

安川伺服电机技术资料

1. 伺服单元的资料
2. 伺服电机的资料
3. 接线和连接
4. 试运行

1 Σ -V 系列驱动器

2

- Σ -V 系列主要用于需要“高速、高频度、高定位精度”的场合，该伺服单元可以在最短的时间内最大限度地发挥机械性能，有助于提高生产效率。

模拟量电压 · 脉冲列指令型伺服单元

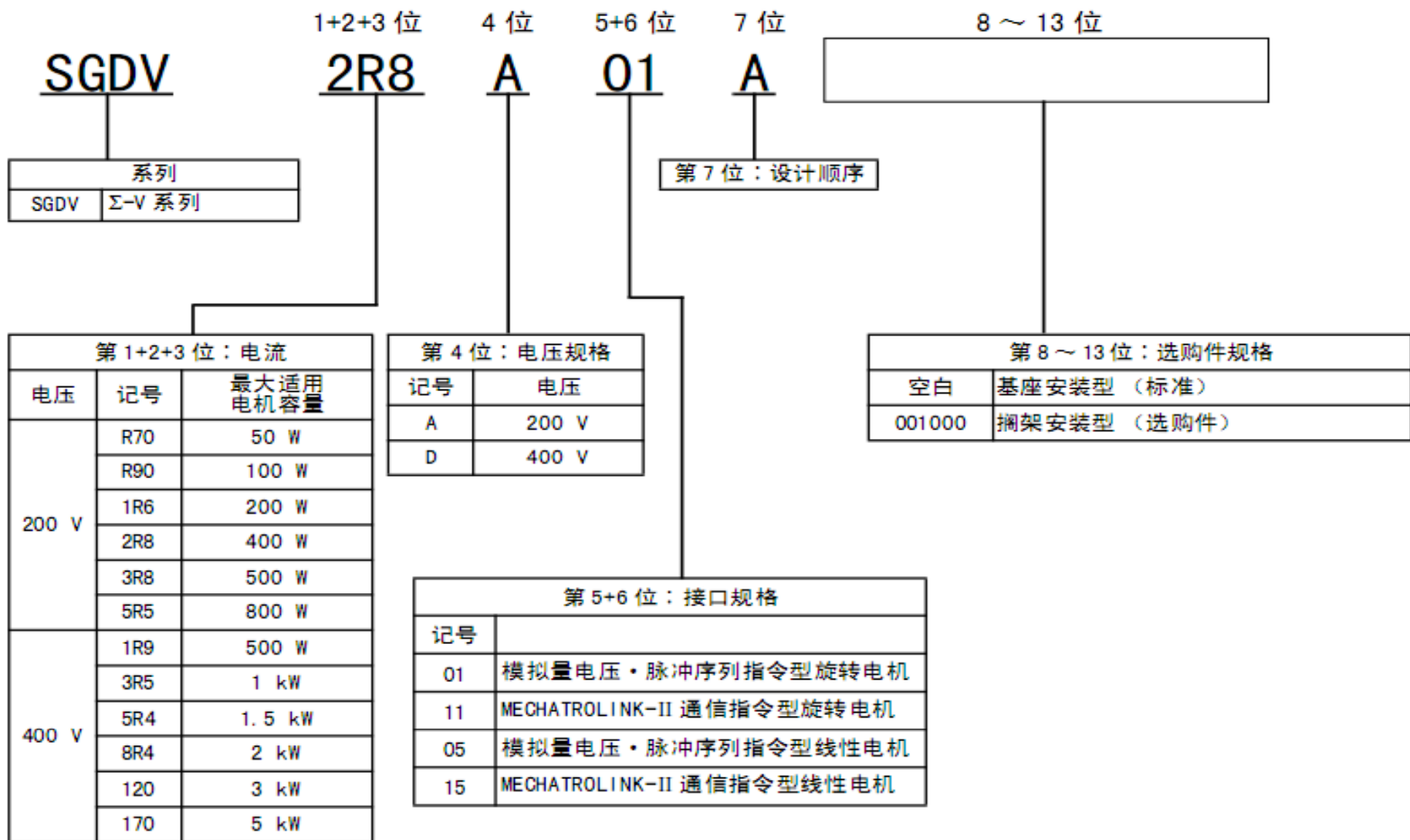
SGDV- **01 型**

(旋转型伺服电机用)

