

富士伺服系统  
ALPHA5 Smart  
用户手册 简易版

# ALPHA5 Smart



第1章	配线
第2章	运行
第3章	参数
第4章	伺服的调整
第5章	触摸屏
第6章	保养、检查

1

2

3

4

5

6

## 1.1 构成

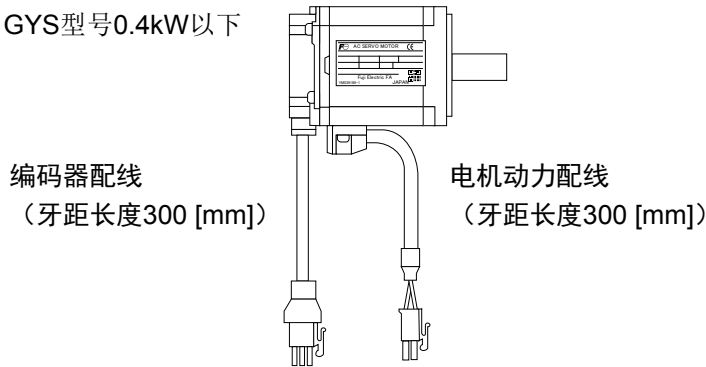
# 1

### 1.1.1 各部的名称

3 [kW] 以下的伺服放大器、伺服电机的配线全部使用连接器连接。

#### ■ 伺服电机

GYB, GYC, GYS型号0.4kW以下



#### ■ 伺服放大器 (框 1)

0.4kW以下

模拟监控器 (CN4)  
监控模拟波形。

指令序列输出输入 (CN1)

编码器配线 (CN2)

电池配线 (CN5)

电源 (TB1)

电机动力 (TB3)

L1	U
L2	V
L3	W

充电 LED



触摸屏

有 7 段 LED4 位、按钮 4 个、  
监控器端子、LED1 个。

RS-485 (CN3A (IN), CN3B (OUT))  
上侧CN3A, 下侧CN3B

电池以及电池盒  
(选件)

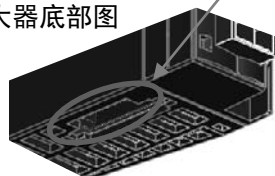
接地端子 (2 个)  
(螺钉尺寸: M4)

主电路 (TB2) ※放大器底部

- PN 连接
- 再生电阻器

P (+)
RB1
RB2
N (-)

放大器底部图



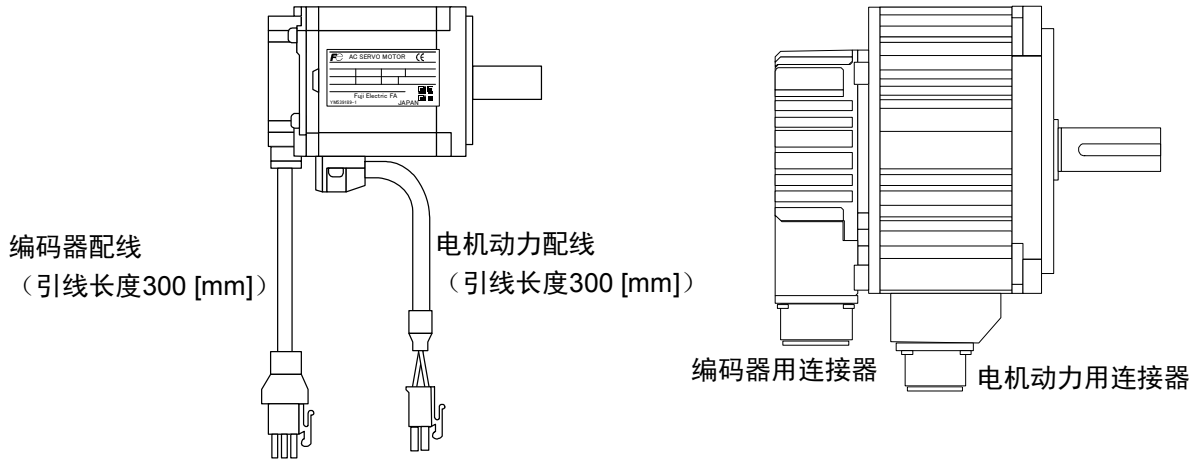
■ 伺服电机

引线拉出型

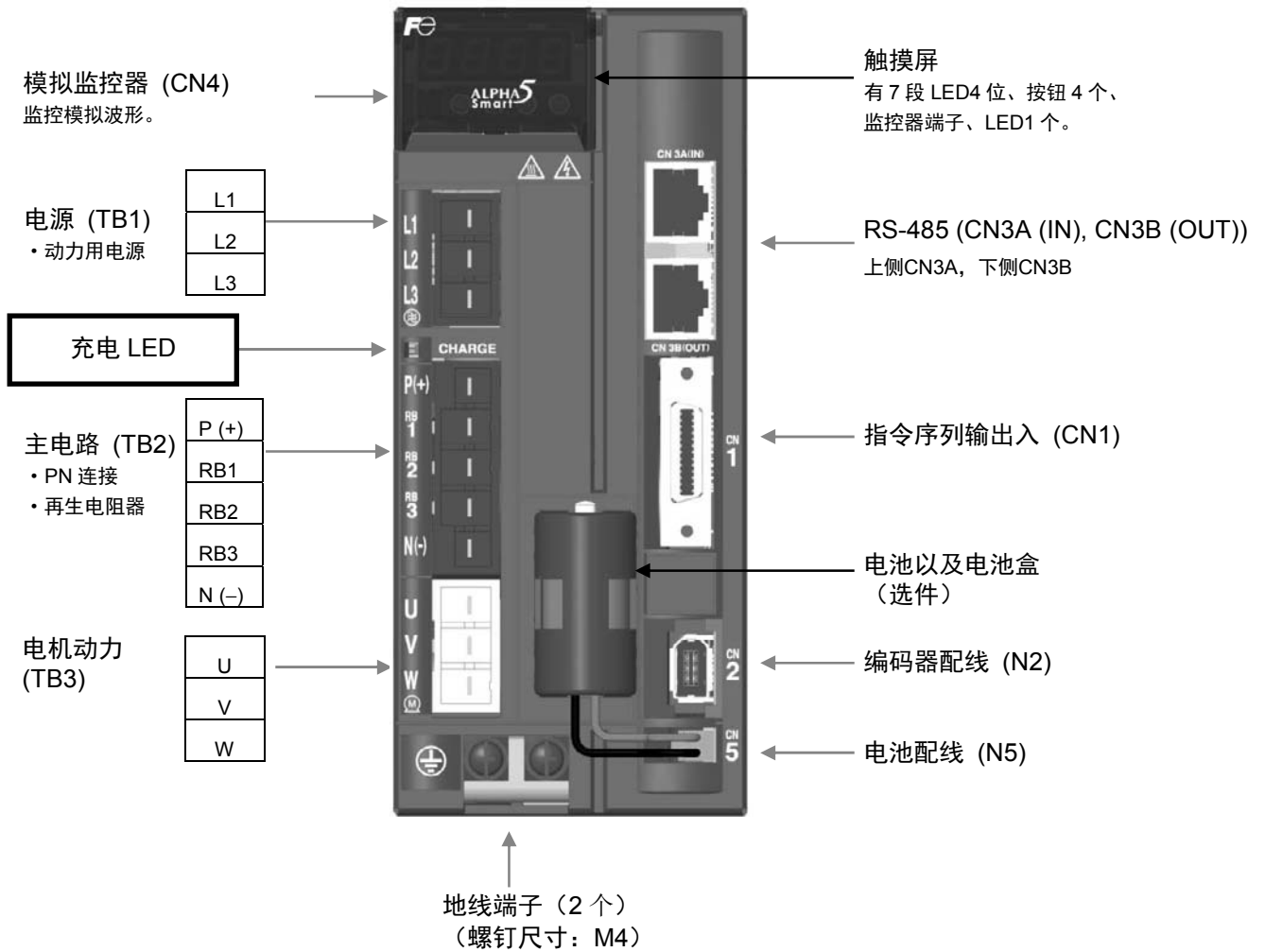
GYB, GYC, GYS型号0.75kW

连接器型

GYS、GYC型号1kW以上 / GYG型号



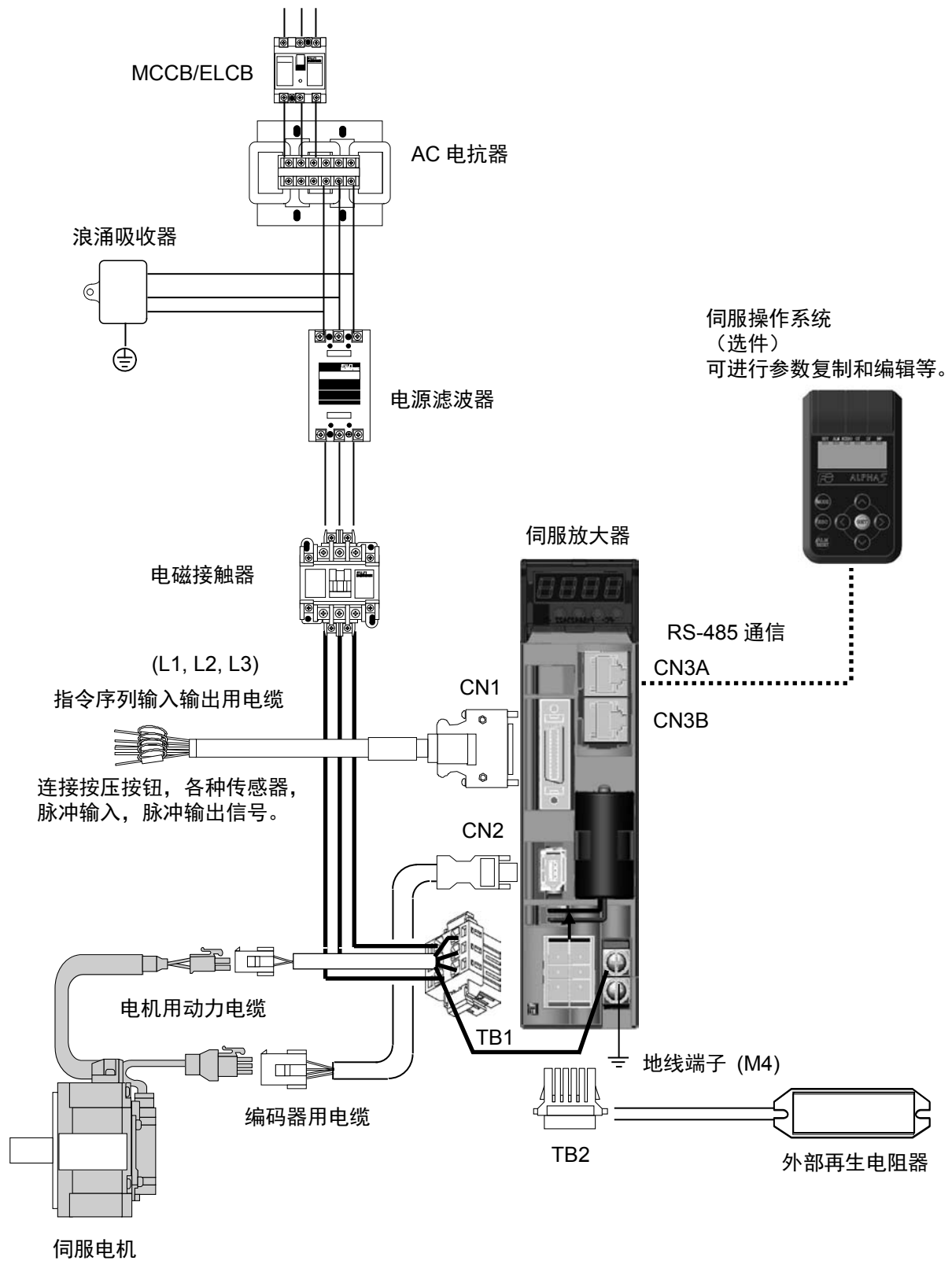
■ 伺服放大器 (框 2)



