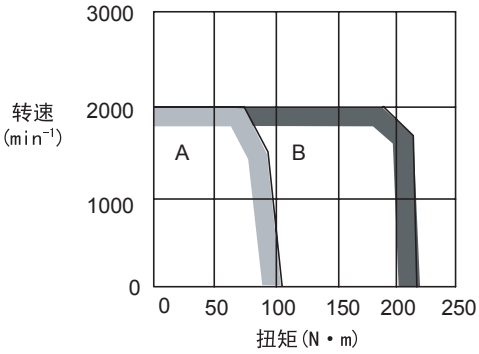
SGMGH-75A□A



SGMGH-1AA□A



SGMGH-1EA□A

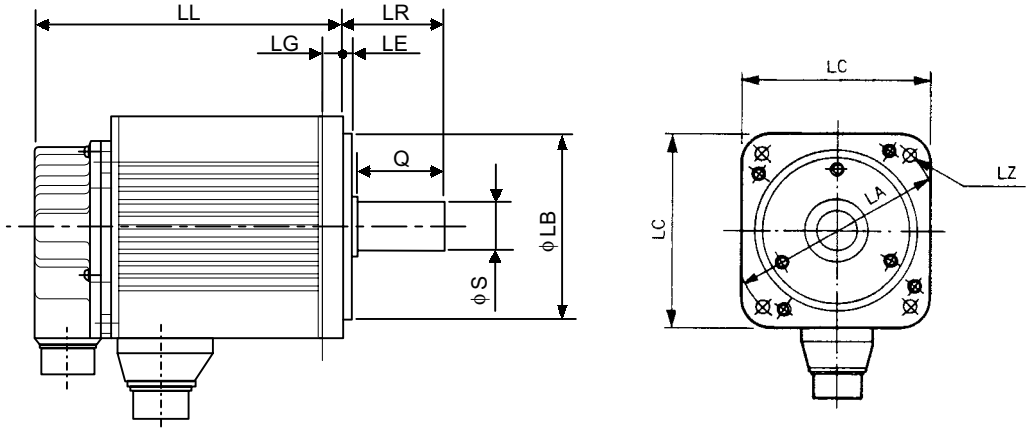


A：连续使用区域
B：反复使用区域

8

外形图

SGMGH 型伺服电机（1500min^{-1}）的外形图如下所示。



单位 (mm)

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	Q	S	LR	重量 kg
SGMGH-05A□A	138	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$19^{0}_{-0.013}$	58	5.5
SGMGH-09A□A	161	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$19^{0}_{-0.013}$	58	7.6
SGMGH-13A□A	185	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$22^{0}_{-0.013}$	58	9.6
SGMGH-20A□A	166	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	14
SGMGH-30A□A	192	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	18
SGMGH-44A□A	226	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	23
SGMGH-55A□A	260	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	110	$42^{0}_{-0.016}$	113	30
SGMGH-75A□A	334	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	110	$42^{0}_{-0.016}$	113	40
SGMGH-1AA□A	338	220	235	13.5	18	$200^{0}_{-0.046}$	4	110	$42^{0}_{-0.016}$	116	57.5
SGMGH-1EA□A	457	220	235	13.5	20	$200^{0}_{-0.046}$	4	110	$55^{+0.030}_{+0.011}$	116	86

■SGMGH 型伺服电机（1000min^{-1}）

标准伺服电机的技术规格与型号

额定时间：连续　　耐热等级：F
震动等级：V15　　绝缘耐压：AC1500V 1 分钟
绝缘电阻：DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭・自冷 IP67（轴贯通部除外）
环境温度：0 ～ 40 ℃　　环境湿度：20 ～ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接方式：连接
安装方式：法兰型

表 8.4　SGMGH 型标准伺服电机的技术规格与型号

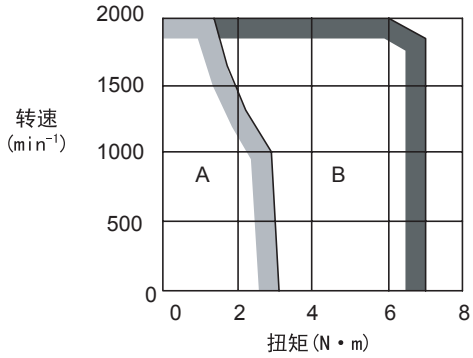
伺服电机型号 SGMGH －		03A□B	06A□B	09A□B	12A□B	20A□B	30A□B	40A□B	55A□B
额定输出*	kW	0.3	0.6	0.9	1.2	2.0	3.0	4.0	5.5
额定扭矩*	N・m	2.84	5.68	8.62	11.5	19.1	28.4	38.2	52.6
瞬间最大扭矩*	N・m	7.17	14.1	19.3	28.0	44.0	63.7	107	136.9
额定电流*	A（rms）	3.0	5.7	7.6	11.6	18.5	24.8	30	43.2
瞬间最大电流*	A（rms）	7.3	13.9	16.6	28	42	56	84	110
额定转速*	min^{-1}	1000							
最高转速*	min^{-1}	2000							
扭矩常数	N・m/A（rms）	1.03	1.06	1.21	1.03	1.07	1.19	1.34	1.26
旋转惯性动量	× 10^{-4} kg・m^2	7.24	13.9	20.5	31.7	46.0	67.5	89.0	125
额定功率*	kW/s	11.2	23.2	36.3	41.5	79.4	120	164	221
额定角加速度*	rad/s^2	3930	4080	4210	3620	4150	4210	4290	4200
机械性时间常数	ms	5.1	3.8	2.8	2.0	1.7	1.4	1.3	1.1
电气性时间常数	ms	5.1	4.7	5.7	13.5	13.9	15.5	14.6	16.5

*　以上项目及扭矩－转速特性，是在与 SGDM 型伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 20 ℃时的值。
（注）本特性是以装配有下列铁板（散热片）为冷却条件时的值。
400 × 400 × 20(mm) ：03A□B ～ 09A□B 型伺服电机
550 × 550 × 30(mm) ：12A□B ～ 55A□B 型伺服电机

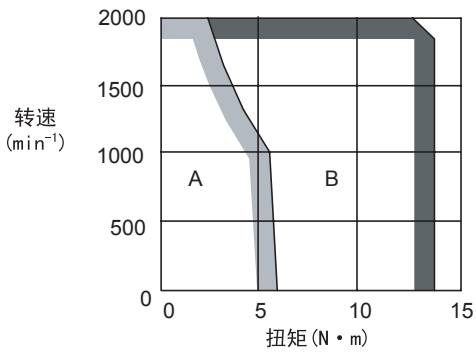
扭矩－转速特性

SGMGH 型伺服电机（1000min^{-1}）的扭矩－转速特性如下。

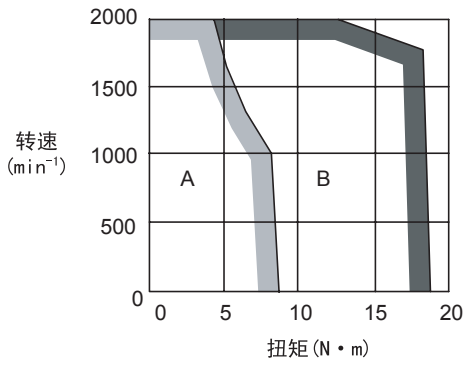
SGMGH-03A□B



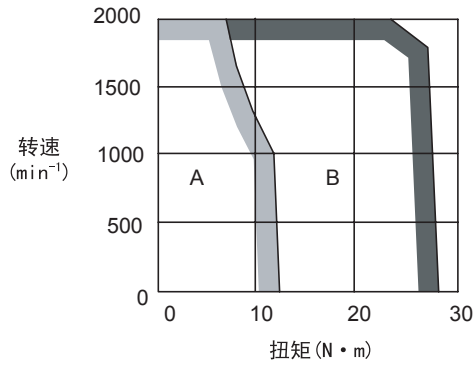
SGMGH-06A□B



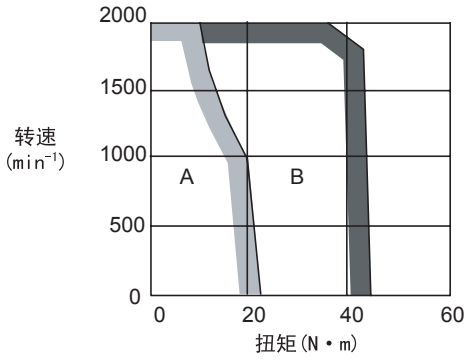
SGMGH-09A□B



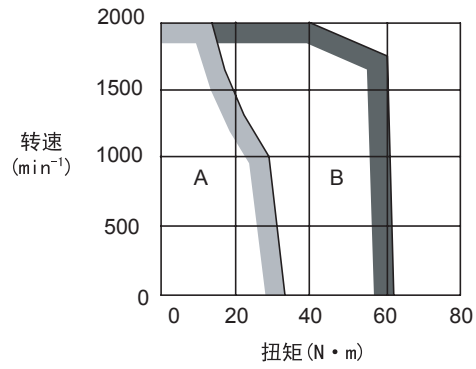
SGMGH-12A□B



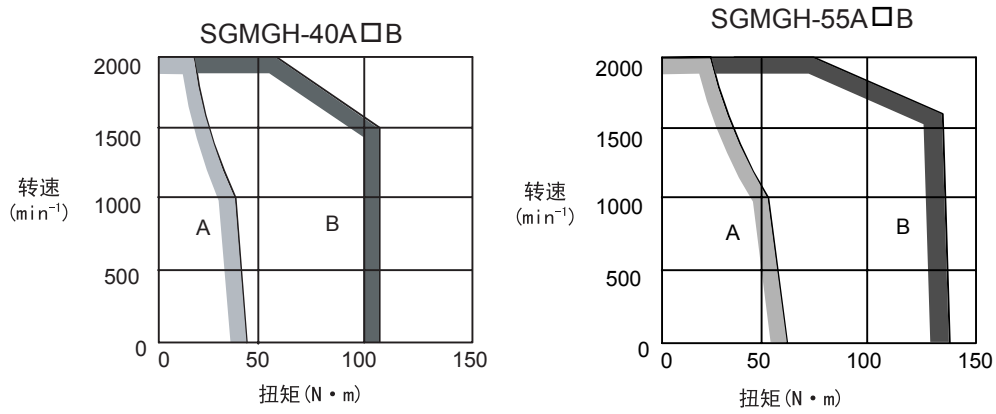
SGMGH-20A□B



SGMGH-30A□B



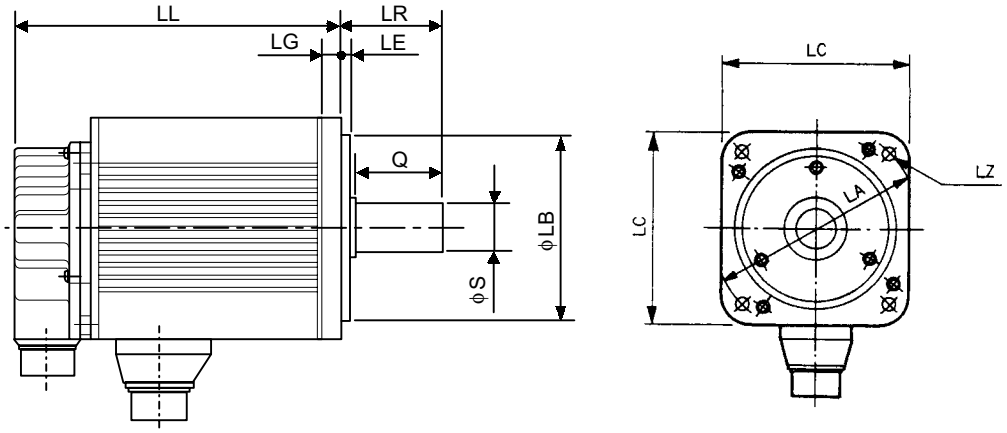
A：连续使用区域
B：反复使用区域



A：连续使用区域
B：反复使用区域

外形图

SGMGH 型伺服电机（1000min^{-1}）的外形图如下所示。



单位（mm）

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	Q	S	LR	重量 kg
SGMGH-03A□B	138	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$19^{0}_{-0.013}$	58	5.5
SGMGH-06A□B	161	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$19^{0}_{-0.013}$	58	7.6
SGMGH-09A□B	185	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	40	$22^{0}_{-0.013}$	58	9.6
SGMGH-12A□B	166	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	14
SGMGH-20A□B	192	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	18
SGMGH-30A□B	226	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	76	$35^{+0.01}_{0}$	79	23
SGMGH-40A□B	260	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	110	$42^{0}_{-0.016}$	113	30
SGMGH-55A□B	334	180	200	13.5	18	$114.3^{0}_{-0.025}$	3.2	110	$42^{0}_{-0.016}$	113	40

■SGMSH 型伺服电机

标准伺服电机的技术规格与型号

额定时间：连续　　耐热等级：F
震动等级：V15　　绝缘耐压：AC1500V 1 分钟
绝缘电阻：DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭・自冷 IP67（轴贯通部除外）
环境温度：0 ～ 40 ℃　　环境湿度：20 ～ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接方式：连接
安装方式：法兰型

表 8.5　SGMSH 型标准伺服电机的技术规格与型号

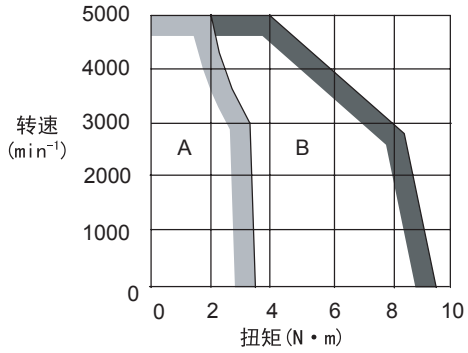
伺服电机型号 SGMSH-		10A□A	15A□A	20A□A	30A□A	40A□A	50A□A
额定输出 *	kW	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
额定扭矩 *	N・m	3.18	4.9	6.36	9.8	12.6	15.8
瞬间最大扭矩 *	N・m	9.54	14.7	19.1	29.4	37.8	47.6
额定电流 *	A（rms）	5.7	9.7	12.7	18.8	25.4	28.6
瞬间最大电流 *	A（rms）	17	28	42	56	77	84
额定转速 *	min^{-1}	3000					
最高转速 *	min^{-1}	5000					
扭矩常数	N・m/A（rms）	0.636	0.561	0.544	0.573	0.53	0.60
旋转惯性动量	$\times 10^{-4}kg・m^2$	1.74	2.47	3.19	7.00	9.60	12.3
额定功率 *	kW/s	57.9	97.2	127	137	166	202
额定角加速度 *	rad/s^2	18250	19840	19970	14000	13160	12780
机械性时间常数	ms	0.87	0.74	0.62	0.74	0.65	0.59
电气性时间常数	ms	7.1	7.7	8.3	13.0	14.1	14.7

＊　以上项目及扭矩－转速特性，是在与 SGDM 型伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 20 ℃时的值。
（注）本特性是以装配有下列铝板（散热片）为冷却条件时的值。
300 × 300 × 12（mm）:10A□A ～ 20A□A 型伺服电机
400 × 400 × 20（mm）:30A□A ～ 50A□A 型伺服电机

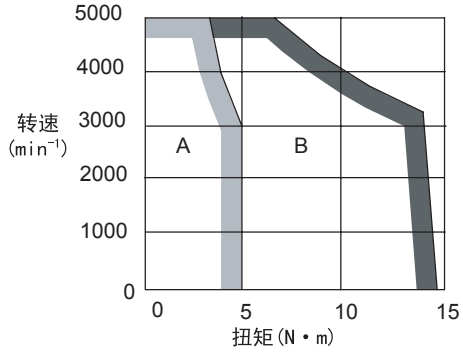
扭矩－转速特性

SGMSH 型伺服电机的扭矩－转速特性如下。

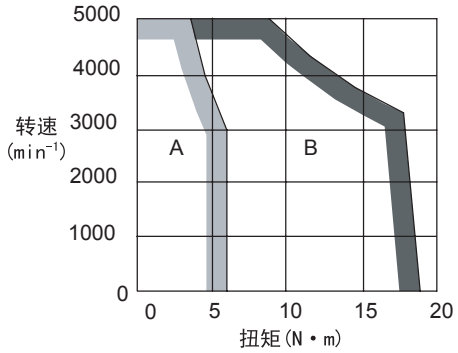
SGMSH-10A□A



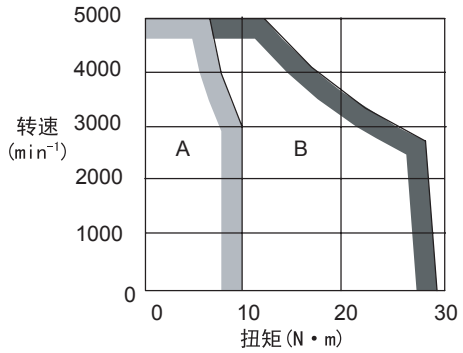
SGMSH-15A□A



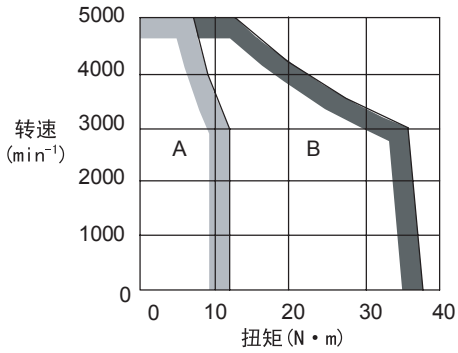
SGMSH-20A□A



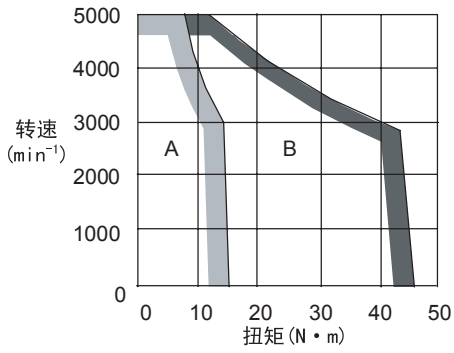
SGMSH-30A□A



SGMSH-40A□A



SGMSH-50A□A

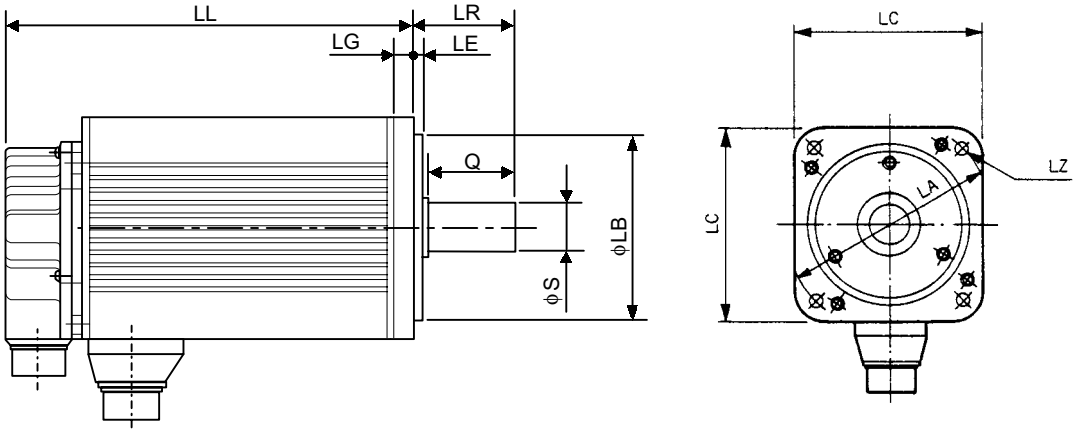


A：连续使用区域
B：反复使用区域

8

外形图

SGMSH 型伺服电机的外形图如下。



单位 (mm)

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	Q	S	LR	重量 kg
SGMSH-10A□A	149	100	115	7	10	$95^{0}_{-0.035}$	3	40	$24^{0}_{-0.013}$	45	4.6
SGMSH-15A□A	175	100	115	7	10	$95^{0}_{-0.035}$	3	40	$24^{0}_{-0.013}$	45	5.8
SGMSH-20A□A	198	100	115	7	10	$95^{0}_{-0.035}$	3	40	$24^{0}_{-0.013}$	45	7.0
SGMSH-30A□A	199	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	55	$28^{0}_{-0.013}$	63	11
SGMSH-40A□A	236	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	55	$28^{0}_{-0.013}$	63	14
SGMSH-50A□A	276	130	145	9	12	$110^{0}_{-0.035}$	6	55	$28^{0}_{-0.013}$	63	17

■SGMDH 型伺服电机

标准伺服电机（带保持制动器）的技术规格与型号

额定时间：连续　　耐热等级： F
震动等级： V15　　绝缘耐压： AC1500V 1 分钟
绝缘电阻： DC500V，10MΩ 以上　　保护方式：全封闭・自冷 IP67（轴贯通部除外）
环境温度： 0 ～ 40 ℃　　环境湿度： 20 ～ 80 %（不得结露）
励磁方式：永磁型　　连接℃方式：连接
安装方式：法兰型　　保持制动器： DC90V 静摩擦扭矩 29.4 (N・m)