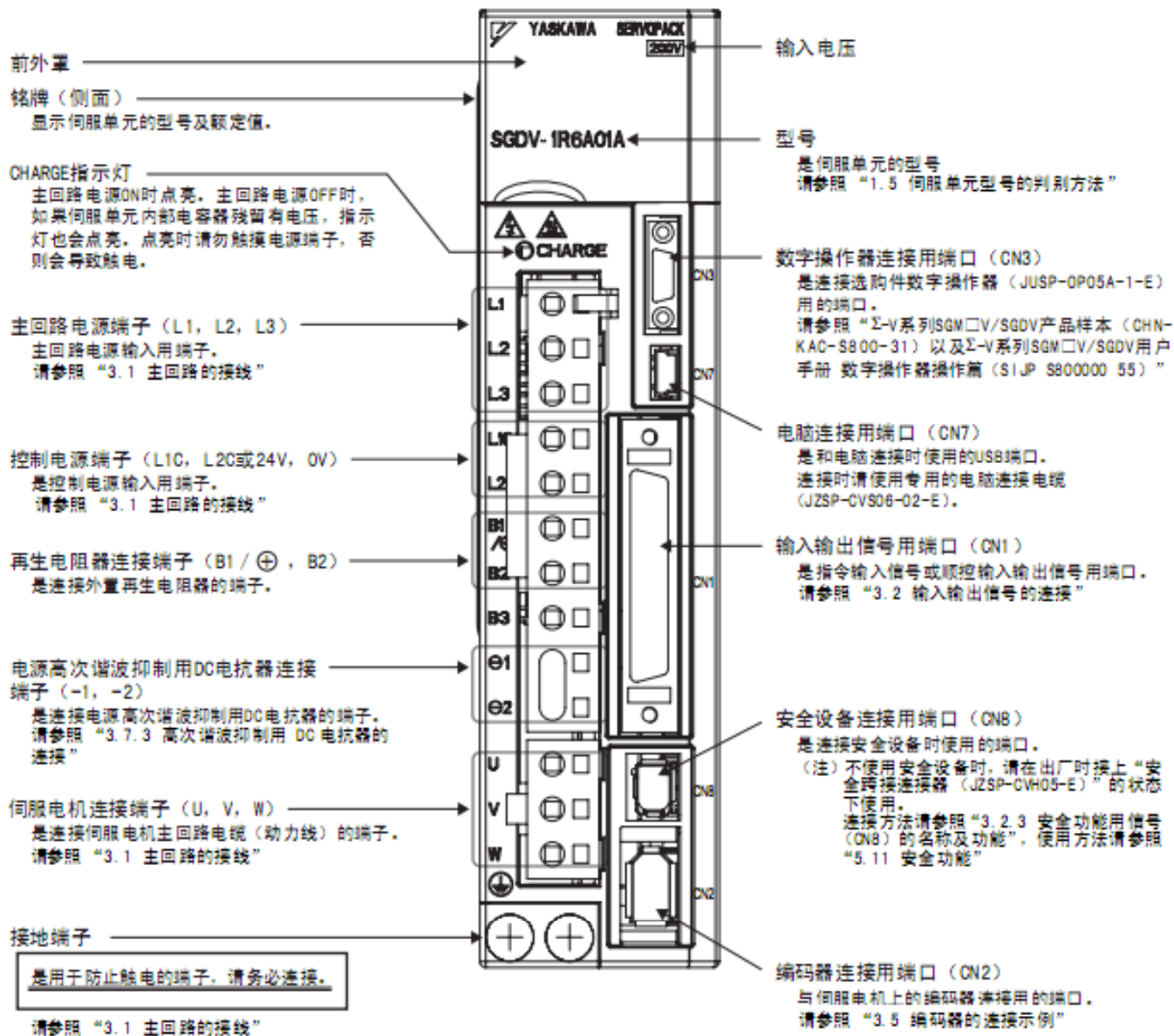


1.1 伺服单元型号说明

伺服单元型号的判别方法如下所示。

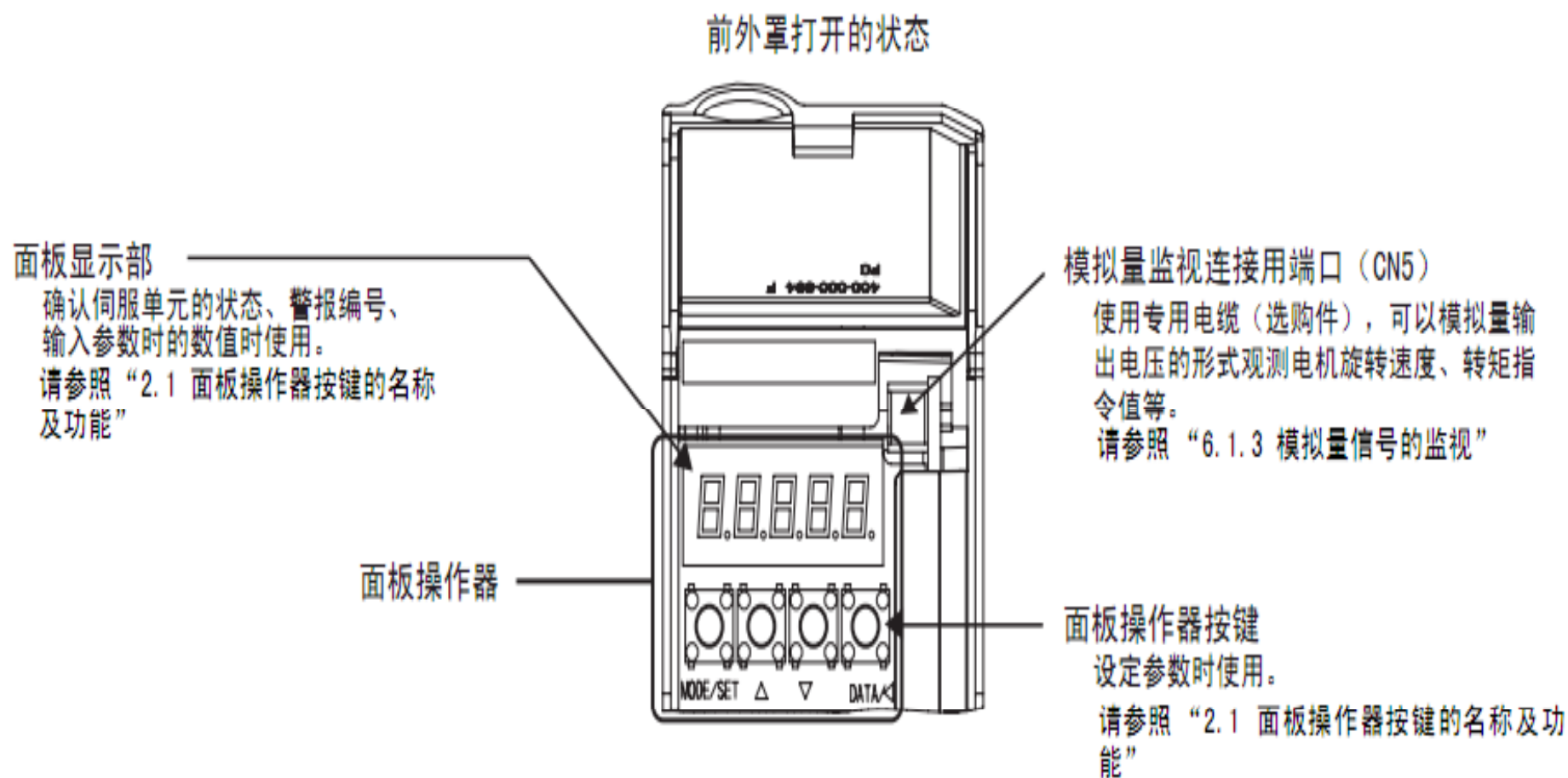


1.2 伺服单元各部分的名称



1.2 伺服单元各部分的名称

SGDV 型（模拟量·脉冲型）伺服单元各部分的名称如下所示。



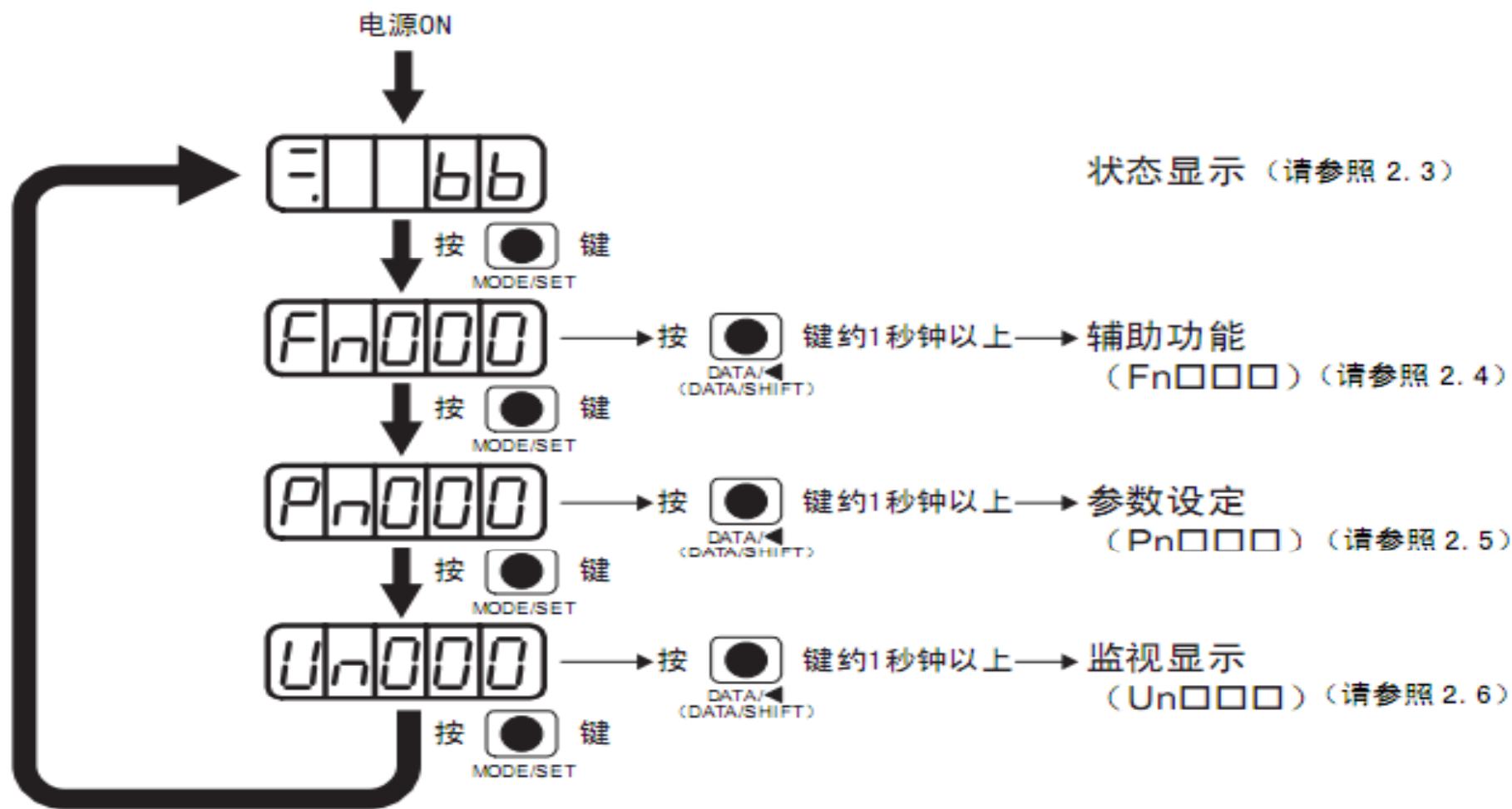
1.3 面板操作按键功能说明

内置式 面板操作器	功 能
 MODE/SET (MODE/SET键)	<ul style="list-style-type: none">• 用于切换基本模式（状态显示模式、辅助功能执行模式、参数设定模式、监视模式）。• 用作数字设定键。
 DATA/◀ (DATA/SHIFT键)	用于显示各用户参数的设定及设定值。
 (UP键)	<ul style="list-style-type: none">• 按下 UP 键可增加设定值。• 在 JOG 运行时可作为正转起动键使用。
 (DOWN键)	<ul style="list-style-type: none">• 按下 DOWN 键可减少设定值。• 在 JOG 运行时可作为反转起动键使用。
 DATA/◀ (DATA/SHIFT键)	按下该键可将所选（闪烁）的位向左移动一位。
 MODE/SET (MODE/SET键)	在通过操作器进行 JOG 运行时用于伺服 ON/ 伺服 OFF。

1.4 功能的切换

按 MODE/SET 键，功能会如下进行切换。

有关各功能的操作方法，请阅读参照项目。



1.5 面板状态显示说明

状态显示的判别方法如下所示。







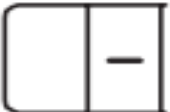
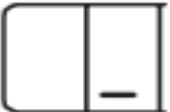

位数据

缩略符号

缩略符号	含义	缩略符号	含义
	表示基极封锁中伺服 OFF 的状态（伺服电机未通电状态）。		表示禁止反转驱动状态输入信号（N-OT）为开路状态。
	表示运行中伺服 ON 的状态（伺服电机通电状态）。		表示安全功能启动，伺服单元处于硬件基极封锁状态。
	表示禁止正转驱动状态输入信号（P-OT）为开路状态。	（状态显示示例：运行中伺服 ON 的状态） 运行中伺服 ON 状态 ↔ 无电机测试中	
			闪烁显示警报状态下的警报编号。

表示处于无电机模式测试中的状态。显示的变化因电机及伺服单元的状态而异。详情请参照“4.7 无电机测试运行”。

1.5 面板状态显示说明

显示	含义
	<p>控制电源 ON 显示 伺服单元的控制电源 ON 时亮灯。 伺服单元的控制电源 OFF 时熄灭。</p>
	<p>基极封锁显示 基极封锁（伺服 OFF 状态）中亮灯。 伺服 ON 时熄灭。</p>
	<p>速度、转矩控制时：为速度一致（/V-CMP）显示 伺服电机的速度和指令速度之差在规定值内（通过 Pn503 设定，出厂设定值为 10min^{-1}）时亮灯，超出规定值时熄灭。 * 转矩控制时始终亮灯。</p> <p>位置控制时：为定位完成（/COIN）显示 位置指令和电机实际位置间的偏差在规定值内（通过 Pn522 设定，出厂设定值为 7 指令单位）时亮灯，超出规定值时熄灭。</p>
	<p>旋转检出（/TGON）显示 伺服电机的旋转速度高于规定值（通过 Pn502 设定，出厂设定值为 20min^{-1}）时亮灯，低于规定值时熄灭。</p>
	<p>速度、转矩控制时：为速度指令输入中显示 输入中的速度指令大于规定值（通过 Pn502 设定，出厂设定值为 20min^{-1}）时亮灯，小于规定值时熄灭。</p> <p>位置控制时：为指令脉冲输入中显示 有指令脉冲输入时亮灯。无清除信号输入时熄灭。</p>
	<p>速度、转矩控制时：为转矩指令输入中显示 输入中的转矩指令大于规定值（额定转矩的 10%）时亮灯，小于规定值时熄灭。</p> <p>位置控制时：为清除信号输入中显示 有清除信号输入时亮灯。无清除信号输入时熄灭。</p>
	<p>电源准备就绪显示 主回路电源 ON 时亮灯。主回路电源 OFF 时熄灭。</p>

1.6 辅助功能一览

Fn 编号	功能	面板操作器的操作	数字操作器或 SigmaWin+ 的操作	参照项目
Fn000	警报记录的显示	○	○	7.2
Fn002	JOG 运行	○	○	7.3
Fn003	原点搜索	○	○	7.4
Fn004	程序 JOG 运行	○	○	7.5
Fn005	参数设定值的初始化	○	○	7.6
Fn006	警报记录的删除	○	○	7.7
Fn008	绝对值编码器的设定（初始化）以及编码器警报复位	○	○	5.9.5
Fn009	模拟量（速度・转矩）指令偏置量的自动调整	○	○	5.3.2 5.5.2
Fn00A	速度指令偏置量的手动调整	○	○	5.3.2
Fn00B	转矩指令偏置量的手动调整	○	○	5.5.2
Fn00C	模拟量监视输出的手动零调整	○	○	7.8
Fn00D	模拟量监视输出的手动增益调整	○	○	7.9
Fn00E	电机电流检出信号偏置量的自动调整	○	○	7.10
Fn00F	电机电流检出信号偏置量的手动调整	○	○	7.11
Fn010	参数写入禁止设定	○	○	7.12
Fn011	显示电机机型	○	○	7.13
Fn012	显示伺服单元的软件版本	○	○	7.14
Fn013	发生“多旋转圈数上限值不一致（A.CC0）警报”时的多旋转圈数上限值设定	○	○	5.9.8
Fn014	选购卡检出结果的清除	○	○	7.15
Fn01B	振动检出的检出值初始化	○	○	7.16

1.6.1 Fn000报警记录显示

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。若参数编号显示的不是 Fn000，则按 UP 或 DOWN 键显示“Fn000”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则显示最新的警报。
3			每按一次 DOWN 键，就往前显示一个旧警报。每按一次 UP 键，就往后显示一个新警报。左端数位的数字越大，显示的警报就越旧。
4			按 DATA/SHIFT 键不到 1 秒钟，则显示时间戳的后 4 位。
5			按 DATA/SHIFT 键不到 1 秒钟，则显示时间戳的中间 4 位。
6			按 DATA/SHIFT 键不到 1 秒钟，则显示时间戳的前 2 位。
7			按 DATA/SHIFT 键不到 1 秒钟，则返回警报编号的显示。
8			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回“Fn000”的显示。

1.6.2 JOG运行Fn002

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn002”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4			按 MODE/SET 键，进入伺服 ON（电机通电）状态。
5			按 UP 键（正转）或 DOWN 键（反转），在按键期间，伺服电机按照 Pn304 设定的速度旋转。
6			按 MODE/SET 键，进入伺服 OFF（电机不通电）状态。 <补充> 也可以按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟使伺服 OFF。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn002” 的显示。

1.6.3 参数设定值的初始化Fn005

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn005”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示内容如左图所示。
4	 (闪烁)		按 MODE/SET 键，则开始参数的初始化。初始化期间，左图的显示会闪烁。
5	 (闪烁)		初始化完成后，“donE”约闪烁显示 1 秒钟。
6			显示 “donE” 后，返回左图的显示。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回 “Fn005” 的显示。
8	为使设定生效，请重新接通伺服单元电源。		

1.7 PN参数模式操作示例

(1) 设定范围在 5 位以内时

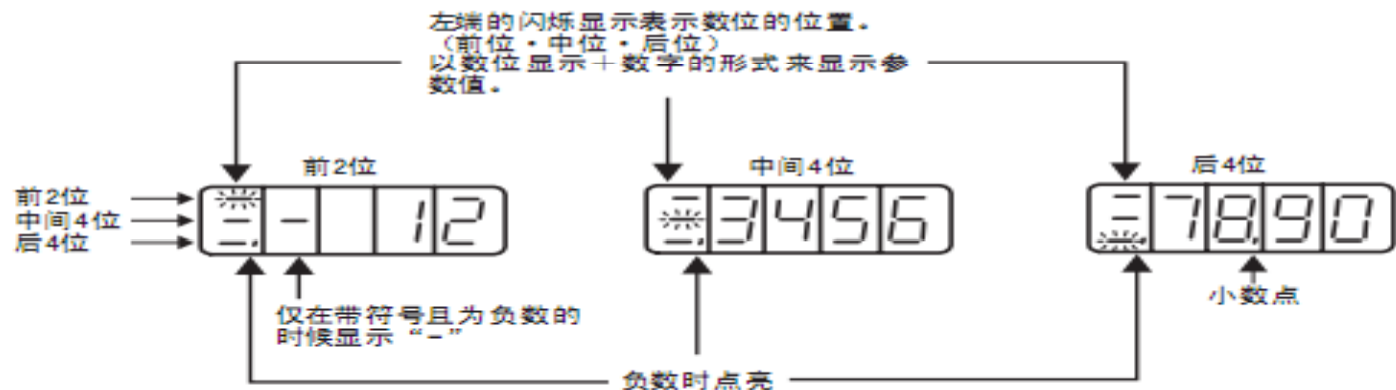
下面介绍将速度环增益（Pn100）的设定值从 40.0 变更为 100.0 时的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。若参数编号显示的不是 Pn100，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn100”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示“Pn100”的当前设定值。
3			按 DATA/SHIFT 键，移动到要设定的数位。
4			按 UP 或 DOWN 键，将设定值变更为“100.0”。按住按键直到显示变为“01000”。
5	 (闪烁显示)		按 MODE/SET 键约 1 秒钟后，数值显示将会闪烁。这样，设定值便从 40.0 变成了 100.0。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟后，将返回“Fn---Pn”的显示。