# 第1章 配线

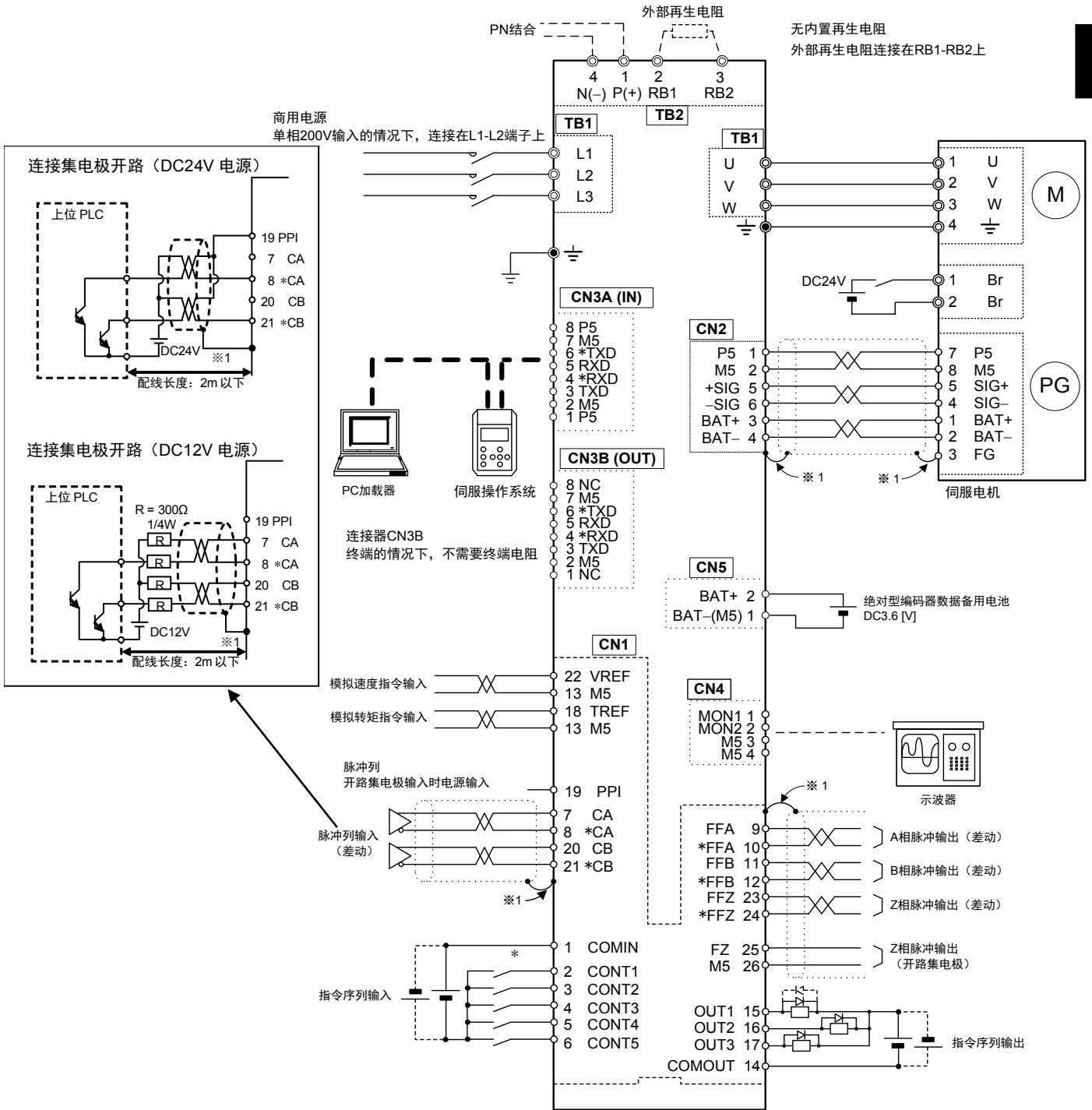
- 1) 伺服放大器的框为1的情况  
引线拉出型的电机进行以下所示的配线。

1



连接图（示例）（伺服放大器框1）

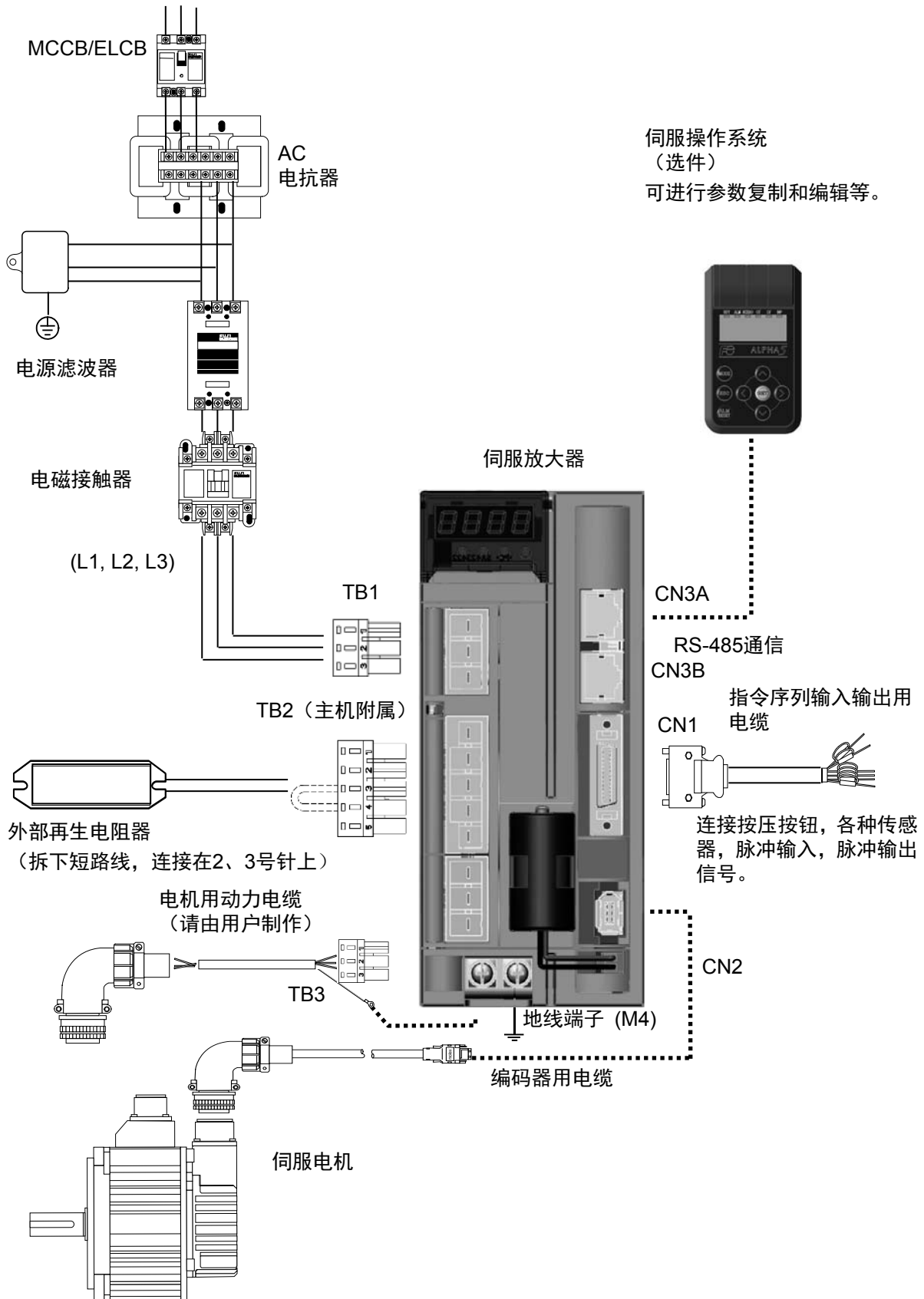
1



※1: 请将屏蔽线连接在CN1, CN2的连接器外壳上, 并将连接器外壳接地。

# 第1章 配线

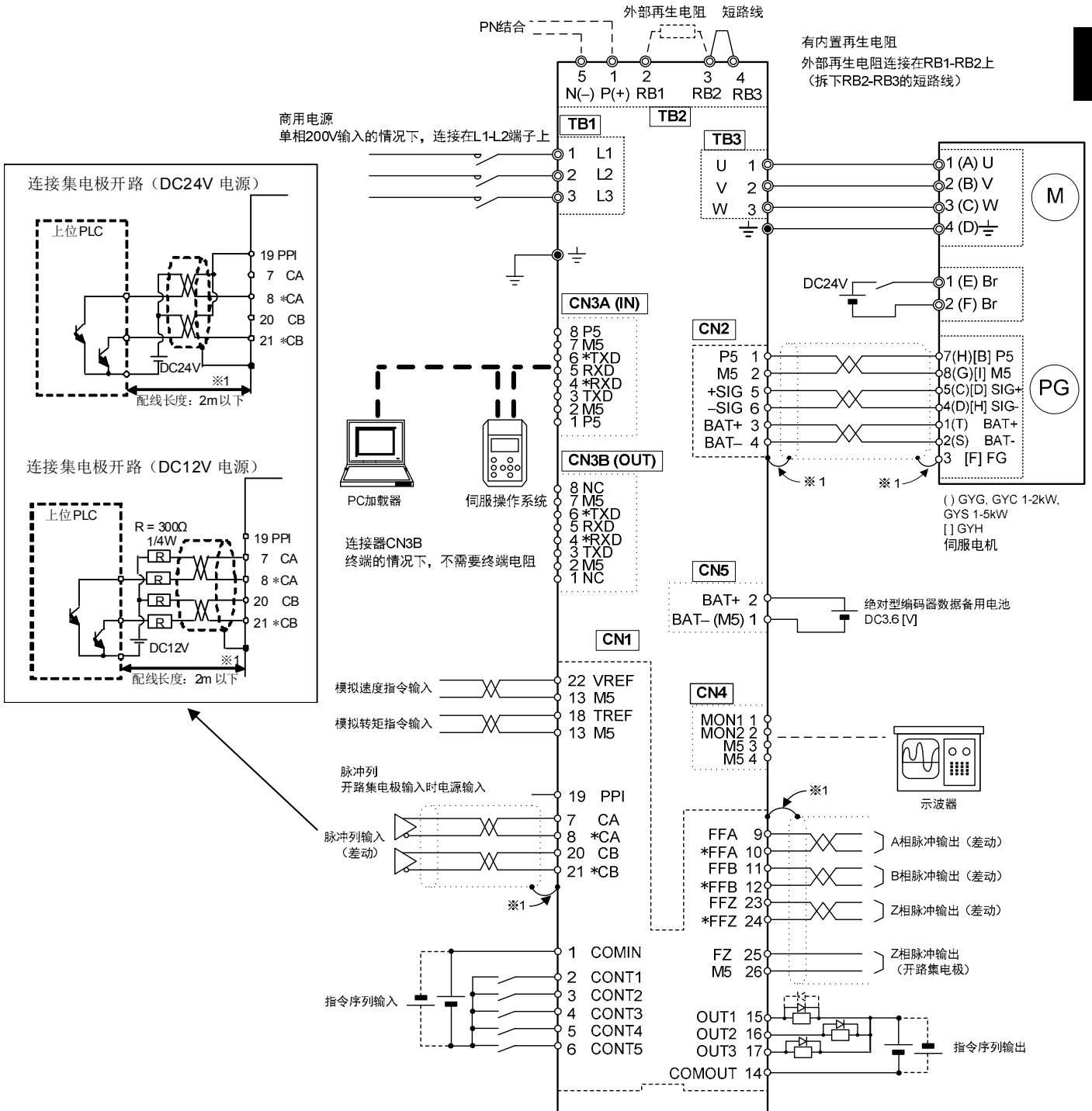
- 2) 伺服放大器的框为2、3、4的情况  
电机是佳能连接器型，进行以下所示的配线。



1



连接图（示例）（伺服放大器框2、框3、框4）



※1: 请将屏蔽线连接在CN1, CN2的连接器外壳上, 并将连接器外壳接地。

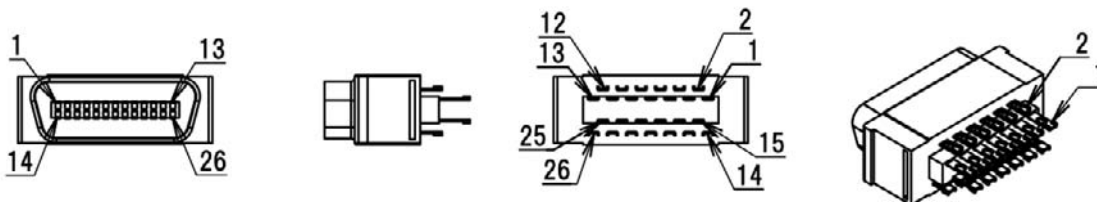
1

### 1.1.2 指令序列输入输出

这是RYH□□□F5-VV2型号的CN1。用于配线的连接器不附属在伺服放大器。

连接器配套组件型号：WSK-D26P

26	M5	25	FZ	13	M5	12	*FFB
24	*FFZ	23	FFZ	11	FFB	10	*FFA
22	VREF	21	*CB	9	FFA	8	*CA
20	CB	19	PPI	7	CA	6	CONT5
18	TREF	17	OUT3	5	CONT4	4	CONT3
16	OUT2	15	OUT1	3	CONT2	2	CONT1
14	COMOUT			1	COMIN		

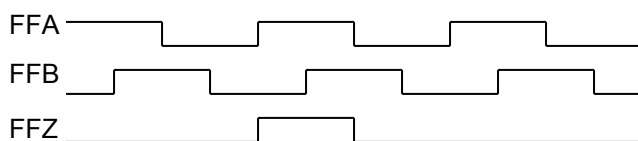


No	端子记号	功能
19	PPI	集电极开路输入时的上拉电源输入
7	CA	脉冲列输入
8	*CA	最大输入频率 1 [MHz] (差动) 或者是 200 [kHz] (集电极开路)
20	CB	指令脉冲 / 指令符号, 正转脉冲 / 反转脉冲, 90 度相位差 2 信号
21	*CB	(90 度相位差 2 信号是 4 倍增后的频率)
9	FFA	脉冲列输出 (差动输出)
10	*FFA	可以指定电机 1 转时的输出脉冲数 (16~262144)。
11	FFB	或者可以指定输出脉冲的分频比。
12	*FFB	以 90 度相位差 2 信号进行输出。
23	FFZ	FFZ/*FFZ 端子是 1 转 1 个脉冲的信号。
24	*FFZ	
25	FZ	Z 相输出 (集电极开路)
26	M5	FZ 端子是 1 转 1 个脉冲的信号。M5 端子是基准电位。

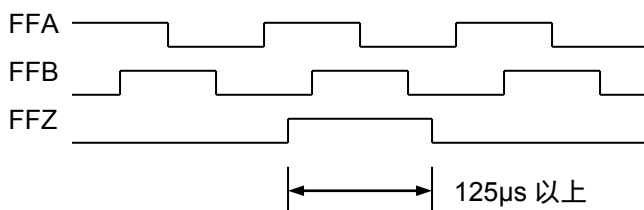
No	端子记号	功 能
2	CONT1	指令序列输入（对应漏 / 源信号）
3	CONT2	这是向伺服放大器输入指令信号的端子。
4	CONT3	DC12 [V]~24 [V]/8 [mA]（每 1 点）。
5	CONT4	光电耦合器绝缘。基准电位是 COMIN 端子。
6	CONT5	（软滤波器 0.5 [ms]，扫描 2 次一致，中断输入除外）
1	COMIN	中断输入时，硬件设备的滤波器的检测延迟为 0.1 [ms]。
15	OUT1	指令序列输出（对应漏 / 源信号）
16	OUT2	这是来自伺服放大器的信号输出端子。最大 DC30 [V]/50 [mA]。
17	OUT3	光电耦合器绝缘。基准电位是 COMOUT 端子。
14	COMOUT	
22	VREF	速度指令电压 $\pm 10$ [V] 分辨率：15bit / $\pm$ 满刻度
18	TREF	用于转矩指令电压 $\pm 10$ [V] 分辨率：14bit / $\pm$ 满刻度
13	M5	基准电位是 M5 端子。
18	M5	

FFZ、\*FFZ、FZ 输出视脉冲输出的设定而输出形态不同。

- 要指定每1转的脉冲的情况下 (PA1\_08: 16~262144) 与FFA, \*FFA信号同步。  
成为FFA、\*FFA的1个脉冲量。



- 要指定输出脉冲分频比的情况下 (PA1\_08: 0, PA1\_09, PA1\_10) 是与FFA, \*FFA信号非同步的。  
脉冲宽度经常是在125 $\mu$ s以上。



## 1.3 输出信号的说明

## 1

## 输入信号一览

分配在指令序列输入端子上的信号，用参数进行设定。

编号	名称	设定范围	初始值	变更
PA3_01	CONT1 信号分配	1~78	1	电源
PA3_02	CONT2 信号分配		11	
PA3_03	CONT3 信号分配		0	
PA3_04	CONT4 信号分配		0	
PA3_05	CONT5 信号分配		0	

## 指令序列输入信号

编号	功能	编号	功能	编号	功能
1	伺服 ON [S-ON]	26	禁止指令脉冲	51	多级速选择 1 [X1]
2	正转指令 [FWD]	27	指令脉冲比率 1	52	多级速选择 2 [X2]
3	反转指令 [REV]	28	指令脉冲比率2	53	多级速选择 3 [X3]
4	自动起动 [START]	29	P 动作	54	自由运转
5	原点复归 [ORG]	31	临时停止	55	编辑许可指令
6	原点 LS [LS]	32	定位取消	57	反谐振频率选择 0
7	+OT	34	外部再生电阻过热	58	反谐振频率选择1
8	-OT	35	示教	60	AD0
10	强制停止 [EMG]	36	控制模式切换	61	AD1
11	报警复位 [RST]	37	位置控制	62	AD2
14	ACC0	38	转矩控制	63	AD3
16	位置预置	43	调程有效	77	定位数据选择
17	切换伺服响应	44	调程 1	78	广播取消
19	转矩限制 0	45	调程2		
20	转矩限制 1	46	调程4		
22	立即值继续指令	47	调程 8		
23	立即值变更指令	48	中断输入有效		
24	电子齿轮分子选择 0	49	中断输入		
25	电子齿轮分子选择1	50	偏差清除		

## 输出信号一览

分配在指令序列输出端子上的信号，用参数进行设定。

编号	名称	设定范围	初始值	变更
PA3_51	OUT1 信号分配	1~95	1	电源
PA3_52	OUT2信号分配		2	
PA3_53	OUT3信号分配		76	

## 指令序列输出信号

编号	功能	编号	功能	编号	功能
1	运行准备结束 [RDY]	30	数据错误	66	MD6
2	定位结束 [INP]	31	地址错误	67	MD7
11	速度限制检测	32	报警代码 0	75	位置预置结束
13	改写结束	33	报警代码 1	76	报警检测 (b 接)
14	制动器时机	34	报警代码 2	79	立即值继续许可
16	报警检测 (a 接)	35	报警代码 3	80	继续设定结束
17	定点、通过点 1	36	报警代码 4	81	变更设定结束
18	定点、通过点 2	38	+OT 检测	82	指令定位结束
19	限制器检测	39	-OT 检测	83	位置范围 1
20	OT 检测	40	原点 LS 检测	84	位置范围 2
21	检测循环结束	41	强制停止检测	85	中断定位检测
22	原点复归结束	45	电池警告	91	CONTa 通过
23	偏差零	46	使用寿命预报	92	CONTb 通过
24	速度零	60	MD0	93	CONTc 通过
25	速度到达	61	MD1	94	CONTd 通过
26	转矩限制检测	62	MD2	95	CONTe 通过
27	过载预报	63	MD3		
28	伺服准备就绪	64	MD4		
29	编辑许可响应	65	MD5		