表 8.6 SGMDH 型标准伺服电机（带保持制动器）的技术规格与型号

伺服电机型号 SGMDH-		22A□A□B	32A□A□B	40A□A□B
额定输出 *	kW	2.2	3.2	4.0
额定扭矩 *	N・m	10.5	15.3	19.1
瞬间最大扭矩 *	N・m	36.7	53.5	66.9
额定电流 *	A (rms)	15.7	20.9	23.2
瞬间最大电流*	A (rms)	54	73	77
额定转速 *	min^{-1}	2000		
最高转速 *	min^{-1}	3000		
扭矩常数	N・m/A (rms)	0.72	0.78	0.92
旋转惯性动量（含保持制动器的惯性动量）	$\times 10^{-4}$ kg・m^2	56.6	74.2	91.8
额定功率 *	kW/s	19.5	31.5	39.7
额定角加速度*	rad/s^2	1850	2060	2080
机械性时间常数	ms	3.7	2.4	2.2
电气性时间常数	ms	16.2	18.2	17.8

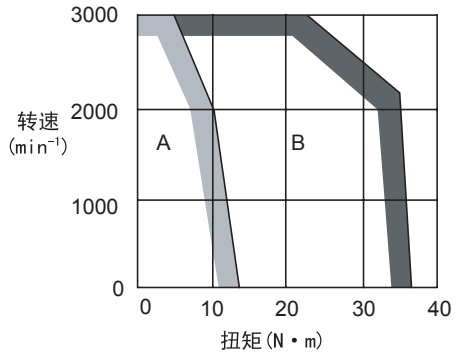
＊　以上项目及扭矩－转速特性，是在与 SGDM 型伺服单元配套使用时，电枢线圈温度为 20 ℃时的值。
（注）本特性是以装配有下列铁板（散热片）为冷却条件时的值。
650 × 650 × 35 (mm):22A□A□B ～ 40A□A□B 型伺服电机

8

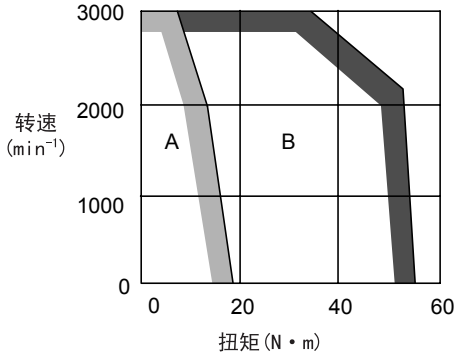
扭矩－转速特性

SGMDH 型伺服电机的扭矩－转速特性如下。

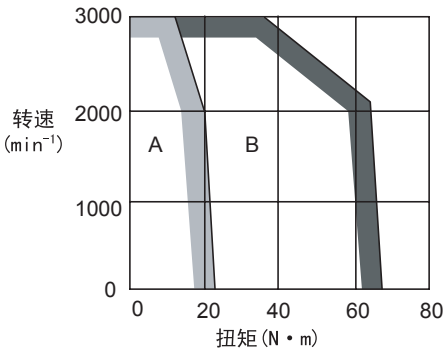
SGMDH-22A□A□B



SGMDH-32A□A□B



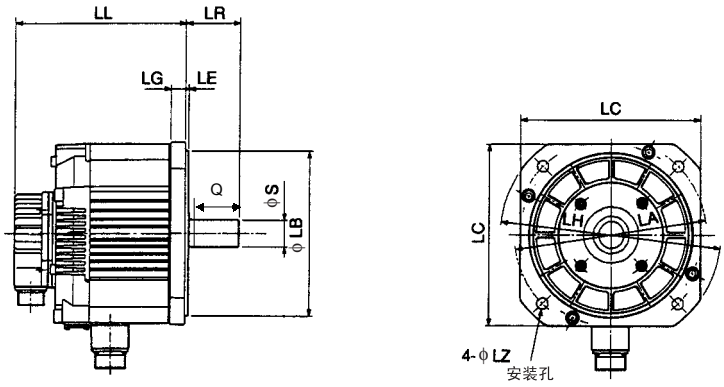
SGMDH-40A□A□B



A：连续使用区域
B：反复使用区域

外形图

SGMDH 型伺服电机的外形图如下所示。



单位 (mm)

型号	LL	LC	LA	LZ	LG	LB	LE	Q	S	LR	重量 kg	
											无制动器	带制动器
SGMDH-22A□A	187	220	235	13.5	18	$200^{0}_{-0.046}$	4	50	$28^{0}_{-0.013}$	55	15.5	20.5
SGMDH-32A□A	199	220	235	13.5	18	$200^{0}_{-0.046}$	4	50	$28^{0}_{-0.013}$	55	18.5	23.5
SGMDH-40A□A	209	220	235	13.5	18	$200^{0}_{-0.046}$	4	60	$32^{0}_{-0.016}$	65	21.0	26.0

8.2　伺服单元

SGDM 型伺服单元的技术规格与型号的一览如下。

8.2.1　配套规格

SGDM 型伺服单元与 SGMAH 型、SGMPH 型、SGMGH 型、SGMSH 型、SGMDH 型伺服电机的配套规格如下。

表 8.7　伺服单元与 SGMAH 型、SGMPH 型伺服电机的配套规格（电压 200V）

电压			单相 200V					三相 200V					
伺服单元型号 SGDM-			A3AD	A5AD	01AD	02AD	04AD	05AD	08AD	10AD	15AD	20AD	30AD
			A3ADA	A5ADA	01ADA	02ADA	04ADA	05ADA	08ADA	10ADA	15ADA	20ADA	30ADA
SGMAH系列	适用电机	型号 SGMAH-	A3A	A5A	01A	02A	04A	－	08A	－	－	－	－
		容量 (kW)	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	－	0.75	－	－	－	－
		转速 (min^{-1})	额定 3000/ 最高 5000										
	适用编码器		标准：增量型编码器 (13 比特)										
	连续输出电流 A (rms)		0.44	0.64	0.91	2.1	2.8	－	4.4	－	－	－	－
	最大输出电流 A (rms)		1.3	2.0	2.8	6.5	8.5	－	13.4	－	－	－	－
	允许再生能量 *1 (焦耳)		18.5		37.1			－					
	允许再生频率 *2 (次 / 分)		－					－	89	－	－	－	－
SGMPH系列	适用电机	形式 SGMPH-	－	－	01A	02A	04A	－	08A	－	15A	－	－
		容量 (kW)	－	－	0.1	0.2	0.4	－	0.75	－	1.5	－	－
		转速 (min^{-1})	额定 3000/ 最高 5000										
	适用编码器		标准：增量型编码器 (13 比特)										
	连续输出电流 A (rms)		－	－	0.89	2.0	2.6	－	4.1	－	7.5	－	－
	最大输出电流 A (rms)		－	－	2.8	6.0	8.0	－	13.9	－	23.0	－	－
	允许再生能量 *1 (焦耳)		－		37.1			－					
	允许再生频率 *2 (次 / 分)		－					－	29	－	17	－	－

＊ 1.　允许再生能量是指当 AC 输入电源电压为 200Vrms 时的值。根据电源电压的变动而不同。

＊ 2.　允许再生频率是指以 0 →最高转速→ 0(min^{-1}) 的运行周期，进行加速、减速运行时伺服电机单独的允许频率。

表 8.8 伺服单元与 SGMGH 型伺服电机的配套规格（电压 200V）

电压			三相 200V									
伺服单元型号 SGDM-			05AD	08AD	10AD	15AD	20AD	30AD	−	−	−	−	−
			05ADA	08ADA	10ADA	15ADA	20ADA	30ADA	50ADA	60ADA	75ADA	1AADA	1EADA
SGMGH系列	适用电机	型号 SGMGH-	05A□A	−	09A□A	13A□A	20A□A	30A□A	44A□A	55A□A	75A□A	1AA□A	1EA□A
		容量 (kW)	0.45	−	0.85	1.3	1.8	2.9	4.4	5.5	7.5	11	15
		转速 (min^{-1})	额定 1500/ 最高 3000									额定 1500/ 最高 2000	
	适用编码器		标准：增量型编码器 (17 比特)										
	连续输出电流 A (rms)		3.8	−	7.1	10.7	16.7	23.8	32.8	42.1	54.7	58.6	78.0
	最大输出电流 A (rms)		11	−	17	28	42	56	84	110	130	140	170
	允许再生频率 *1 (次 / 分)		34	−	13	10	12	8	11	26 *2	36 *2	36 *2	32 *2
	适用电机	形式 SGMGH-	03A□B	06A□B	09A□B	12A□B	20A□B	30A□B	40A□B	55A□B	−	−	−
		容量 (kW)	0.3	0.6	0.9	1.2	2.0	3.0	4.0	5.5	−	−	−
		转速 (min^{-1})	额定 1000/ 最高 2000										
	适用编码器		标准：增量型编码器 (17 比特)										
	连续输出电流 A (rms)		3.0	5.7	7.6	11.6	18.5	24.8	30	43.2	−	−	−
	最大输出电流 A (rms)		7.3	13.9	16.6	28	42	56	84	110	−	−	−
	允许再生频率 *1 (次 / 分)		96	39	22	15	20	13	20	44 *2	−	−	−

＊ 1. 允许再生频率是指以 0 →最高转速→ 0(min^{-1}) 的运行周期，进行加速・减速运行时伺服电机单独的允许频率。

＊ 2. 与 SGDH ～ 60AE ～ 1EAE 配套电机的允许再生频率（次 / 分）是指使用各伺服单元的适用再生电阻单元 JUSP-RA04 或 JUSP-RA05 时的值。关于再生电阻单元请参照 5.6.1 节 “外置再生电阻”及Σ－Ⅱ系列 SGM □ H / SGDM 用户手册 伺服的选择及数据表篇（资料编号：SICPS80000007A) 的 5.2.5“再生电阻单元”。

表 8.9　伺服单元与 SGMSH 型、SGMDH 型伺服电机的配套规格

电压			三相 200V							
伺服单元型号 SGDM-			05AD	08AD	10AD	15AD	20AD	30AD	－	
			05ADA	08ADA	10ADA	15ADA	20ADA	30ADA	50ADA	
SGMSH系列	适用电机	型号 SGMSH-	－	－	10A	15A	20A	30A	40A	50A
		容量 (kW)	－	－	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0
		转速 (min^{-1})	额定 3000/ 最高 5000							
	适用编码器		标准：增量型编码器 (17 比特)							
	连续输出电流 A (rms)		－	－	5.7	9.7	12.7	18.8	25.4	28.6
	最大输出电流 A (rms)		－	－	17	28	42	56	77	84
	允许再生频率 * (次 / 分)		－	－	39	31	48	20	29	22
SGMDH系列	适用电机	型号 SGMDH-	－	－	－	－	－	22A	32A	40A
		容量 (kW)	－	－	－	－	－	2.2	3.2	4.0
		转速 (min^{-1})	额定 3000/ 最高 5000							
	适用编码器		标准：增量型编码器 (17 比特)							
	连续输出电流 A (rms)		－	－	－	－	－	15.7	20.9	23.2
	最大输出电流 A (rms)		－	－	－	－	－	54	73	77
	允许再生频率 * (次 / 分)		－	－	－	－	－	7	11	8

＊　允许再生频率是指以 0 →最高转速→ 0(min^{-1}) 的运行周期，进行加速、减速运行时伺服电机单独的允许频率。

表 8.10 伺服单元与伺服电机的配套规格

电压			单相 100V			
伺服单元型号 SGDM-			A3BD	A5BD	01BD	02BD
			A3BDA	A5BDA	01BDA	02BDA
SGMAH系列	适用电机	型号 SGMAH-	A3B	A5B	01B	02B
		容量 kW	0.03	0.05	0.1	0.2
		转速 min^{-1}	额定 3000/ 最高 5000			
	适用编码器		标准：增量型编码器 (13 比特)			
	连续输出电流 A (rms)		0.66	0.95	2.4	3.0
	最大输出电流 A (rms)		2.0	2.9	7.2	9.0
	允许再生能量 * (焦耳)		7.8	15.7		
SGMPH系列	适用电机	形式 SGMPH-	–	–	01B	02B
		容量 kW	–	–	0.1	0.2
		转速 min^{-1}	额定 3000/ 最高 5000			
	适用编码器		标准：增量型编码器 (13 比特)			
	连续输出电流 A (rms)		–	–	2.2	2.7
	最大输出电流 A (rms)		–	–	7.1	8.4
	允许再生能量 * (焦耳)		–		15.7	

* 允许再生能量是指 AC 输入电源电压为 100Vrms 时的值。因根据电源电压变动而不同，所以请多加注意。

补充

关于允许再生能量、允许再生频率，请参照 5.6 节 “再生电阻器的选择”。

8

8.2.2　技术规格与型号

伺服单元的技术规格与型号如表 8.11 所示。请在选择伺服单元时进行参照。

表 8.11　伺服单元的技术规格与型号

伺服单元型号 SGDM-			A3	A5	01	02	04	05	08	10	15	20
适用伺服电机	200V	SGMAH-□A	A3A	A5A	01A	02A	04A	−	08A	−	−	−
		SGMPH-□A	−	−	01A	02A	04A	−	08A	−	15A	−
		SGMGH-□A□A (1500 min^{-1})	−	−	−	−	−	05	−	09	13	20
		SGMGH-□A□B (1000 min^{-1})	−	−	−	−	−	03	06	09	12	20
		SGMSH-□A	−	−	−	−	−	−	−	10	15	20
	100V	SGMAH-□B	A3B	A5B	01B	02B	−	−	−	−	−	−
		SGMPH-□B	−	−	01B	02B	−	−	−	−	−	−
基本型号	最大适用电机容量 [kW]		0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0
	200V	连续输出电流 [A rms]	0.44	0.64	0.91	2.1	2.8	3.8	5.7	7.6	11.6	18.5
		最大输出电流 [A rms]	1.3	2.0	2.8	6.5	8.5	11.0	13.9	17	28	42
	100V	连续输出电流 [A rms]	0.66	0.95	2.4	3.0	−	−	−	−	−	−
		最大输出电流 [A rms]	2.0	2.9	7.2	9.0	−	−	−	−	−	−
	输入电源	200 V/100 V 用伺服单元的容量范围	单相 AC 200 V 用					三相 AC 200 V 用				
			单相 AC 100 V 用				−					
		主电路 *1	三相（或单相）AC 200 ～ 230 V +10 ～ -15%，50/60 Hz 或单相　　AC 100 ～ 115 V +10 ～ -15%，50/60 Hz									
		控制电路 *1	单相　AC 200 ～ 230 V + 10 ～ - 15%，50/60 Hz 或　　AC 100 ～ 115 V + 10 ～ - 15%，50/60 Hz									
	控制方式		单相或三相全波整流 IGBT PWM 控制正弦 正弦波电流驱动方式									
	反馈		序列编码器 13，16，17 比特（增量型 / 绝对值） * 仅增量型为 13 比特									
	使用条件	使用温度 / 保管温度 *2	0 ～ + 55 ℃ /-20 ～ +85 ℃									
		使用・保管湿度	90% RH 以下（不得结露）									
		耐震动 / 耐冲击强度	4.9 m/s^2 / 19.6 m/s^2									
	构造		基架安装（选购件可用于搁架型）									
	大致重量 [kg]	200 V 用	0.8				1.1	1.7			2.8	3.8
		100 V 用	0.8			1.1	−					

表 8.11 伺服单元的技术规格与型号（续）

伺服单元型号 SGDM-				A3	A5	01	02	04	05	08	10	15	20
速度・扭矩控制模式	性能	速度控制范围		1:5000（速度控制范围的下限，以额定扭矩负载时不停止为条件）									
		速度变动率 *3	负载变动率	0 ～ 100 % 负载时：± 0.01 % 以下（额定转速）									
			电压变动率	额定电压± 10 %:0 %（额定转速）									
			温度变动率	25 ± 25 ℃：± 0.1 % 以下（额定转速）									
		频率特性		400 Hz (at $J_L = J_M$)									
		扭矩控制精度（再现性）		± 2 %									
		软起动时间设定		0 ～ 10 s（可分别设定加速・减速）									
	输入信号	速度指令输入	指令电压 *4	DC ± 6 V(DC ± 2 V ～ ± 10 V：可变设定范围） 以额定转速（正指令时电机正转） 输入电压：± 12 V (max)									
			输入阻抗	约 14 kΩ									
			电路时间常数	约 47 μs									
		扭矩指令输入	指令电压 *4	DC ± 3 V(DC ± 1 V ～± 10 V：可变设定范围） 额定扭矩（以正指令为正转扭矩指令） 输入电压：± 12 V (max)									
			输入阻抗	约 14 kΩ									
			电路时间常数	约 47 μs									
		接点速度指令	旋转方向选择	使用 P 动作信号									
			速度选择	使用正转侧 / 反转侧电流限制信号（第 1 ～第 3 速度选择）两方 OFF 时，停止或使用别的控制方式。									
位置控制模式	性能	偏差设定		0 ～ 450 min^{-1}（设定分辨率 1 min^{-1}）									
		前馈补偿		0 ～ 100 %（设定分辨率 1 %）									
		定位完毕宽度设定		0 ～ 250 指令单位（设定分辨率 1 指令单位）									
	输入信号	指令脉冲	输入脉冲种类	从符号＋脉冲列，CCW ＋ CW 脉冲列，90° 相位差、2 相脉冲 (A 相＋ B 相）中任选一种。									
			输入脉冲形态	总总线驱动器（＋ 5V 等级），集电极开路（＋ 5V 或＋ 12V 等级）									
			输入脉冲频率	最大 500kpps / 200kpps（总线驱动器 / 集电极开路时）									
		控制信号		清除信号（输入脉冲形态与指令脉冲相同）									
		内置集电极开路用电源 *5		+ 12 V(1 kΩ 电阻内置）									
输入输出信号	位置输出		输出形式	A 相、B 相、C 相：总线驱动输出 S 相：总线驱动输出（仅当使用绝对值编码器时）									
			分频比	任意分频									
	顺序输入信号		信号的分配可变更	伺服 ON、P 动作（或为控制模式切换、根据内部设定速度变更进行的电机正转 / 反转运行的切换、零箝位装置、指令脉冲阻止）、禁止正转驱动 (P － OT)、禁止反转驱动 (N － OT)、警报清除、正转侧电流限制、反转侧电流限制、（或内部速度选择）									
	顺序输出信号		固定输出	伺服警报、警报编码 (3 比特输出）									
			信号的分配可变更	可从定位完毕（同速）、电机旋转中、伺服准备、电流限制中、速度限制中、制动器解除、警告、NEAR 信号中任选 3 种。									

表 8.11　伺服单元的技术规格与型号（续）

伺服单元型号 SGDM-			A3	A5	01	02	04	05	08	10	15	20
内置功能	动态制动器 (DB) 功能		在主电源 OFF、伺服警报、伺服 OFF、超程时动作									
	再生处理功能		再生电阻外置					内置				
	超程 (OT) 防止功能		P-OT，N-OT 动作时 DB 停止，减速停止或惰性运行停止									
	电子齿轮		0.01 ≤ B/A ≤ 100									
	保护功能		过电流、过电压、电压不足、超负载、再生异常、主电路检测部异常、散热片过热、电源缺相、溢流、过速、编码器异常、防止失控、CPU 异常、参数异常等。									
	LED 显示功能		充电、电源、7seg-LED × 5 个（内置数字操作功能）									
	观察用模拟监视功能 (CN5)		内置有观察速度、扭矩指令信号用的模拟监视用连接器 速度：1 V/1000 min^{-1} 扭矩：1V / 额定扭矩 滞留脉冲：为 0.05V / 1 指令单位或 0.05V/100 指令单位									
	通信功能	连接机械	数字操作器（手提式） 计算机等的 RS422A 端口（在一定条件下可用 RS232C 端口）									
		1:N 通信	RS422A 端口时、可达到 N ＝ 14 局									
		轴地址设定	根据用户常数来设定									
		功能	状态显示、用户常数设定、监视显示、警报跟踪显示、微动运行・自动调谐操作、速度・扭矩指令信号等的测绘功能									
	其他		反转连接、原点检索、电机自动识别功能、电源高谐波控制用 DC 电抗器连接端子									

＊ 1.　电源电压超过 230V ＋ 10%(253V) 或 115V ＋ 10%(127V) 时不能使用。当存在过电流因素时、请安装降压变压器。

＊ 2.　请将安装伺服单元的环境温度保持在此范围之内。当将其存放在箱子中时、请注意不要让箱内温度超出该值。

＊ 3.　速度变动率按下式定义。

$$\text{速度变动率} = \frac{\text{无负载转速} - \text{全负载转速}}{\text{额定转速}} \times 100\%$$

实际上，由于电压变化、温度变化会引起增幅器偏移，导致演算电阻值发生变化，因此该影响会通过转速的变化表现出来。该转速的变化，根据额定转速的比例来表示，分别为由电压变化或由温度变化引起的速度变动率。