1.7 PN参数模式操作示例

(2) 设定范围在 6 位以上时

由于面板操作器只能显示 5 位数，故 6 位以上的设定值如下显示。



下面介绍将电子齿轮比（分子）（Pn20E）设定为“1234567890”时的设定方法。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键进入参数设定状态。若参数编号显示的不是 Pn20E，则按 UP 或 DOWN 键显示“Pn20E”。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示 Pn20E 的当前设定值。此时显示的是后 4 位数，最右侧的数位（此例中为 0）为闪烁状态（可选择状态）。 按 DATA/SHIFT 键可将闪烁显示的数位逐一向左移动。 要变更设定值时，请按 UP 或 DOWN 键。在“7”闪烁的时候按 DATA/SHIFT 键。
3			此时将显示中间 4 位数。 要变更设定值时，请按 UP 或 DOWN 键。 在“3”闪烁的时候按 DATA/SHIFT 键。
4			此时将显示前 2 位数。 要变更设定值时，请按 UP 或 DOWN 键。按 MODE/SET 键约 1 秒钟后显示、变更完成，返回“Pn20E”显示。 在“1”闪烁的时候若按 DATA/SHIFT 键，将再次显示后 4 位数。

1.7.1 位置控制模式参数设置

参数No.	名称	设定单位	出厂值	设定值	设定说明
Pn000	功能选择	——	0000	0010	位置控制（脉冲序列指令），正转指令时正转
Pn170	免调整类开关	——	1401	2101	使免调整功能有效，根据负载大小进行参数调整
Pn200	位置控制指令形态选择开关	——	0000	1	默认是符号+脉冲，正逻辑；例上位机提供指令形态为CW+CCW，正逻辑的设置
Pn20E	电子齿轮比 (分子)	1	4	8192	设定值以13位编码器为例，即为电机编码器分辨率
Pn210	电子齿轮比 (分母)	1	1	5000	设定电机转一圈所需的脉冲数
Pn212	编码器分频脉冲数	1P/Rev	2048	1250	设定编码器每圈脉冲数经伺服驱动器倍频反馈给上位机
Pn50A	输入信号选择1	——	2100	8100	内部参数设置允许正转侧驱动
Pn50B	输入信号选择2	——	6543	6548	内部参数设置允许反转侧驱动

1.7.2 速度控制模式参数设置

参数No.	名称	设定单位	出厂值	设定值	设定说明
Pn000	功能选择	——	0000	0000	位置控制（脉冲序列指令），正转指令时正转）
Pn170	免调整类开关	——	1401	2101	使免调整功能有效，根据负载大小进行参数调整
Pn212	编码器分频脉冲数	1P/Rev	2048	1250	设定编码器每圈脉冲数经伺服驱动器倍频反馈给上位机
Pn300	速度指令输入增益	0.01V/ 额定转速	600	1000	例：以指令为DC10V时，电机以额定转速运行
Pn50A	输入信号选择1	——	2100	8100	内部参数设置允许正转侧驱动
Pn50B	输入信号选择2	——	6543	6548	内部参数设置允许反转侧驱动
参数No.	名称	设定单位	出厂值	设定值	设定说明
Pn000	功能选择	——	0000	0000	位置控制（脉冲序列指令），正转指令时正转）

1.7.3 增益参数调整

参数No.	名称	设定单位	出厂值	设定值	设定说明
Pn100	速度环增益	0.1Hz	400	1000	加大数字增益增强，增益越强电机响应性越好，但增益过大电机会有震动
Pn101	速度环积分时间参数	0.01ms	2000	1500	减小数字增益增强，增益越强电机响应性越好，但增益过大电机会有震动
Pn102	位置环增益	0.1/s	400	1000	加大数字增益增强，增益越强电机响应性越好，但增益过大电机会有震动
Pn103	转动惯量	%	100	150	先使用安川调试软件进行自动整定，再进行手动微调
Pn401	扭矩指令滤波时间参数	0.01ms	100	30	减小数字增益增强，增益越强电机响应性越好，但增益过大电机会有震动

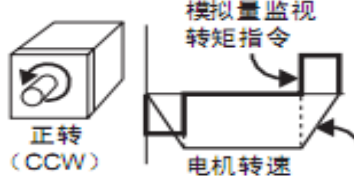
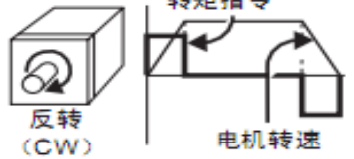
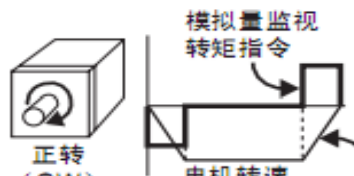
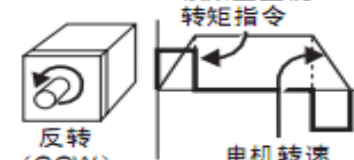
- 1、将Pn170第0位设置为0，使免调整功能无效；
- 2、使用安川调试软件进行转动惯量及增益自整定；
- 3、手动进行在线增益微调

1.7.4 常用参数Pn000的设置

1、控制方式选择

控制模式的选择			
Pn000	控制方式	概要	详细参照项目
n. □□0□ [出厂设定]	速度控制 (模拟量电压指令)	用模拟量电压作为速度指令来控制伺服电机的转速。适用于如下场合。 <ul style="list-style-type: none"> 控制转速时 使用伺服单元的编码器脉冲输出，通过上位装置构建位置环进行位置控制时 	5.3 速度控制 (模拟量电压指令)
n. □□1□	位置控制 (脉冲序列指令)	用脉冲序列作为位置指令来控制机械的位置。以输入脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。	5.4 位置控制 (脉冲序列指令)
n. □□2□	转矩控制 (模拟量电压指令)	用模拟量电压作为转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。用于需要输出必要转矩的场合（推压动作等）。	5.5 转矩控制 (模拟量电压指令)
n. □□3□	速度控制 (内部设定速度控制)	使用 /P-CON (/SPD-D)、/P-CL (/SPD-A)、/N-CL (/SPD-B) 的输入信号，通过事先在伺服单元中设定的运行速度来控制速度。运行速度最多可设定为三种。 <补充> 选择这种控制方式时，不需要模拟量电压指令。	5.6 速度控制 (内部设定速度控制)
n. □□4□ ~ n. □□8□	切换	可组合使用上述 4 种控制方式。可根据用途任意组合使用。	5.7 控制方式组合的变更

1.7.5 参数Pn000电机方向的选择设置

参数		含义
Pn000	n. □□□0 标准设定 (CCW 为正转) [出厂设定]	<p>■ 正转指令时的动作</p>  <p>正转 (CCW)</p> <p>■ 反转指令时的动作</p>  <p>反转 (CW)</p>
	n. □□□1 反转模式 (CW 为正转)	<p>■ 正转指令时的动作</p>  <p>正转 (CW)</p> <p>■ 反转指令时的动作</p>  <p>反转 (CCW)</p>


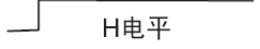

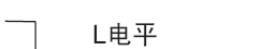
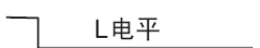


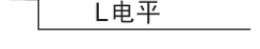



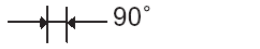



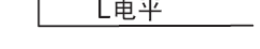

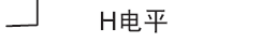
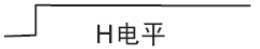


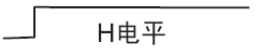
(注) 随着电机旋转方向的选择，超程防止功能的正转 / 反转也会发生切换。

Pn000=n. □□□0 : CCW 方向为正转侧 (P-OT)。

Pn000=n. □□□1 : CW 方向为正转侧 (P-OT)。

1.7.6 Pn200位置控制指令脉冲形态选择开关

脉冲指令输入信号的形态通过 Pn200.0 来设定。

参数	指令形态	输入倍增	正转指令	反转指令	
Pn200	n. □□□0	符号+脉冲序列 (正逻辑) [出厂设定]	-	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  H电平	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  L电平
	n. □□□1	CW+CCW (正逻辑)	-	PULS (CN1-7)  L电平 SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  L电平
	n. □□□2	90° 相位差二相脉冲	1 倍	 90° PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11) 	 90° PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11) 
	n. □□□3		2 倍		
	n. □□□4		4 倍		
	n. □□□5	符号+脉冲序列 (负逻辑)	-	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  L电平	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  H电平
	n. □□□6	CW+CCW (负逻辑)	-	PULS (CN1-7)  H电平 SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-7)  SIGN (CN1-11)  H电平

1.7.7 常用参数Pn50A的设置

1、伺服ON信号设定

(1) 信号设定

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/S-ON	CN1-40 [出厂设定]	ON	使伺服 ON (通电), 进入可运行状态。
			OFF	使伺服 OFF (非通电), 进入不可运行状态。

/S-ON 可自由分配输入连接器针号。详情请参照 “3.3.1 向输入端子分配输入信号”。



重要

请务必在接通伺服 ON 信号后输入位置指令 / 速度指令 / 转矩指令, 使伺服电机起动或停止。若先输入指令, 然后再通过接通或切断伺服 ON 信号以及 AC 电源而使电机起动或停止, 则可能会使内部元件老化, 导致电机故障。

(2) 使伺服 ON 始终有效的设定

通过 Pn50A.1 的设定, 可以使伺服电机始终处于伺服 ON 状态。

参数	含义	生效时间	类别
Pn50A	n. □□0□	再次接通电源后	设定
	n. □□7□		



重要

若将伺服 ON 设定为始终有效, 当伺服单元主回路电源 ON 时, 便进入可运行状态 (通电状态)。在输入了位置指令 / 速度指令 / 转矩指令的状态下, 伺服电机或机械系统可能发生意外的动作, 因此请务必采取安全措施。

即使因发生警报进入不可运行状态 (非通电状态), 只要执行警报复位, 则将自动恢复为可运行状态 (通电状态)。若在指令输入中执行警报复位, 伺服电机或机械系统可能发生意外的动作, 因此请务必设定为伺服 OFF。

1.7.8 常用参数Pn50A、Pn50B超程设置

(1) 信号设定

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	P-OT	CN1-42	ON	正转侧可驱动（通常运行）
			OFF	禁止正转侧驱动（正转侧超程）
	N-OT	CN1-43	ON	反转侧可驱动（通常运行）
			OFF	禁止反转侧驱动（反转侧超程）

即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。



重要

在位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，位置偏差脉冲仍然保持不变。要清除位置偏差脉冲，需要输入清除信号（CLR）。

有关清除信号，请参照“5.4.2 清除输入信号的设定”。

(2) 选择使用 / 不使用超程防止功能

通过 Pn50A、Pn50B，可以选择使用 / 不使用超程防止功能。

不使用时，伺服电机的正转驱动侧以及反转驱动侧始终为可运行状态，因此无须超程用输入信号的接线。

参数	含义	生效时间	类别
Pn50A	n. 2□□□ 从 CN1-42 输入禁止正转驱动信号（P-OT） [出厂设定]。	再次接通电源后	设定
	n. 8□□□ 禁止正转驱动信号无效，始终允许正转侧驱动。		
Pn50B	n. □□□3 从 CN1-43 输入禁止反转驱动信号（N-OT） [出厂设定]。		
	n. □□□8 禁止反转驱动信号无效，始终允许反转侧驱动。		




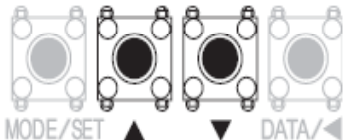




• P-OT、N-OT 可自由分配输入连接器针号。详情请参照“3.3.1 向输入端子分配输入信号”。

1.8 UN监视一览

Un 编号	显示内容	单位
Un000	电机转速	min^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	内部转矩指令（相对于额定转矩的值）	%
Un003* ³	旋转角 1（32 位 10 进制显示）	从原点开始的脉冲数
Un004	旋转角 2（从原点开始的角度（电气角））	deg
Un005* ¹	输入信号监视	-
Un006* ²	输出信号监视	-
Un007	输入指令脉冲速度（仅在位置控制时有效）	min^{-1}
Un008	偏差计数器（位置偏差量）（仅在位置控制时有效）	指令单位
Un009	累计负载率（以额定转矩为 100% 时的值；显示 10s 周期的有效转矩）	%
Un00A	再生负载率（以可处理的再生电能为 100% 时的值；显示 10s 周期的再生功耗）	%
Un00B	DB 电阻功耗（以动态制动器动作时的可处理电能为 100% 时的值；显示 10s 周期的 DB 功耗）	%
Un00C* ³	输入指令脉冲计数器（32 位 10 进制显示）	指令单位
Un00D* ³	反馈脉冲计数器（编码器脉冲数的 4 倍递增数据；32 位 10 进制显示）	编码器脉冲
Un00E* ³	全闭环反馈脉冲计数器（全闭环反馈脉冲数的 4 倍递增数据；32 位 10 进制显示）	外部编码器脉冲
Un012	总运行时间	100 ms
Un013* ³	反馈脉冲计数器（32 位 10 进制显示）	指令单位
Un014	有效增益监视	-
Un015	安全输入输出信号监视	-
Un020	电机额定速度	min^{-1}
Un021	电机最高速度	min^{-1}