## 2.1 信号的说明（输入信号的优先顺序）

为了安全起见，伺服放大器的输入信号优先受理停止电机轴侧的信号。

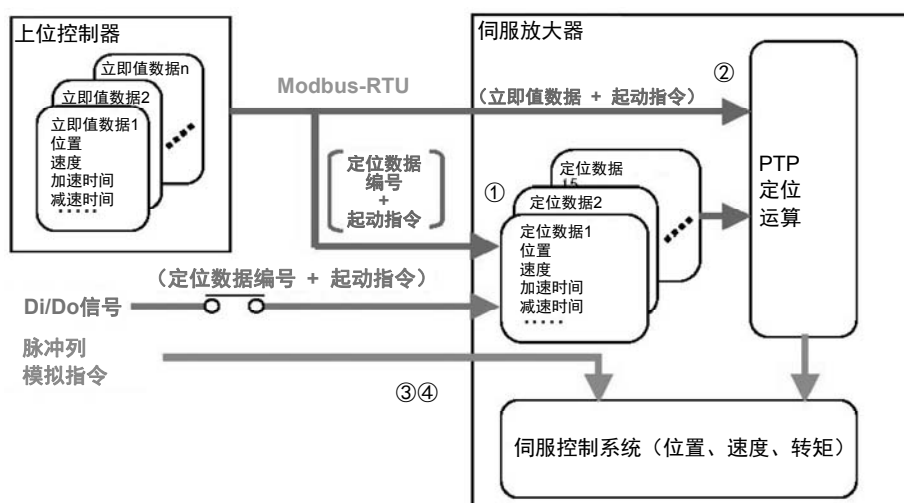
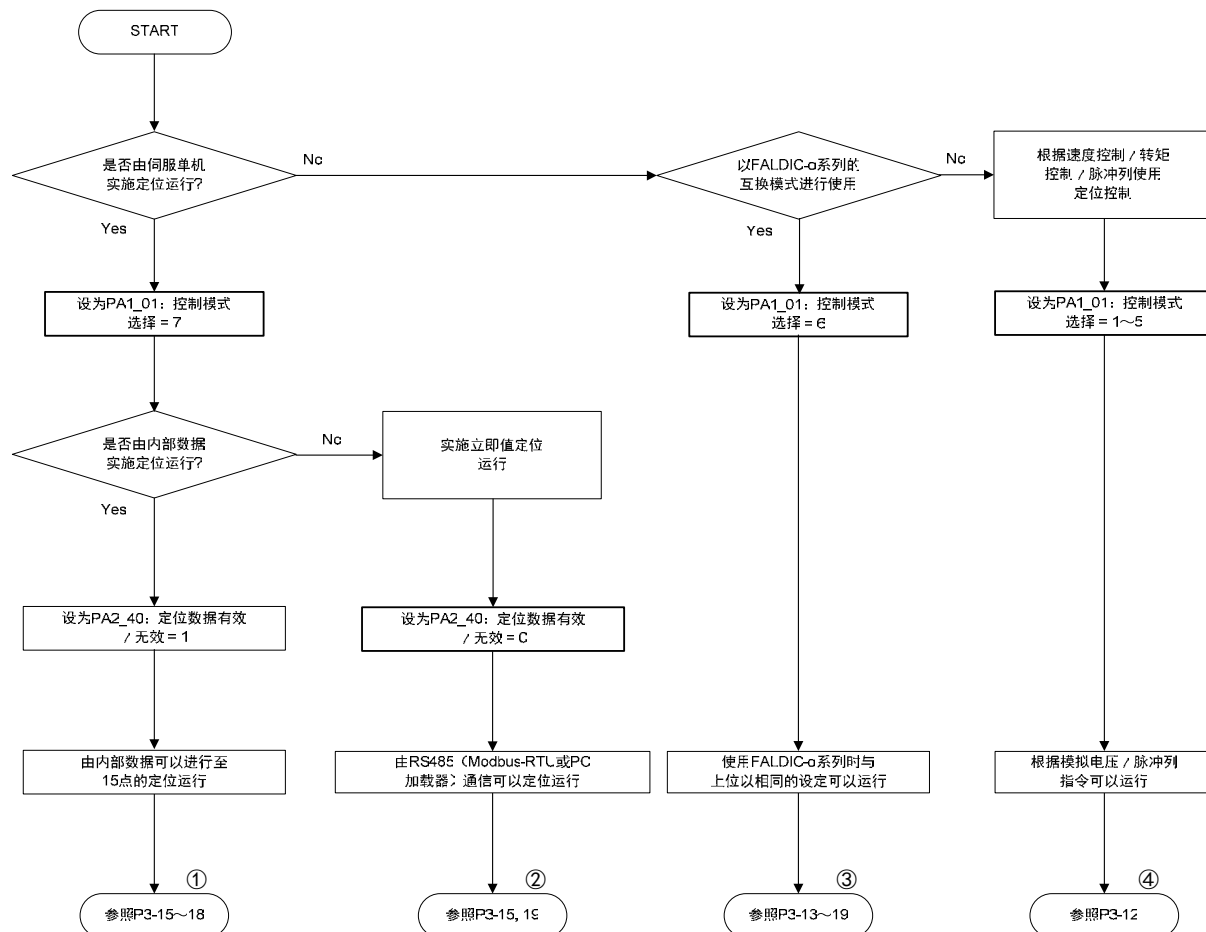
项	内 容	对应的信号 (功能 NO.)
01	时常最优先的动作信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>自由运转指令 (54)</li> <li>伺服 ON (1)</li> </ul>
02	时常优先的动作信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>强制停止 (10)</li> <li>外部再生电阻过热 (34)</li> </ul>
03	限制转矩的信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>转矩限制 0 (19)</li> <li>转矩限制 1 (20)</li> </ul>
04	停止电机的信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>+OT (7)</li> <li>-OT (8)</li> <li>禁止指令脉冲 (26)</li> <li>暂时停止 (31)</li> <li>定位取消 (32)</li> <li>偏差清除 (50)</li> </ul>
05	使电机旋转的信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>正转指令 (2)</li> <li>反转指令 (3)</li> <li>自动起动力 (4)</li> <li>原点复归 (5)</li> </ul>
06	决定原点的信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点 LS (6)</li> <li>+OT (7)</li> <li>-OT (8)</li> <li>中断输入 (49)</li> <li>位置预置 (16)</li> </ul>
07	与电机的运行无关的信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警复位 (11)</li> <li>编辑许可指令 (55)</li> </ul>

- 若使用自由运转指令，在升降机械系统的可动部分可能会掉落。  
不需要时，请不要配置。
- 因正转指令 (2) 信号在旋转中检测出+OT (7) 时，优先+OT (7) 信号。  
即时检测出+OT (7) 信号，也优先转矩限制0, 1 (19, 20) 信号。  
即使因转矩限制0, 1 (19, 20) 信号运行，也优先强制停止 (10)。但是，若输入自由运转指令 (54) 信号，则伺服放大器输出会中断。
- 指令序列输入端子及输出端子的响应时间约为1 [ms]。  
若减小偏差零信号等的设定，则有时在上位PLC不能识别  
(一般的PLC的扫描时间为数十 [ms])。

## 2.2 运行步骤选择

在VV型的伺服放大器，可通过模拟电压进行速度控制及转矩控制、通过脉冲列进行位置控制、通过Di/Do信号或RS-485通信进行定位数据运行及通过RS-485通信进行立即值数据运行。

按照以下流程选择欲使用的运行、进行参数等的设定。



## 2.3 运行

### 2.3.1 通过触摸屏进行试运行

使用触摸屏的试运行模式，确认电机旋转。

在带制动器的伺服电机的情况，供给DC24 [V] 电源后解除制动器。

在没有指令序列输入信号的状态下也可使其旋转。

相关参数设定与初始值如下所示。

在速度控制下、将加减速时间置为有效的情况下，请设定为参数PA1\_36：速度控制时加减速有效 / 无效 = 1：有效。

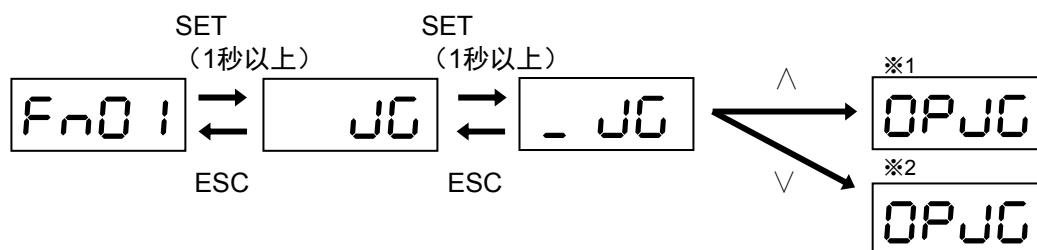
编号	名称	设定范围	初始值	变更
PA1_37	加速时间 1	0.0~99999.9 [ms]	100.0	日常
PA1_38	减速时间 1	0.0~99999.9 [ms]	100.0	日常
PA1_41	手动进给速度 1 / 转矩控制时的速度限制 1	0.01~最大转速 [r/min]	100.00	日常

#### ■ 通过触摸屏的试运行

请通过以下操作确认伺服电机的输出轴的旋转。

[1] 通过 [MODE/ESC] 键选择试运行模式 [Fn0 !]。

[2] 在按住触摸屏的键期间，伺服电机旋转。



※1) 【正转中（按压^中）】



灯条逆时针 (CCW) 转动。

※2) 【反转中（按压v中）】



灯条顺时针 (CW) 转动。

以试运行模式确认轴的旋转后，以 [MODE/ESC] 键返回到 [Fn0 !] 的显示。

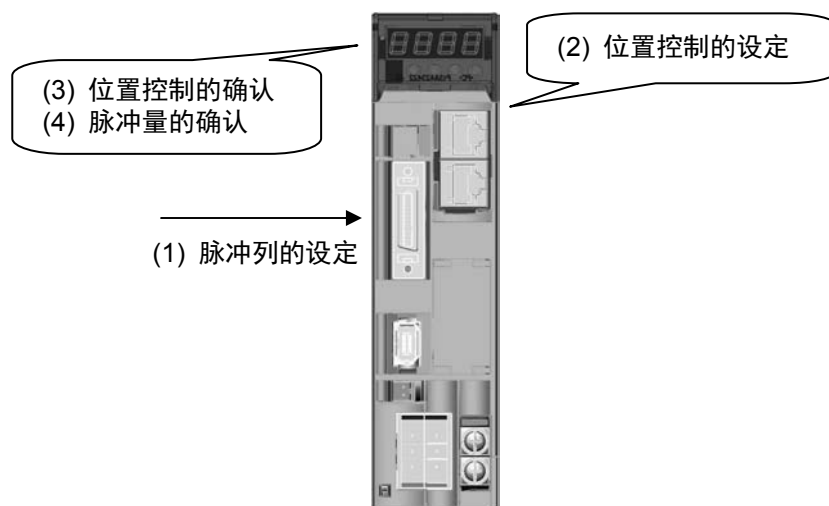
若不返回到 [Fn0 !] 的显示，就不能根据指令序列输入信号旋转。



## 2.3.2 位置控制（脉冲列）

位置控制是根据伺服放大器的脉冲列的输入控制轴的旋转位置。

根据脉冲列的运行步骤如下所示。



### (1) 脉冲列的设置

对照上位脉冲发生器的脉冲列形态，设定以下参数。

编号	名称	设定范围	初始值	变更
PA1_03	指令脉冲输入方式、形态设定	0: 差动、指令脉冲 / 符号 1: 差动、正转脉冲 / 反转脉冲 2: 差动、90°相位差 2 信号 10: 集电极开路、指令脉冲 / 符号 11: 集电极开路、正转脉冲 / 反转脉冲 12: 集电极开路、90°相位差 2 信号	1	电源
PA1_05	每旋转 1 周的指令输入脉冲数	0: 电子齿轮比有效 (PA1_06/07) 64~1048576 [pulse]: 本参数设定有效	0	电源
PA1_06	电子齿轮分子 0	1~4194304	16	日常
PA1_07	电子齿轮分母	1~4194304	1	日常

- 伺服电机旋转1次为4000脉冲时  
PA1\_05 = 4000
- 直接连接5 [mm] 的滚珠丝杆，每1脉冲的机械系统移动量为0.001 [mm] 的情况 (18bit)  
由  $(5/262144) \times (PA1_06/PA1_07) = 1/1000$  可得知  
PA1\_05 = 0  
PA1\_06 = 32768  
PA1\_07 = 625

## 第2章 运行

### (2) 位置控制的设定

VV 型的伺服放大器，在出厂时的状态下做以下设定。

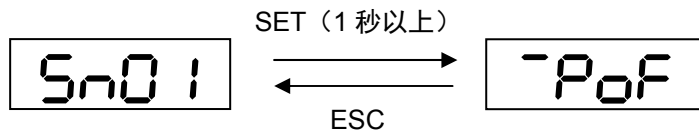
- 输入端子（CONT输入信号）的分配  
CONT1: 伺服ON [S-ON]（功能NO.1）  
CONT2: 报警复位 [RST]（功能NO.11）  
CONT3~CONT24:（无指定）
- 参数PA1 01: 控制模式选择 = 0（位置控制）

因此，在电源接通状态就处于位置控制状态。

CONT1: 通过将伺服 ON [S-ON] 置于 ON、输入脉冲列，则电机旋转。

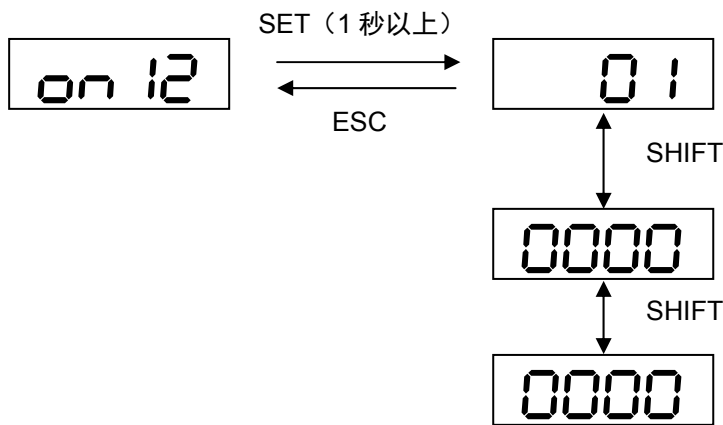
### (3) 位置控制的确认

确认处于位置控制状态。自右起的第 3 个文字 "P" 表示位置控制。



### (4) 脉冲量的确认

自上位控制器输出脉冲列。确认与伺服放大器的计数值一致。



100000000脉冲的显示例。

- 90 度相位差 2 信号表示脉冲数的 4 倍的数值。

### 2.3.3 速度控制

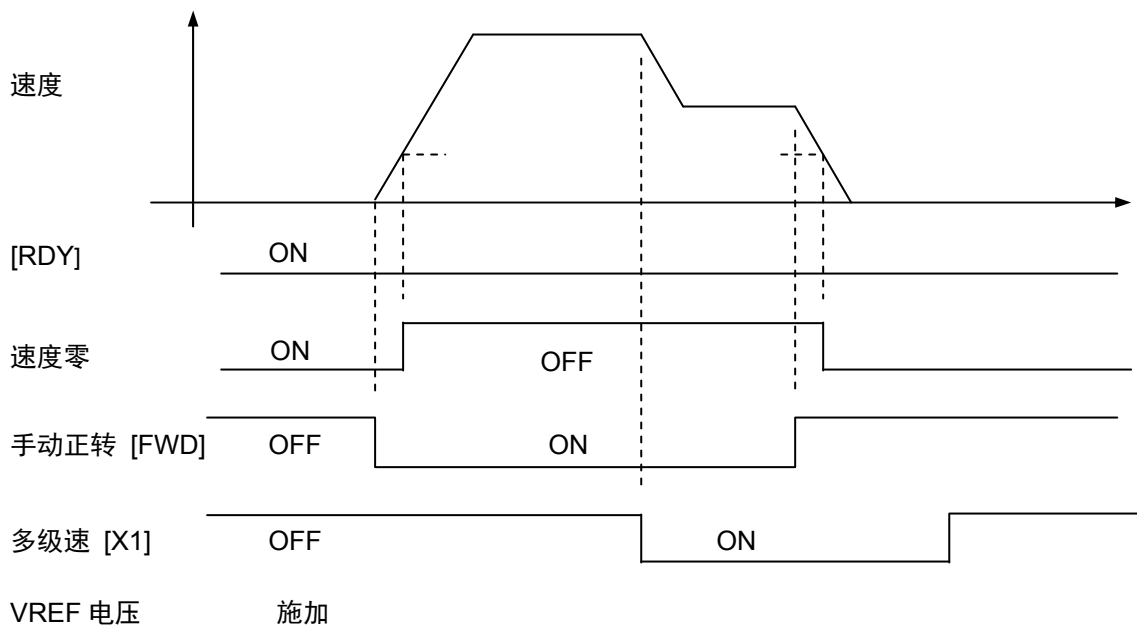
速度控制，就是根据伺服放大器的速度指令电压输入 [VREF] 或参数设定，控制轴的转速。