＊ 4.　所谓正旋转，是指从反负载侧看电机时为顺时针方向旋转。（ 从负载侧・传动轴侧看时为逆针方向旋转。）

＊ 5.　内置集电极开路用电源与伺服单元内控制电路间未实施电气绝缘。

表 8.12 伺服单元的技术规格与型号 2

伺服单元型号 SGDM-				30	50		60	75	1A	1E
适用伺服电机	200 V	SGMGH-□A□A ($1500min^{-1}$)		30	44		55	75	1A	1E
		SGMGH-□A□B ($1000min^{-1}$)		30	40		55	−	−	−
		SGMSH-□A		30	40	50	−	−	−	−
		SGMDH-□A		22	32	40	−	−	−	−
基本型号	适用电机最大容量 [kW]			3.0	5.0		6.0	7.5	11	15
	200 V	连续输出电流 [Arms]		24.8	32.9		46.9	54.7	58.6	78.0
		最大输出电流 [Arms]		56	84		110	130	140	170
	输入电源 *1	主电路		三相 AC 200 ～ 230 V+ 10 ～ -15 %，50/60 Hz						
		控制电路		单相 AC 200 ～ 230 V+ 10 ～ -15 %，50/60 Hz						
	控制方式			三相全波整流 IGBT PWM 控制 正弦波电流驱动方式						
	反馈			序列编码器 17 比特（增量型 / 绝对值）						
	使用条件	使用温度 / 保管温度 *2		0 ～ + 55 ℃ /- 20 ～ + 85 ℃						
		使用・保管湿度		90% RH 以下（不得结露）						
		耐震动 / 耐冲击强度		$4.9\ m/s^2$ / $19.6\ m/s^2$						
	构造			基架安装 （选购件适用于搁架型）			基架安装 （选购件规格适用于风管通风型）			
	大致重量 [kg]			3.8	5.5		15	25	26	
速度・控制模式	性能	速度控制范围		1:5000（速度控制范围的下限，以额定扭矩负载时不停止为条件）						
		速度变动率 *3	负载变动率	0 ～ 100 % 负载时：± 0.01 % 以下（以额定转速）						
			电压变动率	额定电压 ± 10 %:0 %（额定转速）						
			温度变动率	25 ± 25 ℃：± 0.1 % 以下（以额定转速）						
		频率特性		400 Hz (at $J_L = J_M$)						
		扭矩控制精度（再现性）		± 2 %						
		软起动时间设定		0 ～ 10 s（可分别设定加速、减速）						
	输入信号	速度指令输入	指令电压 *4	DC ± 6 V(DC ± 2 V ～ ± 10 V：可变设定范围） 额定速度（正指令时电机正转）输入电压：± 12 V (max)						
			输入阻抗	约 14 kΩ						
			电路时间常数	约 47 μs						
		扭矩指令输入	指令电压 *4	DC ± 3 V(DC ± 1V ～± 10V：可变设定范围） 额定扭矩（以正指令为正转扭矩指令）输入电压：± 12 V (max)						
			输入阻抗	约 14 kΩ						
			电路时间常数	约 47 μs						
		接点速度指令	旋转方向选择	使用 P 动作信号						
			速度选择	使用正转侧 / 反转侧电流限制信号（第 1 ～第 3 速度选择）两方 OFF 时，停止或使用别的控制方式。						

表 8.12　伺服单元的技术规格与型号 2（续）

伺服单元型号 SGDM-				30	50	60	75	1A	1E
位置控制模式	性能	偏差设定		0 ～ 450 min^{-1}（设定分辨率 1 min^{-1}）					
		前馈补偿		0 ～ 100 %（设定分辨率 1 %）					
		定位完成宽度设定		0 ～ 250 指令单位（设定分辨率 1 指令单位）					
	输入信号	指令脉冲	输入脉冲种类	可从符号＋脉冲列，CCW ＋ CW 脉冲列； 90° 相位差 2 相脉冲（A 相＋ B 相）中任选一种。					
			输入脉冲形态	总线驱动器（＋ 5V 电平），集电极开路（＋ 5V 或＋ 12V 电平）					
			输入脉冲频率	最大 500kpps / 200kpps（总线驱动器 / 集电极开路时）					
		控制信号		清除信号（输入脉冲形态与指令脉冲相同）					
		内置集电极开路用电源 *5		+12 V（内置 1 k Ω电阻）					
输入输出信号	位置输出		输出形式	A 相、B 相、C 相：总线驱动器输出 S 相：总线驱动器输出（仅限于使用绝对值编码器时）					
			分频比	任意分频					
	顺序输入信号		可进行信号分配的变更	伺服 ON、P 动作（或为控制模式切换、根据内部设定速度变更进行的电机正转 / 反转运行的切换、零箝位装置、指令脉冲阻止）、禁止正转驱动 (P － OT)、禁止反转驱动 (N － OT)、警报清除、正转侧电流限制、反转侧电流限制、（或内部速度选择）					
	顺序输出信号		固定输出	伺服警报、警报编码 (3 比特输出）					
			可进行信号分配的变更	可从定位完成（同速）、电机旋转中、伺服准备、电流限制中、速度限制中、制动闸解放、警告、NEAR 信号中选择 3 种。					
内置功能	动态制动器 (DB) 功能			在主电源 OFF、伺服警报、伺服 OFF、超程时动作					
	再生处理功能			内置		再生电阻外置			
	超程 (OT) 防止功能			P-OT，N-OT 动作时 DB 停止、减速停止或惰性运行停止					
	电子齿轮			0.01 ≤ B/A ≤ 100					
	保护功能			过电流、过电压、电压不足、超负载、再生异常、主电路检测部异常、散热片过热、电源缺相、溢流、过速、编码器异常、防止失控、CPU 异常、参数异常等。					
	LED 显示功能			充电、电源、7seg － LED × 5 个（内置数字操作功能）					
	观察用模拟监视功能 (CN5)			内置观察速度、扭矩指令信号等用的模拟监视用连接器 速度 :1 V/1000 min^{-1} 扭矩 :1 V/ 额定扭矩 滞留脉冲：为 0.05V / 1 指令单位或 0.05V/100 指令单位					
	通信功能		连接机械	数字操作器（手提式） 计算机等的 RS422A 端口（在一定条件下可用 RS232C 端口）					
			1:N 通信	RS422A 端口时、可达到 N ＝ 14 局					
			轴地址设定	根据用户常数来设定					
			功能	状态显示、用户常数设定、监视显示、警报跟踪显示、微动运行・自动调谐操作、速度・扭矩指令信号等的测绘功能					
	其他			反转连接、原点检索、电机自动识别功能、电源高谐波控制用 DC 电抗器连接端子 *6					

＊ 1.　电源电压超过 230V ＋ 10%(253V) 时不能使用。当存在超过因素时、请安装降压变压器。

＊ 2.　请将安装伺服单元的环境温度保持在该范围内。当将其存放在箱子中时、请注意不要让箱内温度超出该值。

＊ 3.　速度变动率按下式定义。

$$\text{速度变动率} = \frac{\text{无负载转速} - \text{全负载转速}}{\text{额定转速}} \times 100\%$$

实际上，由于电压变化、温度变化会引起增幅器偏移，导致演算电阻值发生变化，因此该影响通过转速的变化表现出来。该转速的变化，根据额定转速的比例来表示，分别为由电压变化或由温度变化引起的速度变动率。

＊ 4. 所谓正旋转，是指从反负载侧看电机时为顺时针方向旋转。（从负载侧•传动轴侧看时为逆时针方向旋转。）
＊ 5. 内置集电极开路用电源与伺服单元内控制电路间未实行电气绝缘。
＊ 6. 容量 6kW 以上的伺服单元没有电源高谐波控制用 DC 电抗器连接端子。

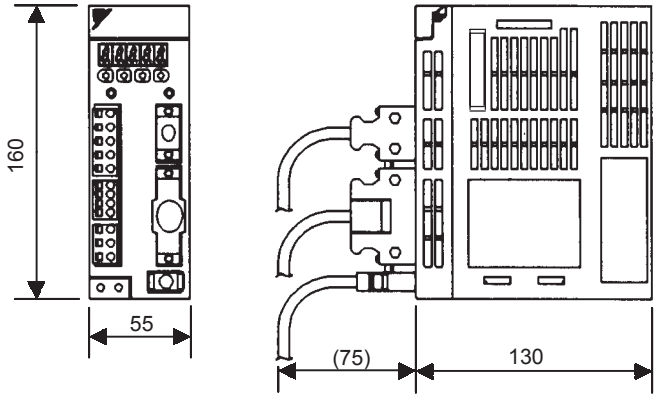
8.2.3　外形图

本节用图示来说明基架形标准形伺服单元的外形概要。关于详细的外形图，请参照“伺服的选择及数据表篇”。另外，关于平搁架形、风管通风形的伺服单元，也请参照“伺服的选择及数据表篇”。

■ 基架形

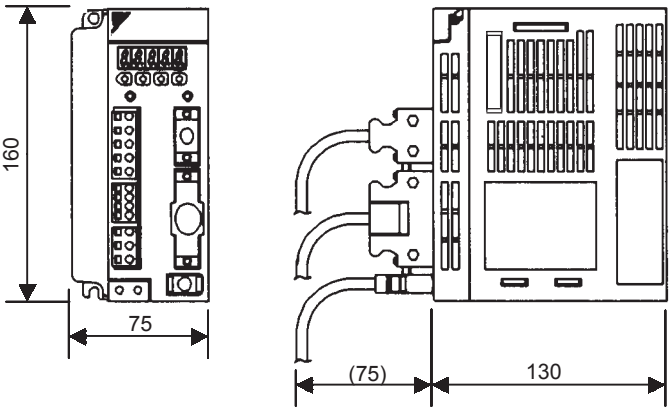
单位（mm）

SGDM-A3AD ～ -02AD，-A3ADA ～ -02ADA
（单相 200 V，30 ～ 200 W）
SGDM-A3BD ～ -01BD，-A3BDA ～ -01BDA
（单相 100 V，30 ～ 100 W）



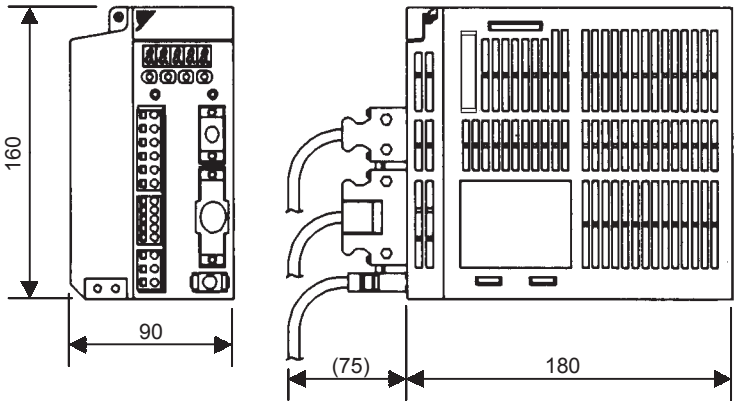
大致重量：0.8kg

SGDM-04AD ， -04ADA（单相 200 V，400 W）
SGDM-02BD ， -02BDA（单相 200 V，200 W）



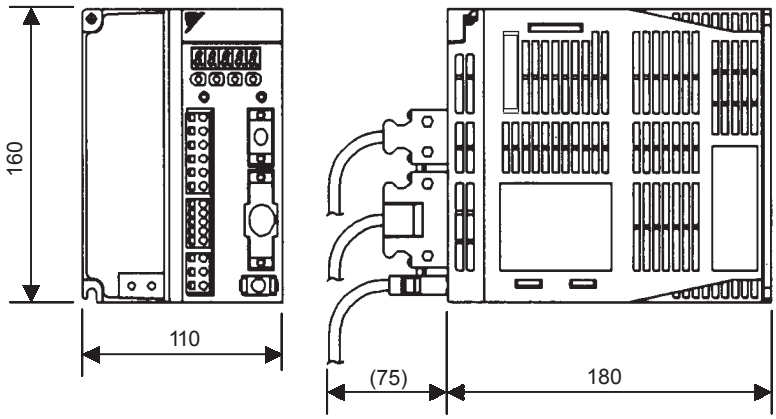
大致重量：1.1kg

SGDM-05AD ～ -10AD，-05ADA ～ -10ADA
（三相 200 V，0.5 ～ 1.0 kW）



大致重量：1.7kg

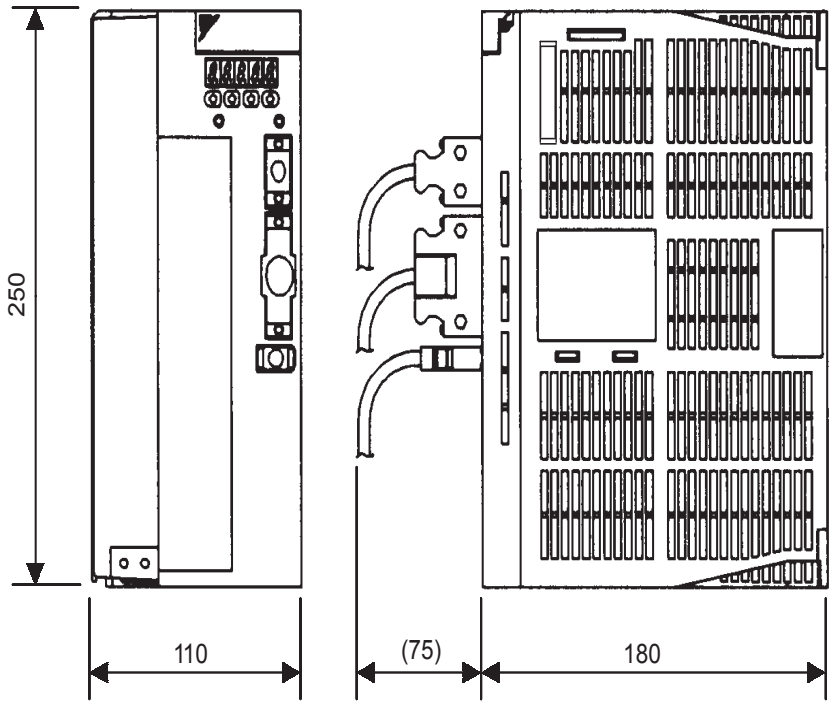
SGDM-15AD，-15ADA（三相 200 V，1.5 kW）



大致重量：2.8kg

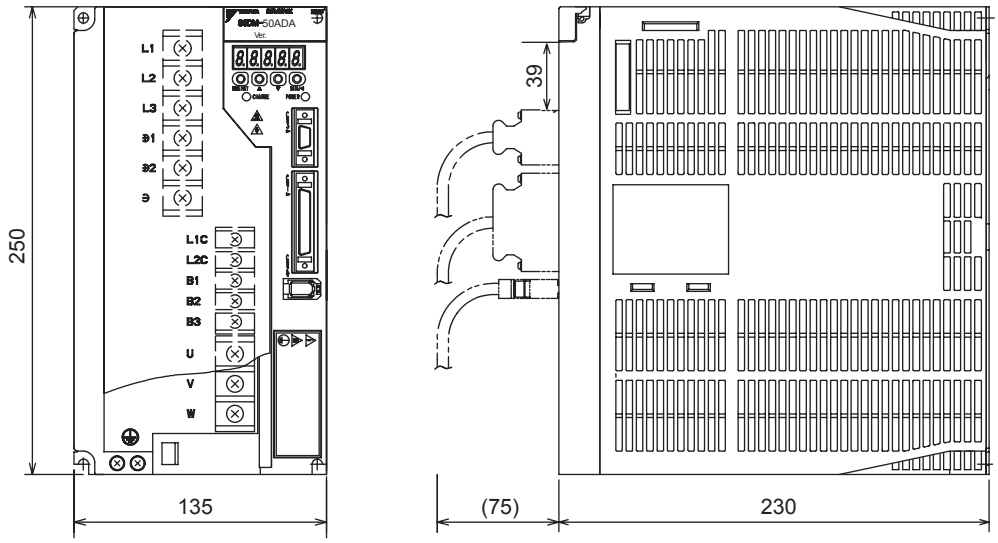
8

SGDM-20AD，-30AD，-20ADA，-30ADA
（三相 200 V，2.0 kW，3.0 kW）



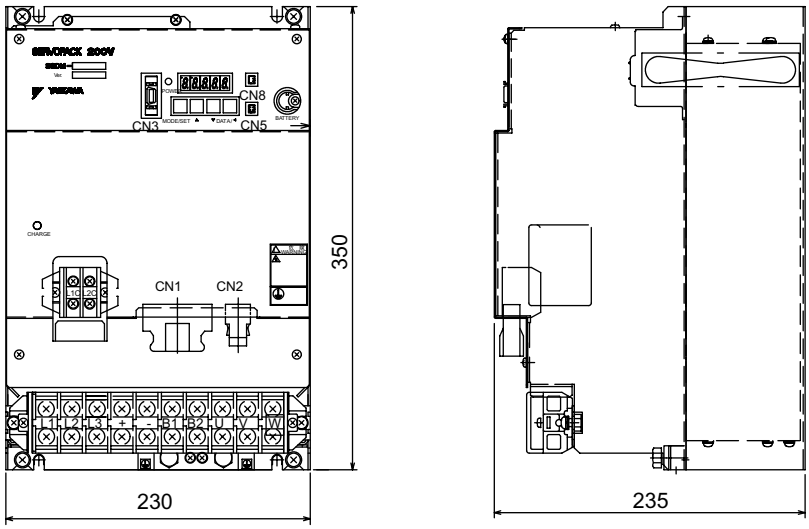
大致重量：3.8kg

SGDM-50ADA（三相 200 V，5.0 kW）

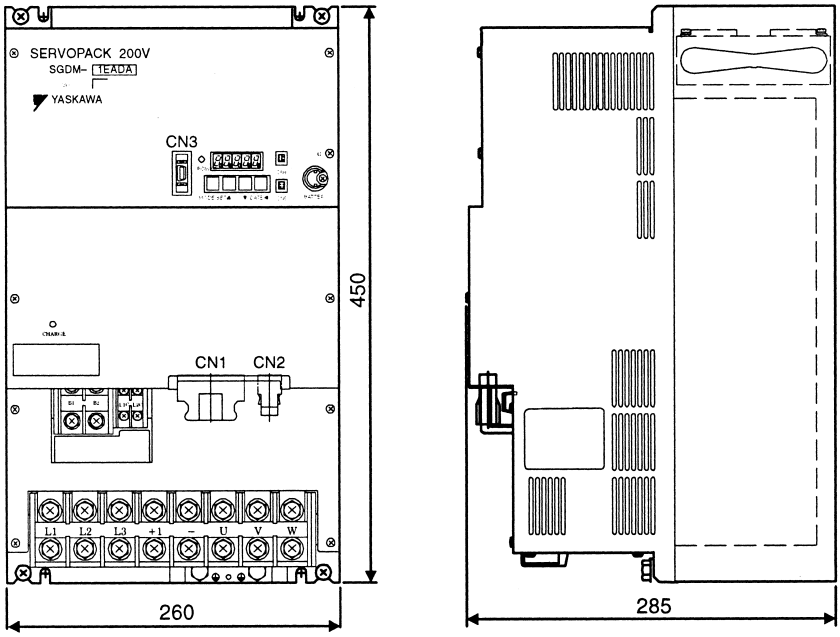


大致重量：5.5kg

SGDM-60ADA，-75ADA（三相 200 V，6.0 kW，7.5 kW）



SGDM-1AADA，-1EADA（三相 200 V，11 kW，15 kW）



大致重量：26 kg

8.2.3 外形图

第 9 章

维护与检修

本章就伺服驱动器的基本维护、检修、异常诊断及其处理措施进行介绍。同时还对警报显示的某些不良现象及警报不显示的不良现象的处理措施进行介绍。

9.1 伺服驱动器的维护与检修 - - - - - - - - - - - - - - - - 9-2
9.1.1 伺服电机的检修 - 9-2
9.1.2 伺服单元的检修 - 9-3
9.1.3 绝对值编码器电池的更换 - 9-4
9.2 异常诊断及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-5
9.2.1 警报显示的原因及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-5
9.2.2 其他的不良情况及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-33
9.2.3 警报显示一览 - 9-35
9.2.4 警告显示一览 - 9-37

9.1　伺服驱动器的维护与检修

本节就伺服电机、伺服单元的基本检修事项及绝对值编码器的电池更换进行介绍。

9.1.1　伺服电机的检修

有关伺服电机的简单的日常检修及保养如表 9.1 所示。由于 AC 伺服电机不带电刷，因此只需进行日常的简单检修即可。表中的检修时期为大致标准。请根据使用情况、使用环境进行判断，决定最适当的检修时期。

重要

请勿因维护、检修而拆卸伺服电机。当需要拆卸伺服电机时，请与本公司代理店或销售店联系。

表 9.1　伺服电机的检修

检修项目	检修时期	检修・保养要领	备注
震音及声音的确认	每天	根据感觉及听觉判断	与平时相比没有增大
外观的检修	根据污损状况	用布拭擦或用气枪清扫	－
绝缘电阻的测量	至少每年一次	切断与伺服单元的连接，请用 500V 兆欧表测量。电阻值超过 10MΩ 则为正常。*	当为 10MΩ 以下时，请与本公司的服务部门联系。
油封的更换	至少每 5 千小时一次	请将其从机械上拆下后更换。	仅限带油封的伺服电机
综合检修	最低为每 2 万小时或 5 年一次	请与本公司服务部门联系。	请用户不要自行拆卸或清扫伺服电机。