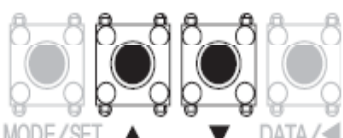




1.8.1 常用监视参数Un000电机转速显示

下面以电机转速（Un000）为例来说明监视显示的操作方法。（伺服电机以1500r/min运行时）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是 Un000，则按 UP 或 DOWN 键显示“Un000”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机转速。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回步骤 1 的显示。

1.8.2 常用监视参数Un009累积负载率显示

下面以电机转速（Un009）为例来说明监视显示的操作方法。（伺服电机为80%累积负载率时）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是 Un009，则按 UP 或 DOWN 键显示“Un009”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机累积负载率。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回Un009 的显示。

1.8.3 常用监视参数Un00A再生负载率显示

下面以电机转速（Un00A）为例来说明监视显示的操作方法。（伺服电机为80%再生负载率时）

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是 Un00A，则按 UP 或 DOWN 键显示“Un00A”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，显示电机再生负载率。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回 Un00A 的显示。

2 Σ -V 伺服电机产品体系

28

◆ 旋转型伺服电机 (小容量)



SGMJV 型
(中惯量 小容量)
50W ~ 750W



SGMAV 型
(低惯量 小容量)
50W ~ 1kW



SGMPS 型
(中惯量 小容量, 扁平型)
100W ~ 1.5kW

◆ 旋转型伺服电机 (中容量)



SGMGV 型
(中惯量 中容量)
300W ~ 15kW



SGMSV 型
(低惯量 中容量)
1.0kW ~ 7.0kW

◆ 直接驱动伺服电机



SGMCS 型(小容量)
2 ~ 3.5N·m



SGMCS 型(中容量)
45 ~ 200N·m

2.1 SGMJV型中惯量 小容量

29

旋转型伺服电机

SGMJV 型



- 5系列小功率SGMJV：50W—750W
- 瞬时最大扭矩（额定比350%）
- 配有高分辨率的串行编码器（20位）
- 最高转速达6000min⁻¹

2.1.1 SGMJV型号的判别方法

SGMJV - 01 A D D 6 S

第1+2位 第3位 第4位 第5位 第6位 第7位

Σ -V系列

伺服电机

SGMJV型

第1+2位 额定输出

符号	规格
01	100W
02	200W
04	400W
08	750W

第3位 电源电压

符号	规格
A	AC200V

第4位 串行编码器

符号	规格
D	20位增量型

第5位 设计顺序

符号	规格
D	耐环境型

第6位 轴端

符号	规格
6	直轴、带键槽、带螺孔

第7位 选配件

符号	规格
E*	带油封、带保持制动器(DC24V)
S*	带油封

*: 与本公司以往带油封产品不同, 同时适用于通常环境和油污环境。

2.1.2 SGMJV型额定值和规格

额定时间：连续	耐热等级：B
振动等级：V15	绝缘耐压：AC1500V 1分钟
绝缘电阻：DC500V, 10MΩ以上	保护方式：全封闭自冷式IP65（轴贯通部除外）
使用环境温度：0 ~ 40℃	使用环境湿度：20 ~ 80%（不得结露）
励磁方式：永磁式	连接方式：直连
安装方式：法兰式	旋转方向：正转指令下从负载侧看时为逆时针方向（CCW）旋转

电压		200V			
伺服电机型号 SGMJV-□□□		01A	02A	04A	08A
额定输出 *1	W	100	200	400	750
额定转矩 *1, *2	N·m	0.318	0.637	1.27	2.39
瞬时最大转矩 *1	N·m	1.11	2.23	4.46	8.36
额定电流 *1	Arms	0.84	1.6	2.7	4.7
瞬时最大电流 *1	Arms	2.9	5.8	9.3	16.9
额定转速 *1	min ⁻¹	3000			
最高转速 *1	min ⁻¹	6000			
转矩参数	N·m/Arms	0.413	0.435	0.512	0.544
转子转动惯量	kgm ² × 10 ⁻⁴	0.0596 (0.0743)	0.245 (0.309)	0.418 (0.482)	1.45 (1.621)
额定功率变化率 *1	kW/s	17.0	16.6	38.6	39.4
额定角加速度 *1	rad/s ²	53400	26000	30400	16500
配套伺服单元	SGDV-□□□□	R90A	1R6A	2R8A	5R5A

*1: 这些项目及转矩-转速特性值是与SGDV型伺服单元组合后运行时, 电枢线圈温度为100℃时的值。其它是在20℃时的值。且各值为TYP. 值。

*2: 额定转矩表示安装在下述尺寸的铝制散热片上且在环境温度为40℃时的连续容许转矩值。

SGMJV-01A型: 200×200×6mm

SGMJV-02A, -04A, -08A型: 250×250×6mm

(注) () 内的数值为带保持制动器电机的值。

2.2 SGMGV型中惯量 中容量

32

旋转型伺服电机

SGMGV 型



- 5系列中惯量SGMGV：300W—15.0KW
- 各种机械的进给轴驱动用（高速进给）
- 配有高分辨率的串行编码器（20位）
- 最高转速达 3000min^{-1}

2.2.1 SGMGV型号的判别方法

SGMGV - 03 A D A 2 1

第1+2位 第3位 第4位 第5位 第6位 第7位

Σ-V系列
伺服电机
SGMGV型

第1+2位 额定输出

符号	规格
03	300W
05	450W
09	850W
13	1.3kW
20	1.8kW
30	2.9kW
44	4.4kW
55	5.5kW
75	7.5kW
1A	11kW
1E	15kW

第3位 电源电压

符号	规格
A	AC200 V
D	AC400 V

第4位 串行编码器

符号	规格
3	20位绝对值型(标准)
D	20位增量型(标准)

第5位 设计顺序

符号	规格
A	标准

第6位 轴端

符号	规格
2	直轴、不带键槽(标准)
6	直轴、带键槽、带螺孔(选购件)

第7位 选购件

符号	规格
1	不带选购件
B	带制动器(DC90V)
C	带制动器(DC24V)
D	带油封、带制动器(DC90V)
E	带油封、带制动器(DC24V)
S	带油封

2.2.2 SGMGV型额定值和规格

额定时间：连续	耐热等级：F
振动等级：V15	绝缘耐压：AC1500V 1分钟（200V级）
绝缘电阻：DC500V, 10MΩ以上	AC1800V 1分钟（400V级）
使用环境温度：0 ~ 40°C	保护方式：全闭环自冷式IP67（轴贯通部分除外）
励磁方式：永磁式	使用环境湿度：20 ~ 80%（不得结露）
安装方式：法兰式	连接方式：直接连接
	旋转方向：正转指令下从负载侧看时为逆时针方向（CCW）旋转

电压200V级

伺服电机型号 SGMGV-□□□		03A	05A	09A	13A	20A	30A	44A	55A	75A	1AA	1EA
额定输出*1	kW	0.3	0.45	0.85	1.3	1.8	2.9	4.4	5.5	7.5	11	15
额定转矩*1	N·m	1.96	2.86	5.39	8.34	11.5	18.6	28.4	35.0	48.0	70.0	95.4
瞬时最大转矩*1	N·m	5.88	8.92	13.8	23.3	28.7	45.1	71.1	87.6	119	175	224
额定电流*1	Arms	2.8	3.8	6.9	10.7	16.7	23.8	32.8	42.1	54.7	58.6	78
瞬时最大电流*1	Arms	8	11	17	28	42	56	84	110	130	140	170
额定转速*1	min ⁻¹	1500										
最高转速*1	min ⁻¹	3000									2000	
转矩参数	N·m/Arms	0.776	0.854	0.859	0.891	0.748	0.848	0.934	0.871	0.957	1.32	1.37
转子转动惯量	×10 ⁻⁴ kg·m ²	2.48 (2.73)	3.33 (3.58)	13.9 (16)	19.9 (22)	26 (28.1)	46 (54.5)	67.5 (76.0)	89.0 (97.5)	125 (134)	242 (261)	303 (322)
额定功率变化率*1	kW/s	15.5 (14.1)	24.6 (22.8)	20.9 (18.2)	35.0 (31.6)	50.9 (47.1)	75.2 (63.5)	119 (106)	138 (126)	184 (172)	202 (188)	300 (283)
额定角加速度*1	rad/s ²	7900 (7180)	8590 (7990)	3880 (3370)	4190 (3790)	4420 (4090)	4040 (3410)	4210 (3740)	3930 (3590)	3840 (3580)	2890 (2680)	3150 (2960)
配套伺服单元	SGDV-□□□□	3R8A	3R8A	7R6A	120A	180A	330A 220A*2	330A	470A	550A	590A	780A

*1：这些项目及转矩-转速特性值是与SGDV型伺服单元组合后运行时，电枢线圈温度为20°C时的值。

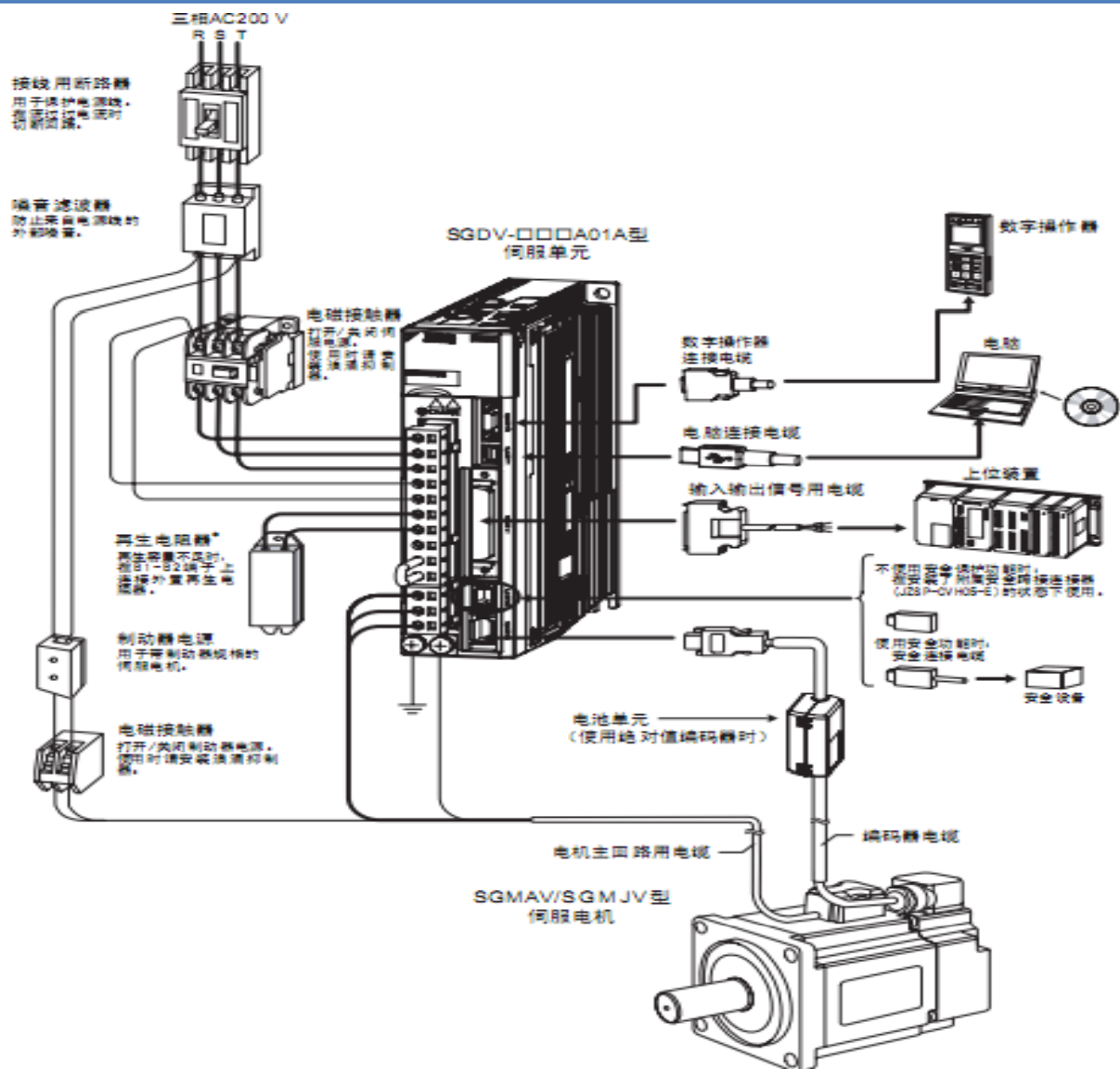
*2：SGDV-200A型伺服单元与SGMGV-30A型电机组合使用时有限制。

(注) 1 ()内的数值为带制动器电机的值。

2 作为冷却条件，本特性为安装下列散热片时的值。

SGMGV-03A/-05A	:250×250×6mm (铝制)
SGMGV-09A/-13A/-20A	:400×400×20mm (铁制)
SGMGV-30A/-44A/-55A/-75A	:550×550×30mm (铁制)
SGMGV-1AA/-1EA	:650×650×35mm (铁制)