参数PA1\_01 = 1时，在RDY信号为ON的状态下变为速度控制。

在手动正转 [FWD] 或手动反转 [REV] 信号为ON期间，变为加速、一定速度；为OFF时开始减速。

加减速时间，可以输入信号的ACC (14) 进行切换。加减速时间依照参数设定。

转速依照输入信号的X1 (51)、X2 (52) 及X3 (53) 或速度指令电压 [VREF]。



可以根据参数PA3\_35设定 [VREF] 输入相对的死区。

速度控制时以下信号动作。

- 速度零

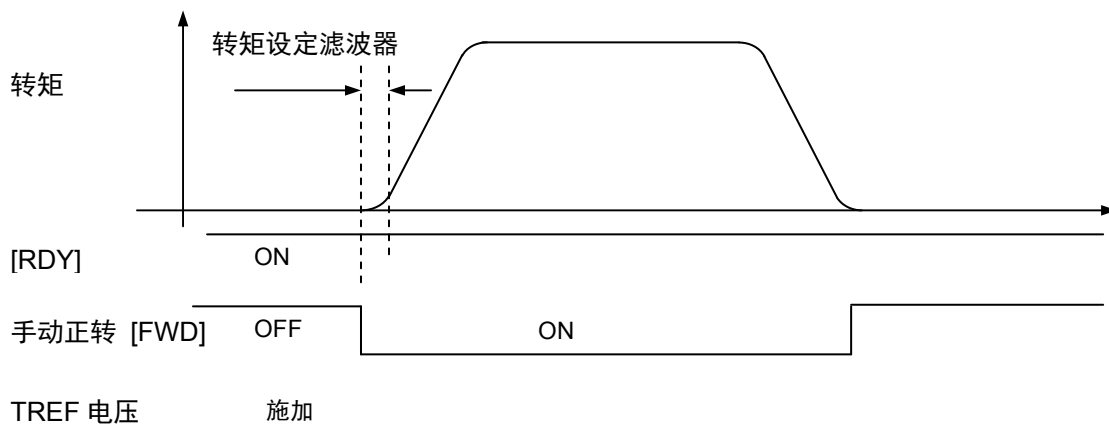
电机的反馈速度（电机的当前的轴转速），低于一定值时为ON的信号。

### 2.3.4 转矩控制

转矩控制根据伺服放大器的转矩指令电压输入 [TREF] 或参数设定，控制轴的输出转矩。

参数PA1\_01 = 2时，在RDY信号为ON的状态下变为转矩控制。

在手动正转 [FWD] 或手动反转 [REV] 信号为ON期间，输出转矩；为OFF时将转矩设为零。




转矩设定滤波器可以参数PA1\_60进行设定。

可以限制电机的最大转速。

编号	名称	设定范围	初始值	变更
PA2_56	转矩控制时速度限制选择	0: 参数 (PA1_26) 1: 多级速度选择, VREF 端子电压	0	电源

- 多级速选择 (X3, X2, X1) 相对的速度为PA1\_41~PA1\_47、或 [VREF] 端子。
- 未进行速度控制，因此实际的速度限制等级不同。

## 3.1 基本设定参数

 <b>注意</b>	要使参数一览表中的 "电源" 项目为 "○" 的参数成为有效, 需要通过这样的操作: 暂且将电源置于OFF, 并再次接通电源 (在电源OFF时, 请确认伺服放大器的触摸屏 (7段显示) 是否已经熄灭)。
---	---

### 3.1.1 一览表 (PA1\_□□)

编号 PA1_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
01	控制模式选择	0	○	○	○	○	
02	INC/ABS 系统选择	0	○	○	○	○	
03	指令脉冲输入方式、形态设定	1	○	○	—	—	
04	运转方向切换	0	○	○	○	○	
05	每旋转 1 周的指令输入脉冲数	0	○	○	—	—	
06	电子齿轮分子 0	16	—	○	—	—	
07	电子齿轮分母	1	—	○	—	—	
08	每旋转 1 周的输出脉冲数	2048	○	○	○	○	
09	编码器输出脉冲分频分子	1	○	○	○	○	
10	编码器输出脉冲分频分母	16	○	○	○	○	
11	CCW 旋转时输出脉冲位相切换	0	○	○	○	○	
12	Z 相偏置	0	○	○	○	○	
13	整定模式	10	—	○	○	—	
14	负载惯性力矩比	1.0	—	○	○	—	
15	自整定增益 1	12	—	○	○	—	
16	自整定增益 2	4	—	○	—	—	
20	简单整定: 行程设定	2.00	—	○	○	○	
21	简单整定: 速度设定	500.00	—	○	○	○	
22	简单整定: 定时器设定	1.500	—	○	○	○	
23	简单整定: 方向选择	0	—	○	○	○	
25	最大转速 (位置、速度控制用)	6000,00 (GYB, GYC, GYS 750W 以下)	—	○	○	—	
26	最大转速 (转矩控制用)	5000,00 (GYS, GYC 1kW 以上) 3000,00 (GYG)	—	—	—	○	
27	正转转矩限制值	300	—	○	○	○	
28	反转转矩限制值	300	—	○	○	○	
29	速度一致范围	50	—	○	○	—	
30	零速度范围	50	—	○	○	○	
31	偏差单位选择	0	—	○	—	—	

### 第3章 参数

编号 PA1_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
32	偏差零范围 / 定位结束范围	100	—	○	—	—	
33	定位结束输出形态	0	○	○	—	—	
34	定位结束最小 OFF 时间 / 1 短路 ON 时间	20	—	○	—	—	
35	定位结束判断时间	0	—	○	—	—	
36	速度控制时加减速有效 / 无效	0	—	—	○	○	
37	加速时间 1	100.0	—	○	○	○	
38	减速时间 1	100.0		○	○	○	
39	加速时间 2	500.0		○	○	○	
40	减速时间 2	500.0		○	○	○	
41	手动进给速度 1 / 转矩控制时的速度限制 1	100.00	—	○	○	○	
42	手动进给速度 2 / 转矩控制时的速度限制 2	500.00		○	○	○	
43	手动进给速度 3 / 转矩控制时的速度限制 3	1000.00		○	○	○	
44	手动进给速度 4 / 转矩控制时的速度限制 4	100.00		○	○	○	
45	手动进给速度 5 / 转矩控制时的速度限制 5	100.00		○	○	○	
46	手动进给速度 6 / 转矩控制时的速度限制 6	100.00		○	○	○	
47	手动进给速度 7 / 转矩控制时的速度限制 7	100.00		○	○	○	

表中的○标记为在各控制模式有效时的参数。

### 3.1.2 各参数的说明

#### PA1\_01 控制模式选择

编号	名称	设定范围	初始值	更改
01	控制模式选择	0: 位置      1: 速度      2: 转矩 3: 位置⇔速度   4: 位置⇔转矩   5: 速度⇔转矩 6: 扩展模式    7: 定位运行	0	电源

将需要使用的控制模式以数值形式设定为参数。

需要在运行过程中进行切换时，要对控制模式切换（功能NO.36）信号进行ON/OFF操作。

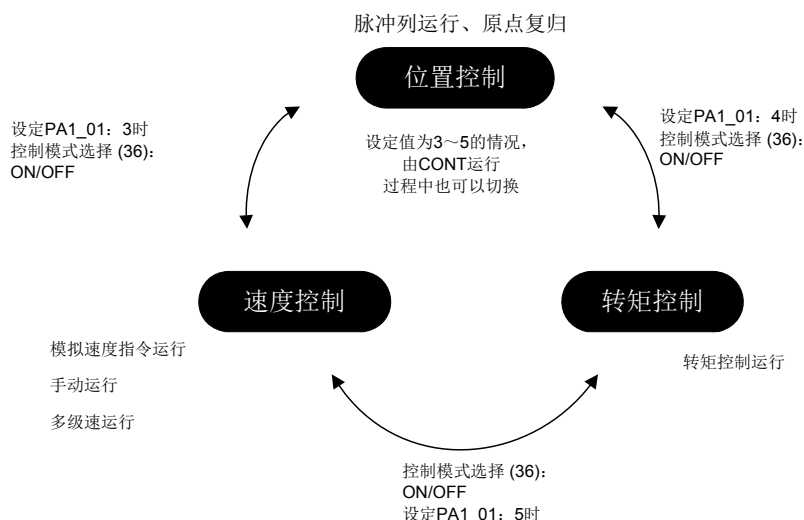
详细内容请参照下表。

PA1_01: 控制模式选择 设定值	控制模式	
	控制模式切换 = OFF	控制模式切换 = ON
0	位置控制	
1	速度控制	
2	转矩控制	
3	位置控制	速度控制
4	位置控制	转矩控制
5	速度控制	转矩控制
6	扩展模式	
7	定位运行模式	

#### (1) 设定PA1\_01: 控制模式选择 = 0~5的情况

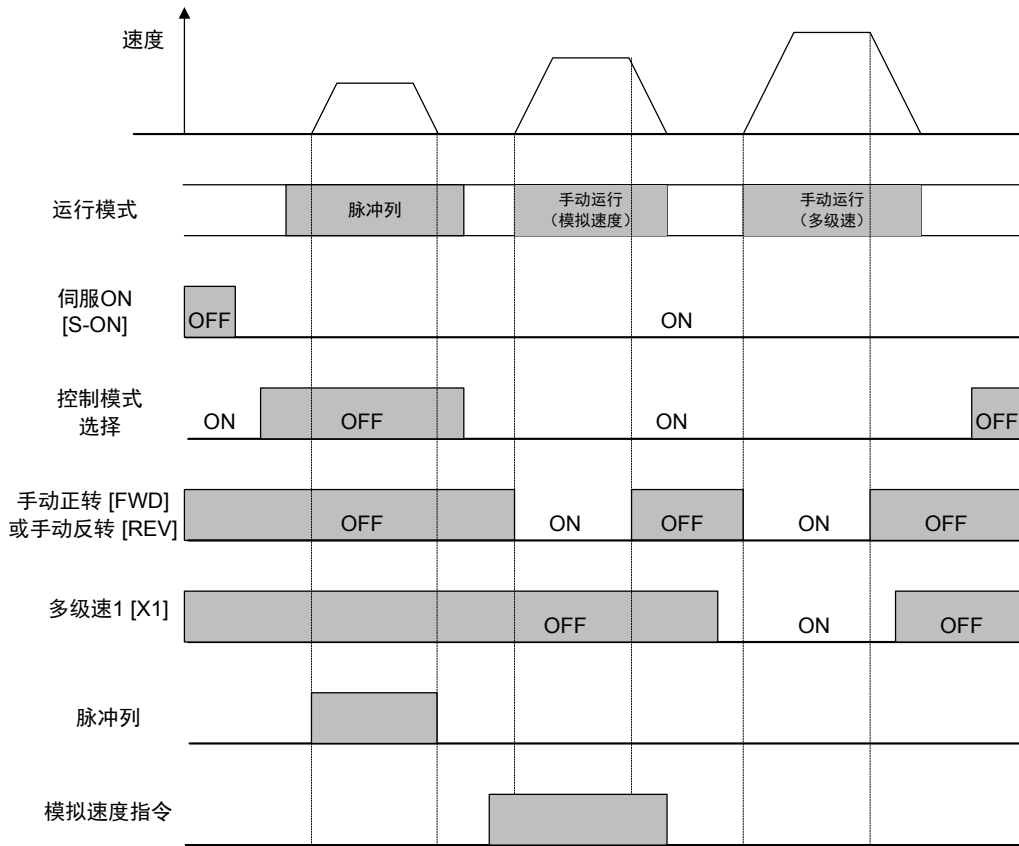
通过控制模式切换（功能 NO.36）信号进行 ON/OFF 操作，即使在运行过程中也能进行控制模式的切换。位置控制仅限于脉冲列运行和原点复归。

关于控制模式的转变，请参照下图。



### 第3章 参数

【例】控制模式选择 = 3（位置 $\leftrightarrow$ 速度）时，则为下图所示的动作模式。

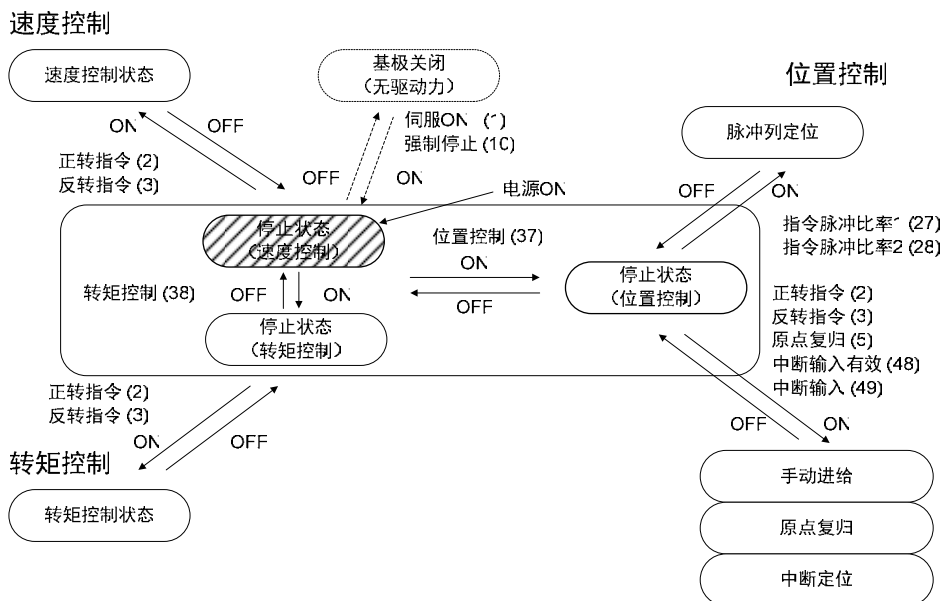


#### (2) PA1\_01: 控制模式选择 = 6的情况

这是可以与原来的 $\alpha$ 系列进行互换的控制模式。

在电源 ON 状态下，就是速度控制模式（参照下图）。

在需要进行原点复归以及中断定位时，请选择该模式。

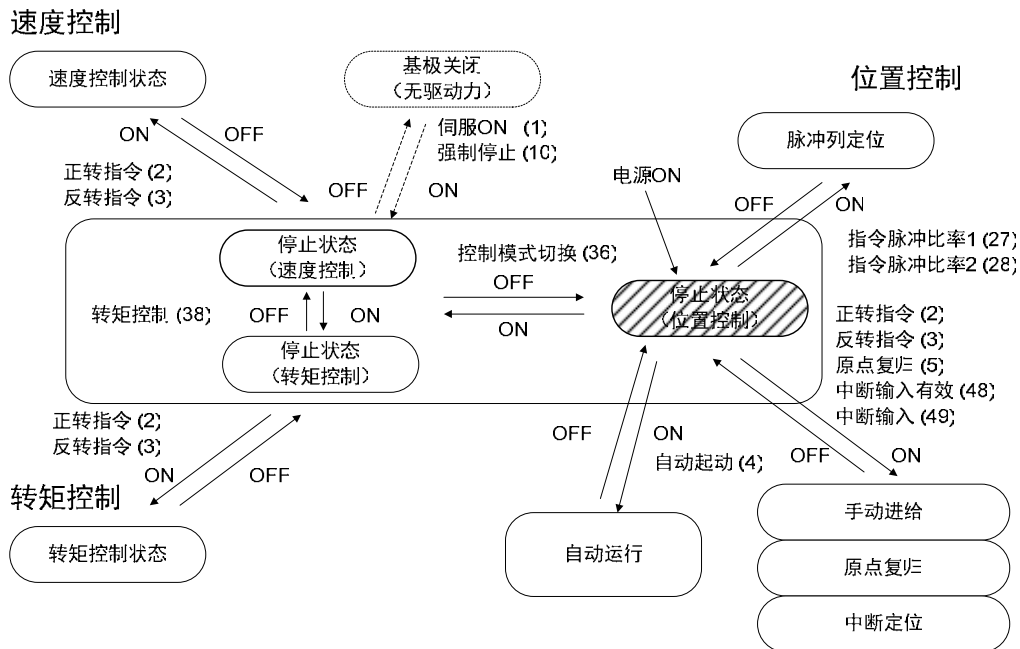




(3) PA1\_01: 控制模式选择 = 7的情况

可以进行自动运行（定位数据运行、立即值数据运行、原点复归）。

在电源 ON 状态下，就是位置控制模式（参照下图）。



PA1\_02 INC/ABS 系统选择

编号	名称	设定范围	初始值	更改
02	INC/ABS 系统选择	0: INC 1: ABS 2: 无限长 ABS (不检测多旋转溢出)	0	电源

选择相对位置（增量）系统或绝对位置（绝对）系统。

设定值	功能	内容
0	相对位置 (增量) 系统	如果电源被切断, 则丢失当前位置。 需要再次进行原点复归。
1	绝对位置 (绝对) 系统	即使切断电源, 也能存储当前位置。 不需要原点复归。可以在有限范围内运行。 如果超过动作范围, 则会发生报警并停止运行。 (动作范围: 电机轴旋转-32767~+32766 范围以内)
2	无限长绝对位置 (绝对) 系统	即使切断电源, 也能存储当前位置。 不需要原点复归。 因为没有动作范围的限制, 所以最适合于进行旋转体的控制 (不检测多旋转溢出报警)。 对于多旋转数据的处理, 要在上位控制器侧适当进行。 有关本设定值的注意事项如下所示。

需要构建绝对位置（绝对）系统时，将本参数设定为1或2。此外，安装选件的ABS备用电池（电池）。由于再次接通电源时要检测多旋转数据丢失（dL1报警），此时请用位置预置解除报警后再进行运行。