＊　测量电阻时，请选择电机动力线 U、V、W 的某一相与 FG 间进行测量。

9.1.2 伺服单元的检修

表 9.2 对有关伺服单元的检修进行了总结。虽然不必进行日常的检修，但每年请检修一次以上。

表 9.2 伺服单元的检修

检修项目	检修时期	检修要领	异常情况时的处理
机身及电路板的清扫	至少每年一次	没有垃圾、灰尘、油迹等。	请用布擦拭或气枪清扫。
螺丝的松动	至少每年一次	接线板、连接器安装螺丝等不得有松动。	请进一步紧固。
机身、电路板上的零件是否有异常	至少每年一次	不得有因发热引起的变色、破损及断线等。	请向本公司垂询。

■ 更换零件的大致标准

表 9.3 中的零件会发生机械性磨损及老化。为了确保安全，请定期进行检修。

由本公司大修的伺服单元，其用户常数已被调回到出厂时的标准。请务必在运行前确认用户常数。

表 9.3 零件的定期检修

零件名	标准更换年数	更换方法
冷却风扇	4 ～ 5 年	请更换为新品
平滑蓄电池	7 ～ 8 年	请更换为新品（调查后决定）
继电器类	–	调查后决定
保险丝	10 年	请更换为新品
印刷电路板的铝电解蓄电池	5 年	请更换为新品（调查后决定）

使用条件

- 环境温度 ：年平均 30 ℃
- 负载率 ： 80%以下
- 运行率 ： 20 小时以下 / 日

9.1.3　绝对值编码器电池的更换

绝对值编码器电池的电压下降至大约 2.7V 以下时，伺服单元会发出 “绝对值编码器蓄电池警报 (A.83)”。但该警报只是在伺服单元 ON 电源时接收来自绝对值编码器的警报信号，输出警报。因此，当伺服单元在 ON 电源后电池的电压下降时，伺服单元不会发出警报。

关于本公司推荐的绝对值编码器电池，请参照 5.7.3 “电池的处理”。请按以下步骤更换电池。

■ 更换电池的步骤

1. 请在保持伺服单元控制电源 ON 的状态下更换电池。
2. 电池更换后，为了解除 “绝对值编码器蓄电池警报 (A.83)”，请将伺服单元的电源 OFF。
3. 再次 ON 伺服单元的电源，如没有异常动作，则电池更换结束。

在伺服单元的控制电源 OFF，同时解除了电池的连接时（解除了编码器电缆连接时），绝对值编码器里的数据将消失。此时，有必要进行绝对值编码器的初始化操作。请参照 5.7.4 “绝对值编码器的设置（初始化）”。

9.2 异常诊断及处理措施

本节介绍警报显示的某些不良现象及警报不显示时不良现象的原因及处理措施。

9.2.1 警报显示的原因及处理措施

如果伺服驱动器发生异常，面板操作器会出现警报显示 A. □□或 CPF □□。但 A . -- 并非警报。警报显示及处理措施如下。

如果在处理后仍不能解决的不良现象，请与本公司的服务部门联系。

■A.02

A.02 为用户常数损坏的警报。

警报输出

警报输出			
警报编码输出			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
×	×	×	×

（注）×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时表示发生了警报 —— A，B

原因		措施
A	在输入参数时 OFF 了电源，在下次电源 ON 时发生警报。	• 用 Fn005 进行用户常数设定值的初始化，然后重新输入用户的设定常数。 • 更换伺服单元。
B	印刷电路板 (1PWB) 不良。	更换伺服单元。

■A.03

A.03 为主电路检测部的警报。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的 —— A

原因		措施
A	印刷电路板（1PWB 或 2PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.04

A.04 为用户常数设定错误的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的 —— A， B

原因		措施
A	在用户常数中，前次设定或输入了设定范围以外的值。	•在设定范围内再次设定用户常数的值。 •当原因不明时，再次输入正确的用户常数。
B	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.05

A.05 为配套错误的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
×	×	×	×

（注）×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的 —— A， B

原因		措施
A	超出了可以配套的伺服电机的容量范围。	更换为标准的可以配套的伺服电机。
B	编码器的参数输入不良。	更换伺服单元。

■A.10

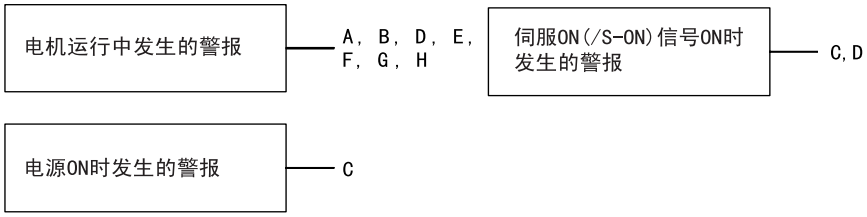
A.10 为电流过大或散热片过热的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	×	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	伺服单元与伺服电机间的配线短路。	检查配线，进行正确配线。
B	伺服电机的 U、V、W 相短路。	更换伺服电机。
C	• 印刷电路板（1PWB）不良。 • 电源晶体管不良。	更换伺服单元。
D	电流反馈电路、电源晶体管、DB 用继电器或印刷电路板不良。	更换伺服单元。
E	伺服单元的环境温度超过 55 ℃。	将环境温度降至 55 ℃以下。
F	散热片的空气流通不畅。	按照规定进行安装，确保周围空间。
G	风扇停止。	更换伺服单元。
H	处于额定过载运行状态。	减轻负载。

（注）在使用 1.5KW ～ 3KW 的伺服单元时，E ～ H 有时会成为发生警报的原因。

■A.30

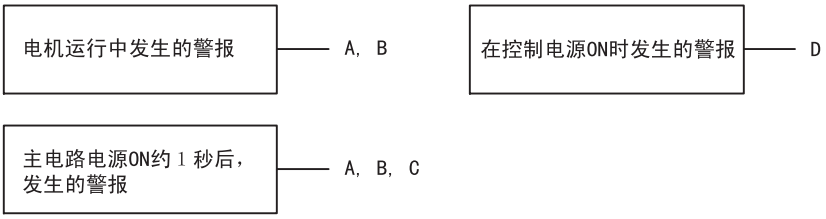
A.30 为再生异常检测的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
○	○	×	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	再生用晶体管的异常。	更换伺服单元。
B	再生电阻器的断线。	更换伺服电机或再生电阻器。
C	没有连接再生电阻器。 （再生电阻器为外置时）	检查外装置再生电阻器的配线。
D	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.32

A.32 为再生过载的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	×	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中发生的警报 ——— A， B

原因		措施
A	再生电力超过允许值。	使用与再生电力容量相符的外置电阻器。
B	尽管使用了外置电阻器，再生电阻的上升温度也不高，但依然发生警报。	用户常数 Pn600 的设定有误，请重新设定。

■A.33

A.33 为主电路电源配线的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	×	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ＯＮ时发生的警报 —— A, B

原因		措施
A	用 DC 电源输入模式，通过 L1 及 L2 端子（或 L1、L2 及 L3 端子）供应 AC 电源。	用户常数 Pn001.2 的设定有误，请重新设定。
B	用 AC 电源输入模式，通过，1 及 ⊖ 端子供应 DC 电源。	用户常数 Pn001.2 的设定有误，请重新设定。

■A.40

A.40 为主电路的直流电压过电压异常检测的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	○	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中发生的警报 —— A，B，C，D

控制电源ON时发生的警报 —— E

因主电路电源ON时发生的警报 —— A，D

原因		措施
A	电源电压不在规格范围内。	检查电源。
B	处于超过再生能力的再生运行模式状态。	检查负载惯性动量・负负载的规格。
C	再生用晶体管异常。	更换伺服单元。
D	整流二级管异常。	
E	伺服单元不良。	

■A.41

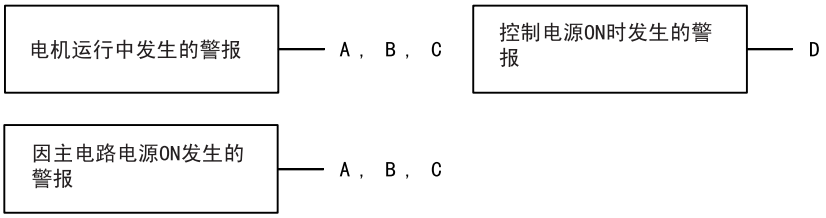
A.41 为主电路直流电压的电压不足异常的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	○	×

（注）○: 输出晶体管 ON
×: 输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	电源电压不在规格范围内。	检查电源电压。
B	保险丝断了。	更换伺服单元。
C	整流二极管的异常。	
D	伺服单元不良。	

■A.51

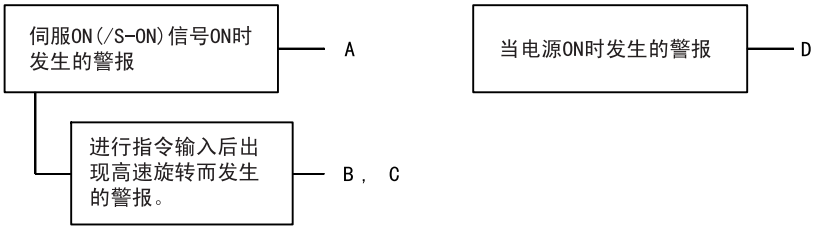
A.51 为过速的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	○	×

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	伺服电机的配线有误。	检查配线，进行正确配线。（对电机 U、V、W 相的配线错误进行检查。）
B	位置・速度指令等的输入值过大。	下调指令值。
C	指令输入增益的设定有误。	确认用户常数的设定值。
D	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.71

A.71 为过载（高负载）的警报显示。

A.71 的警报输出，亮灯时的状态及处理措施与 A.72 相同。

■A.72

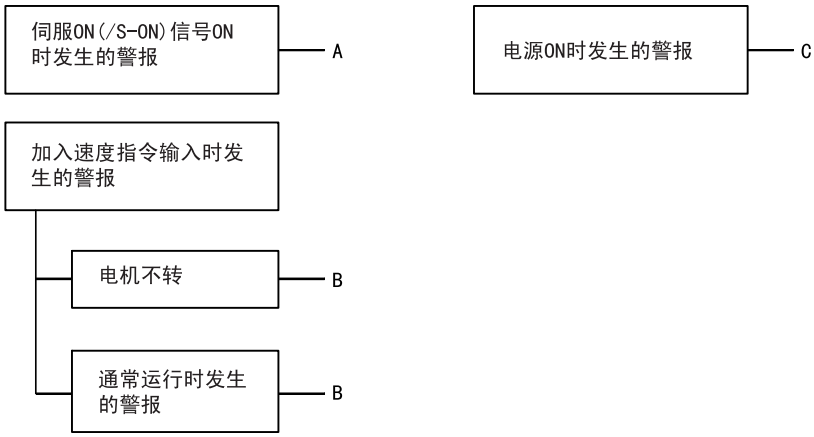
A.72 为过载（低负载）的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	○	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	伺服电机的配线有误或配线有漏。	检查配线及伺服电机侧连接器的插入是否不良。
B	负载大幅度超过额定扭矩。	下调负载扭矩及惯性动量。 如果不行则更换为大容量的电机。
C	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A. 73

A.73 为 DB(动态制动器)动作的过载警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	○	×

(注)○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF(警报状态)

亮灯时的状况及处理措施

因电机运行中的伺服ON发生的警报 —— A

电源ON时发生的警报 —— B

原因		措施
A	电机转速的平方与电机及负载合成惯性动量的积(旋转能量)，超过了伺服单元内置的 DB 电阻器的处理容量。	• 下调转速。 • 调小负载惯性动量。 • 不要频繁地进行 DB 停止。
B	印刷电路板 (1PWB) 不良。	更换伺服单元。

■A. 74

A.74 为限制突入电流用的电阻器过载的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	○	×

(注)○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF(警报状态)

亮灯时的状况及处理措施

因主电路电源的ON/OFF发生的警报 —— A

电源ON时发生的警报 —— B

原因		措施
A	频繁地反复进行主电路电源的 ON/OFF。	不要反复进行主电路电源的 ON/OFF。
B	印刷电路板 (1PWB) 不良。	更换伺服单元。

■A.7A

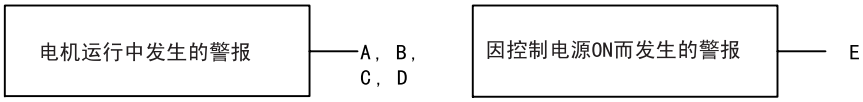
A.7A 为散热片过热的警报显示。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	○	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	伺服电机的环境温度超过了 55 ℃。	将环境温度调至 55 ℃以下。
B	散热片的空气流通不畅。	按照规定进行安装，确保周围空间。
C	风扇停止。	更换伺服单元。
D	超额定负载运行。	减轻负载。
E	伺服单元不良。	更换伺服单元。

（注）30 W ～ 1000 W 的伺服单元有时会发生该警报显示。

■A.81

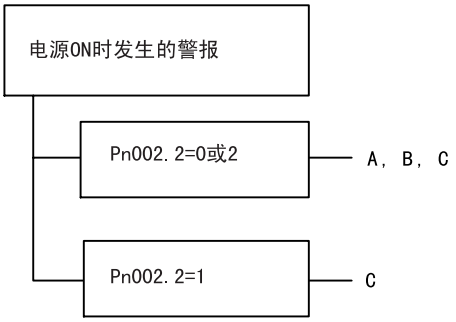
A.81 为绝对值编码器后备电源错误的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	以下绝对值编码器的电源全部 OFF。 • ＋ 5V 电源（由伺服单元供应） • 蓄电池电源	进行绝对值编码器的初始化（setup）。
B	绝对值编码器发生误动作。	更换伺服电机。
C	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.82

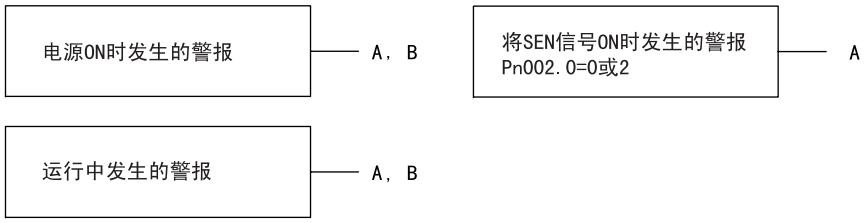
A.82 为编码器和数检测错误的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	在编码器的内存检查中发现异常。	• 进行绝对值编码器的初始化（setup）。 • 当频繁发生时，请更换伺服电机。
B	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.83

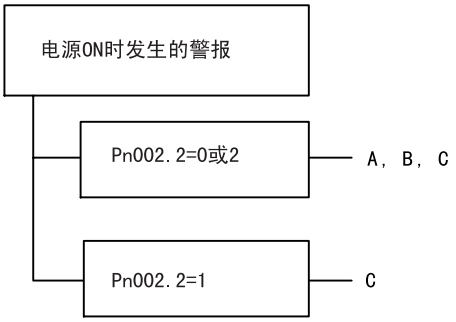
A.83 为绝对值编码器蓄电池错误的警报显示。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	• 没有连接蓄电池。 • 蓄电池连接不良。	检查蓄电池的连接，进行正确连接。
B	蓄电池的电压低于规定值。 规定值： 2.7V	在保持伺服单元的控制电源 ON 的状态下，换新的蓄电池。更换后，ON 电源。
C	印刷电路板 (1PWB) 不良。	更换伺服电机。

（注）在运行中，即使发生蓄电池错误，也不会在伺服单元中发生警报。

■A.84

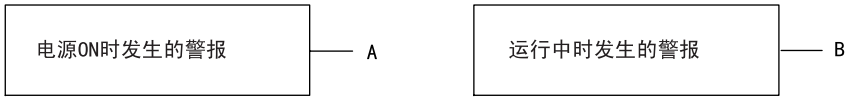
A.84 为编码器数据的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	编码器不良。	当频繁发生时，请更换伺服电机。
B	因外来噪音造成编码器误动作。	检查调整编码器周围的配线。（伺服电机的接地处理、编码器电缆与伺服电机的电源电缆的分离、连接电缆环形芯线的插入等）

■A.85

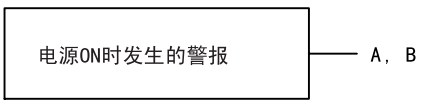
A.85 为编码器过速的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	在绝对值编码器的电源 ON 时，以 $200min^{-1}$ 以上的转速在旋转。	在伺服电机停止状态下再次 ON 电源。
B	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.86

A.86 为编码器过热的警报显示。

仅为在使用绝对值编码器时检测。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中时发生的警报 —— A，B

电源ON时发生的警报 —— C,D

原因		措施
A	伺服电机的使用环境温度过高。	使伺服电机的环境温度下降到 40 ℃以下。
B	在额定负载以上运行中。	减轻负载。
C	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。
D	编码器不良。	更换伺服电机。

■A.b1

A.b1 为速度指令输入读入错误的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中时发生的警报 —— A，B

电源ON时发生的警报 —— C

原因		措施
A	指令输入的读入部出现误动作。 (A/D 转换部及其他)	清除警报后再次运行。
B	指令输入的读入部不良。 (A/D 转换部及其他)	更换伺服单元。
C	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.b2

A.b2 为扭矩指令输入读入错误的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中时发生的警报 —— A，B

电源ON时发生的警报 —— C

原因		措施
A	指令输入的读入部出现误动作。 (A/D 转换部及其他)	清除警报后再次运行。
B	指令输入的读入部不良。 (A/D 转换部及其他)	更换伺服单元。
C	印刷电路板 1PWB) 不良。	更换伺服单元。

■A. bF

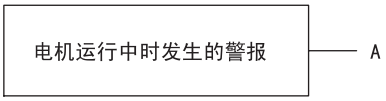
A. bF 为伺服单元控制部的系统性警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	×

（注）×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	印刷电路板（1PWB 或 2PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.C1

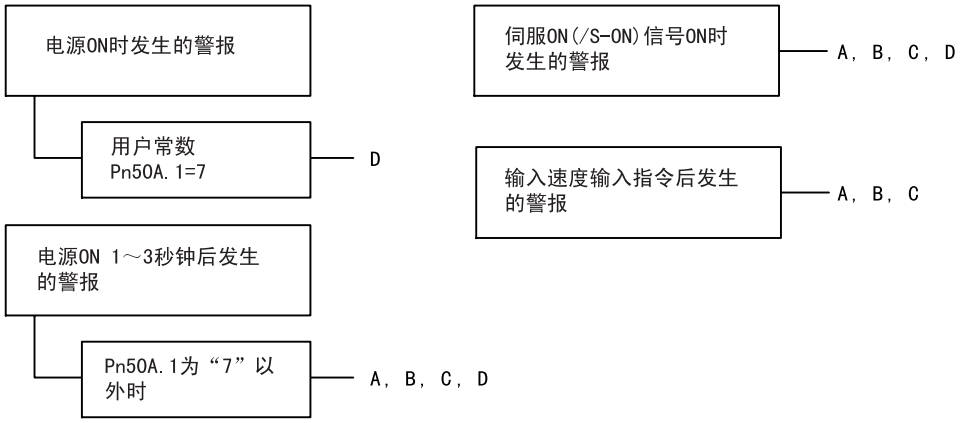
A.C1 为伺服失控的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
○	×	○	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	电机的配线有错误。	检查配线、电机侧连接器的插入是否不良。
B	编码器的配线有错误。	检查配线、编码器侧连接器的插入是否不良。
C	编码器不良。	更换伺服电机。
D	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.C8

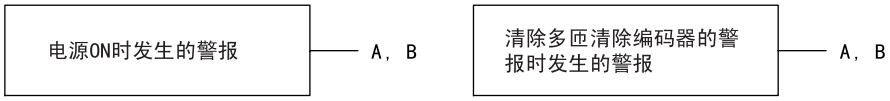
A.C8 为绝对值编码器清除异常及多匝限位设定异常的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	○	×

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	编码器不良。	更换伺服电机。
B	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.C9

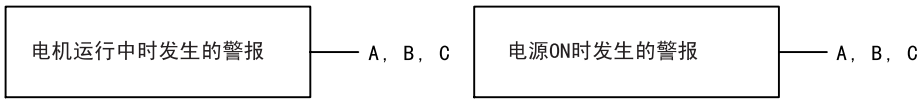
A.C9 为编码器通信异常的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	○	×

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	编码器的配线有错误。	修正编码器的配线。
B	编码器不良。	更换伺服电机。
C	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.CA

A.CA 为编码器参数异常的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	○	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的警报 —— A，B

原因		措施
A	编码器不良。	更换伺服电机
B	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.Cb

A.Cb 为编码器响应性异常的警报显示。

警报输出□

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	×	○	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的警报 —— A，B

原因		措施
A	编码器的配线有错误。	修正编码器的配线。
B	编码器不良。	更换伺服电机。
C	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.CC

A.CC 为多匝限位值不一致的警报显示。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
ALO1	ALO2	ALO3	
○		○	×

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的警报 —— A，B

原因		措施
A	伺服单元用户常数的多匝限位设定 (Pn205) 有误。	变更用户常数 (Pn205)。
B	编码器里没有设定多匝限位值。	在确认伺服单元的用户常数“多匝限位值设定 (Pn205)”为正确后，当发生“多匝限位值不一致 (A.CC)”的警报时，进行编码器的多匝限位设定变更 (Fn013)。