3 接线与连接



3.1 电源线连接

单相200V电源接线		<p>注意：</p> <p>1. 供电电源为单相200V时，电源接线时L3端子上不需接线，只需将驱动器Pn00B参数默认0000改成0101即可；</p> <p>2. 控制电源接线端子L1C与L2C接200V电源；</p> <p>3. 供电电源允许偏差±10%</p>	三相200V电源接线	
电源端	驱动器端		电源端	驱动器端
L	L1		R	L1
N	L2		S	L2
	L3		T	L3
FG	外壳接地端子		FG	外壳接地端子
L	L1C		R	L1C
N	L2C		T	L2C

3.2 伺服电机与驱动器连接

编码器线			注意： 1.编码器线需带屏蔽双绞电缆线，外屏蔽与两端端子外壳需连接可靠； 2.动力线电机侧小功率4号端子、大功率D端子连接线连接到驱动器外壳接地；	动力线		
电机侧		驱动器侧CN2接口		电机侧		驱动器侧
≥ 750 (W)	$850 \leq$ (W)			≥ 750 (W)	$850 \leq$ (W)	
1	4	1	1	A	U	
2	9	2	2	B	V	
5	1	5	3	C	W	
6	2	6	4	D	接地端子	
插头外壳	10	插头外壳	5	E	接刹车电源	
			6	F		

3.3 输入输出信号（CN1）连接器的排列

2	SG	GND	1	SG	GND	27	/TGON+	旋转检出输出	26	/V-CMP- (/COIN-)	速度一致检出输出
4	SEN	SEN 信号输入	3	PL1	集电极开路指令用电源	29	/S-RDY+	伺服准备就绪输出	28	/TGON-	旋转检出输出
6	SG	GND	5	V-REF	速度指令输入	31	ALM+	伺服警报输出	30	/S-RDY-	伺服准备就绪输出
8	/PULS	指令脉冲输入	7	PULS	指令脉冲输入	33	PA0	编码器分频脉冲数输出 A 相	32	ALM-	伺服警报输出
10	SG	GND	9	T-REF	转矩指令输入	35	PB0	编码器分频脉冲数输出 B 相	34	/PA0	编码器分频脉冲数输出 A 相
12	/SIGN	指令符号输入	11	SIGN	指令符号输入	37	AL01	警报代码输出	36	/PB0	编码器分频脉冲数输出 B 相
14	/CLR	清除输入	13	PL2	集电极开路指令用电源	39	AL03	警报代码输出	38	AL02	警报代码输出
16	—	—	15	CLR	清除输入	41	/P-CON	P 动作输入	40	/S-ON	伺服 ON 输入
18	PL3	集电极开路指令用电源	17	—	—	43	N-OT	禁止反转侧驱动输入	42	P-OT	禁止正转侧驱动输入
20	/PCO	编码器分频脉冲数输出 C 相	19	PCO	编码器分频脉冲数输出 C 相	45	/P-CL	正转侧外部转矩限制输入	44	/ALM-RST	警报复位输入
22	BAT (-)	电池 (-)	21	BAT (+)	电池 (+)	47	+24 V IN	外部电源输入	46	/N-CL	反转侧外部转矩限制输入
24	—	—	23	—	—	49	—	—	48	—	—
			25	/V-CMP+ (/COIN+)	速度一致检出输出				50	—	—

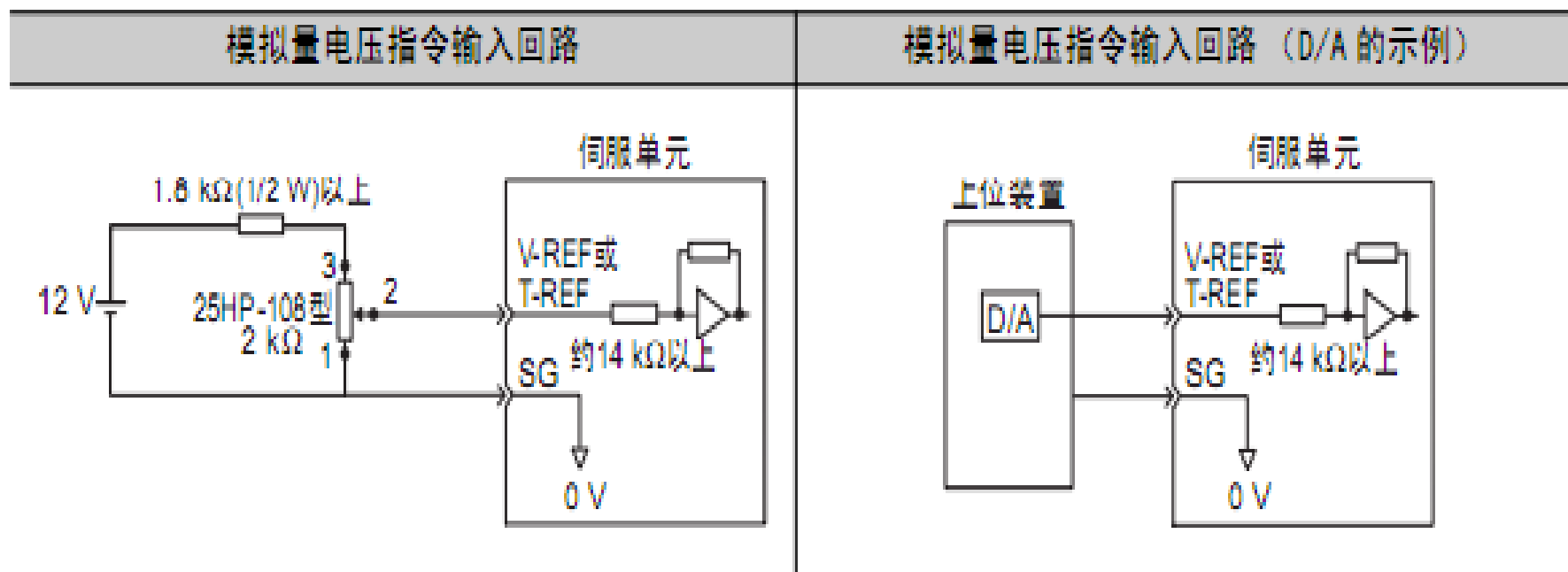
3.4 模拟量输入回路

下面说明 CN1 连接器的 5-6（速度指令输入）、9-10（转矩指令输入）端子。

模拟量信号是指速度指令或转矩指令信号。输入阻抗如下所示。

- 速度指令输入：约 14kΩ 以上
- 转矩指令输入：约 14kΩ 以上

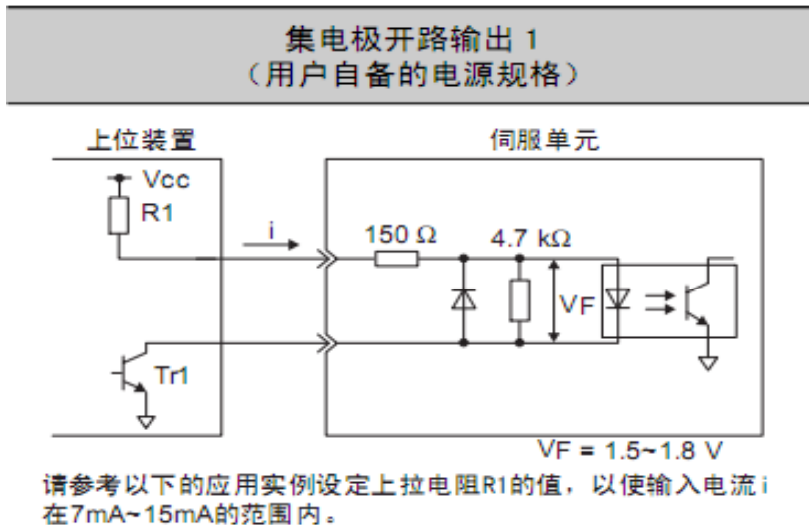
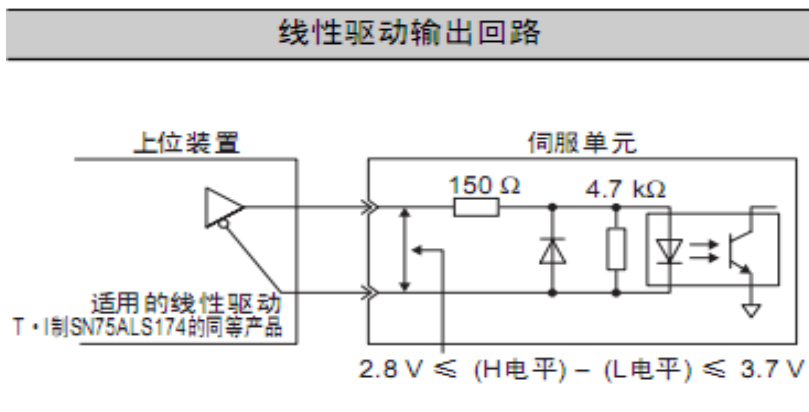
输入信号的最大容许电压为 ± 12V。



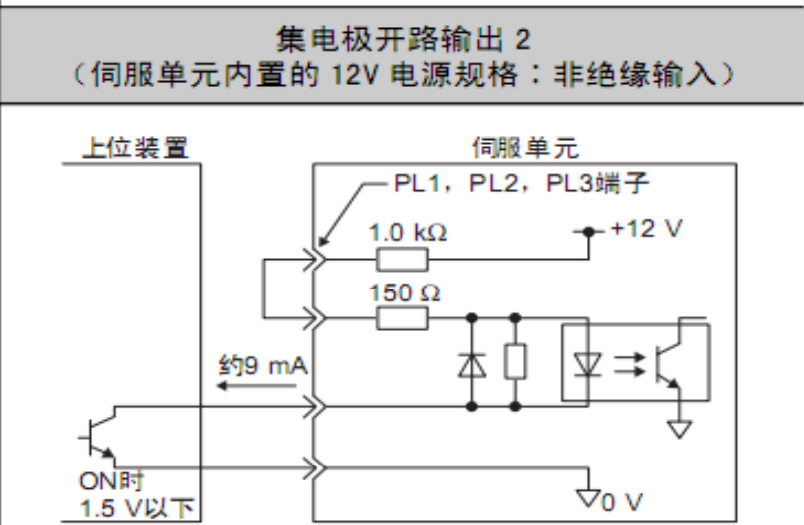
3.5 位置指令输入回路

下面说明 CN1 连接器的 7-8（指令脉冲输入）、11-12（指令符号输入）端子。

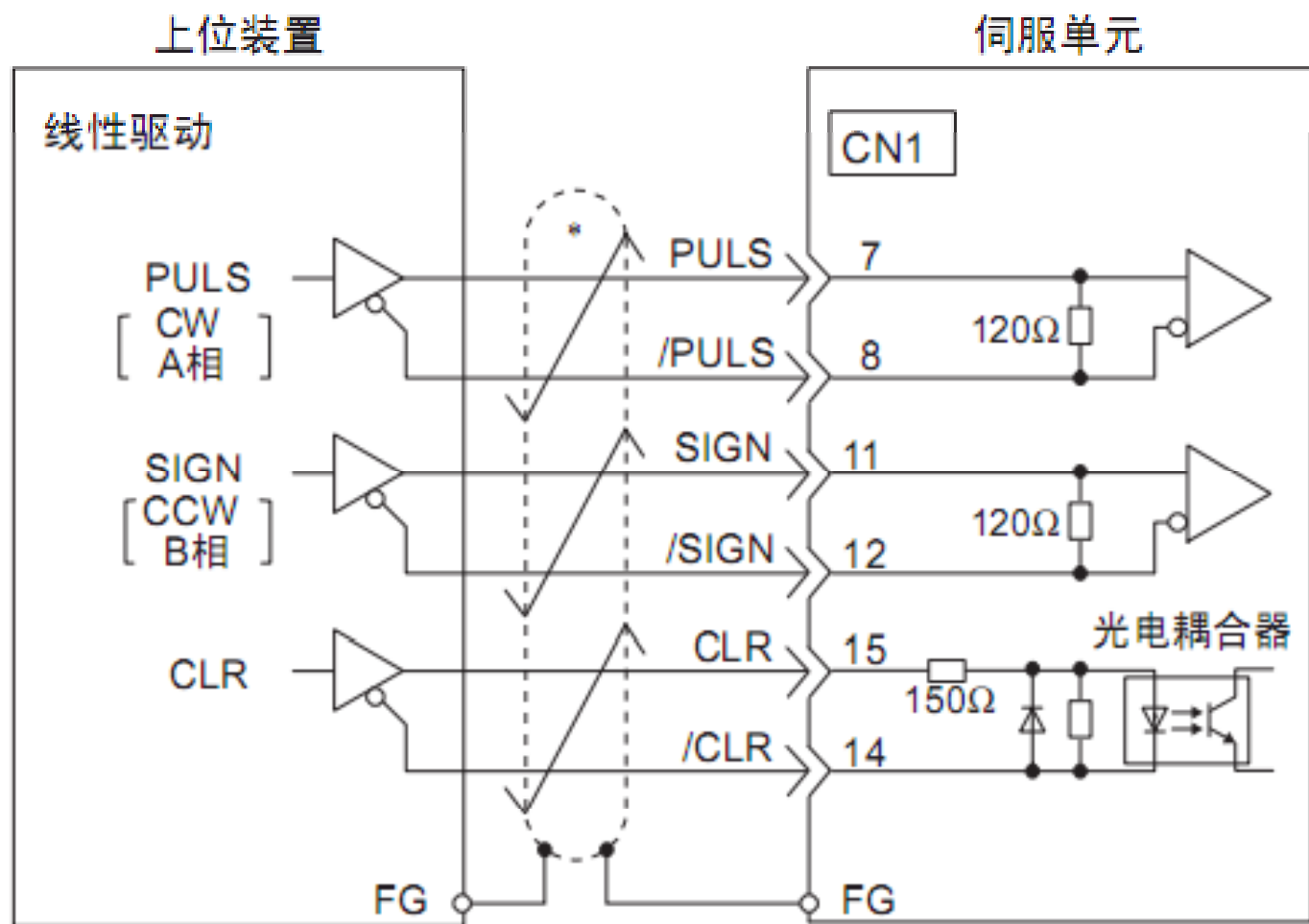
上位装置侧的指令脉冲、位置偏差脉冲清除信号的输出回路可从线性驱动输出、集电极开路输出（2种）这三种中任选一个，以下分别列举说明。