■ 无限长 ABS 设定时的注意事项

<关于设定的注意事项>

- 1) 请将电子齿轮设定为  $PA1\_06/07 = 2^n$  ( $n \geq 2$ )。  
ABS 编码器，作为一转计数器 18bit、多旋转计数器 16bit、总计 34bit 的环形计数器进行动作。相对于此，通过 Modbus-RTU 输出到上位装置的当前位置变为 32bit 数据，所以需要通过电子齿轮设定统一规格。
- 2) 请将软件 OT 有效 / 无效、位置指令形态 (PA2\_25) 设定为 "0 (通常 PTP)"。  
若设定为 "1 (无限长)"，则每次起动定位运行（定位数据运行、立即值运行），都会复位当前位置（但是并不清除编码器的多旋转数据），因此上位装置管理当前位置比较困难。

<关于功能的注意事项>

- 1) 硬件 OT、软件 OT、限制器检测功能变为无效。

## &lt;关于运行的注意事项&gt;

- 1) 将定位指令形态设为 ABS 情况下的定位指令范围

$$-\left[ \frac{34\text{bit}}{\text{电子齿轮}^*} \times \frac{1}{2} - 1 \right] \sim \left[ \frac{34\text{bit}}{\text{电子齿轮}^*} \times \frac{1}{2} - 1 \right]$$

- 2) 将定位指令形态设为 INC 情况下的定位指令范围

$$-\left[ \frac{34\text{bit}}{\text{电子齿轮}^*} - 1 \right] \sim \left[ \frac{34\text{bit}}{\text{电子齿轮}^*} - 1 \right]$$

$$\text{※) 电子齿轮} = \frac{\text{PA1\_06 (电子齿轮分子 0)}}{\text{PA1\_07 (电子齿轮分母)}}$$

- 3) 请不要使用立即值继续运行。

因为在多旋转数据溢出附近，切换为继续动作的情况下，继续后的定位依存于计算机机。

- 4) 请不要使用立即值变更功能。

- 在绝对位置（绝对）系统上使用时，请参照 "第11章 绝对位置系统"。

## PA1\_03 指令脉冲输入方式、形态设定

编号	名称	设定范围	初始值	更改
03	指令脉冲输入方式、形态设定	0: 差动、指令脉冲 / 符号 1: 差动、正转脉冲 / 反转脉冲 2: 差动、90°相位差2信号 10: 集电极开路、指令脉冲 / 符号 11: 集电极开路、正转脉冲 / 反转脉冲 12: 集电极开路、90°相位差2信号	1	电源

该参数只有在位置控制时才有效。

可以选择脉冲列输入端子的信号形态。

可以设定伺服放大器的脉冲列输入端子 [CA]、[\*CA]、[CB]、[\*CB] 的脉冲形态。

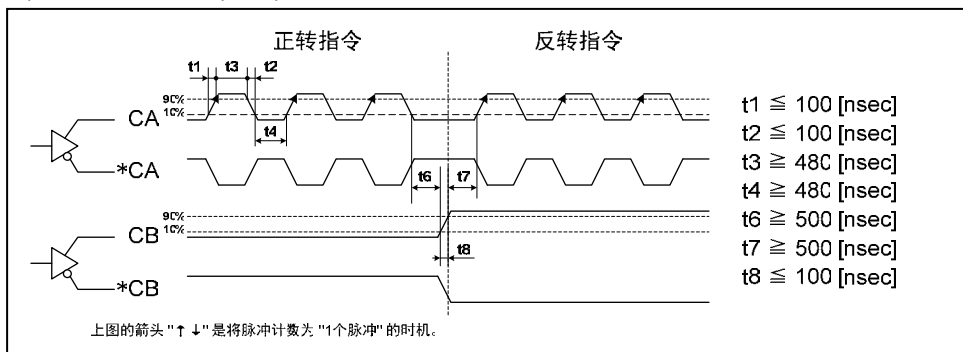
在差动输入时最大输入频率是1.0 [MHz]，在集电极开路输入时最大输入频率是200 [kHz]。

但是，在输入各信号时要满足以下条件（信号是CA、\*CA、CB、\*CB各自相同的条件）。

90°相位差2信号时，将A相信号和B相信号的上升 / 下降边缘作为1个脉冲并进行计数，在进行1个脉冲的输入时计数4个脉冲。

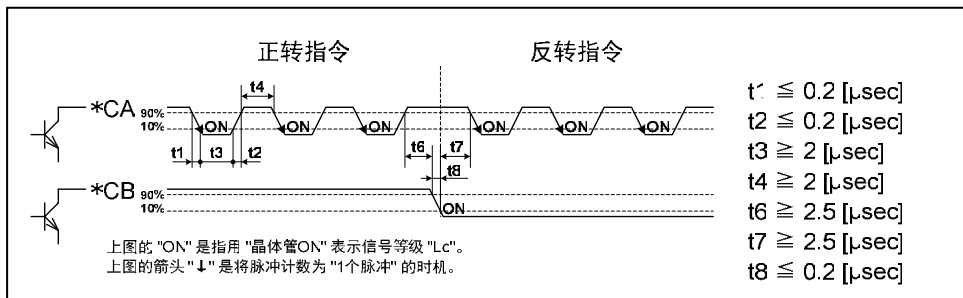
■ 差动、指令脉冲 / 指令符号 (参数 03 的设定值: 0)

用指令脉冲表示旋转量 (CA、\*CA), 用指令符号 (CB、\*CB) 表示旋转方向。  
(CB) 为 "L" 等级, (\*CB) 为 "H" 等级时, 就是正方向指令。



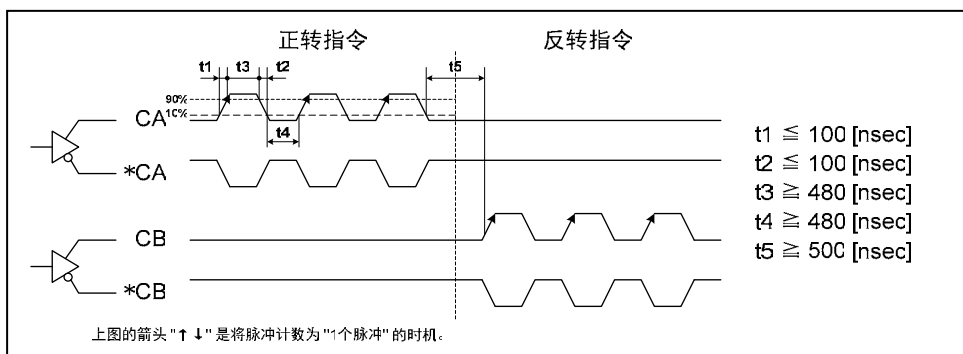
■ 集电极开路、指令脉冲 / 指令符号 (参数 03 的设定值: 10)

用指令脉冲表示旋转量 (CA、\*CA), 用指令符号 (CB、\*CB) 表示旋转方向。  
(CB) 为 "L" 等级, (\*CB) 为 "H" 等级时, 就是正方向指令。



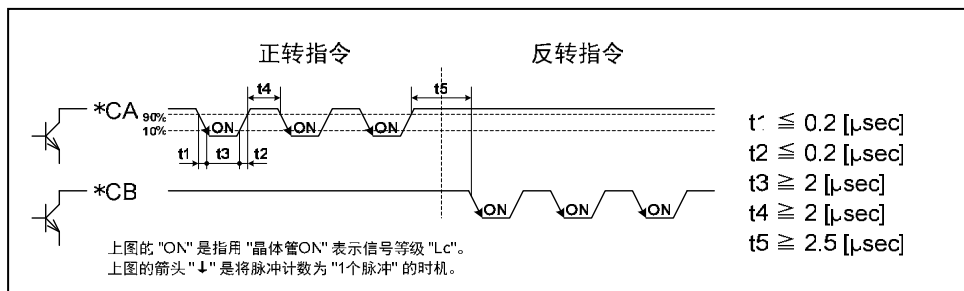
■ 差动、正转脉冲 / 反转脉冲 (参数 03 的设定值: 1)

正转脉冲 (CA、\*CA) 表示正方向的旋转量, 反转脉冲 (CB、\*CB) 表示反方向的旋转量。



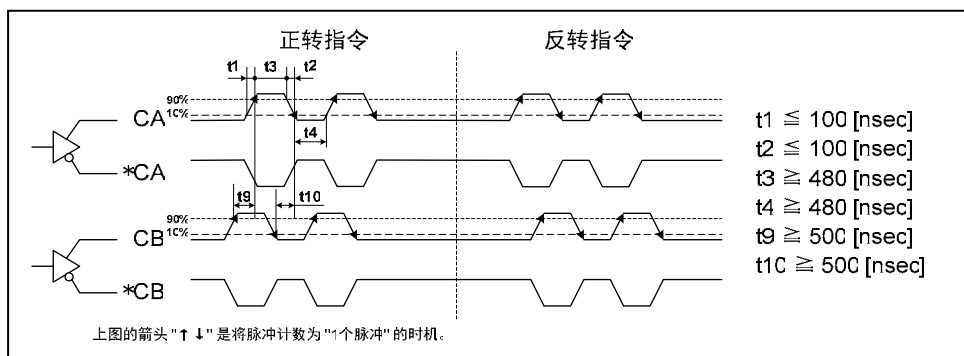
■ 集电极开路、正转脉冲 / 反转脉冲（参数 03 的设定值：11）

正转脉冲 (CA、\*CA) 表示正方向的旋转量，反转脉冲 (CB、\*CB) 表示反方向的旋转量。



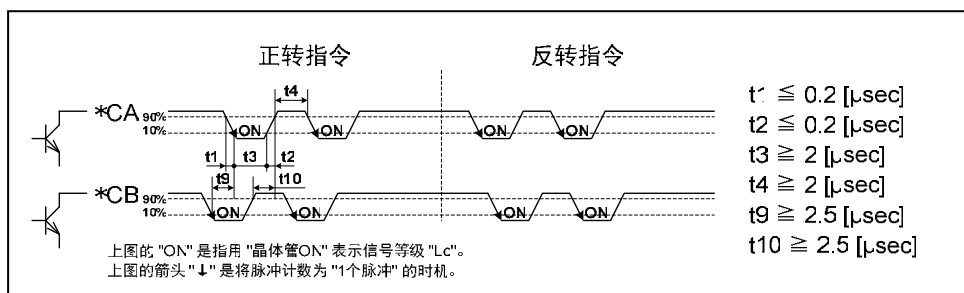
■ 差动、90度相位差 2 信号（参数 03 的设定值：2）

用 A 相信号 (CA、\*CA) 以及 B 相信号 (CB、\*CB) 表示旋转方向和旋转量。相当于 A 相及 B 相信号的各边缘 1 脉冲。（在内部 4 倍递增）



■ 差动、90度相位差 2 信号（参数 03 的设定值：12）

用 A 相信号 (CA、\*CA) 以及 B 相信号 (CB、\*CB) 表示旋转方向和旋转量。相当于 A 相及 B 相信号的各边缘 1 脉冲。（在内部 4 倍递增）



PA1\_04 运转方向切换

编号	名称	设定范围	初始值	更改
04	运转方向切换	0: 正转指令 CCW 方向 1: 正转指令 CW 方向	0	电源

将伺服电机的旋转方向和机械的移动方向对合。

根据脉冲列进行运行时

正转脉冲、指令符号为 "H" 等级或以 90 度相位差 2 信号输入 B 相起动的脉冲列时，旋转方向为正方向，伺服电机正转。

输出脉冲的相位切换选择伺服电机逆时针旋转 (CCW) 时的相位。

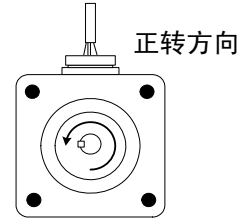
### 第3章 参数

#### 根据速度指令电压进行运行时

将正 (+) 极性的电压赋予速度指令电压，赋予正转指令 (FWD) 信号时的旋转方向为正方向，伺服电机正转。

#### ■ 正转 / 反转

从正面观察伺服电机的输出轴，逆时针旋转 (CCW: 右图) 是正转。  
顺时针旋转 (CW) 是反转。



#### PA1\_05 每旋转 1 周的指令输入脉冲数

编号	名称	设定范围	初始值	更改
05	每旋转 1 周的指令输入脉冲数	0: 电子齿轮比有效 (PA1_06/07) 64~1048576 [pulse]: 本参数设定有效	0	电源

该参数只有在位置控制时才有效。

对伺服电机旋转1周所需要赋予的指令脉冲数进行设定。

设定范围是64~1048576 [pulse]，但伺服电机的型号末尾是HB2（编码器为18bit）时，最大值则为262144 [pulse]。

在初始值为 "0" 时，遵从参数 PA1\_06、07：电子齿轮分子0和电子齿轮分母的设定。

#### PA1\_06 电子齿轮分子 0、PA1\_07 电子齿轮分母

编号	名称	设定范围	初始值	更改
06	电子齿轮分子 0	1~4194304	16	常时
07	电子齿轮分母	1~4194304	1	常时

该参数只有在位置控制时才有效。

这是将每1个指令脉冲的脉冲的机械系统的移动量作为单位量的参数设定。

参数：遵从PA1\_05 = 0时的本参数上所设定的数值。

根据以下计算公式求出。

#### ■ 电子齿轮分子 0 / 电子齿轮分母 计算公式

为了使电子齿轮分子 0 / 电子齿轮分母为整数（4194304 以下），要进行约分。

$$\frac{\text{（伺服电机旋转1周时的机械系统移动量）}}{\text{编码器脉冲数}^{\ast}} \times \frac{\text{电子齿轮分子0}}{\text{电子齿轮分母}} = \text{（单位量）}^{\ast}$$

※ 单位量是相对于指令1脉冲的机械的移动量。单位用 [unit] 表示。（mm/pulse，度 / pulse = [unit]）

※ 编码器脉冲数是 "18bit编码器 = 262144"，"20bit编码器 = 1048576" 的数值。

$$\frac{\text{电子齿轮分子0}}{\text{电子齿轮分母}} = \frac{\text{编码器脉冲数}}{\text{（伺服电机旋转1周时的机械系统移动量）}} \times \text{（单位量）}$$

## PA1\_08 每旋转 1 周的输出脉冲数

编号	名称	设定范围	初始值	更改
08	每旋转 1 周的输出脉冲数	0: 电子齿轮比有效 (PA1_09/10) 16~262144 [pulse]: 本参数设定有效	2048	电源

对从脉冲列输出端子（A相或B相）物理输出的电机每旋转1周的脉冲数进行设定。由于输出形态为90度相位差2信号，所以设定范围如下所示（上位侧请设为4倍增）。20bit电机：16~262144 [pulse]、18bit电机：16~65536 [pulse]

在设定值是0以外时，Z相输出和A相输出同步，以与A相相同的脉冲宽度被输出。

在初始值为 "0" 时，遵从参数PA1\_09、10：编码器输出脉冲分频分子和分母的设定。

## PA1\_09 编码器输出脉冲分频分子

## PA1\_10 编码器输出脉冲分频分母

编号	名称	设定范围	初始值	更改
09	编码器输出脉冲分频分子	1~4194304	1	电源
10	编码器输出脉冲分频分母	1~4194304	16	电源

设定伺服电机每旋转1周的输出脉冲的比率。

遵从参数：PA1\_08 = 0时本参数上所设定的数值。

根据以下计算公式求出。

- 编码器 = 18bit的情况，如果设定为1/32，则A相以及B相的输出脉冲输出  $65536 \times 1/32 = 2048$  / 转的脉冲。
- Z相输出与A相以及B相非同步，以一定的脉冲宽度 (125μs) 输出。  
请设定为PA1\_09 ≤ PA1\_10。即使设定为PA1\_09 > PA1\_10，也会是分频比 = 1。

PA1\_11 CCW 旋转时输出脉冲位相切换

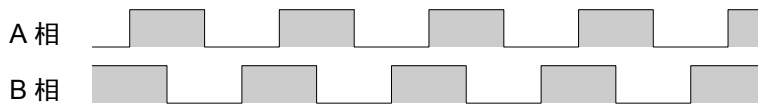
编号	名称	设定范围	初始值	更改
11	CCW 旋转时输出脉冲位相切换	0: CCW 旋转时 B 相前进 1: CCW 旋转时 A 相前进	0	电源