补充　仅 SGDM 型伺服单元的版本升级产品配备该警报。

■A. d0

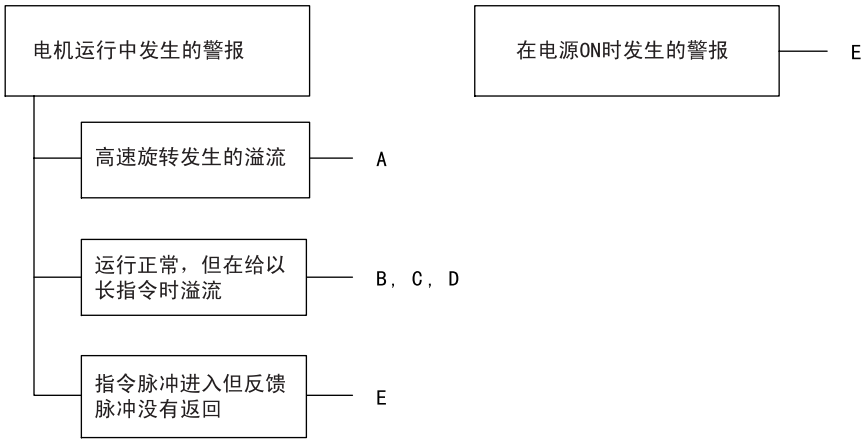
A. d0 为位置偏移脉冲溢流的警报显示。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
○	○	×	×

（注）○ ：输出晶体管 ON
× ：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施



原因		措施
A	伺服电机的配线有误。	检查配线，正确配线。
B	伺服单元的调整不良。	上调速度环增益（Pn100）、位置环增益（Pn102）。
C	电机的负载过大。	下调负载扭矩及惯性动量。如不行，请更换大容量的电机。
D	位置指令脉冲的频率过高。	• 缓慢地上升降指令脉冲的频率。 • 加入平滑功能。 • 修正电子齿轮比。
E	印刷电路板（1PWB）不良。	更换伺服单元。

■A.F1

A.F1 为电源线缺相的警报显示。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	○	×	×

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

亮灯时的状况及处理措施

主电路电源ON时发生的警报 —— A，B

控制电源ON时发生的警报 —— C

原因		措施
A	在主电路电源输入 L1、L2、L3 中有一相未与电源连接。	• 检查电源。 • 检查主电路电源的配线。 • 检查 MCCB、噪音滤波器、电磁接触器。
B	电线间有电压低的相。	检查电源。
C	伺服单元不良。	更换伺服单元。

（注）仅在使用容量在 500W 以上的伺服单元时，会发生 A、B 的警报。

■CPF00

CPF00 为数字操作器通讯错误 1 的警报显示。该警报在警报跟踪功能的内存里不被保存。

警报输出

警报输出□			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
不定			

亮灯时的状况及处理措施

电源ON时发生的警报。但为在伺服单元电源ON之前已经连接数字操作器时。 —— A，B，C，D

电源ON后，当将数字操作器与伺服单元连接时，发生的警报。 —— A，B，C，D

原因		措施
A	数字操作器与伺服单元间的电缆或接触不良。	• 检查连接器的插入不良。 • 更换电缆。
B	因外来噪音而引起的误动作。	使数字操作器及电缆远离噪音发生源。
C	数字操作器不良。	更换数字操作器。
D	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■CPF01

CPF01 为数字操作器通讯错误 2 的警报显示。该警报在警报跟踪功能的内存里不被保存。

警报输出

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
不定			

亮灯时的状况及处理措施

电机运行中发生的警报 —— A，B，C，D

原因		措施
A	数字操作器与伺服单元间的电缆或接触不良。	• 检查连接器的插入是否不良。 • 更换电缆。
B	因外来噪音而引起的误动作。	使数字操作器及电缆远离噪音发生源。
C	数字操作器不良。	更换数字操作器。
D	伺服单元不良。	更换伺服单元。

■A.－－

非警报显示。

显示正常的动作状态。

警报输出□

警报输出			
输出警报编码			ALM 输出
AL01	AL02	AL03	
×	×	×	○

（注）○：输出晶体管 ON
×：输出晶体管 OFF（警报状态）

9.2.2 其他的不良情况及处理措施

在没有出现警报显示的状态下发生不良情况的原因及其适当的处理措施如下表所示。

底色发黑的网状部分的作业，请在伺服系统的电源 OFF 后再进行。

当采取如下措施仍不能解决问题时，请速与本公司的服务部门联系。

表 9.4 其他的不良情况及处理措施

不良情况	原因	检查方法	措施
电机不起动	电源没有 ON	检查电源端子间的电压	纠正电源 ON 电路
	连接部位松动	检查连接处（CN1、CN2）、端子	拧紧松动部位。
	连接器（CN1）的外部配线有误	检查 CN1 的外部配线	对照连接图，纠正配线
	伺服电机、碥码器的配线脱落		连接配线
	形成过载	进行无负载试运行	减轻负载，或调换大容量的伺服电机
	未输入速度 / 位置指令	检查输入针	正确输入速度 / 位置指令
	“/S-ON”输入为 OFF 状态	确认用户常数 Pn50A.0、Pn50A.1 的设定值	将 /S-ON 输入置为 ON
	“/P-CON”输入功能的设定有误	检查用户常数 Pn000.1	参照 5.3.5，根据目的设定
	指令脉冲的模式选择有误	参照 5.2.2	正确选择用户常数 Pn200.0
	所用编码器的种类与用户常数的设定不同	是增量型编码器还是绝对值编码器？	根据所用的编码器的种类来设定用户常数 Pn002.2
	P-OT、N-OT 输入处于 OFF 状态	参照 5.1.2	将 P-OT、N-OT 输入信号置为 ON
	CLR 输入处于 ON 状态	检查偏移计数器清除输入的状态	将 CLR 输入置为 ON
	SEN 输入处于 OFF 状态	当使用绝对值编码器时	将 SEN 输入置为 ON
伺服电机瞬间运行后停止不动	伺服电机、编码器的配线有误		参照 3 章、正确配线
在运行中突然停止、以后也不动	警报清除 “/ALM-RST”信号处于 ON 状态，警报发生		解除警报原因后，将警报清除信号从 ON 改为 OFF
伺服电机的旋转不稳定	通向电机的配线接触不良	检查动力线（U、V、W 相）及编码器的连接器的接触	拧紧处理端子、连接器紧固处的松动
使用约为 200 ～ 400Hz 的频率、电机发生震动	速度环增益值过高		下调用户常数 Pn100（速度环增益）的设定值
	速度 / 位置的值令输入的配线过长		将指令输入的配线调至最短，阻抗调至数 100 Ω以下
	速度 / 位置指令数入的配线，与电源线捆在一起		将指令数入的配线与电源线分离开 30cm 以上
起动与停止时转速的超程过大	速度环增益值过高		下调用户常数 Pn100（速度环增益）的设定值 调大积分时间常数（Pn101）
	相对与位置环增益值，速度环增益过低		上调用户常数 Pn100（速度环增益）的设定值 调小积分时间常数（Pn101）

表 9.4　其他的不良情况及处理措施（续）

不良情况	原因	检查方法	措施
伺服电机过热	环境温度过高	侧定伺服电机的环境温度	环境温度下调至 40 ℃以下
	伺服电机的表面不干净	用目视检查	清扫电机表面的尘埃及油迹
	为过载状态	进行无负载试运行	减轻负载，或更换为大容量电机
产生异常声音	机械性安装不良	有无伺服电机装配螺丝的松动	调整螺丝松紧度
		连轴器的芯是否未对准	对准连轴器的轴芯
		连轴器是否失去平衡	保持连轴器的平衡
	轴承内异常	检查轴承附近的声音、震动状况	如有异常，请与本公司服务部门联系。
	配套机械有震动源	机械侧的可动部分有无异物混入或破损、变形	向该机械的生产厂家家垂询
即使速度指令为 0V，电机仍然旋转	速度指令电压有偏移		进行 “指令偏移的调整” 请参照 7.2.4 及 7.2.5

9.2.3 警报显示一览

“警报显示”与 “警报编码输出”ON/OFF 的关系如下图所示。

表 9.5 警报显示及输出一览

警报显示	警报编码输出			伺服警报(ALM)输出	警报名称	警报内容
	ALO1	ALO2	ALO3			
A.02	×	×	×	×	参数损坏 *2	伺服单元 EEPROM 数据异常
A.03					主电路检测部异常	电源电路的各种检测数据异常
A.04					参数设定异常 *2	设有超出设定范围的用户常数值
A.05					配套错误	电机与伺服单元的容量不配套
A.10	○	×	×	×	过电流或散热片过热 *2	有过热电流流向 IGBT，或为伺服单元的散热片过热
A.30	○	○	×	×	再生异常	• 再生电阻断线 • 再生晶体管故障
A.32					再生过载	再生能量超过再生电阻的容量
A.33					主电路电源配线错误	对主电路的电源供应方法与用户常数的设定不符
A.40	×	×	○	×	过电压	主电路 DC 电压异常高
A.41					电压不足	主电路 DC 电压在下降
A.51	○	×	○	×	超速度	电机的旋转数异常高
A.71	○	○	○	×	过载（瞬间最大负载）	以大幅度超额定的扭矩进行了数秒至数十秒的运行
A.72					过载（连续最大负载）	以超额定的扭矩进行了连续运行
A.73					DB 过载	由于 DB（动态制动器）动作，旋转能量超过了 DB 电阻的容量
A.74					突入电阻过载	主电路电源的 ON/OFF 频繁重复
A.7A					散热片过热 *1	伺服单元的散热片过热

表 9.5　警报显示及输出一览（续）

警报显示	警报编码输出			伺服警报 (ALM) 输出	警报名称	警报内容
	AL01	AL02	AL03			
A.81	×	×	×	×	编码器后备电源警报 *2	编码器的电源全部 OFF，位置数据被清除
A.82					编码器和数检测警报 *2	编码器的储存器的 “和数检测”的结果有异常
A.83					编码器蓄电池警报	绝对值编码器的后备蓄电池的电压下降
A.84					编码器数据警报 *2	编码器的内部数据有异常
A.85					编码器过速	电源 ON 时，编码器在高速旋转
A.86					编码器过热	编码器的内部气体温度过高
A.b1					速度指令 A/D 异常	速度指令输入的 A/D 转换器异常
A.b2					扭矩指令 A/D 异常	扭矩指令输入的 A/D 转换器异常
A.bF					系统警报 *2	发生伺服单元的系统错误警报
A.C1	○	×	○	×	检测出防止失控	伺服电机发生失控
A.C8					编码器清除异常 多匝限位设定异 *2	没能正确进行绝对值编码器的多旋转量的清除或设定
A.C9					编码器通信异常 *2	无法进行编码器与伺服单元间的通信
A.CA					编码器参数异常 *2	编码器的参数损坏
A.Cb					编码器应答性异常 *2	与编码器的通信内容错误
A.CC					多匝限位值不一致 *3	编码器与伺服单元的多匝限位值不相符
A.d0	○	○	×	×	位置偏移过大	位置偏移脉冲超过了用户常数 (Pn505) 的设定值
A.F1	×	○	×	×	电源线缺相	3 相主电路电源中的 1 相没有连接
CPF00	不定				数字操作器通讯错误	无法进行数字操作 (JUSP-OP02A-2) 与伺服单元间的通信 (CPU 异常等)
CPF01						
A.－－	×	×	×	○	非错误显示	显示正常的动作状态

（注）○ ：表示 ON(“L”）信号、X ：表示 OFF(“H”）信号。

＊ 1.　当为 30W ～ 1000W 时显示。

＊ 2.　用警报清除 (/ALM-RST) 信号不能解除。请在消除警报的原因后，将电源 OFF 以解除警报。

＊ 3.　仅版本升级产品 (SGDM- □ DA 型) 中配备。

9.2.4 警告显示一览

“警告显示”与“警告编码一览”ON/OFF 的关系如下图所示。

表 9.6 警告显示与输出一览

警告显示	警告编码输出			警告名称	警告内容
	AL01	AL02	AL03		
A.91	○	×	×	过载	为即将达到过载 (A.71 或 A.72) 的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。
A.92	×	○	×	再生过载	为即将达到再生过载 (A.32) 的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。
A.93	○	○	×	绝对值编码器的蓄电池异常	为绝对值编码器蓄电池电压低下的警告显示。如继续运行，则有可能发生警报。

（注）○ ：表示 ON（“L”）信号，X ：表示（“H”）信号。

9.2.4 警告显示一览

附录 A

与上级装置的连接实例

本章加绍了 SGDM 形伺服单元与具有代表性的上级装置的连接实例。实际进行连接时，请参照各上级装置的操作手册。

A.1　与 CL 系列动量模块 MC20 的连接　- - - - - - - - - - - - A-2

A.2　与 CP-9200SH 伺服控制模块（SVA）的连接- - - - - - - - A-3

A.3　与 GL 系列定位模块 B2813 的连接　- - - - - - - - - - - - A-4

A.4　与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC222 的连接　- - - - A-5

A.5　与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC112 的连接　- - - - A-6

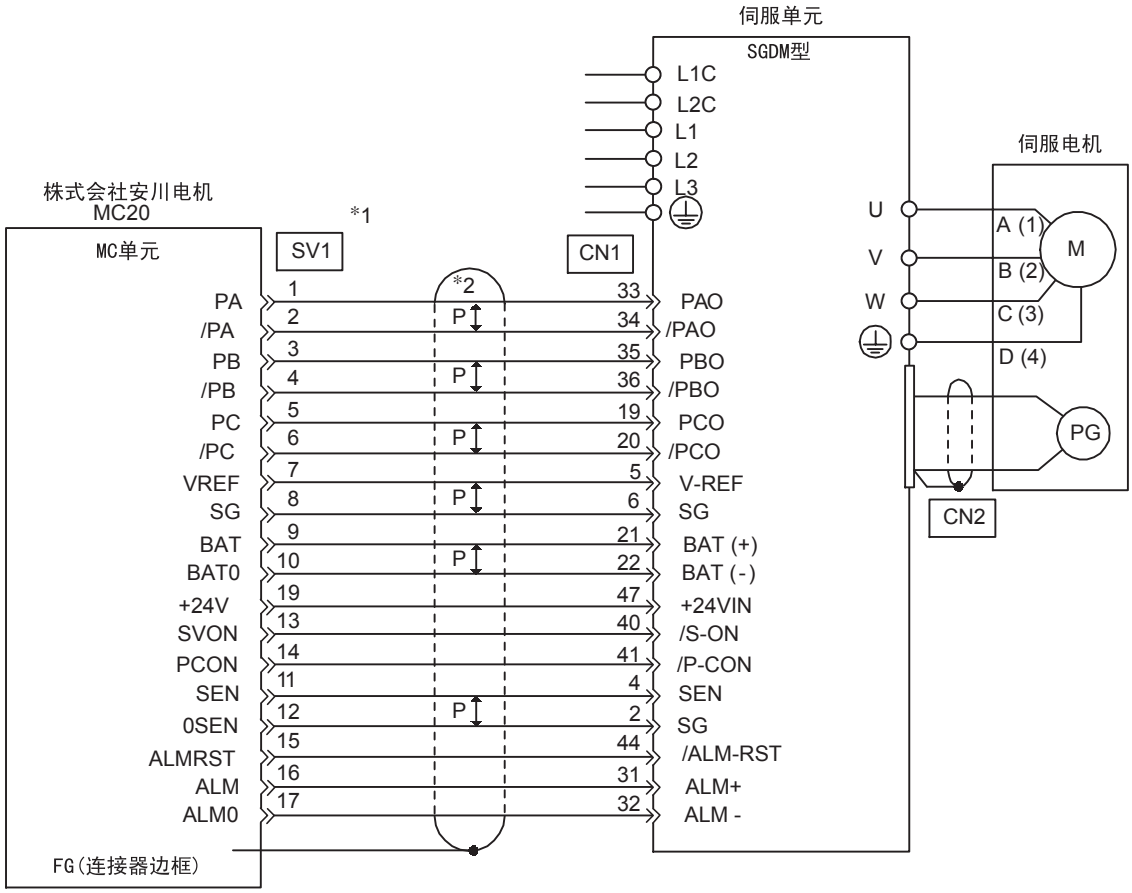
A.6　与三菱电机制造的定位单元 AD72 的连接　- - - - - - - - A-7

A.7　与三菱电机制造的定位单元 AD75 的连接　- - - - - - - - A-8

A

A.1 与 CL 系列动量模块 MC20 的连接

与 GL 系列动量模块 MC20 的连接例如下所示。该例为当以速度控制模式使用伺服单元时的实例。

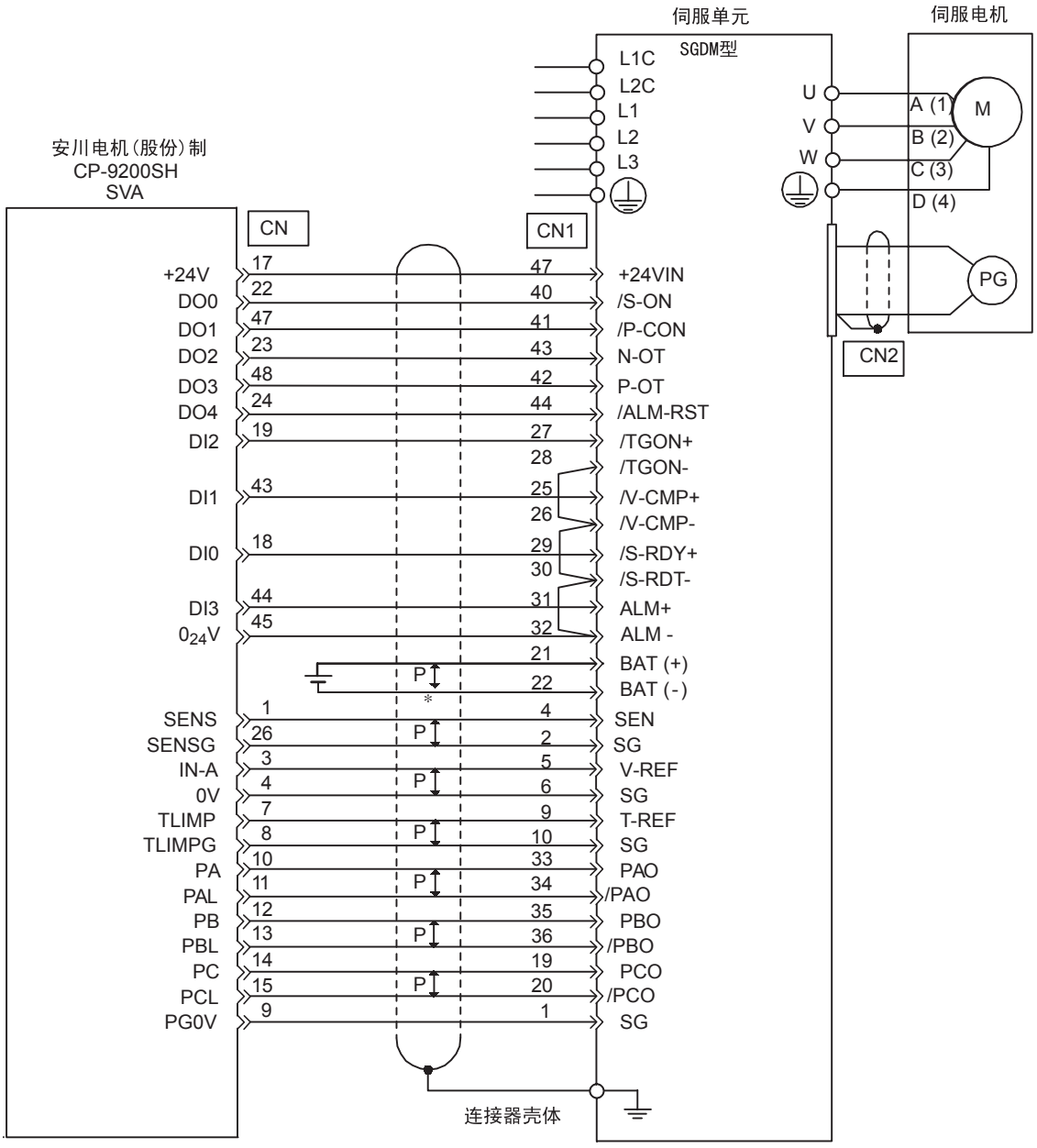


＊ 1. SV2 ～ SV4 的所有的针号码相同。

＊ 2. ↕ P 表示多股绞合线。

A.2 与 CP － 9200SH 伺服控制模块（SVA）的连接

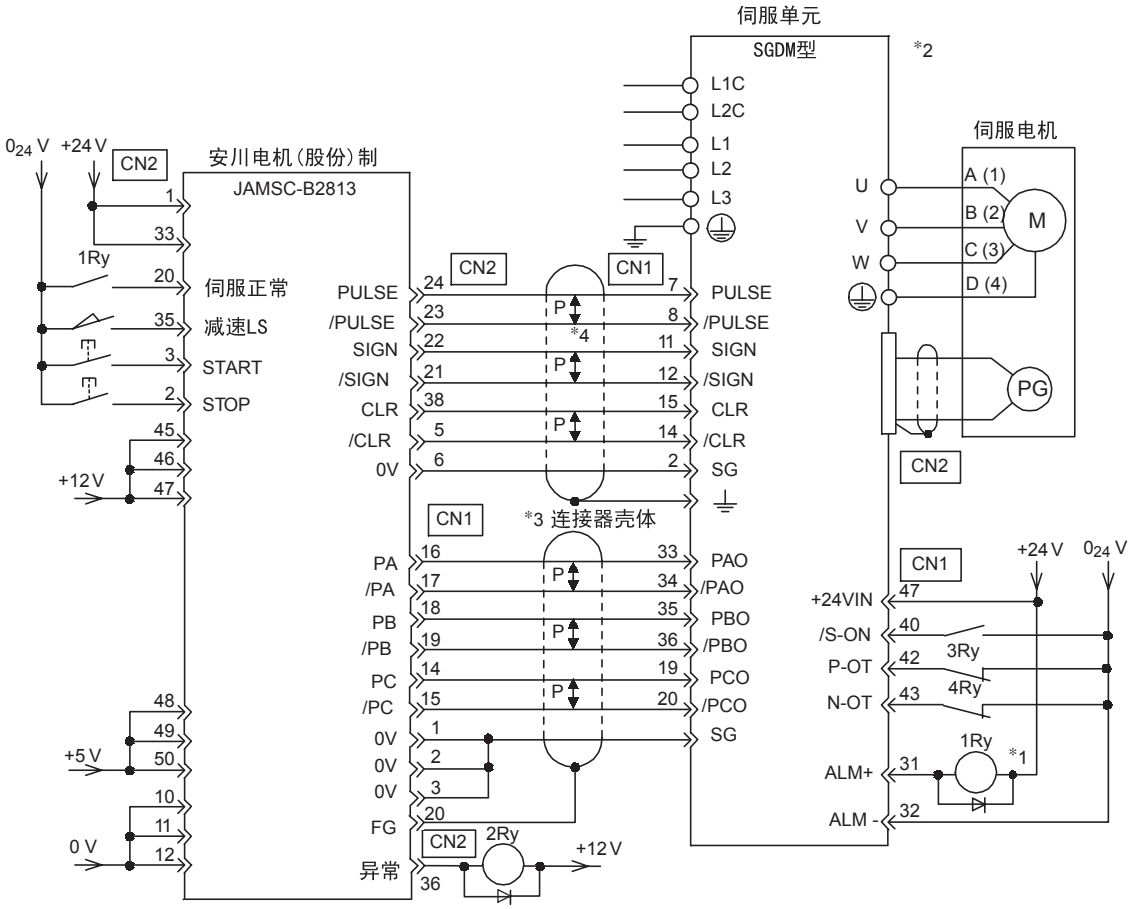
与 CP-9200SH 伺服控制模块（SVA）的连接例如下所示。该例为当以速度控制模式使用伺服单元时的实例。