应用实例		
Vcc为24V ± 5%时 R1=2.2 kΩ	Vcc为12V ± 5%时 R1=1 kΩ	Vcc为5V ± 5%时 R1=180 Ω



3.5.1 线性驱动输出的连接示例

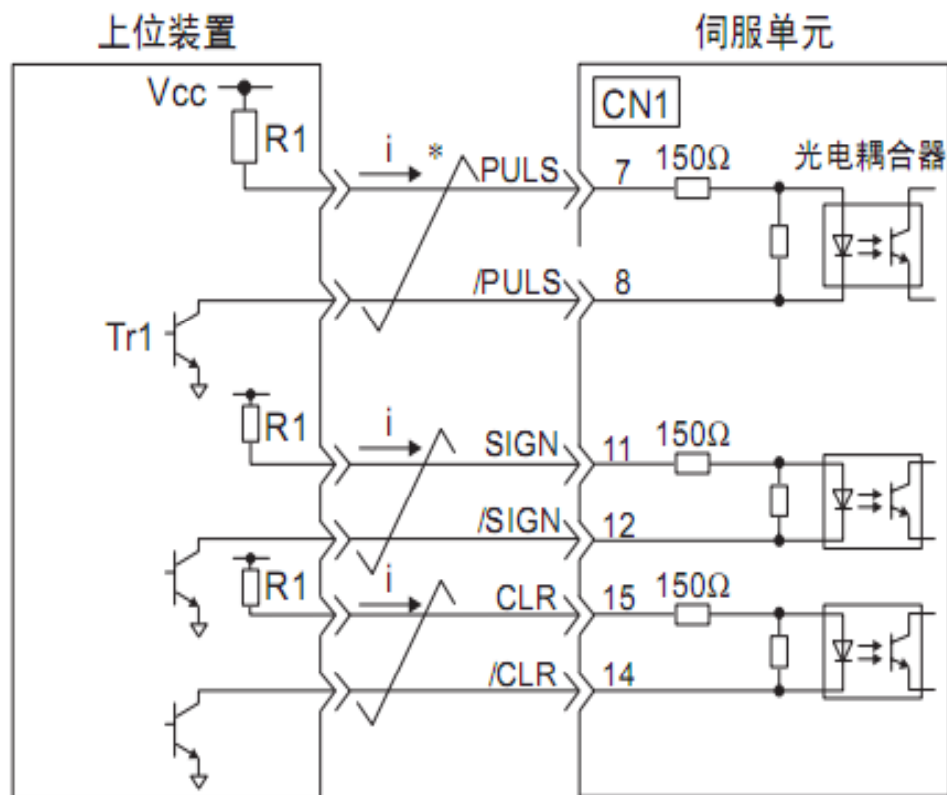



*  表示双股绞合线。

3.5.2 集电极开路输出的连接示例

42

请选择限制电阻 $R1$ 的值，务必使输入电流 i 保持在以下范围内。
输入电流 $i = 7 \sim 15\text{mA}$



*  表示双股绞合线。

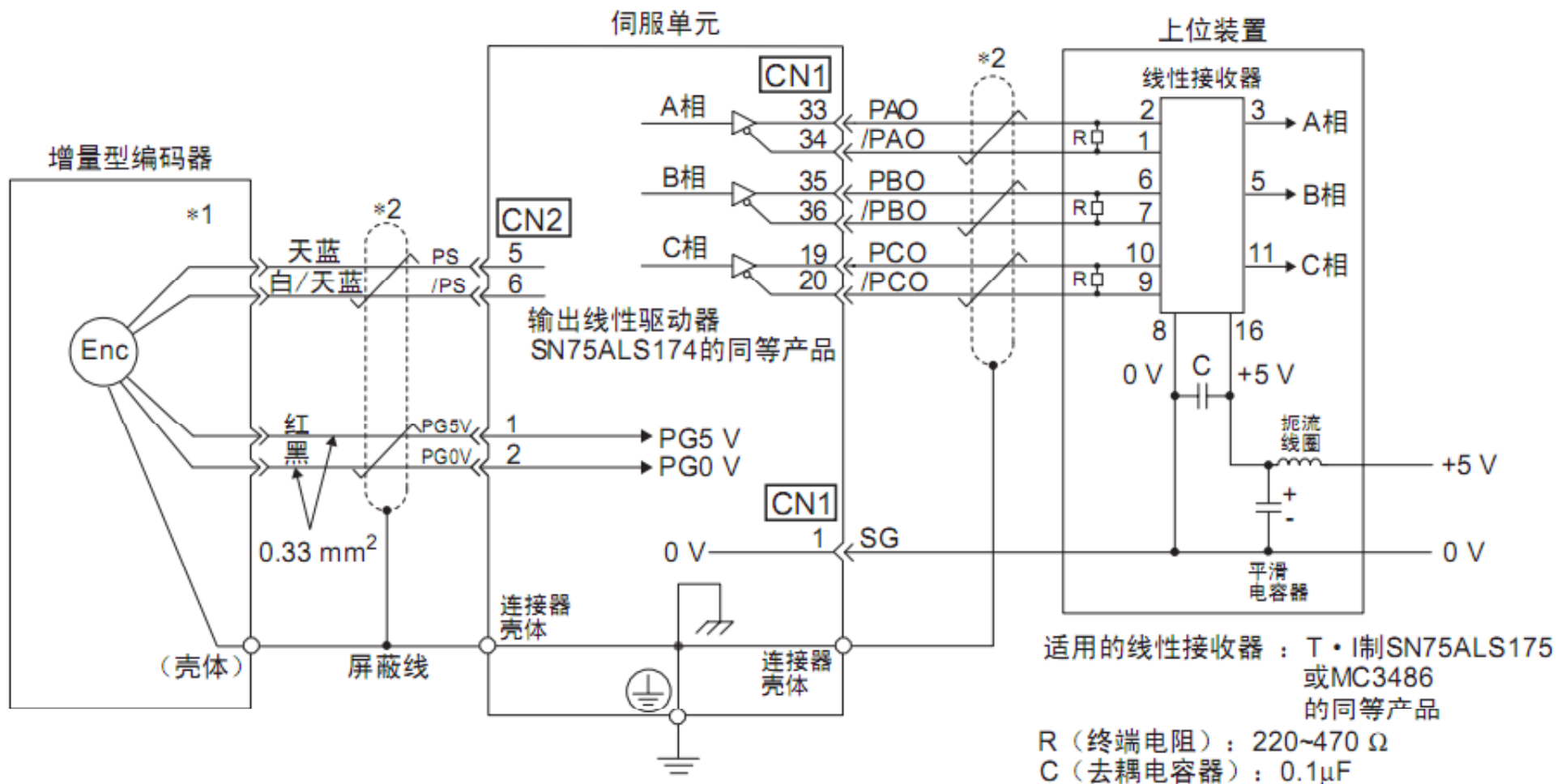
■例

- Vcc为+24 V时： $R1=2.2\text{ k}\Omega$
- Vcc为+12 V时： $R1=1\text{ k}\Omega$
- Vcc为+5 V时： $R1=180\ \Omega$


(注) 集电极开路输出时，信号逻辑如下。

Tr1ON时	相当于H电平输入
Tr1OFF时	相当于L电平输入

3.6 增量式编码器连接示例



*1. 连接器的接线针号因所使用的伺服电机而异。

*2.  表示双股绞合屏蔽线。

4 试运行

一、试运行前的检查与注意事项

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

(1) 伺服电机的状态

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

- 设置、接线、连接是否正确。
- 各紧固部是否有松动。

(注) 电机带油封时，油封部是否有破损？是否已涂抹机油？对长期保存的伺服电机进行试运行时，请根据伺服电机的维护、检查要领进行检查。关于维护、检查，请参照“1.6 伺服单元的维护和检查”。

(2) 伺服单元的状态

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

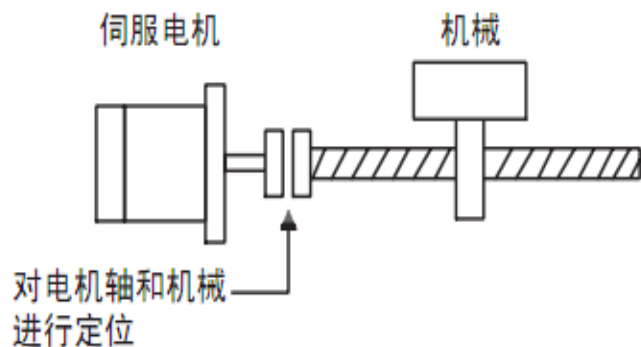
- 设置、接线、连接是否正确。
- 供给伺服单元的电源电压是否正常。

4.1 原点搜索定位 (Fn003)

45

原点搜索是确定增量型编码器的原点脉冲 (C 相) 位置并停止在该位的功能。

该功能在需要对电机轴和机械位置进行定位时使用。



原点搜索可在下列条件下执行。

- S-ON 未输入。
- 参数 Pn50A.1 \neq 7。

执行时的电机转速为 60min^{-1} 。



重要

原点搜索请在联轴节未联结的状态下执行。

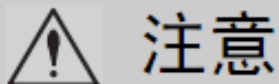
执行原点搜索时，禁止正转驱动 (P-OT) 及禁止反转驱动 (N-OT) 无效。

4.1.1 原点搜索定位 (Fn003) 操作

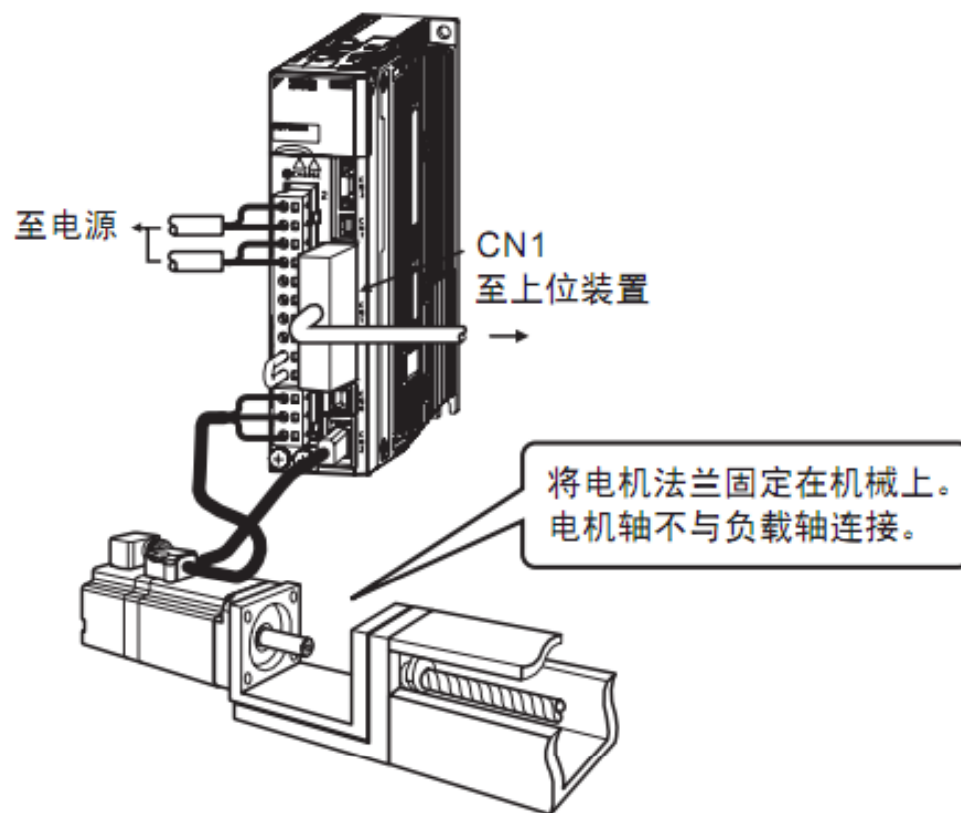
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作											
1			按 MODE/SET 键选择辅助功能。											
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn003”。											
3			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟显示左图。											
4			按 MODE/SET 键使伺服 ON，显示左图。											
5			按 UP 键电机将正转。 按 DOWN 键电机将反转。 根据 Pn000.0 的设定，电机旋转方向的变化如下表所示。											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">参数</th> <th>UP 键 (正转)</th> <th>DOWN 键 (反转)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Pn000</td> <td>n. □□□0</td> <td>CCW</td> <td>CW</td> </tr> <tr> <td>n. □□□1</td> <td>CW</td> <td>CCW</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 从伺服电机负载侧看的方向。</p>				参数		UP 键 (正转)	DOWN 键 (反转)	Pn000	n. □□□0	CCW	CW	n. □□□1	CW	CCW
参数		UP 键 (正转)	DOWN 键 (反转)											
Pn000	n. □□□0	CCW	CW											
	n. □□□1	CW	CCW											
6	 (闪烁显示)		按 UP 或 DOWN 键。伺服电机的原点搜索结束后将变为闪烁显示。此时，伺服电机将在原点脉冲位置进入伺服锁定状态。											
7			按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，则返回 “Fn003” 的显示。											