使伺服电机的输出脉冲的相位与机械的移动方向相吻合。

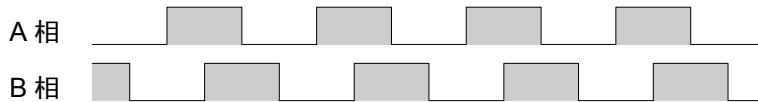
选择伺服电机处于正转 "逆时针方向旋转 (CCW)" 时的相位。

脉冲从连接器CN1 (FFA、\*FFA、FFB、\*FFB) 上输出。

• 设定值是 0 的情况



• 设定值是 1 的情况



PA1\_12 Z 相偏置

编号	名称	设定范围	初始值	更改
12	Z 相偏置	20bitPG: 0~1048575 [pulse] 18bitPG: 0~262143 [pulse]	0	电源

变更Z相的输出位置。偏离Z相的输出位置的量仅是设定为CCW方向的脉冲量。

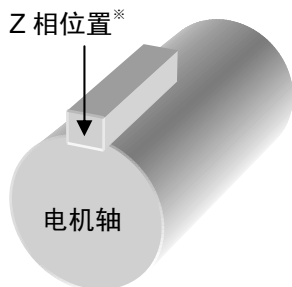
伺服电机的型号末尾是HB2（编码器为18bit）时，最大值是262143 [pulse]。

该参数与运转方向切换（参数PA1\_04）没有关系。

就是原点复归所使用的Z相也会成为本设定上偏置的位置。

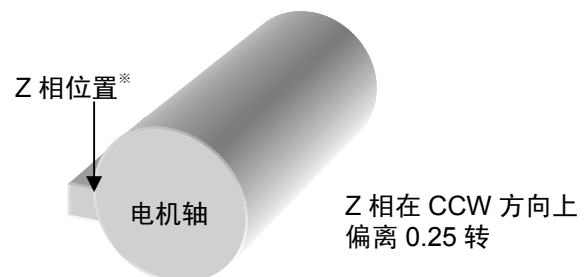
■ Z 相的输出位置（编码器为 20bit 时）

• Z相偏置值为 [0] 时



• Z相偏置值为 [262144] 时

$$\frac{262144 \text{ 脉冲}}{1048576 \text{ 脉冲 / 转}} = 0.25 \text{ [旋转]}$$



※键的位置不是Z相。

为了进行说明，将键的位置假定为 Z 相。

■ GYB的情况下，在投入电源后，以100r/min以下的速度，

马达最坏转到 12° 以上后，在 1 周内进行最初的 Z 相输出。



## PA1\_13 整定模式

编号	名称	设定范围	初始值	更改
13	整定模式	10: 自整定 11: 半自动整定 12: 手动调整 13: 差补运行模式 14: 轨迹运行模式 15: 高节拍运行模式	10	常时

该参数在位置控制时以及速度控制时有效。

选择伺服放大器的调谐方式。选择模式时请参照以下内容。

#### ■ 自整定（初始值）

该模式中，在放大器内部时常推测机械的负载惯性力矩比，自动地设定最佳增益。

#### ■ 半自动整定

该模式中，机械的负载惯性力矩比的波动偏大时或在放大器内部不能正常推测出负载惯性力矩比的情况下进行使用。

针对设定为 PA1\_15: 自整定增益 1、PA1\_16: 自整定增益 2、PA1\_14: 负载惯性力矩比的值，自动设定最佳的增益。

#### ■ 手动调整

用自整定、半自动整定模式不能调整好的情况下进行使用。

手动设定负载惯性力矩比以及各种增益。

#### ■ 差补运行模式

在 X-Y 工作台等上进行 2 轴以上的伺服电机的差补运行时，在需要对合各个轴的指令响应时使用。在这种模式下，需要手动设定决定指令跟踪性的 PA1\_51: 移动平均 S 形时间和 PA1\_54: 位置指令响应时间常数。

此外，还需要手动设定 PA1\_14: 负载惯性力矩比。

其他用于调整增益的参数，会根据 PA1\_15: 自整定增益 1 的值自动地进行设定。

#### ■ 轨迹运行模式

在 X-Y 工作台等上进行 2 轴以上的伺服电机的轨迹控制时，在需要对合各个轴的指令响应时使用。在这种模式下，手动设定 PA1\_14: 负载惯性力矩比和 PA1\_51: 移动平均 S 形时间。

此外，PA1\_95 = 0（模型转矩计算 = 无效 / 速度观测器 = 无效）。

仅当将 PA1\_58: 前馈增益 1 设为 0.000 以外时，PA1\_54: 位置指令响应时间常数才有效。

此外，还需要手动设定 PA1\_14: 负载惯性力矩比。

其他用于调整增益的参数，会根据 PA1\_15: 自整定增益 1 的值自动地进行设定。

### 第3章 参数

#### ■ 高节拍运行模式

在通过滚珠丝杠等刚性较强的机械提高节拍（缩短整定时间）的情况下使用。

需要手动设定 PA1\_14: 负载惯性力矩比。

其他用于调整增益的参数，会根据 PA1\_15: 自整定增益 1、PA1\_16: 自整定增益 2 的值自动地进行设定。

在各种整定模式下，需要最低限设定的参数和自动调整的参数如下所示。

编号 PA1_	名称	整定模式					
		10: 自整定	11: 半自动 整定	12: 手动调整	13: 差补运行 模式	14: 轨迹运行 模式	15: 高节拍 运行模式
14	负载惯性力矩比	—	○	○	○	○	○
15	自整定增益 1	○	○	×	○	○	○
51	移动平均 S 形时间	—	—	○	○	○	—
54	位置指令响应时间常数	—	—	○	○	○	—
55	位置环路增益 1	—	—	○	—	—	—
56	速度环路增益 1	—	—	○	—	—	—
57	速度环路积分 时间常数 1	—	—	○	—	—	—
59	转矩滤波器时间常数	△	△	○	△	△	△
87	模型转矩滤波器时间 常数	△	△	○	△	×	△
88	位置环路积分时间常数	—	—	○	—	—	—

○：是需要设定的项目。

△：可以用参数选择自动 / 手动（PA1\_94: 转矩滤波器设定模式）。

—：是不需要设定的项目（在放大器内部进行自动运算，将结果反映在参数上）。

×：即使设定，也没有效果。

- 有关调谐的详细说明，请参照 "第5章 伺服的调整"。

## PA1\_14 负载惯性力矩比

编号	名称	设定范围	初始值	更改
14	负载惯性力矩比	GYS, GYC750W 以下: 0.0~300.0 [倍] GYS, GYC1kW 以上: 0.0~100.0 [倍] GYG: 0.0~30.0 [倍]	1.0	常时

该参数在位置控制时以及速度控制时有效。

用机械系统相对于电机轴的负载惯性力矩（电机轴换算负载惯性力矩）对电机惯性力矩的比进行设定。

$$\text{负载惯性力矩比} = \frac{\text{电机轴换算负载惯性力矩}}{\text{电机惯性力矩}}$$

需要根据PA1\_13: 整定模式进行设定。

在自整定时，数值自动更新，每隔10分钟数值就会在EEPROM上保存一次。

在自整定以外，必须要设定数值。

### ■ 负载惯性比的设定方法

#### (1) 设定触摸屏上的监控值

在触摸屏的监控模式  下可以进行监控。

对其监控的数值进行设定。

- 在数值变动时，请设定平均值。

此外，波动大、Max/Min比值超过2时，请采用 (2) 的设定方法。

#### (2) 设定计算值

通过计算求出电机轴换算负载惯性力矩，设定与电机惯性力矩的比。惯性力矩的计算公式请参照"第14章 附录"。

- 用功率选定软件（可以从本公司主页上下载）可以自动计算。

## 第3章 参数

### PA1\_15 自整定增益 1

编号	名称	设定范围	初始值	更改
15	自整定增益 1	1~40	12	常时

该参数在速度控制以及位置控制时有效。

对手动调整时以外的伺服电机的响应进行设定。

该数值越大，则指令跟踪性和定位整定时间就会越短，但如果过大，电机就会发生振动。

#### ■ 设定方法

##### (1) 从 PC 加载器、触摸屏（参数设定模式）上进行的参数设定

在参数确定之后，更新设定内容。

##### (2) 从触摸屏（试运行模式）上进行“自整定增益设定 (Fn11)”的设定

如果切换数值，则实时更新设定内容。

设定值的参考值

机械构成（按构造分类）	自整定增益 1（设定值的参考值）
大型搬运机械	1 ~ 10
手臂机器人	5 ~ 20
皮带装置	10 ~ 25
滚珠丝杠 + 皮带装置	15 ~ 30
滚珠丝杠直结构造	20 ~ 40

有关调谐的详细说明，请参照“第5章 伺服的调整”。

### PA1\_16 自整定增益 2

编号	名称	设定范围	初始值	更改
16	自整定增益 2	1~12	4	常时

该参数只有在位置控制时才有效。

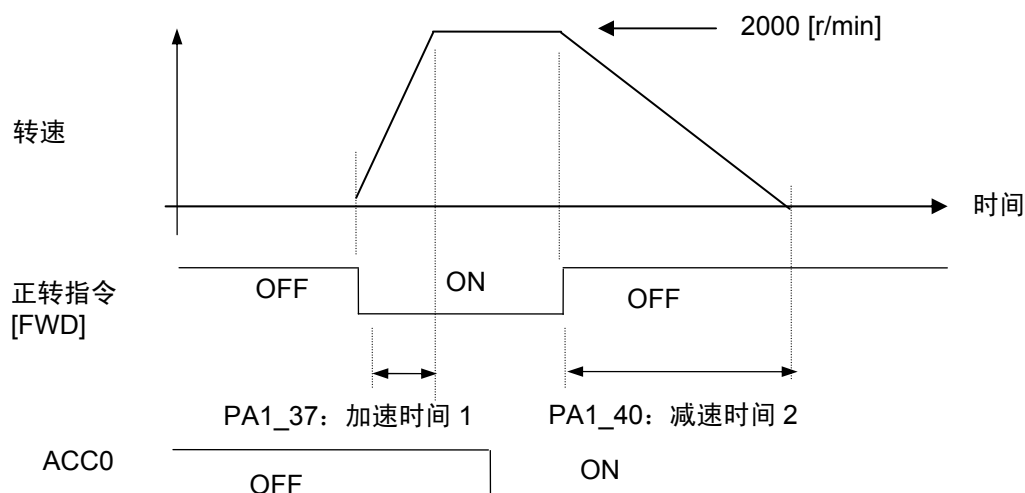
这是在PA1\_13：整定模式为10：自整定、11：半自动整定、或15：高节拍运行模式时有效的参数。

调整PA1\_15：自整定增益1之后，请调整本参数。

利用该参数是为了缩短定位整定时间，在缩短生产节拍间隔时间上有效。将该数值设定得越大，定位整定时间就会越短，但有时会发生溢出。

对应于该参数设定值，PA1\_51：移动平均S形时间和PA1\_54：位置指令响应时间常数被自动调整。

时序图



3

## PA1\_41~47 手动进给速度 / 转矩控制时的速度限制

编号	名称	设定范围	初始值	更改
41	手动进给速度 1 / 转矩控制时的速度限制 1	0.01~最大转速 [r/min]	100.00	常时
42	手动进给速度 2 / 转矩控制时的速度限制 2		500.00	常时
43	手动进给速度 3 / 转矩控制时的速度限制 3		1000.00	常时
44	手动进给速度 4 / 转矩控制时的速度限制 4		100.00	常时
45	手动进给速度 5 / 转矩控制时的速度限制 5		100.00	常时
46	手动进给速度 6 / 转矩控制时的速度限制 6		100.00	常时
47	手动进给速度 7 / 转矩控制时的速度限制 7		100.00	常时

在速度控制以及位置控制时，进行手动进给时的速度设定。

在进行转矩控制时，PA2\_56: 转矩控制时速度限制选择 = 0的情况，PA1\_26: 最大转速的设定值就是速度限制值。

PA2\_56: 转矩控制时速度限制选择 = 1的情况，速度限制值如下一页所示处于有效。

输入信号（可以通过CONT信号：多级速度选择1 [X1]~3 [X3] 的组合进行选择）。

### 第3章 参数

3

多级速度选择			有效的参数	
X3	X2	X1	速度 / 位置控制时 *1	转矩控制时
OFF	OFF	OFF	VREF 端子电压 (模拟速度指令)	VREF 端子电压 (模拟速度限制)
OFF	OFF	ON	41: 手动进给速度 1	41: 转矩控制时的速度限制 1
OFF	ON	OFF	42: 手动进给速度 2	42: 转矩控制时的速度限制 2
OFF	ON	ON	43: 手动进给速度 3	43: 转矩控制时的速度限制 3
ON	OFF	OFF	44: 手动进给速度 4	44: 转矩控制时的速度限制 4
ON	OFF	ON	45: 手动进给速度 5	45: 转矩控制时的速度限制 5
ON	ON	OFF	46: 手动进给速度 6	46: 转矩控制时的速度限制 6
ON	ON	ON	47: 手动进给速度 7	47: 转矩控制时的速度限制 7

\*1) 上表的位置控制是 PA1\_01: 控制模式选择 = 6 (扩展模式) 时的状态。

## 3.2 扩展功能设定参数



要使参数一览表中的 "电源" 项目为 "○" 的参数成为有效, 需要通过这样的操作: 暂且将电源置于 OFF, 并再次接通电源 (在电源 OFF 时, 请确认伺服放大器的触摸屏 (7 段显示) 是否已经熄灭)。

### 3.2.1 一览表 (PA2\_□□)

编号 PA2_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
51	电子齿轮分子 1	1	—	○	—	—	
52	电子齿轮分子 2						
53	电子齿轮分子 3						
54	指令脉冲比率 1	1.00	—	○	—	—	
55	指令脉冲比率 2	10.00	—	○	—	—	
56	转矩控制时的速度限制选择	0	○	—	—	○	
57	选择转矩限制	0	○	○	○	—	
58	第二转矩限制值	300	—	○	○	—	
59	选择转矩限制时偏差保持	0	○	○	—	—	
60	第三转矩限制值	300	—	○	○	—	
61	伺服 ON = OFF 时动作指令序列	5	○	○	○	○	
62	报警时动作指令序列	5	○	○	○	○	
63	主电源 OFF 时动作指令序列	5	○	○	○	○	
64	制动器动作时间	0.00	—	○	○	○	
65	选择再生电阻	1	○	○	○	○	
66	速度控制时引入动作	0	○	—	○	—	
67	电压不足时报警检测	1	○	○	○	○	
69	偏差超出检测值	15.0	—	○	—	—	
70	过载预报值	50	—	○	○	○	
72	局号	1 (RS-485)	○	○	○	○	
73	通信波特率 (RS-485)	0	○	○	○	○	
74	禁止改写参数	0	—	○	○	○	
75	禁止改写定位数据	0	—	○	—	—	
77	初始显示 (触摸屏)	0	○	○	○	○	
78	警告显示跃迁	0	○	○	○	○	
80	参数 RAM 化 1	0	○	○	○	○	
81	参数 RAM 化 2						
82	参数 RAM 化 3						
83	参数 RAM 化 4						
84	参数 RAM 化 5						
85	参数 RAM 化 6						
86	定位数据 RAM 化 1	0	○	○	—	—	

### 第3章 参数

#### PA2\_64 制动器动作时间

编号	名称	设定范围	初始值	更改
64	制动器动作时间	0.00~9.99 [s]	0.00	常时

请将 "制动器时机 (功能NO.14)" 信号配置在OUT输出信号上。

本参数的设定值是将CONT输入信号的伺服ON (功能NO.1) 置于OFF之后, 到自由运转状态时的延迟时间。

请设定制动器励磁处于中断状态的时间以上的值。

制动器时机信号按照伺服ON置于OFF的时机进行OFF。

# 3

#### PA2\_65 选择再生电阻

编号	名称	设定范围	初始值	更改
65	选择再生电阻	0: 无 1: 内置电阻    2: 外部电阻	1	电源

选择再生电阻。

设定值 = 1的情况, 在放大器内部对再生电阻的温度进行电子热量计的计算, 可以作为再生热值进行监控。在100 [%] 显示时, 处于内部再生电阻过热 (RH1) 状态。