＊ ↕P 表示多股绞合线。

A.3 与 GL 系列定位模块 B2813 的连接

与 GL 系列定位模块 B2813 的连接例如下所示。该例为当以位置控制模式使用伺服单元时的实例。



＊ 1. ALM 信号在 ON 电源时的大约 2 秒内输出。请在设计电源 ON 顺序时予以考虑。另外，ALM 信号使警报检测继电器 1Ry 起动，请将通往伺服电源的主电路电源 OFF。

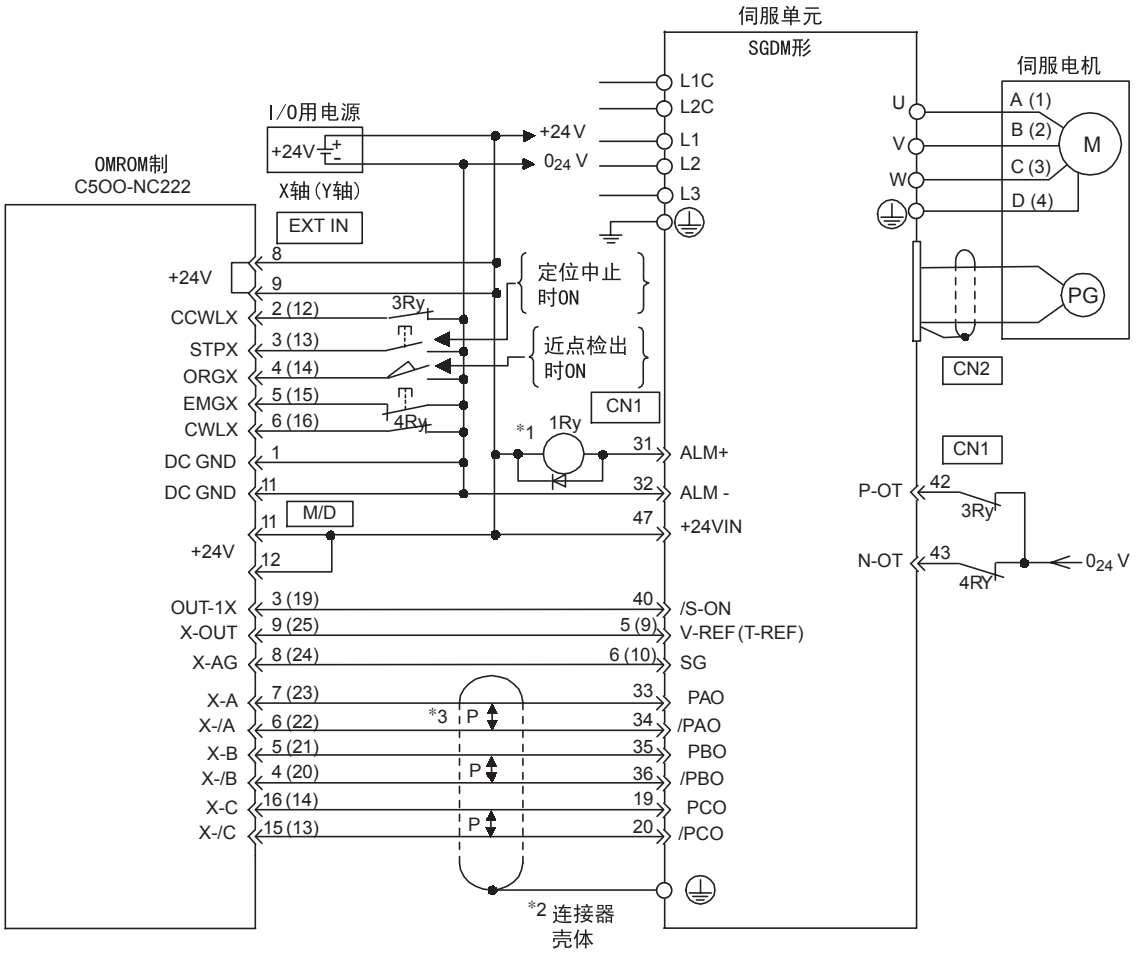
＊ 2. 将用户常数 Pn200.0 设定为 “1”。

＊ 3. 请将电缆的保护线接在连接器壳体内。

＊ 4. ↕ P 表示多股绞合线。

A.4 与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC222 的连接

与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC222 的连接例如下。该例为当以速度控制模式使用伺服单元时的实例。



＊ 1. ALM 信号在 ON 电源时的大约 2 秒内输出。请在设计电源 ON 顺序时予以考虑。另外，ALM 信号使警报检测继电器 1Ry 起动，请将通往伺服电源的主电路电源 OFF。

＊ 2. 请将 I/O 电缆的保护线接在连接器壳体处。

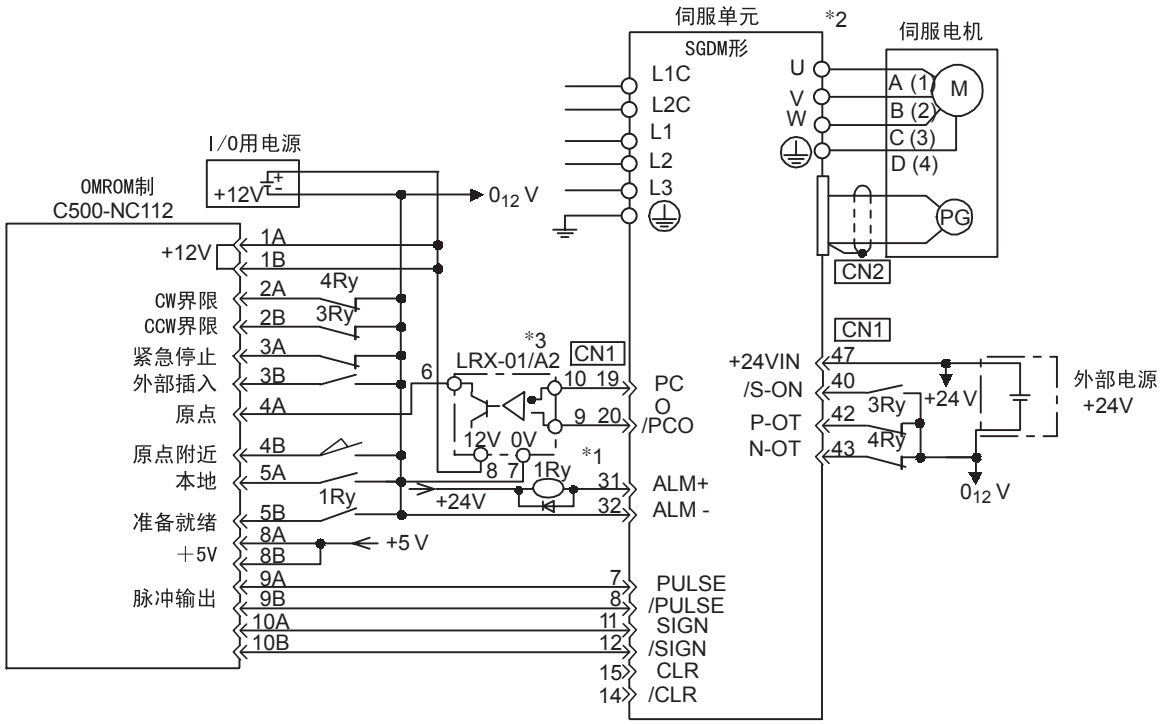
＊ 3. ↕ P 表示多股绞合线。

（注）OMROM 制序列发生器、C500-NC222 与安川制伺服单元：仅配载有与 SGDM 形相关的信号。

A

A.5 与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC112 的连接

与 OMRON 制造的位置控制单元 C500-NC112 的连接例如下。该例为当以位置控制模式使用伺服单元时的实例。



＊ 1. ALM 信号在 ON 电源时的大约 2 秒内输出。请在设计电源 ON 顺序时予以考虑。另外,ALM 信号使警报检测继电器 1Ry 起动，请将通往伺服电源的主电路电源 OFF。

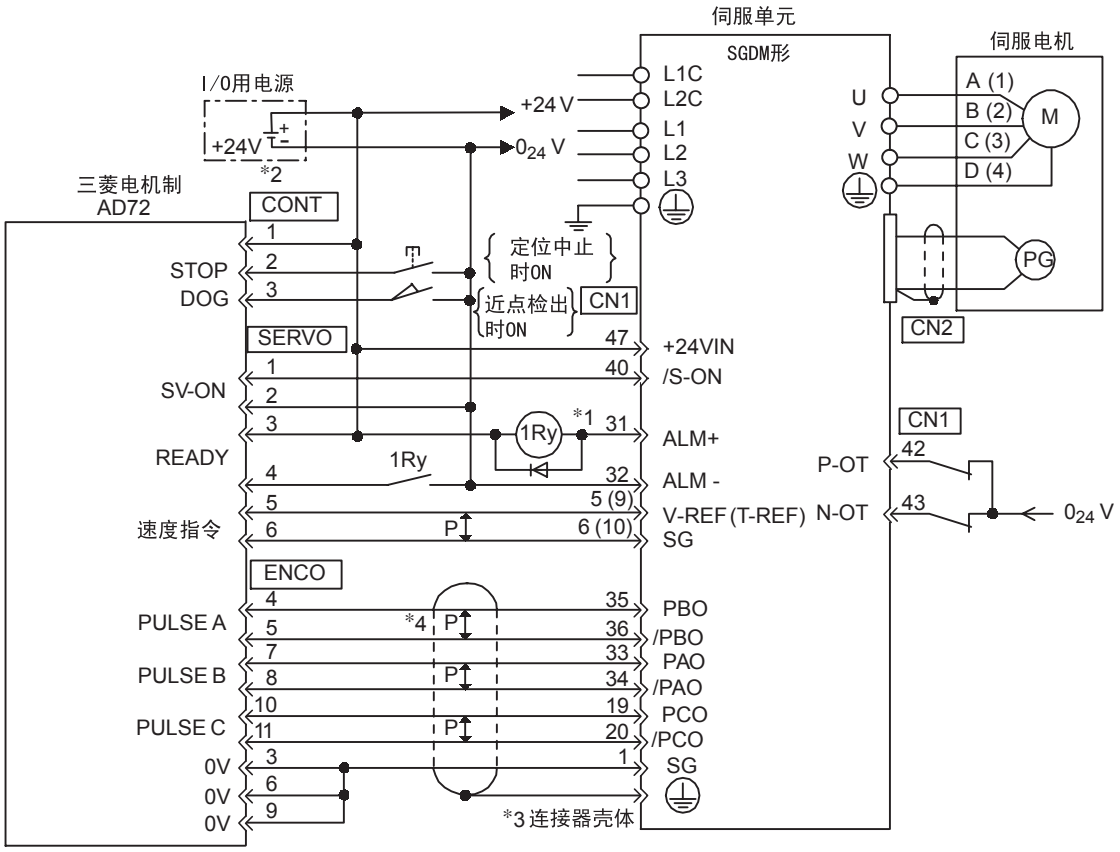
＊ 2. 将用户常数 Pn200.0 设定为 “1”

＊ 3. 安川控制 （株式会社）制造。

（注）OMROM 制序列发生器、C500-NC112 与安川制伺服单元：仅配载有与 SCDM 形相关的信号。

A.6 与三菱电机制造的定位单元 AD72 的连接

与三菱电机制造的定位单元 AD72 的连接例如下。该例为当以速度控制模式使用伺服单元时的实例。



＊ 1. ALM 信号在 ON 电源时的大约 2 秒内输出。请在设计电源 ON 顺序时予以考虑。另外,ALM 信号使警报检测继电器 1Ry 起动，请将通往伺服电源的主电路电源 OFF。

＊ 2. X 轴与 Y 轴的针号码均相同。

＊ 3. 请将电缆的连接器接在连接器壳体上。

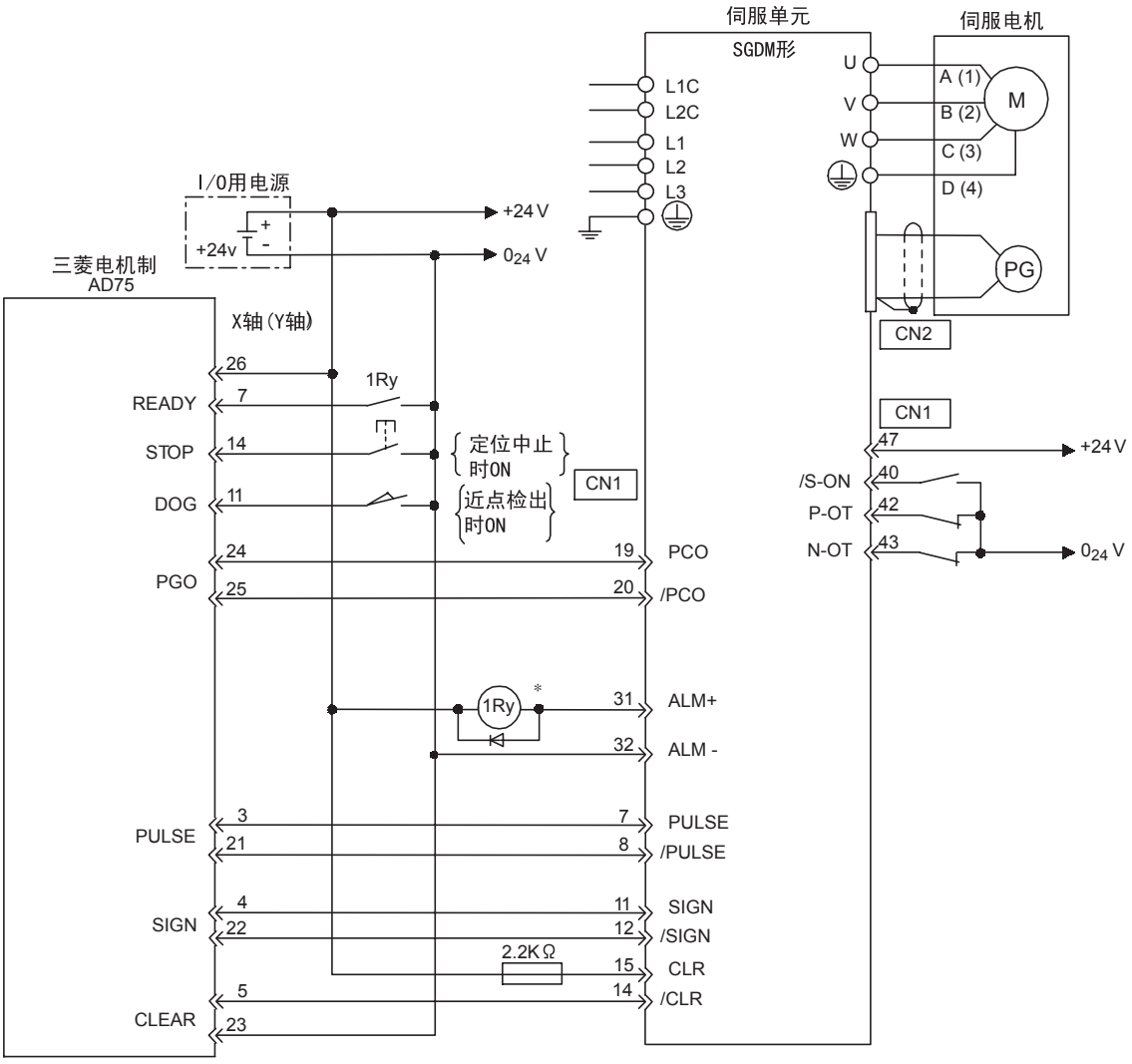
＊ 4. ↕ 表示多股绞合线。

（注）三菱制序列发生器 :AD72 与安川电机制伺服单元：仅配载有与 SGDM 形相关的信号。

A

A.7 与三菱电机制造的定位单元 AD75 的连接

与三菱电机制造的定位单元 AD75 的连接例如下。该例为当以位置控制模式使用伺服单元时的实例。



* ALM 信号在 ON 电源时的大约 2 秒内输出。请在设计电源 ON 顺序时予以考虑。另外，ALM 信号使警报检测继电器 -1Ry 起动， 请将通往伺服电源的主电路电源 OFF。

（注）三菱制序列发生器 :AD75 与安川电机制伺服单元：仅配载有与 SGDM 形相关的信号。

附录 B

用户常数一览

SGDM 型伺服单元的用户常数、开关、输入信号选择、输出信号选择、辅助功能及监视模式的一览如下。

B.1 用户常数一览 ----------B-2

B.2 开关一览 ----------B-6

B.3 输入信号选择一览 ----------B-9

B.4 输出信号选择一览 ----------B-11

B.5 辅助功能一览 ----------B-12

B.6 监视模式一览 ----------B-13

B.1 用户常数一览

用户常数一览如下。

种类	用户常数 No.	名称	单位	设定范围	出厂时的设定	参考项目
功能选择的常数	Pn000	**功能选择基本开关 *3**	–	–	0000	5.1.1, 5.3.5
	Pn001	**功能选择应用开关 1*1、*3**	–	–	0000	5.1.2, 5.4.2, 5.5.7
	Pn002	**功能选择应用开关 2*3**	–	–	0000	5.2.8, 5.2.10, 5.7.2
	Pn003	功能选择应用开关 3	–	–	0002	6.5
	Pn004	**固定常数（请勿变更）*6**	–	–	0000	–
	Pn005		–	–	0000	–
增益关系的常数	Pn100	速度环增益	Hz	1 ～ 2000	40	6.2.1
	Pn101	速度环积分时间常数	0.01 ms	15 ～ 51200	2000	6.2.1
	Pn102	位置环增益	1/s	1 ～ 2000	40	6.2.1
	Pn103	惯性比	%	0 ～ 10000	0	6.2.1, 6.3.3
	Pn104	第 2 速度环增益	Hz	1 ～ 2000	40	–
	Pn105	第 2 速度环积分时间常数	0.01 ms	15 ～ 51200	2000	–
	Pn106	第 2 位置环增益	1/s	1 ～ 2000	40	–
	Pn107	偏置	min^{-1}	0 ～ 450	0	6.2.4
	Pn108	偏置叠算范围	指令单位	0 ～ 250	7	6.2.4
	Pn109	前馈	%	0 ～ 100	0	6.2.2
	Pn10A	前馈滤波器时间常数	0.01 ms	0 ～ 6400	0	5.2.5
	Pn10B	**增益关系应用开关 *3**	–	–	0000	6.2.5
	Pn10C	模式开关（扭矩指令）	%	0 ～ 800	200	6.2.5
	Pn10D	模式开关（速度指令）	min^{-1}	0 ～ 10000	0	6.2.5
	Pn10E	模式开关（加速度指令）	10 min^{-1}/s	0 ～ 3000	0	6.2.5
	Pn10F	模式开关（偏查脉冲）	指令单位	0 ～ 10000	0	6.2.5
	Pn110	**在线自动调谐关系开关 *3**	–	–	0010	6.3.4
	Pn111	**速度反馈补偿 *2**	%	1 ～ 500	100	6.2.6
	Pn112	固定常数（请勿变更）	%	0 ～ 1000	100	–
	Pn113		–	0 ～ 1000	1000	–
	Pn114		–	0 ～ 1000	200	–
	Pn115		–	0 ～ 65535	32	–
	Pn116		–	0 ～ 65535	16	–
	Pn117		%	20 ～ 100	100	–
	Pn118		%	50 ～ 100	100	–