4.2 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行

47



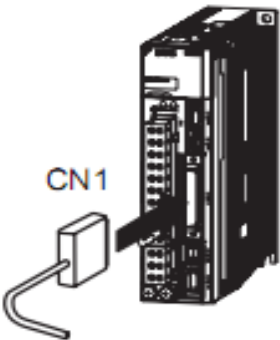
根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，为防止意外事故，请在伺服电机空载状态（断开联轴节及皮带等使伺服电机处于单体状态）下进行试运行。



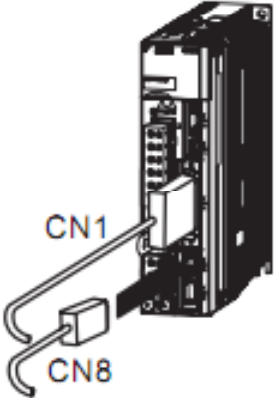
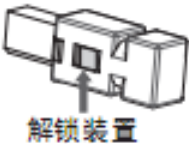
4.2.1 输入信号回路的连接和状态确认

根据上位指令进行速度控制及位置控制的试运行时，需要进行以下步骤 1 所示的连接确认。


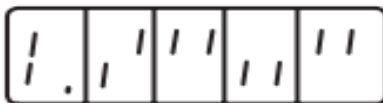
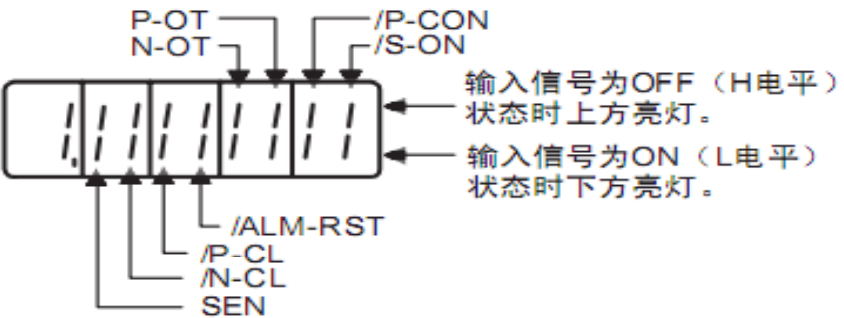
请按照下列步骤，确认输入信号的连接和状态。

步骤	操作	参照项目
1	<p>请将试运行所需的输入信号回路连接在输入输出信号用端口（CN1）上。连接时需要满足以下条件。</p> <ul style="list-style-type: none">• 伺服 ON 输入信号（/S-ON）为可输入状态• 禁止正转驱动（P-OT）、禁止反转驱动（N-OT）输入信号 OFF（可正转、反转驱动） 设定方法：输入 CN1-42、43 为“ON”的信号，或设定“Pn50A.3=8，Pn50B.0=8”，使禁止正转、反转驱动功能无效。 <p>（注） 试运行结束后，请恢复原来的设定。</p>  <p>• 指令输入时，请确认 0V 指令或 0 脉冲指令。 <补充></p> <ul style="list-style-type: none">• 若设定 Pn002.2=1，则可将绝对值编码器临时变更为增量型编码器。这样，可以在试运行时省去绝对值编码器的设定（Fn008）及 SEN 信号的设定。	<p>参考连接图</p> <p>“3.2.5 速度控制的连接示例” “3.2.6 位置控制的连接示例” “3.2.7 转矩控制的连接示例”</p> <p>“5.9.1 不同型号伺服电机的编码器分辨率”</p>


4.2.1 输入信号回路的连接和状态确认

步骤	操作	参照项目
2	<p>使用安全功能时，请在 CN8 上连接安全设备。</p> <p>(注)</p> <p>不使用安全功能时，请保持伺服单元附带的安全跨接连接器 (JZSP-CVH05-E) 插在 CN8 上的状态。不安装连接器时，将不向电机供给电流，也不输出电机转矩。(此时，面板操作器或数字操作器将显示“Hbb”。)</p>  <p>(注)</p> <p>拆下 CN8 附带的安全跨接连接器 (JZSP-CVH05-E) 时，请先拆下电机主回路连接器，然后在将跨接连接器侧面的解锁装置向放大器侧推的同时，拔下连接器主体。若在未解除锁定的状态下拔下连接器，可能会导致连接器损坏。请慎重操作。</p> 	<p>“5.11 安全功能”</p> <p>“3.2.3 安全功能用信号 (CN8) 的名称及功能”</p>
3	将上位装置的连接器接在输入输出信号连接器 (CN1) 上。	

4.2.1 输入信号回路的连接和状态确认

步骤	操作	参照项目
4	<p>接通伺服单元的电源。 确认面板操作器的显示如下。</p>  <p>若显示不同，则说明输入信号的设定不正确。请通过输入信号监视（Un005）功能确认输入信号的状态，对设定进行修改。</p> <p>Un005 = </p> <p>使用面板操作器，通过输入信号监视（Un005）来检查输入信号的接线。ON/OFF 所连接的各信号线，确认面板操作器的 LED 显示如下图所示。</p> <p>输入信号的LED显示</p>  <p>（注）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用绝对值编码器时，请使 SEN 信号 ON。只接通 /S-ON 信号不能使伺服 ON。 • 通过监视模式确认 SEN 信号时，SEN 信号为 ON 时有效电平为 H，因此面板操作器输入信号监视显示的上方 LED（H 电平侧）会点亮。 <p><补充></p> <ul style="list-style-type: none"> • 输入信号的确认可通过 SigmaWin+ 的“接线确认功能”进行。详情请参照 SigmaWin+ 的帮助。 	<p>“8.4 输入信号监视” “3.3.1 向输入端子分配输入信号”</p> <p>“8.1 监视显示一览”</p>

4.2.1 输入信号回路的连接和状态确认

步骤	操作	参照项目
5	<p>输入 /S-ON, 使伺服 ON。 确认面板操作器的显示如下。</p>  <p>当为警报显示时, 请在参照“10.1 显示警报时”的基础上妥善处理。若不排除警报原因, 将不能使伺服 ON。 <补充> 指令电压受到噪音影响时, 面板操作器左侧数位上部的“-”符号将闪烁。请参照“3.7.1 噪音及其对策”, 采取防噪音对策。</p>	<p>“10.1 显示警报时” “3.7.1 噪音及其对策”</p>
6	<p>至此, 试运行准备完成。请继续执行各控制方式下的试运行。</p>	<p>“4.4.2 速度控制时的试运行” “4.4.3 以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行” “4.4.4 位置控制时的试运行”</p>

4.3 速度控制时的试运行

下面对速度控制时的试运行方法进行说明。在此介绍速度控制用输入信号接线完成后（参照“4.4.1 输入信号回路的连接和状态确认”）的试运行步骤。

步骤	操作	参照项目
1	再次确认电源及输入信号回路，接通控制电源和主回路电源。 并确认速度指令输入（V-REF、SG 间电压）为 0V。	“3.2.5 速度控制的连接示例”
2	将伺服 ON（/S-ON）输入信号置于 ON。 （注） 当速度指令输入为 0V、但伺服电机轻微旋转时，请调整指令偏置，直至伺服电机不再旋转。	“5.3.2 指令偏置量的调整”
3	速度指令输入（V-REF、SG 间电压）的电压从 0V 开始逐渐增大。 <补充> 出厂设定为 6V / 额定转速。	
4	通过速度指令（Un001）确认速度指令值。	“8.1 监视显示一览”
5	通过电机转速（Un000）确认电机转速。	“8.1 监视显示一览”
6	确认步骤 4、5 的值（Un001 和 Un000）一致。	
7	变更速度指令输入电压，确认 Un001 和 Un000 一致。 <补充> Un001 和 Un000 不一致时，请调整速度指令输入增益（Pn300）。	“5.3.1 速度控制的基本设定”
8	确认电机旋转方向。 <补充> 在不改变模拟量速度指令极性的情况下切换电机旋转方向时，请参照“5.2.2 电机旋转方向的选择”。	“5.2.2 电机旋转方向的选择”
9	将速度指令输入恢复到 0V。	
10	使伺服 OFF。至此，速度控制时的试运行结束。	

4.4 以上位机进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行

以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时，执行“4.4.2 速度控制时的试运行”之后，确认伺服电机的动作。

步骤	操作	参照项目
1	接通伺服单元的控制电源和主回路电源。	
2	将伺服 ON (/S-ON) 输入信号置于 ON。 (注) 当速度指令输入为 0V、但伺服电机轻微旋转时，请调整指令偏置，直至伺服电机不再旋转。	“5.3.2 指令偏置量的调整”
3	为确认伺服电机的转速，通过上位装置侧给出一定的低速指令来运行伺服电机，然后通过电机转速监视 (Un000) 来确认转速。 例：目测确认在 60 min^{-1} 的速度指令下是否每秒旋转 1 圈。 伺服电机的转速发生问题时，请确认以下事项，进行适当设定。 <ul style="list-style-type: none">• 速度输入增益 (Pn300) 的设定值• 发出正转、反转指令时的旋转方向	“4.4.2 速度控制时的试运行” “5.2.2 电机旋转方向的选择”
4	为确认伺服电机的旋转量，通过上位装置侧给出简单的定位指令。 输入相当于伺服电机旋转 1 圈的指令，通过电机旋转角监视 (Un003[脉冲]) 或目测确认电机轴是否旋转 1 圈。 伺服电机的旋转量发生问题时，请确认以下事项，进行适当设定。 <ul style="list-style-type: none">• 编码器分频脉冲数 (Pn212) 的设定值• 发出正转、反转指令时的旋转方向	“5.3.7 编码器脉冲输出的设定” “5.2.2 电机旋转方向的选择”
5	将速度指令输入恢复到 0V。	
6	使伺服 OFF。至此，试运行结束。	

4.5 位置控制时的试运行

下面对位置控制时的试运行方法进行说明。在此介绍位置控制用输入信号接线完成后（参照“4.4.1 输入信号回路的连接和状态确认”）的试运行步骤。

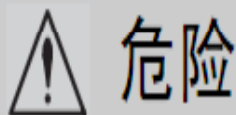
步骤	操作	参照项目
1	根据上位脉冲指令器的脉冲输出形态来设定指令脉冲形态。 指令脉冲形态通过 Pn200.0 进行设定。	“5.4.1 位置控制的基本设定”
2	假定指令单位，根据上位装置来设定电子齿数比。 电子齿数比通过 Pn20E 和 Pn210 进行设定。	“5.4.3 电子齿数的设定”
3	接通伺服单元的控制电源和主回路电源。	
4	将伺服 ON (/S-ON) 输入信号置于 ON。	“5.3.2 指令偏置量的调整”
5	以容易确认的电机旋转量（例：1 圈）从上位装置输出低速脉冲指令。 （注） 为安全起见，指令脉冲速度请设定为电机转速在 100 min^{-1} 左右。	
6	根据输入指令脉冲计数器（Un00C）在发出指令前后的变化量来确认输入到伺服单元中的指令脉冲数。	
7	根据反馈脉冲计数器（Un00D）在发出指令前后的变化量来确认电机的实际旋转量。	
8	确认步骤 6、7 的值是否满足下式。 $\text{Un00D} = \text{Un00C} \times (\text{Pn20E} / \text{Pn210})$	