设定值 = 2的情况, 请将外部电阻的热敏电阻连接到外部再生电阻过热 (功能NO.34) 上。

设定值 = 2的情况, 请将外部电阻的热敏电阻连接到外部再生电阻器过热 (功能NO.34) 上。

B接点OFF时, 处于外部再生电阻过热 (RH2) 状态。

#### PA2\_66 速度控制时引入动作

编号	名称	设定范围	初始值	更改
66	速度控制时引入动作	0: 无引入 1: 有引入	0	电源

这是在速度控制时有效的参数。

自由运转动作过程中将伺服ON置于ON时, 引入其时机的速度后, 从该速度开始进行加速。

此外, 不引入将电源置于ON的时机的速度。

#### PA2\_67 电压不足时报警检测

编号	名称	设定范围	初始值	更改
67	电压不足时报警检测	0: 不检测 1: 检测	1	电源

在检测到电压不足时, 对是否检测报警进行设定。

检测的报警是主电路电压不足。



## PA2\_75 禁止改写定位数据

编号	名称	设定范围	初始值	更改
75	禁止改写定位数据	0: 可以改写 1: 不能改写	0	常时

设定改写定位数据的限制。

如果设定为 "1", 则禁止对定位数据进行编辑。

## PA2\_77 初始显示 (触摸屏)

编号	名称	设定范围	初始值	更改
77	初始显示 (触摸屏)	0: 动作模式, 1: 反馈速度, 2: 指令速度 3: 指令转矩, 4: 电机电流, 5: 峰值转矩 6: 有效转矩, 7: 反馈当前位置, 8: 指令当前位置, 9: 位置偏差, 10: 指令脉冲频率, 11: 反馈累计脉冲, 12: 指令累计脉冲, 13: LS-Z 之间脉冲, 14: 负载惯性力矩比, 15: 直流中间电压 (最大), 16: 直流中间电压 (最小), 17: VREF 输入电压, 18: TREF 输入电压, 19: 输入信号, 20: 输出信号, 21: OL 热值, 22: 再生电阻热值, 23: 电力, 24: 电机温度, 25: 溢出量, 26: 整定时间, 27: 谐振频率 1, 28: 谐振频率 2, 40: 局号, 41: 当前报警, 42: 报警记录 43: 当前警告, 44: 主电路累计通电时间, 46: 电机通电时间	0	电源

设定位于放大器上部正面的触摸屏的显示内容 (接通电源时)。

## PA2\_78 警告显示跃迁

编号	名称	设定范围	初始值	更改
78	警告显示跃迁	0: 不跃迁 1: 跃迁	0	电源

在检测到 "冷却风扇寿命"、"主电路电容器寿命" 以及 "电池电压下降" 的警告内容时, 设定是否在放大器正面触摸屏上进行警告显示。

使用数年之后, 认为应该到了更换日期时, 通过将本参数设定设为 "1", 在伺服放大器正面的触摸屏上显示警告。

### 3.3 输入端子功能设定参数

**注意** 要使参数一览表中的 "电源" 项目为 "○" 的参数成为有效，需要通过这样的操作：暂且将电源置于OFF，并再次接通电源（在电源OFF时，请确认伺服放大器的触摸屏（7段显示）是否已经熄灭）。

#### 3.3.1 一览表 (PA3\_□□)

编号 PA3_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
01	CONT1 信号分配	参照下一页	○	○	○	○	
02	CONT2 信号分配						
03	CONT3 信号分配						
04	CONT4 信号分配						
05	CONT5 信号分配						
06	未使用						
07	未使用						
08	未使用						
09	CONT9 信号分配						
10	CONT10 信号分配						
11	CONT11 信号分配						
12	CONT12 信号分配						
13	CONT13 信号分配						
14	CONT14 信号分配						
15	CONT15 信号分配						
16	CONT16 信号分配						
17	CONT17 信号分配						
18	CONT18 信号分配						
19	CONT19 信号分配						
20	CONT20 信号分配						
21	CONT21 信号分配						

编号 PA3_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
22	CONT22 信号分配	下表参照	○	○	○	○	
23	CONT23 信号分配						
24	CONT24 信号分配						
26	CONT 常时有效 1	0	○	○	○	○	
27	CONT 常时有效 2	0					
28	CONT 常时有效 3	0					
29	CONT 常时有效 4	0					
30	CONT 常时有效 5	0					
31	速度指令刻度	5.0	—	○	○	○	
32	速度指令偏置	出厂时的设定	—	○	○	○	
33	转矩指令刻度	3.0	—	○	○	○	
34	转矩指令偏置	出厂时的设定	—	○	○	○	
35	死区	0	—	○	○	—	
36	偏差清除输入形态	0	○	○	—	—	
39	速度指令微调增益	1.0000	—	○	○	○	
40	转矩指令微调增益	1.0000	—	○	○	○	

表中的○标记为在各控制模式有效时的参数。

### 3.3.2 各参数的说明

PA3\_01~05 CONT1~5 信号分配 ··· 以硬件的 CONT 信号进行 ON/OFF

编号	名称	设定范围	初始值	更改
01	CONT1 信号分配	从 CONT 信号分配功能进行选择（参照下一页）	1	电源
02	CONT2 信号分配		11	
03	CONT3 信号分配		0	
04	CONT4 信号分配		0	
05	CONT5 信号分配		0	

PA3\_09~24 CONT9~24信号分配 ··· 只能从RS-485通信上进行设定。

### 第3章 参数

#### (1) 输入端子（CONT 输入信号）一览

从下表中选择分配在 CONT 信号上的输入端子功能。

"编号" 和名称上的 "功能" 是 1 对 1 对应的,所以在设定功能时,请将相应的 "编号" 分配在 CONT 输入信号 (CONT1~5) 上。

通信数据可以在 CONT9 到 CONT24 的范围内设定。

但是, 48: 中断输入有效必须要分配在 CONT1~5 范围。

关于各功能的详细内容, 请参照 "第 2 章 配线"。

可以设定的功能一览表

编号	名称	编号	名称	编号	名称
1	伺服 ON [S-ON]	24	电子齿轮分子选择 0	47	调程 8
2	正转指令 [FWD]	25	电子齿轮分子选择 1	48	中断输入有效
3	反转指令 [REV]	26	禁止指令脉冲	49	中断输入
4	自动起动 [START]	27	指令脉冲比率 1	50	偏差清除
5	原点复归 [ORG]	28	指令脉冲比率 2	51	多级速选择 1 [X1]
6	原点 LS [LS]	29	P 动作	52	多级速选择 2 [X2]
7	+OT	31	临时停止	53	多级速选择 3 [X3]
8	-OT	32	定位取消	54	自由运转
10	强制停止 [EMG]	34	外部再生电阻过热	55	编辑许可指令
11	报警复位 [RST]	35	示教	57	反谐振频率选择 0
14	ACC0	36	控制模式切换	58	反谐振频率选择 1
16	位置预置	37	位置控制	60	AD0
17	切换伺服响应	38	转矩控制	61	AD1
19	转矩限制 0	43	调程有效	62	AD2
20	转矩限制 1	44	调程 1	63	AD3
22	立即值继续指令	45	调程 2	77	定位数据选择
23	立即值变更指令	46	调程 4	78	广播取消

以下信号分配到硬件CONT信号 (CONT1~5) 时与分配到通信CONT信号 (CONT9~24) 时, 信号逻辑不同。

"第2章 配线" 中就分配到硬件CONT信号的情况进行了说明。

编号	名称	信号逻辑	
		分配到硬件CONT信号 (CONT1~5) 时	分配到通信CONT信号 (CONT9~24) 时
7	+OT	接B	接A
8	-OT	接B	接A
10	强制停止 [EMG]	接B	接A
34	外部再生电阻过热	接B	接A

(2) 连接器针配置

各个信号的针配置为下图所示。

分配使用功能的信号是 CONT1~CONT5。

CN1

26	M5	25	FZ	13	M5	12	*FFB
24	*FFZ	23	FFZ	11	FFB	10	*FFA
22	VREF	21	*CB	9	FFA	8	*CA
20	CB	19	PPI	7	CA	6	CONT5
18	TREF	17	OUT3	5	CONT4	4	CONT3
16	OUT2	15	OUT1	3	CONT2	2	CONT1
14	COMOUT			1	COMIN		

PA3\_26~30 CONT 常时有效 1~5

编号	名称	设定范围	初始值	更改
26	CONT 常时有效 1	设定与功能对应的编号 (0~78)	0	电源
27	CONT 常时有效 2			
28	CONT 常时有效 3			
29	CONT 常时有效 4			
30	CONT 常时有效 5			

设定与电源ON同时常时有效的CONT输入信号。

A 接点信号处于常时 ON 状态。B 接点信号处于常时 OFF 状态。

不能用 A 接点信号设定的功能是报警复位、偏差清除以及自由运转。

不能用 B 接点信号设定的功能是强制停止以及外部再生电阻过热。

(可以用 B 接点信号设定的功能是+OT 以及-OT。)

### 第3章 参数

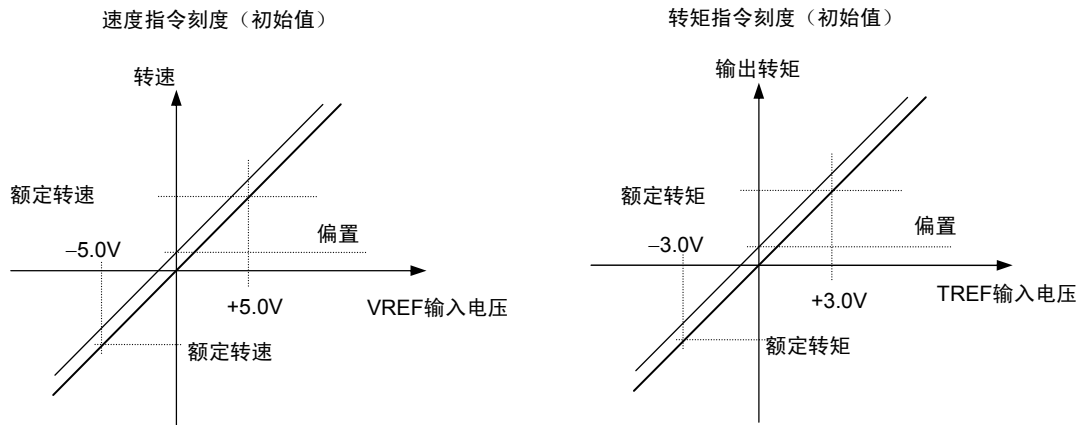
例如，需要将正转指令 [FWD] 置于常时 ON 时，CONT 常时有效 1~5 中的某一个上设定正转指令对应的编号 "2"。

可以将分配在 CONT 输入信号上的信号重复分配在 CONT 常时有效信号上。

#### PA3\_31~34 速度、转矩指令刻度、偏置设定

编号	名称	设定范围	初始值	更改
31	速度指令刻度	$\pm 1.0 \sim \pm 100.0$ [V] / 额定转速	5.0	常时
32	速度指令偏置	$-2000 \sim 2000$ [mV]	出厂时的设定	常时
33	转矩指令刻度	$\pm 1.0 \sim \pm 10.0$ [V] / 额定转矩	3.0	常时
34	转矩指令偏置	$-200 \sim 200 \times 10$ [mV]	出厂时的设定	常时

设定模拟量输入信号的刻度（增益）、偏置。



#### PA3\_35 死区

编号	名称	设定范围	初始值	更改
35	死区	0~500 [r/min]	0	常时

这是速度控制或位置控制时有效的参数。

设定的旋转数以下紧固（固定）在0 [r/min]。

不受偏置等的影响（防止速度指令输入值在零附近的偏差）。

#### PA3\_36 偏差清除输入形态

编号	名称	设定范围	初始值	更改
36	偏差清除输入形态	0: 边缘 1: 等级	0	电源

设定偏差清除的输入信号形态。

0: 选择边缘时，用ON边缘的时机将位置偏差清除。

## PA3\_39 速度指令微调增益

编号	名称	设定范围	初始值	更改
39	速度指令微调增益	0.8000~1.2000	1.0000	常时

可以针对速度指令对增益进行微调。

在X-Y工作台等上，用模拟量速度指令对2轴以上的伺服电机进行插补运行时，可以对上位装置的D/A刻度和伺服放大器的A/D刻度进行微调。

这样可以改善插补精度。

## 【示例】

VREF电压 = 5 [V] 时，PA3\_39 = 1.0100的情况，则为伺服放大器内部的速度指令 =  $5 \times 1.0100$   
= 5.05 [V]。

## PA3\_40 转矩指令微调增益

编号	名称	设定范围	初始值	更改
40	转矩指令微调增益	0.8000~1.2000	1.0000	常时

可以针对转矩指令对增益进行微调。

是与PA3\_39：速度指令微调增益相同的功能。

## 【示例】

TREF电压 = 3 [V] 时，PA3\_40 = 1.0100的情况，则为伺服放大器内部的转矩指令 =  $3 \times 1.0100$   
= 3.03 [V]。

## PA3\_41~44 地址自由分配 1~4 (Modbus 用)

编号	名称	设定范围	初始值	更改
41	地址自由分配1 (Modbus用)	00000000~99999999	00000000	电源
42	地址自由分配2 (Modbus用)	00000000~99999999	00000000	电源
43	地址自由分配3 (Modbus用)	00000000~99999999	00000000	电源
44	地址自由分配4 (Modbus用)	00000000~99999999	00000000	电源

## 3.4 输出端子功能设定参数



要使参数一览表中的 "电源" 项目为 "○" 的参数成为有效, 需要通过这样的操作: 暂且将电源置于 OFF, 并再次接通电源 (在电源 OFF 时, 请确认伺服放大器的触摸屏 (7 段显示) 是否已经熄灭)。

### 3.4.1 一览表 (PA3\_□□)

编号 PA3_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
51	OUT1 信号分配	参照下一页	○	○	○	○	
52	OUT2 信号分配						
53	OUT3 信号分配						
54	未使用						
55	未使用						
56	OUT6 信号分配						
57	OUT7 信号分配						
58	OUT8 信号分配						
59	OUT9 信号分配						
60	OUT10 信号分配						
61	OUT11 信号分配						
62	OUT12 信号分配						
63	OUT13 信号分配						
64	OUT14 信号分配						
65	OUT15 信号分配						
66	OUT16 信号分配						
67	OUT17 信号分配						
68	OUT18 信号分配						
69	OUT19 信号分配						
70	OUT20 信号分配						
71	OUT21 信号分配						
81	监控 1 信号分配	2	—	○	○	○	
82	监控 2 信号分配	3	—	○	○	○	



编号 PA3_	名称	初始值	电源	控制模式			设定值 准备
				位置	速度	转矩	
83	监控 1 刻度	7.0	—	○	○	○	
84	监控 1 偏置	0	—	○	○	○	
85	监控 2 刻度	6.0	—	○	○	○	
86	监控 2 偏置	0	—	○	○	○	
87	监控 1 / 监控 2 输出形态	0	—	○	○	○	
88	监控指令脉冲频率 采样时间	3	—	○	—	—	
89	监控反馈速度 采样时间	1	—	○	○	○	
92	位置范围 1 设定 1	0	—	○	—	—	
93	位置范围 1 设定 2	0	—	○	—	—	
94	位置范围 2 设定 1	0	—	○	—	—	
95	位置范围 2 设定 2	0	—	○	—	—	

表中的○标记为在各控制模式有效时的参数。

### 3.4.2 各参数的说明

#### PA3\_51~53 OUT1~3 信号分配 ··· 用硬件的 OUT 信号进行 ON/OFF

编号	名称	设定范围	初始值	更改
51	OUT1 信号分配	根据 OUT 信号分配功能进行选择（参照下一页）	1	电源
52	OUT2 信号分配		2	
53	OUT3 信号分配		76	

PA3\_56~71 OUT6~21信号分配 RS-485通信

### 第3章 参数

#### (1) 输出端子（OUT 输出信号）一览表

从下表中选择分配在 OUT 信号上的输入端子功能。

"编号" 和名称上的 "功能" 是 1 对 1 对应的, 所以在设定功能时, 请将相应的 "编号" 分配在 OUT 输出信号 (OUT1~3) 上。

通信数据可以在 OUT6~OUT21 的范围内设定。

关于各功能的详细内容, 请参照 "第 2 章 配线"。

可以设定的功能一览表

编号	名称	编号	名称	编号	名称
1	运行准备结束 [RDY]	30	数据错误	66	MD6
2	定位结束 [INP]	31	地址错误	67	MD7
11	速度限制检测	32	报警代码 0	75	位置预置结束
13	改写结束	33	报警代码 1	76	报警检测 (b 接)
14	制动器时机	34	报警代码 2	79	立即值继续许可
16	报警检测 (a 接)	35	报警代码 3	80	继续设定结束
17	定点、通过点 1	36	报警代码 4	81	变更设定结束
18	定点、通过点 2	38	+OT 检测	82	指令定位结束
19	限制器检测	39	-OT 检测	83	位置范围 1
20	OT 检测	40	原点 LS 检测	84	位置范围 2
21	检测循环结束	41	强制停止检测	85	中断定位检测
22	原点复归结束	45	电池警告	91	CONTa 通过
23	偏差零	46	使用寿命预报	92	CONTb 通过
24	速度零	60	MD0	93	CONTc 通过
25	速度到达	61	MD1	94	CONTd 通过
26	转矩限制检测	62	MD2	95	CONTe 通过
27	过载预报	63	MD3		
28	伺服准备就绪 [S-RDY]	64	MD4		
29	编辑许可响应	65	MD5		