种类	用户常数 No.	名称	单位	设定范围	出厂时的设定	参考项目
增益关系的常数（继续）	Pn119	固定常数（请勿变更）*6	1/S	1 ～ 2000	50	–
	Pn11A		0.1%	1 ～ 2000	1000	–
	Pn11B		Hz	1 ～ 150	50	–
	Pn11C		Hz	1 ～ 150	70	–
	Pn11D		%	0 ～ 150	100	–
	Pn11E		%	0 ～ 150	100	–
	Pn11F		ms	0 ～ 2000	0	–
	Pn120		0.01ms	0 ～ 51200	0	–
	Pn121		Hz	10 ～ 250	50	–
	Pn122		Hz	0 ～ 250	0	–
	Pn123		%	0 ～ 100	0	–
位置关系的常数	Pn200	位置控制指令形态选择开关 *3	–	–	0000	5.2.2
	Pn201	PG 分频比 *3	P/r	16 ～ 16384	16384	5.2.3
	Pn202	电子齿轮比（分子）*3	–	1 ～ 65535	4	5.2.5
	Pn203	电子齿轮比（分母）*3	–	1 ～ 65535	1	5.2.5
	Pn204	位置指令加・减速时间常数	0.01 ms	0 ～ 6400	0	6.1.2
	Pn205	多匝限位设定 *1，*3，*6	rev	0 ～ 65535	65535	5.7.6
	Pn206	固定常数（请勿变更）*6	P/rev	513 ～ 65535	16384	–
	Pn207	位置控制功能开关 *3，*6	–	–	0000	5.2.9, 6.1.2
	Pn208	位置指令移动平均时间 *3，*6	0.01ms	0 ～ 6400	0	6.1.2
速度关系的常数	Pn300	速度指令输入增益	0.01V/ 额定速度	150 ～ 3000	600	5.2.1
	Pn301	内部设定速度 1	min^{-1}	0 ～ 10000	100	5.2.6
	Pn302	内部设定速度 2	min^{-1}	0 ～ 10000	200	5.2.6
	Pn303	内部设定速度 3	min^{-1}	0 ～ 10000	300	5.2.6
	Pn304	微动（JOG）速度	min^{-1}	0 ～ 10000	500	5.3.2
	Pn305	软起动加速时间	ms	0 ～ 10000	0	6.1.1
	Pn306	软起动减速时间	ms	0 ～ 10000	0	6.1.1
	Pn307	速度指令滤波器时间常数	0.01 ms	0 ～ 65535	40	–
	Pn308	速度 F/B 滤波器时间常数	0.01 ms	0 ～ 65535	0	–

种类	用户常数 No.	名称	单位	设定范围	出厂时的设定	参考项目
扭矩关系的常数	Pn400	扭矩指令输入增益	0.1V/ 额定扭矩	10 ～ 100	30	5.2.7
	Pn401	扭矩指令滤波器时间常数	0.01 ms	0 ～ 65535	100	6.1.5
	Pn402	正转扭矩限制	%	0 ～ 800	800	5.1.3
	Pn403	反转扭矩限制	%	0 ～ 800	800	5.1.3
	Pn404	正转侧外部扭矩限制	%	0 ～ 800	100	5.1.3
	Pn405	反转侧外部扭矩限制	%	0 ～ 800	100	5.1.3
	Pn406	紧急停止扭矩	%	0 ～ 800	800	5.1.2
	Pn407	扭矩控制时的速度限制	min^{-1}	0 ～ 10000	10000	5.2.7
	Pn408	扭矩关系功能开关 *6	－	－	0000 (0001)*7	6.1.6
	Pn409	槽形滤波器频率 *6	Hz	50 ～ 2000	2000 (1500)*7	6.1.6
顺序关系的常数	Pn500	定位完成宽度	指令单位	0 ～ 250	7	5.5.3
	Pn501	零箝位装置电平	min^{-1}	0 ～ 10000	10	5.4.3
	Pn502	旋转检测电平	min^{-1}	1 ～ 10000	20	5.5.5
	Pn503	同速信号检测宽度	min^{-1}	0 ～ 100	10	5.5.4
	Pn504	NEAR 信号宽度	指令单位	1 ～ 250	7	5.5.8
	Pn505	溢流电平	256 指令单位	1 ～ 32767	1024	6.2.1
	Pn506	制动器指令－伺服 OFF 迟延时间	10 ms	0 ～ 50	0	5.4.4
	Pn507	制动器指令输出速度电平	min^{-1}	0 ～ 10000	100	5.4.4
	Pn508	伺服 OFF 制动器指令等待时间	10 ms	10 ～ 100	50	5.4.4
	Pn509	瞬间停止保持时间	ms	20 ～ 1000	20	5.5.9
	Pn50A	输入信号选择 1*3	－	－	2100	5.3.3
	Pn50B	输入信号选择 2*3	－	－	6543	5.3.3
	Pn50C	输入信号选择 3*3	－	－	8888	5.3.3
	Pn50D	输入信号选择 4*3	－	－	8888	5.3.3
	Pn50E	输出信号选择 1*3	－	－	3211	5.3.4
	Pn50F	输出信号选择 2*3	－	－	0000	5.3.4
	Pn510	输出信号选择 3*3	－	－	0000	5.3.4
	Pn511	固定常数（请勿变更）*6	－	－	8888	－
	Pn512	输出信号反转设定 *3，*6	－	－	0000	5.3.4
其他的常数	Pn600	再生电阻容量 *4	10W	0～机种类别 *5	0	5.6.1
	Pn601	固定常数（请勿变更）	－	0～机种类别 *5	0	－

＊ 1. 除了特殊用途以外，没有必要变更多匝限位。无意之中变更该数据会有危险。

＊ 2. 用户常数 Pn111 的设定，当用户常数 Pn110.1 为 “0” 时有效。

＊ 3. 当变更该用户常数时，为使其功能有效，有必要将主电路及控制电源 OFF 后，再将电源 ON（电源的再 ON）。

＊ 4.　一般设定为 “0”。再生电阻为外置时，设定再生电阻器的容量值 (W)。
＊ 5.　上限值为适用伺服单元的最大输出容量 (W)。
＊ 6.　仅 SGDM 型伺服单元的版本升级产品 (SGDM- □ DA 形) 配备有该用户常数。
＊ 7.　() 为 SGDM-50ADA 以上的伺服单元。

B.2 开关一览

开关一览如下。

用户常数 No.	位数位置	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn000 功能选择基础	0	旋转方向选择	0	CCW 方向为正转。	0
			1	CW 方向为正转（反转模式）	
	1	控制方式选择	0	速度控制（模拟指令）	0
			1	位置控制（脉冲列指令）	
			2	扭矩指令（模拟指令）	
			3	内部设定速度控制（接点指令）	
			4	内部设定速度控制（接点指令） ↔速度控制（模拟指令）	
			5	内部设定速度控制（接点指令） ↔ 位置控制（脉冲列指令）	
			6	内部设定速度控制（接点指令） ↔扭矩控制（模拟指令）	
			7	位置控制（脉冲列指令） ↔ 速度控制（模拟指令）	
			8	位置控制（脉冲列指令） ↔ 扭矩控制（模拟指令）	
			9	扭矩控制（模拟指令） ↔速度控制（模拟指令）	
			A	速度控制（模拟指令）↔零箝位装	
			B	位置控制（脉冲列指令）↔ 位置控制（禁止）	
	2	轴地址	0 ～ F	设定伺服单元的轴地址	0
	3	备用		–	0
Pn001 功能选择应用	0	伺服 OFF 及警报发生时的停止方法	0	用动态制动器 (DB) 停止电机	0
			1	用 DB 使电机停止，然后解除 DB	
			2	不使用 DB，使电机处于惰性运行状态	
	1	超程 (OT) 时的停止方法	0	DB 停止或为惰性运行停止 （与 Pn001.0 同样的停止方法）	0
			1	将 Pn406 的设定扭矩作为最大值，使电机减速停止，然后将伺服处于锁定状态。	
			2	将 Pn406 的设定扭矩作为最大值，使电机减速停止，然后使伺服处于惰性运行状态	
	2	AC/DC 电源输入的选择	0	DC 电源输入不兼容：从 L1、L2、L3) 接口输入 DC 电源。	0
			1	DC 电源输入兼容：以（＋)1-(-) 电源输入来输入 DC 电源。	
	3	警告编码的输出	0	AL01、AL02、AL03 仅输出警报编码。	0
			1	AL01、AL02、AL03 仅输出警报编码及警告编码两种。只是警告编码输出时、ALM 信号输出为 ON（正常）的状态。	

用户常数 No.	位数位置	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn002 功能选择应用	0	速度控制 / 选购件 (T-REF 分配)	0	没有	0
			1	将 T-REF 作为外部扭矩控制输入时使用。	
			2	将 T-REF 作为扭矩前馈输入使用。	
			3	P-CL、N-CL 为 ON 时、将 T-REF 作为外部扭矩限制输入使用。(SGDM- □ DA 形)	
	1	扭矩控制选购件 (V-REF 分配)	0	没有	0
			1	将 V-REF 作为外部速度限制输入使用。	
	2	绝对值编码器的使用方法	0	将绝对值编码器作为绝对值编码器使用。	0
			1	将绝对值编码器作为增量型编码器使用。	
	3	固定常数 (请勿变更)	0 ～ 4	–	0
Pn003 功能选择应用	0	模拟监视 1 扭矩指令监视	0	电机转速 :1 V/1000 min^{-1}	2 0
	1	模逆监视 2 速度指令监视	1	速度指令 :1 V/1000 min^{-1}	
			2	扭矩指令 :1 V/100 %	
			3	位置偏移 :0.05V/1 指令单位	
			4	位置偏移 :0.05V/100 指令单位	
			5	指令脉冲频率 “min-1 换算” :1 V/1000 min^{-1}	
			6	电机转速× 4:1 V/250 min^{-1}	
			7	电机转速× 8:1 V/125 min^{-1}	
			8	固定常数 (请勿变更。)	
			9		
			A		
			B		
			C		
			D		
			E		
			F		
	2	预备		–	0
	3	预备		–	0
Pn10B	0	模式开关的选择	0	以内部扭矩指令为条件。(电平设定 :Pn10C)	0
			1	以速度指令为条件。(电平设定 :Pn10D)	
			2	以加速度为条件。(电平设定 :Pn10E)	
			3	以偏移脉冲为条件。(电平设定 :Pn10F)	
			4	没有模式开关功能。	
	1	速度环的控制方法	0	PI 控制	0
			1	IP 控制	
	2	预备	0	–	0
	3	固定常数 (请勿变更)	0 ～ 2	–	0

用户常数 No.	位数位置	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn110 自动调谐	0	在线自动调谐方法	0	仅调谐运行初期	0
			1	经常进行调谐	
			2	不进行自动调谐	
	1	速度反馈补正功能选择	0	有	1
			1	没有	
	2	粘性摩擦补偿功能选择	0	摩擦补偿：没有	0
			1	摩擦补偿：小	
			2	摩擦补偿：大	
	3	固定常数（请勿变更）	0 ～ 3	－	0
Pn200 位置控制	0	指令脉冲形态	0	符号＋脉冲、正论理	0
			1	CW ＋ CCW、正论理	
			2	A 相＋ B 相 (1 递倍)、正论理	
			3	A 相＋ B 相 (2 递倍)、正论理	
			4	A 相＋ B 相 (4 递倍)、正论理	
			5	符号＋脉冲、负论理	
			6	CW ＋ CCW、负伦理	
			7	A 相＋ B 相 (1 递倍)、负论理	
			8	A 相＋ B 相 (2 递倍)、负论理	
			9	A 相＋ B 相 (4 递倍)、负论理	
	1	清除信号状态	0	用信号的 “H” 电平清除偏移计数。	0
			1	用信号起动来清除偏移计数。	
			2	用信号的 “L” 电平清除偏移计数。	
			3	用信号解除来清除偏移计数。	
	2	清除动作	0	基本成块时进行清除偏移计数。	0
			1	不清除偏移计数。（使用 CLR 信号可清除）	
			2	发生警报时清除偏移计数。	
	3	滤波器选择	0	总线驱动器信号用指令输入滤波器	0
			1	开放连接器信号用指令输入滤波器	
Pn207*1 位置控制功能开关	0	位置指令滤波器选择	0	加减速滤波器	0
			1	移动平均滤波器	
	1	位置控制选择	0	没有	0
			1	使用 V-REF 作为速度前馈输入。	
	2	预备		－	0
	3	预备		－	0
Pn408*1 与扭矩有关的功能开关	0	槽型滤波器功能选择	0	没有	0
			1	在扭矩指令中使用槽型滤波器	(1)*2
	1	预备		－	0
	2	预备		－	0
	3	预备		－	0

＊ 1. 只有 SGDM 型伺服单元的版本升级品 (SGDM- □ DA 型）配有本用户常数。

＊ 2. () 为当 SGDM-50ADA 以上的伺服单元时。

B.3 输入信号选择一览

输入信号选择一览如下所示。

用户常数 No.	位数位置	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn50A	0	输入信号分配模式	0	对顺序用输入信号的分配进行与 SGDM 型伺服单元同样的设计。*1	0
			1	自由设定同上信号的分配。	
	1	/S-ON 信号测绘 （“L”时伺服 ON）	0	由 SI0(CN1-40) 输入接口输入。	0:SI0
			1	由 SI1(CN1-41) 输入接口输入。	
			2	由 SI2(CN1-42) 输入接口输入。	
			3	由 SI3(CN1-43) 输入接口输入。	
			4	由 SI4(CN1-44) 输入接口输入。	
			5	由 SI5(CN1-45) 输入接口输入。	
			6	由 SI6(CN1-46) 输入接口输入。	
			7	将信号固定在“有效”	
			8	将信号固定在“无效”	
			9*2	由 SI0(CN1-40) 输入接口输入反转信号。	
			A*2	由 SI1(CN1-41) 输入接口输入反转信号。	
			B*2	由 SI2(CN1-42) 输入接口输入反转信号。	
			C*2	由 SI3(CN1-43) 输入接口输入反转信号。	
			D*2	由 SI4(CN1-44) 输入接口输入反转信号。	
			E*2	由 SI5(CN1-45) 输入接口输入反转信号。	
			F*2	由 SI6(CN1-46) 输入接口输入反转信号。	
	2	/P-CON 信号测绘 （“L”时为 P 控制）	0 ～ F*2	同上	1:SI1
	3	P-OT 信号测绘 （“H”时为超程）	0 ～ F*2	同上	2:SI2
Pn50B	0	N-OT 信号测绘 （“H”时为超程）	0 ～ F*2	同上	3:SI3
	1	/ALM-RST 信号信号测绘 （“L”时为警报清除）	0 ～ F*2	同上	4:SI4
	2	/P-CL 信号测绘 （“L”时为扭矩限制）	0 ～ F*2	同上	5:SI5
	3	/N-CL 信号测绘 （“L”时为扭矩限制）	0 ～ F*2	同上	6:SI6

用户常数 No.	位数位置	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn50C	0	/SPD-D 信号测绘（内部设定速度选择）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	1	/SPD-A 信号测绘（内部设定速度选择）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	2	/SPD-B 信号测绘（内部设定速度选择）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	3	/C-SEL 信号测绘（控制模式切换）	0 ～ F*2	同上	8：无效
Pn50D	0	/ZCLAMP 信号测绘（零箝位装置）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	1	/INHIBIT 信号测绘（指令脉冲电阻）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	2	/G-SEL 信号测绘（增益切换）	0 ～ F*2	同上	8：无效
	3	预约	0 ～ F*2	同上	8：无效

＊1. 用Pn50A.0＝0的SGDB型伺服单元的功能切换模式，可以设定Pn50A.1＝7、Pn50A.3＝8、Pn50B.0＝8。

＊2. 只有SGDM型伺服单元的版本升级品（SGDM-□DA型）可以设定用户常数的设定“9”及“A～F”。

B.4 输出信号选择一览

输出信号选择一览如下所示。

用户常数 No.	位数	名称	设定	内容	出厂时的设定
Pn50E	0	/COIN 信号测绘	0	不使用	1:SO1
			1	用 SO1(CN1-25、26) 输出接口输出。	
			2	用 SO2(CN1-27、28) 输出接口输出。	
			3	用 SO3(CN1-29、30) 输出接口输出。	
	1	/V-CMP 信号测绘	0 ～ 3	同上	1:SO1
	2	/TGON 信号测绘	0 ～ 3	同上	2:SO2
	3	/S-RDY 信号测绘	0 ～ 3	同上	3:SO3
Pn50F	0	/CLT 信号测绘	0 ～ 3	同上	0：未使用
	1	/VLT 信号测绘	0 ～ 3	同上	0：未使用
	2	/BK 信号测绘	0 ～ 3	同上	0：未使用
	3	/WARN 信号测绘	0 ～ 3	同上	0：未使用
Pn510	0	/NEAR 信号测绘	0 ～ 3	同上	0：未使用
	1	预约常数	0 ～ 3	同上	0：未使用
	2	预备	0	–	0
	3	预备	0	–	0
Pn512*	0	SO1(CN1-25、26) 接口的输出信号反向	0	不反转输出信号	0：不反向
			1	反转输出信号	
	1	SO2(CN1-27、28) 接口的输出信号反向	0	不反转输出信号	0：不反向
			1	反转输出信号	
	2	SO3(CN1-29、30) 接口的输出信号反向	0	不反转输出信号	0：不反向
			1	反转输出信号	
	3	预备	–	–	0

＊ 只有 SGDM 型伺服单元的版本升级品 (SGDM- □ DA 型) 配有本用户常数。

注 1. 当有复数的信号在同一输出电路里被分配时、用 or 论理输出。

2. 根据控制模式、没有被选出的信号为 OFF。例如，速度控制模式时的 /COIN 信号为 OFF。

3. /WARN 的信号种类：超负载、再生超负载。

B.5 辅助功能一览

辅助功能一览如下所示。

用户常数 No.	功能
Fn000	警报跟踪数据的显示
Fn001	在线自动调谐时的刚性设定
Fn002	微动（JOG）模式运行
Fn003	原点检索模式
Fn004	（预约常数）
Fn005	用户常数设定值的初始化
Fn006	警报跟踪数据的清除
Fn007	将在线自动调谐动作结果所得到惯性比数据输入 EEPROM
Fn008	绝对值编码器的多匝限位清除（初始化操作）及编码器的警报清除
Fn009	模拟量（速度、扭矩）指令偏移量的自动调整
Fn00A	速度指令偏移的手动调整
Fn00B	扭矩指令偏移的手动调整
Fn00C	模拟监视输出的手动零调整
Fn00D	模拟监视输出的手动增益调整
Fn00E	电机电流检测信号的偏移调整
Fn00F	电机电流检测信号的偏移手动调整
Fn010	密码的设定（用户常数的改写禁止处理）
Fn011	电机机种的确认
Fn012	伺服电源的软件版本显示
Fn013*	多匝限位机值不一致（A.CC）”警报发生时，多匝限位值的变更设定

＊ 仅 SGDM 型伺服单元的版本升级产品（SGDM-□DA 型）配有该用户常数。

B.6 监视模式一览

监视模式一览如下所示。

用户常数 No.	显示内容	单位	备注
Un000	实际的电机转速	min^{-1}	–
Un001	所输入的速度指令	min^{-1}	–
Un002	内部扭矩指令	%	相对于额定扭矩的值
Un003	旋转角 1	脉冲	从原点的脉冲数
Un004	旋转角 2	deg	从原点的角度（电气角）
Un005	输入信号监视	–	–
Un006	输出信号监视	–	–
Un007	输入指令脉冲的速度	min^{-1}	–
Un008	偏移计数的值	指令单位	位置偏移量
Un009	累积负载率	%	当额定扭矩为 100%时的值 显示 10sec 周期的实效扭矩
Un00A	再生负载率	%	当处理可能的再生电力为 100%时 显示 10sec 的再生功耗
Un00B	DB 电阻消费电力	%	当动态制动器动作时，处理可能的电力为 100%时的值 显示 10sec 周期的 DB 消费电力
Un00C	输入指令脉冲计数器	–	以 16 进制显示
Un00D	反馈脉冲计数器	–	以 16 进制显示