4.5 位置控制时的试运行

步骤	操作	参照项目
9	<p>确认伺服电机是否向指令的方向旋转。</p> <p><补充> 在不改变输入脉冲极性的情况下切换电机旋转方向时，请参照“5.2.2 电机旋转方向的选择”。</p>	“5.2.2 电机旋转方向的选择”
10	<p>从上位装置输入脉冲指令，使电机以较大的旋转量恒速运行。</p> <p>(注) 为安全起见，指令脉冲速度请设定为 100 min^{-1} 左右。</p>	
11	<p>根据输入指令脉冲速度 ($\text{Un007}[\text{min}^{-1}]$) 来确认输入到伺服单元中的指令脉冲速度。</p> <p><补充> 根据下式计算 Un007[20 位编码器时]。</p> $\text{Un007 (输入指令脉冲速度)} = \underbrace{\text{输入指令脉冲}[\text{脉冲}/\text{s}] \times 60}_{\text{每分钟指令输入脉冲数}} \times \underbrace{\frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}}_{\text{电子齿数比}} \times \underbrace{\frac{1}{2^{20} (1048576)}}_{\text{编码器脉冲}}$	
12	<p>确认电机转速 ($\text{Un000}[\text{min}^{-1}]$)。</p>	
13	<p>确认步骤 11 和 12 的值 (Un007 和 Un000) 一致。</p>	
14	<p>停止脉冲指令，使伺服 OFF。</p> <p>至此，试运行结束。</p>	

4.6 将伺服电机与机械连接后的试运行

下面对将伺服电机与机器机械连接后的试运行方法进行说明。在此以伺服电机单体试运行已经完毕的情况为例进行说明。



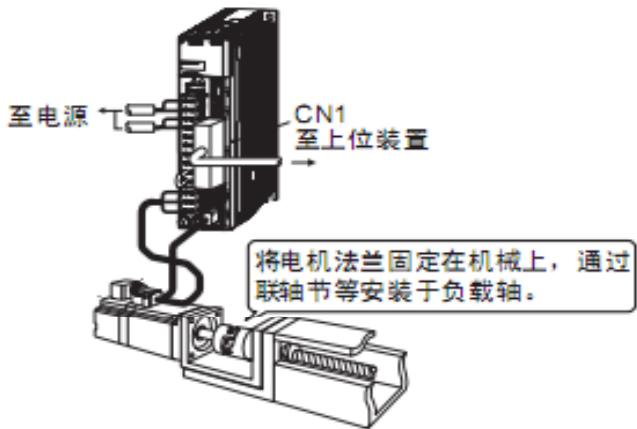
- 在机械和伺服电机连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。



重要

伺服电机单体试运行时，超程信号（P-OT、N-OT）被设定为 OFF。此时请将超程信号（P-OT、N-OT）设为 ON，使保护功能有效。

4.6 将伺服电机与机械连接后的试运行

步骤	操作	参照项目
1	<p>接通控制电源和主回路电源，进行与安全功能、超程、制动器等保护功能相关的设定。</p> <p>使用安全功能时，请在 CN8 上连接安全设备。</p> <p>(注)</p> <ul style="list-style-type: none">不使用安全功能时，请保持伺服单元附带的安全跨接连接器（JZSP-CVH05-E）插在 CN8 上的状态。不安装连接器时，将不向电机供给电流，也不输出电机转矩。（此时，面板操作器或数字操作器将显示“Hbb”。）使用带制动器伺服电机时，在确认制动器动作前，请预先实施防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施，并确认伺服电机的动作和制动器动作正常。	<p>“5.11 安全功能”</p> <p>“3.2.3 安全功能用信号（CN8）的名称及功能”</p> <p>“5.2.3 超程”</p> <p>“5.2.4 制动器”</p>
2	根据使用的控制方式设定必要的参数。	<p>“5.3 速度控制（模拟量电压指令）”</p> <p>“5.4 位置控制（脉冲序列指令）”</p> <p>“5.5 转矩控制（模拟量电压指令）”</p>
3	<p>在电源 OFF 的状态下，通过联轴节等连接伺服电机和机械。</p>  <p>将电机法兰固定在机械上，通过联轴节等安装于负载轴。</p>	

4.6 将伺服电机与机械连接后的试运行

步骤	操作	参照项目
4	<p>在确认伺服单元为伺服 OFF 之后，接通机械（上位装置）电源。并再次确认步骤 1 中设定的保护功能是否正常动作。</p> <p>（注） 为防止在接下来的操作中发生异常，请使设备处于可紧急停止的状态。</p>	“5.2.5 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法”
5	根据“4.4 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。并确认指令单位等的设定与机械一致。	“4.4 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”
6	再次确认参数设定与各控制方式相符，然后确认伺服电机的运行是否满足机械的动作规格。	
7	<p>根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。</p> <p>（注） 试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。</p>	“6 章 调整”
8	<p>至此，试运行结束。为了以后的维护工作，请将所设定的参数记录在“附录 D 参数设定记录”中。</p> <p><补充> 通过选购的数字操作器中的“参数拷贝模式”可以保存参数。另外，通过 SigmaWin+ 也可以将参数作为文件进行管理。</p>	

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 100*1： 过电流检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热)	主回路电缆或电机主回路用电缆接线错误，或接触不良	确认接线是否正确。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	修改接线。
	主回路电缆或电机主回路用电缆内部短路，或发生了接地短路	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	电缆有可能短路。修理或更换电缆。
	伺服电机内部发生短路或接地短路。	确认电机端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	有可能是伺服电机故障。修理或更换伺服电机。
	伺服单元内部发生短路或接地短路	确认伺服单元电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.6 再生电阻器的连接”。	修改接线。
	动态制动器 (因 DB、伺服单元而发生的紧急停止) 的使用频度高、或发生了 DB 过载警报	利用 DB 电阻功耗 (Un00B) 来确认 DB 的使用频率。或利用警报跟踪备份数据 (Fn000) 来确认是否发生了 DB 过载警报 A. 730、A. 731。	变更伺服单元的选型、运行方法和机构，以降低 DB 的使用频率。

*1 模拟量·脉冲型 /M-II 型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 100*1： 过电流检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热)	主回路电缆或电机主回路用电缆接线错误，或接触不良	确认接线是否正确。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	修改接线。
	主回路电缆或电机主回路用电缆内部短路，或发生了接地短路	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	电缆有可能短路。修理或更换电缆。
	伺服电机内部发生短路或接地短路。	确认电机端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	有可能是伺服电机故障。修理或更换伺服电机。
	伺服单元内部发生短路或接地短路	确认伺服单元电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.1 主回路的接线”。	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。参照 Σ -V 用户手册设计·维护篇 (SIJPS80000045/46) “3.6 再生电阻器的连接”。	修改接线。
	动态制动器 (因 DB、伺服单元而发生的紧急停止) 的使用频度高、或发生了 DB 过载警报	利用 DB 电阻功耗 (Un00B) 来确认 DB 的使用频率。或利用警报跟踪备份数据 (Fn000) 来确认是否发生了 DB 过载警报 A. 730、A. 731。	变更伺服单元的选型、运行方法和机构，以降低 DB 的使用频率。

*1 模拟量·脉冲型/M-II 型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A.100*1： 过电流检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热) (续)	再生电阻值过高，超过了再生处理能力	利用再生负载率 (Un00A) 来确认再生电阻的使用频率。	考虑运行条件和负载，再次探讨再生电阻值。
	伺服单元的再生电阻值过小	利用再生负载率 (Un00A) 来确认再生电阻的使用频率。	将再生电阻值变更为伺服单元最小容许电阻值以上的值。
	在伺服电机停止时或低速运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载。或以较高的转速运行。
	因噪音而产生误动作	改善接线、设置等噪音环境，确认有无效果。	采取防止噪音的措施，诸如正确进行 FG 的接线等。另外，FG 的电线尺寸请使用和“伺服单元主回路电线尺寸”相同的电线。
	伺服单元故障	-	再次接通电源，仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 300*1： 再生故障	使用 SGDVR70、-R90、-1R6、-2R8 时将再生电阻容量 (Pn600) 的值设定为“0”以外，却没有安装外置再生电阻器	确认外置再生电阻器的连接和 Pn600 的值。	连接外置再生电阻器，或在不需要再生电阻器时，将 Pn600 设定为 0。
	电源端子 B2-B3 的跨接线脱落	确认电源端子跨接线的接线。	对跨接线进行正确接线。
	外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值或再生电阻容量不正确	确认外置再生电阻容量的选择内容。	将其变更为正确的电阻值和容量。
	伺服单元容量或再生电阻容量不足，处于连续再生状态	再次进行容量选择。	再次进行容量选择。
	连续承受负负载，处于连续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
	负载转动惯量比容许转动惯量大	确认负载转动惯量值。	再次进行容量选择。
	伺服单元故障	-	在不接通主回路电源的状态下，再次接通控制电源。即使这样仍然发生警报时，有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。

*1 模拟量·脉冲型 /M-II 型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A.410*1： 欠电压 (伺服单元内部的主回路直流电压为AC200 V用时，约在DC170 V以下时检出；为AC400 V用时，约在DC340 V以下时检出) *在接通主回路电源时检出	电源电压为AC200 V用时，在120 V以下；为AC400 V用时，在240 V以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。如果变更了瞬间停止保持时间(Pn509)，则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	-	更换或修理伺服单元，连接AC/DC电抗器后再使用伺服单元。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。

*1 模拟量·脉冲型/M-II型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. 710*1： A. 720*1： 过载 A. 710： 瞬时最大负载 A. 720： 连续最大负载	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。
A. 730*1： A. 731*1： DB 过载 (在 SGDV-3R8A、-5R5A、-1R9D、-3R5D、-5R4D、-8R4D、-120D、-170D 的伺服单元中检出)	电机在被外力驱动	确认运行状态。	勿通过外力驱动电机
	DB 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量	通过 DB 电阻功耗 (Un00B) 来确认 DB 的使用频率。	再次探讨以下几点。 • 降低伺服电机的指令速度。 • 调小负载转动惯量。 • 减少 DB 停止的次数。
	伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。

*1 模拟量·脉冲型/M-II型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警报编号： 警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
A. C90*1： 编码器通信故障	编码器连接器的接触不良，或连接器接线错误	确认编码器连接器的状态。	再次插入编码器连接器，确认编码器的接线。
	编码器电缆断线、短路，或使用了超过规定阻抗的电缆	确认编码器电缆的状态。	使用规格要求的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的连接器接触不良	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆，仍然不能好转时，则修理或更换伺服单元。
	因噪音干扰而产生误动作	-	正确进行编码器外围的接线（分离编码器线与电源线、接地处理等）。采取防止噪音的适当措施。
	伺服单元故障	-	将伺服电机连接到其他伺服单元上后接通控制电源时，如果不发生警报，则有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。

*1 模拟量·脉冲型/M-II型伺服单元发生的警报。

4.7 常见警报的原因及处理措施

警告	警告内容	原因	确认方法	处理措施
A. 900	位置偏差过大	伺服电机的U、V、W的接线不正确	确认电机主回路用电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
		伺服单元的增益较低	确认伺服单元的增益是否过低。	提高伺服增益 (Pn100, Pn102 等)。
		位置指令脉冲的频率较高	试着降低指令脉冲频率后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度, 或调整电子齿数比。
		位置指令加速过大	试着降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间参数 (Pn216) 等的平滑功能。
		相对于运行条件, 位置偏差过大警报值 (Pn520) 较低	确认位置偏差过大警报值 (Pn520) 是否适当。	正确设定参数 Pn520 的值。
		伺服单元故障	-	再次接通电源。即使这样仍然发生警报时, 有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。
A. 901	伺服 ON 时位置偏差过大	在设定为伺服 OFF 时不消除位置偏差脉冲的情况下电机启动, 位置偏差脉冲积留过大	确认伺服 OFF 时的偏差计数器 (Un008)。	设定为伺服OFF时清除位置偏差脉冲。或者将位置偏差过大警报值 (Pn520) 调节为适当的值。
A. 910	过载警告变为过载 (A. 710 A. 720) 之前的警告, 下述①或② ①达到A. 710检出值的 20% 时 ②达到A. 720检出值的 20% 时	电机接线、编码器接线不当或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
		运行时超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新探讨电机容量。
		因为机械因素导致电机无法驱动, 运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械因素。
		伺服单元故障	-	有可能是伺服单元故障。修理或更换伺服单元。
A. 911	振动	检出电机转速异常振动	确认电机的杂音和运行时的速度、转矩 / 推力波形。	降低电机转速。或者降低速度环增益 (Pn100)。
		转动惯量比 (Pn103) 的值比实际值大或发生了大的变动	确认负载转动惯量值。	正确地设定转动惯量比 (Pn103)。