附录 C

SGDM-□DA 型（版本升级品）的追加功能一览

本节就 SGDM-□DA 型（版本升产品）的追加功能一览进行说明。

C.1 版本升级产品（SGDM-□DA 型）的追加功能一览 ----- C-2

C

C.1 版本升级产品（SGDM-□DA 型）的追加功能一览

SGDM-□DA 型（版本升级品），在增大了伺服接口的内存容量的同时，进一步提高了 CPU 的处理速度，改善并强化了控制算法功能。主要的变更内容如下所示。

另外，版本升级产品将伺服电机的容量范围扩大到 7.5kW。SGDM-□D 型适用伺服电机的容量范围为 30W ～ 3.0kW。

表 C.1 版本升级产品（SGDM-□DA 型）的追加功能一览

追加功能	功能	参照项目
速度前馈功能	在位置控制模式下，可通过速度指令（V-REF）输入，施加由模拟电压产生的速度前馈指令。	5.2.9
模拟电压的扭矩限制功能 2	/P-CL 信号或 /N-CL 信号 ON 时，模拟电压指令产生的扭矩限制功能为有效。	5.2.11
顺序用输入信号的极性反向功能	将顺序用输入信号的“有效”理论的极性反向。	5.3.3
顺序用输出信号的极性反转功能	将顺序用输出信号的“有效”理论的极性反向。	5.3.4
多匝限位设定	在使用绝对值编码器时，设定多匝限位（多旋转）数据上限值的功能。在修订前的本手册中，也有关于此功能的描述，但不能与 SGDM-□D 型兼容。	5.7.6
“多匝限位值不一致”警报检测	编码器内部与伺服单元中设定的多匝限位值不一致时，发生警报(A.CC)。	5.7.6
位置指令的移动平均滤波器	在伺服单元内部，给滤波器施加一定频率的位置指令的功能。可从以前的加、减速滤波器及移动平均滤波器之中进行选择。	6.1.2
陷波滤波器	当产生机械震动时，根据其震动频率来控制震动的滤波功能。与以前的扭矩指令滤波器相比，陷波滤波器的设定频率周围的衰减特性良好，因此对控制特定频率的震动有着显著效果。	6.1.6

索引

记号

“/P-CON”信号的使用方法 - - - - - - - - - - - - - - - 5-41
/TGON - 7-6
“反转模式”的设定方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4

数字

1:N 通信 - 8-28
24V 外部电源输入 - 5-26
400V 级电源电压时 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-115

A

安全上的注意 - xii
安全上的标识 - iii
安装基准
　伺服单元的朝向 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-7
　控制盘内的环境条件 - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-8
　冷却 - 2-7
　当进行列盘时 - 2-8
安装场所
　伺服单元 - 2-6
　伺服电机 - 2-3
安装方向 - 2-7
　伺服单元 - 2-7
　伺服电机 - 2-3
安装方式 - 8-2

B

保护功能 - 8-28
保护方式 - 8-28
保持制动
　ON 的时间 - 5-66
　连接实例 - 5-64
　设定 - 5-67
保管温度 - 2-2、8-26
保管条件 - 2-26
保险丝 - 9-3
比例动作指令 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-16、6-8
　使用方法 - 6-9
编码器电缆的延长 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-110
编码器输入 A 相 - 5-23
编码器输入 B 相 - 5-23
编码器输入 C 相 - 5-23
编码器输入 S 相 - 5-23
编码器信号输出 - 5-22
　输出位相形态 - 5-23
编码器的配线 - 3-21
编码器脉冲数 - 5-28
编码器用电缆 - 3-4
编码器用连接器 - 3-4
标准连接实例
　位置控制模式 - 3-27
　三相电源型号 - 3-25
　速度控制模式时 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-29
　单相电源型号 - 3-23
　扭矩控制模式时 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-21
不良情况
　原因 - 9-32
　检测方法 - 9-32
　处理 - 9-32

C

CN1
　规格 - 3-15
　接口排列 - 3-15
CN2
　形式 - 3-22
　接口排列 - 3-22
从“PI 控制”到“P 控制” - - - - - - - - - - - - - - - 6-10
超程 - 6-10
超程 (OT) 防止功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-28
超程时电机的停止方法选择 - - - - - - - - - - - - - - - 5-6
超程设定 - 5-5
超程限位开关 - 5-5
产品到货时的确认 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 1-2

D

DATA/ENTER 键 - 7-3
DATA/SHIFT 键 - 7-4
DB 电阻攻耗率 - 7-15
DC 电抗器
　规格 - 5-117
　连接方法 - 5-116
DOWN 键 - 7-4
DSPL/SET 键 - 7-3
大致更换年限 - 9-3
带制动器的伺服电机的使用 - - - - - - - - - - - - - - - 4-11
第 1 速度 (SPEED1) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-33
第 2 速度 (SPEED2) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-33
第 3 种接地 - 5-101
第 3 速度 (SPEED3) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-33
低刚性的机械 - 6-33
电路时间常数 - 8-27
电缆的张紧度 - 2-5
电压指令的扭矩限制功能 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-45
电压变动率 - 8-26
电压的时间常数 - 8-2
电频高调波抑制用电抗器 - - - - - - - - - - - - - - - 5-113
电子齿轮 - 5-27、8-28
　设定方法 - 5-27
　设定实例 - 5-30
电子齿轮比 - 5-29
电子齿轮比 (分子) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-29
电子齿轮比 (分母) - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-29
电磁接触器 - 3-4
电池的使用 - 5-90
电机旋转方向的切换 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4
电机机种的确认 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19、7-32
电机反转指令 - 5-18
电机轴换算的负载惯性动量 - - - - - - - - - - - - - - - 6-6
电机正转指令 - 5-18
电机电流检测信号
　偏移自动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19、7-45
　偏移手动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-47
电源准备 - 7-6
电源准备就绪 - 7-6
定芯 - 2-3
动态制动器 - 5-61
动态制动器功能 - 8-28
多芯螺旋双线 - 5-101
多匝限位的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-79、5-98

E

额定转速 - 8-2
额定角加速度 - 8-2
额定输出 - 8-2

额定电流 - 8-2
额定扭矩 - 8-2
额定功率 - 8-2

F

反转超程 - 5-5
反转外部扭矩限制 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-12、5-47
反转外部扭矩限制输入 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-11
反转指令 - 5-4
反转扭矩指令 - 5-9
反馈 - 8-26
反馈脉冲计数器 - 7-15
　监视显示 - 7-18
防油防滴水对策 - 2-5
非常停止扭矩 - 5-7
分频后 - 8-27
分频比 - 8-27
附近输出 - 5-77
负脉冲信号 - 6-10
负载轴 1 旋转所需的移动量 - - - - - - - - - - - - - - - 5-28
负载变动率 - 8-26
负理论 - 5-108
复数台伺服的使用 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-109

G

高刚性的机械 - 6-32
高速位置决定 - 6-6
个人电脑 - 3-4
构造 - 8-26
功能选择应用开关 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-10
功能选择基本开关 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-10
功能选择的常数 - 7-1
功能选择的用户常数・种类 - - - - - - - - - - - - - - - 7-10
功能选择用户常数、设定变更顺序 - - - - - - - - - - - - 7-12
固定输出 - 8-27
惯性比 - 6-6、6-21
观察用模拟监视功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-28
光电耦合器输出电路 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
滚珠丝杠 - 5-30
滚珠丝杠率 - 5-27

I

INHIBIT 功能 - 5-48

J

基本型号 - 7-6
基本模式的切换 - 7-6
基本模块图 - 8-26
基本模块中 - 7-5
机械刚性设定 - 6-19
机械刚性值的变更方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-19
机械的时间常数 - 8-26
集电极开路输出电路 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
减速比 - 5-27
监视模式
　操作 - 7-14
　使用方法 - 7-14
　内容显示 - 7-15
接点速度指令 - 8-27
警报编码输出 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-69、9-5、9-34
警报输出 - 9-5
警报状态 - 7-6
警报跟踪数据
　清除 - 7-19、7-30
　显示 - 7-19
警报跟踪模式 - 7-20
警报内容 - 9-34
警报显示 - 9-34
　一览 - 9-34
　原因及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-5
　其他不良及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-32
警报名称 - 9-34
警报清除 - 5-69
警告编码输出的选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-77
警报输出 - 5-76
警告显示 - 9-36
　一览 - 9-36
径向负载 - 2-4
禁止反转驱动 - 5-5
禁止反转驱动状态 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6
绝缘耐压 - 8-2
绝缘电阻 - 8-2
绝对值编码器 - 3-21
　警报内容的传送 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-97
　接口电路 - 5-89
　使用方法 - 5-90
　初始化（初期化） - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-91
　选择 - 5-90
　电池的交换 - 9-4
绝对值编码器的使用方法 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-97
绝对值数据
　授受箱 - 5-93
　详细型号 - 5-95
　送信顺序 - 5-94
　内容 - 5-94

K

控制电路 - 8-26
控制信号 - 8-27
控制电源 ON - 7-6
控制方式 - 8-26
控制方式（模式）选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-57
控制方式选择 - - - - - - - - - - - - - - - 5-32、5-37、5-48

L

LED 显示功能 - 8-28
累积负载率 - 7-15
冷却风扇 - 9-3
励磁方式 - 8-2
连接机械 - 8-28
连接方式 - 8-2
连接输出电力 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-22、8-26
零箝位装置 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-58、5-62
零箝位装置动作条件 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-63
零箝位装置电平 - 5-63
零件交换的基准 - 9-3
铝电解电容器 - 9-3

M

MODE/SET 键 - 7-4
脉冲的分周比的设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-96
密码 - 7-19
密码的设定 - 7-49
模式开关 - 6-10、6-31
　有 - 6-11
　选择 - 6-10
　没有 - 6-11
模拟输入电路 - 3-18
模拟量监视 - 6-34
模拟量监视输出
　手动增益调整 - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19、7-43
　手动零调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19、7-41

N

耐冲击 - 8-26
耐震动 - 8-26
耐热级 - 8-2
内置开关连接器用电源 - 8-27
内置型面板操作器 - 7-2
内置功能 - 8-28
内置速度设定选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-31、5-57
　运行实例 - 5-36
内部扭矩指令 - 7-15
内部扭矩限制 - 5-9
粘性摩擦补偿功能选择 - 6-24
扭矩常数 - 8-2
扭矩指令偏移量的手动调整 - - - - - - - - - - - - - 7-19、7-28
扭矩指令输入 - 5-40、8-27
扭矩指令输入增益 - - - - - - - - - - - - - 5-41、5-46、5-47
扭矩指令输入中 - 7-6
扭矩指令滤波器时间常数 - - - - - - - - - 6-5、6-19、6-29
扭矩控制 - 5-37、5-57
　速度限制 - 5-42
　用户常数 - 5-41
扭矩控制精度（再现性） - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-26
扭矩限制 - 5-9
扭矩器前馈功能 - 5-43
扭曲线 - 5-101

P

PG 分频比设定 - 5-24, 5-99
配线上的注意 - 5-101
配线用断路器 (MCCB) - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-4、5-102
皮带加滑轮 - 5-30
偏移调整 - 6-4
偏移量的调整 - 5-60
偏移 - 6-9
偏移量叠算功能 - 6-9
偏移功能 - 6-32
偏移设定 - 8-27
偏移计算器
　值 - 7-5
　内容清除 - 5-20
偏移计算器清除信号的选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-20
频率特性 - 8-26
平滑 - 6-3
平滑运行 - 6-2
平滑电容器 - 9-3

Q

前馈 - 6-8
前馈功能 - 6-31
前馈增益 - 6-8
前馈控制 - 6-8
前馈补偿 - 6-27
清除输入 - 5-20
去耦电容器 - 5-22

R

RESET 键 - 7-3
软件版本的确认 - 7-35
软起动 - 6-2
软起动时间 - 6-2
软起动时间（加速时间） - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-33
软起动（减速时间） - 5-33
软起动时间设定 - 8-26

S

SEN 信号 - 5-91, 5-100
SEN 信号输入 - 5-23
SGMAH 型伺服电机 - 8-2
SGMDH 型伺服电机 - 8-19
SGMGH 型伺服电机 (1000 min^{-1}) - - - - - - - - - - - - - - 8-13
SGMGH 型伺服电机 (1500 min^{-1}) - - - - - - - - - - - - - - 8-9
SGMPH 型伺服电机 - 8-6
SGMSH 型伺服电机 - 8-16
SVON 键 - 7-3
上级装置 - 3-4
使用 / 不使用伺服 ON 信号 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-70
使用・保管湿度 - 8-26
使用温度 - 8-26
使用条件 - 8-26
试运行
　机械与伺服电机的配套 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 4-10
　伺服电机单体 - 4-3
　补充事项 - 4-11
时间额定 - 8-2
实际的电机转速 - 7-11
适用编码器 - 8-22
适用伺服电机 - 8-26
适用电机 - 8-22
手提式数字操作器 - 7-2
手册的概要 - x
手册的使用方法 - xi
输出电路
　接口 - 3-20
　信号分配 - 5-54
输出信号 - 3-17
　模拟显示 - 7-17
输出信号选择 - - - - - - - - - - - 5-10、5-13、5-54、7-10
输出信号反转设定 - 5-55
输出信号监视 - 7-15
输入输出信号 - 8-27
　连接实例 - 3-14
　名称及其功能 - 3-16
输入电阻 - 8-27
输入电路
　接口 - 3-18
　信号分配 - 5-50
输入的速度指令 - 7-15
输入指令脉冲的速度 - 7-15
输入信号 - 3-16、8-27
　监视显示 - 7-16
输入信号选择 - 5-51、7-10
输入信号监视 - 7-15
输入信号分配模式 - 5-51
输入电源 - 8-26
输入脉冲形式 - 8-27
输入脉冲频率 - 8-27
输入脉冲种类 - 8-27
数值变更 /JOG 键 - 7-3
数字操作器 - 3-4
　运行 - 7-21
　功能 - 7-3
　连接 - 7-2
瞬间最大电流 - 8-2
瞬间最大扭矩 - 8-2
瞬间停电时的保持时间 - 5-79
瞬间停电时的使用 - 5-79
伺服警报的输出 - 5-68、9-34
伺服警报的清除 - 7-4
伺服 OFF 时的电机停止方法选择 - - - - - - - - - - - - - - - 5-8

伺服 ON 输入 - 7-70
伺服增益
常数 - 7-10
设定 - 6-6
设定的参考价值 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-32
调整 - 6-26
调整的基本原则 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-26
手动调整 - 6-28
用户常数 - 6-26
伺服单元
1 台的电源容量 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-103
形式 - 8-22
吸收可能的能量 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-87
组装型号 - 8-22
软件版本的显示 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19
技术规格・型号 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 2-26
维修 - 9-3
电力损失 - 3-12
内部框图 - 3-6
容量范围 - 8-26
伺服电机
技术规格・型号及外形图 - - - - - - - - - - - - - - - 8-2
维修 - 9-3
扭矩 - 转速特性 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-3
卷线电阻损失 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-86
转子惯性动量 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-6
伺服准备输出 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-75
速度・扭矩指令偏移量的自动调整 - - - - - - - - 7-19、7-23
速度・扭矩指令偏移量的手动调整 - - - - - - - - - - 7-26
速度・扭矩控制模式 - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6、8-26
速度指令 - 8-27
设定实例 - 5-14
输入电路实例 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-15
速度指令偏移量的手动调整 - - - - - - - - - - - - - - 7-19
速度指令输入 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-27
速度指令输入增益 - - - - - - - - - - - - 5-42、5-45、6-29
速度指令输入中 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6
速度控制 - 5-57
速度控制选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-43、5-46
速度控制范围 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-26
速度选择 1 - 5-34
速度选择 2 - 5-34
速度偏移设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-9
速度反馈补正 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-13
速度反馈补正功能选择 - - - - - - - - - - - - - - - - 6-24
速度前馈功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-44
速度变动率 - 8-26
速度环增益 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-6、6-19、6-28
速度环的增益设定 - - - - - - - - - - - - - 6-6、6-19、6-28

T

同速 - 7-6
同速输出 - 5-72
同速信号输出幅度 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-73
通信功能 - 8-28
图标的表示 - iv
推荐噪音滤波器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-106

U

UP 键 - 7-4, 7-43

W

外观及铭牌的实例
伺服单元 - 1-6
伺服电机 - 1-2
外形图
伺服单元 - 8-32
伺服电机 - 8-5
外部扭矩限制 - 5-11
外装再生电阻器 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-81
位置决定完了输出 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-71
位置决定完了幅度 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-71
位置决定完了幅度设定 - - - - - - - - - - - - - - - - 8-27
位置决定调整时间 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-13
位置输出 - 8-27
位置指令
指令脉冲形态的选择 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-18
输入递倍功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-19
脉冲输入的指令 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-16
位置指令移动平均时间 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-3
位置指令加・减速时间常数 - - - - - - - - - - - - - - - 6-3
位置指令输入电路 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-18
位置指令滤波器选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-3
位置控制 - 5-57
位置控制选择 - 5-44
位置控制关系的常数 - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-10
位置控制指令形态选择开关 - - - - - - - - - - - - - - 7-10
位置控制模式 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-7、8-27
位置控制环 - 5-22
位置环增益 - 6-7、6-19
设定 - 6-7
位数选择键 - 7-3
维修保养要领 - 9-2
维修项目 - 9-2
维修期间 - 9-2
维修・保养 - 9-2
温度变化率 - 8-26
无线干扰 - 5-101

X

系统关系的常数 - 7-10
系统输出信号 - 8-27
系统输出信号 - 8-27
系统用输入输出信号
输入输出信号的连接 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-25
监视显示 - 7-16
陷波滤波器 - 3-4
陷波滤波器功能选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-5
陷波滤波器频率 - 6-5
相关手册 - x
信号场 - 5-23
信号的变更分配可能 - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-27
性能 - 8-26
形式的看法
伺服单元 - 1-6
伺服电机 - 1-3
旋转角 1 - 7-15
旋转角 2 - 7-15
旋转检测输出 - 5-74
旋转检测电平 - 5-74
旋转方向选择 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-4、8-27
旋转轴惯性动量 - 6-6

Y

异常诊断及处理措施 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 9-5
溢流电平 - 6-7
应答特性改善功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-31
用户常数 - 5-49
用户常数设定值的初始化 - - - - - - - - - - - - 7-19、7-38
用户常数设定模式 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-8
圆台 - 5-30

原点的检索模式 - 7-19
原点脉冲 - 5-96
允许再生能量 - 8-22
允许再生频度 - 8-22
运行中 - 7-6
与系统输入电路的接口 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-19
与周围机械的连接方法
三相型号时 - 3-5
单相型号时 - 3-4

Z

噪音对策
正确的接地处理 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-105
噪音对策的配线实例 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-105
噪音滤波器使用方法 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-106
噪音滤波器 - 3-4
增量型编码器 - 3-21
增量型脉冲 - 5-90
增益关系应用开关 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-10
增益调整 - 6-4
在线自动调整 - 6-17
有关开关 - 7-10
机械刚性设定 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-19
结果的保存 - 6-21
刚性设定 - 7-19
方法 - 6-23
用户常数 - 6-23
用户常数设定顺序 - - - - - - - - - - - - - - - - - 6-18
再生处理功能 - 8-28
再生电阻器 - 3-4
所需容量的计算 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-83
连接方法 - 5-81
选定 - 5-80
再生电阻容量 - 5-81
再生负载率 - 7-15
震动阶级 - 8-2
正转超程 - 5-5
正转侧外部扭矩限制 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-12、5-47
正转侧外部扭矩限制输入 - - - - - - - - - - - - - - - 5-11
正转驱动禁止 - 5-5
正转驱动禁止状态 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-6
正转指令 - 5-4
正转扭矩限制 - 5-90
正论理 - 5-18
自动调谐 - 6-16
指令偏移自动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-60
指令偏移手动调整 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-60
指令单位 - 5-28
指令电压 - 5-27
指令脉冲 - 5-27
监视显示 - 7-18
指令脉冲计数 - 7-15
指令脉冲形态
90° 位相差 2 相脉冲 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-18
CW 脉冲＋ CCW 脉冲 - - - - - - - - - - - - - - - - 5-18
符号＋脉冲 - 5-18
指令脉冲阻止功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-48
指令脉冲输入 - 5-18
指令脉冲符号输入 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 5-18
制品的确认与各部分的名称 - - - - - - - - - - - - - - - 1-1
制品各部的名称
伺服单元 - 1-8
伺服电机 - 1-7
制动器电源 - 3-4
中刚性的机械 - 6-32
终端电阻 - 5-22
轴地址设定 - 8-28
轴贯通部 - 2-5
轴端允许范围 - 2-4
轴 (JOG) 速度 - 5-60
轴 (JOG) 模式运行 - - - - - - - - - - - - - - - - - - - 7-19
主电路 - 8-26
端台的配线方法 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-13
端台的名称及功能 - - - - - - - - - - - - - - - - - 3-10
配线例 - 3-11
状态显示模式 - 7-5
总总线驱动器输出电路 - - - - - - - - - - - - - - - - 3-20
最高转速 - 8-2
最大输出电流 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-22、8-26
最大适用电机容量 - - - - - - - - - - - - - - - - - - 8-26
最低限度的需要
输入信号 - 4-14
用户常数 - 4-13

Σ-Ⅱ系列SGM□H/SGDM
用户手册
设计・维护篇

制造・销售

株式会社安川电机

・总公司
地址：北九州市八幡西区黑崎城石2-1
电话：0081-93-645-8800
传真：0081-93-631-8837

・安川电机(上海)有限公司
地址：上海市黄浦区西藏中路18号港陆广场1805号
电话：021-5385-2200
传真：021-5385-3299

・安川电机北京事务所
地址：北京市建国门外大街21号国际俱乐部写字楼第三层第301号
电话：010-6532-1850
传真：010-6532-1851

销售服务联络地址

株式会社 安川电机

YASKAWA

本产品在改进的同时,资料内容可能会有变更,恕不另行通告。

资料编号 SICPS80000008A
2002年9月编制