3

## 4.1 自整定

以简单整定不能进行满意的调整时，运行“自整定”。在此模式中始终推测机械的负载惯性力矩比。通过手动调整PA1\_15：自整定增益1及PA1\_16：自整定增益2，自动设定最适增益。

### 4.1.1 自整定的条件

若自整定不符合以下条件，则有可能不能正常发挥功能。

- 机械系统的负载惯性力矩比在以下范围内。
 

GYB/GYC/GYS 电机（750W 以下）	： 100 倍以下
GYC/GYS 电机（1.0kW 以上）	： 30 倍以下
GYG 电机	： 10 倍以下
- 到达2000 [r/min] 的时间为小于5 [s] 的加减速时间常数。
- 电机转速大于100 [r/min]。
- 运行中及加减速中无过大负载变动。
- 摩擦力不大，及不用于遮蔽。

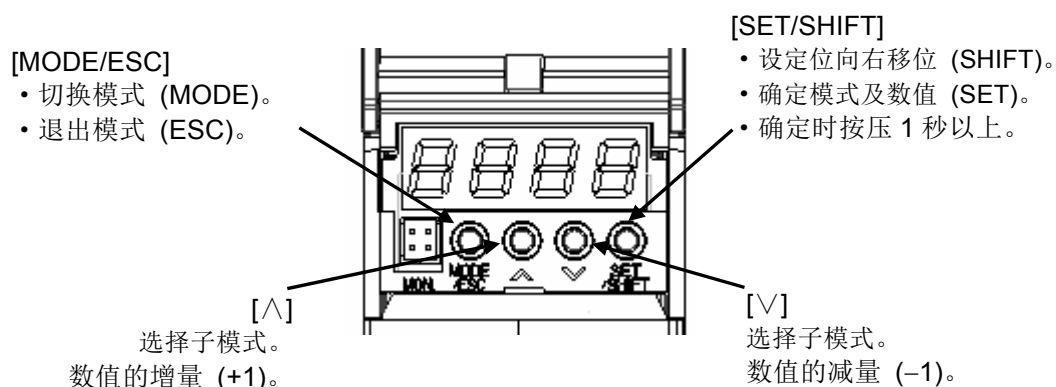
### 4.1.2 自整定时使用的参数

用于增益调整的参数如下表所示。

编号	名称	设定值的参考值	
PA1_13	整定模式	10: 自整定	11: 半自动整定
PA1_14	负载惯性力矩比	不需设定（自动更新）	设定稳定的推定值（或平均值）
PA1_15	自整定增益 1	参照 "5.3.3 自整定增益 1 的设定值的参考值" 进行设定	
PA1_16	自整定增益 2	根据需要设定	

- 在自整定中，可以通过调整PA1\_15：自整定增益1，自动调整其它的参数。值可时常更新。
- 在半自动整定中，可通过设定PA1\_14：负载惯性力矩比、调整PA1\_15：自整定增益1，自动调整其它的参数。  
只要不变更设定值是固定的。

### 5.1.1 键



- 5位以上的显示由上位 / 下位4位交替切换。
- 9位以上的显示由上位 / 中位 / 下位每4位按顺序切换。

# 5

### 5.1.2 闪烁显示


在触摸屏中，有时会呈闪烁状态。

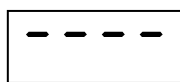
闪烁的内容和状态如下所示。

闪烁间隔	持续时间	状态	复位方法
0.5秒周期	连续	报警发生中	再次接通电源 or 报警复位
0.5秒周期	3秒	参数确定中	-
每2秒1次	连续	指令序列测试模式中	再次接通电源 or 变更为PA2_89=0后，再次接通电源
每2秒2次	连续	再次接通电源的通知*	再次接通电源

※变更再次接通电源后有效的参数的情况

### 5.1.3 上 / 中 / 下位数据的的显示方法

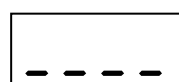
本章中有  图标显示时，存在上 / 中 / 下位显示。



3次闪烁：上位显示



3次闪烁：中位显示

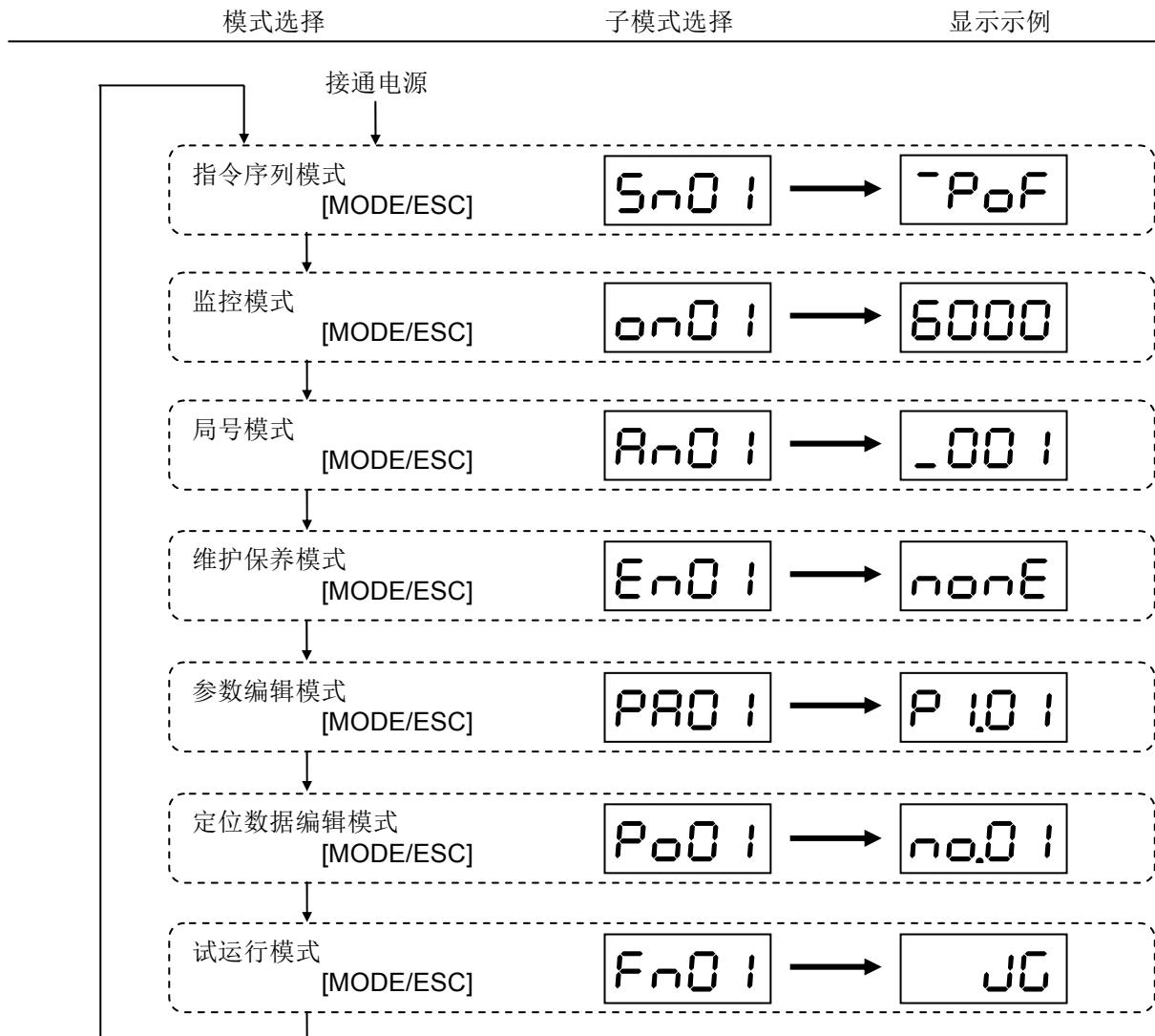


3次闪烁：下位显示

※也存在没有中位显示的情况。

### 5.1.4 模式选择

各模式可以 [MODE/ESC] 键进行选择。














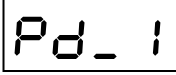


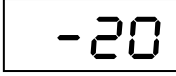
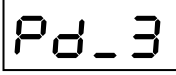
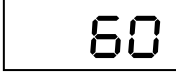
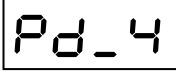
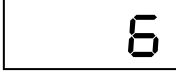
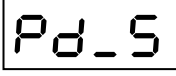
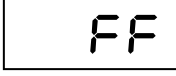
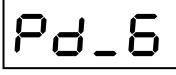
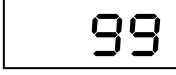
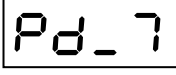
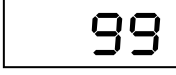
## 5.2 功能一览

在参数编辑模式及定位数据编辑模式，可进行设定值的确认及变更。

模式	子模式	子模式选择	显示及设定示例
指令序列模式	动作模式	Sn01	-Pof
	放大器设定	Sn02	ud
	电机设定	Sn03	S-7
监控模式	反馈速度	on01	6000
	指令速度	on02	6000
	指令转矩	on03	300
	电机电流	on04	300
	峰值转矩	on05	300
	有效转矩	on06	300
	反馈当前位置	on07	99
	指令当前位置	on08	09
	位置偏差	on09	00
	指令脉冲频率	on 10	1
	反馈累计脉冲	on 11	00
	指令累计脉冲	on 12	00
	LS-Z间脉冲	on 13	104
	负载惯性力矩比	on 14	300.0

模式	子模式	子模式选择	显示及设定示例
监控模式	直流中间电压（最大值）	on 15	300
	直流中间电压（最小值）	on 16	300
	VREF输入电压	on 17	10.00
	TREF输入电压	on 18	10.00
	输入信号	on 19	..
	输出信号	on 20	..
	OL热值	on 21	00 1
	再生电阻热值	on 22	0 10
	电力	on 23	300
	电机温度	on 24	020
	溢出量	on 25	00
	整定时间	on 26	1
	谐振频率1	on 27	2000
	谐振频率2	on 28	2000
局号模式	局号显示	Rn 0 1	_03 1
维护保养模式	当前报警	En 0 1	none
	报警记录	En 0 2	no. 0 1
	当前警告	En 0 3	0 1 1 1

## 第5章 触摸屏

模式	子模式	子模式选择	显示及设定示例
维护保养模式	主电路累计通电时间		
	控制电路累计通电时间		
	电机通电时间		
参数编辑模式	参数页1		
	参数页2		
	参数页3		
定位数据编辑模式	定位状态		
	停止位置		
	转速		
	停止计时		
	M代码		
	加速时间		
	减速时间		

5



模式	子模式	子模式选择	显示及设定示例
试运行模式	手动运行	F <sub>n</sub> 01	JG
	位置预置	F <sub>n</sub> 02	PrSt
	原点复归	F <sub>n</sub> 03	orG
	自动运行	F <sub>n</sub> 04	Aut
	报警复位	F <sub>n</sub> 05	ALrt
	报警记录初始化	F <sub>n</sub> 06	ALi n
	参数初始化	F <sub>n</sub> 07	PAi n
	定位数据初始化	F <sub>n</sub> 08	Posi n
	自动偏置调整	F <sub>n</sub> 09	A.off
	Z相偏置调整	F <sub>n</sub> 10	Z.off
	自整定增益	F <sub>n</sub> 11	Attn
	简单整定	F <sub>n</sub> 12	SLr
	模式运转	F <sub>n</sub> 13	Ptn
	指令序列测试模式	F <sub>n</sub> 14	Sq.tS
	示教	F <sub>n</sub> 15	tEcH

## 5.3 指令序列模式

指令序列模式表示伺服放大器的状态及放大器设定。

按 [MODE/ESC] 键使其显示 [Sn0 1]，按住 [SET/SHIFT] 键1秒以上显示内容。

Sn0 1: 动作模式

Sn02: 放大器设定

Sn03: 电机设定

提示

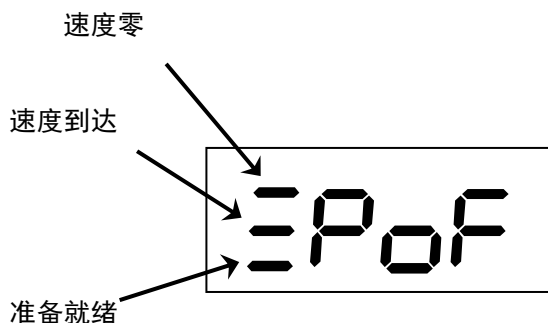
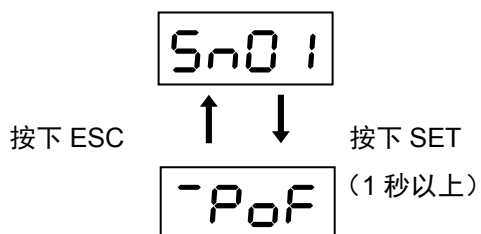
有关键的标记

本章中，有时如下简略标记触摸屏的键。

- [MODE/ESC] 键  
作为 [MODE] 键发挥作用时：MODE  
作为 [ESC] 键发挥作用时：ESC
- SHIFT [SET/SHIFT] 键  
作为 [SET] 键发挥作用时：SET（1秒以上）  
作为 [SHIFT] 键发挥作用时：SHIFT

### (1) 动作模式

表示伺服放大器的输出信号状态与运行状态。



显示	控制模式	名称	内容
$\bar{P}oF$	位置控制	伺服 OFF	未给电机通电。 伺服电机上没有驱动力。
$\bar{P}oN$		伺服 ON	伺服电机处于可旋转的状态。
$\bar{P}U\bar{C}$		手动运行	用手动进给进行着旋转。
$\bar{P}P\bar{I}$		脉冲列运行	脉冲列输入运行中。
$\bar{P}A\bar{t}$		自动运行	正在执行定位运行。
$\bar{P}o\bar{r}$		原点复归	正在执行原点复归运行。
$\bar{P}\bar{I}\bar{t}$		中断定位	正在执行中断定位。
$\bar{P}o\bar{t}$		+OT	检测正方向的超程信号中。
$\bar{P}o\bar{t}$		-OT	检测负方向的超程信号中。 "P" 与 "-" 交替显示。
$\bar{P}n\bar{O}$		速度零停止	通过输入强制停止信号，以速度零停止。
$\bar{P}L\bar{U}$		LV 状态	电压不足状态。详细内容请参照有关电压不足的页 (7-10)。
$\bar{n}oF$	速度控制	伺服 OFF	未给电机通电。 伺服电机上没有驱动力。
$\bar{n}oN$		伺服 ON	伺服电机处于可旋转的状态。
$\bar{n}U\bar{C}$		手动运行	用手动进给进行着旋转。
$\bar{n}o\bar{t}$		+OT	检测正方向的超程信号中。
$\bar{n}o\bar{t}$		-OT	检测负方向的超程信号中。 "n" 与 "-" 交替显示。
$\bar{n}n\bar{O}$		速度零停止	通过输入强制停止信号，以速度零停止。
$\bar{n}L\bar{U}$	LV 状态	电压不足状态。详细内容请参照有关电压不足的页 (7-10)。	
$\bar{t}oF$	转矩控制	伺服 OFF	未给电机通电。 伺服电机上没有驱动力。
$\bar{t}oN$		伺服 ON	伺服电机处于可旋转的状态。
$\bar{t}U\bar{C}$		手动运行	用手动进给进行着旋转。
$\bar{t}L\bar{U}$		LV 状态	电压不足状态。详细内容请参照有关电压不足的页 (7-10)。



若给伺服放大器接通电源，则显示“指令序列模式的动作模式”。  
在参数PA2\_77，也可变更接通电源时的显示内容。

设定值	显示	名称
0	Sn01	动作模式
1	on01	反馈速度
2	on02	指令速度
3	on03	指令转矩
4	on04	电机电流
5	on05	峰值转矩
6	on06	有效转矩
7	on07	反馈当前位置
8	on08	指令当前位置
9	on09	位置偏差
10	on10	指令脉冲频率
11	on11	反馈累计脉冲
12	on12	指令累计脉冲
13	on13	LS-Z 间脉冲
14	on14	负载惯性力矩比
15	on15	直流中间电压 (最大值)
16	on16	直流中间电压 (最小值)
17	on17	VREF 输入电压
18	on18	TREF 输入电压

设定值	显示	名称
19	on19	输入信号
20	on20	输出信号
21	on21	OL 热值
22	on22	再生电阻热值
23	on23	电力
24	on24	电机温度
25	on25	溢出量
26	on26	整定时间
27	on27	谐振频率 1
28	On28	谐振频率 2
40	Rn01	局号
41	En01	当前报警
42	En02	报警记录
43	En03	当前警告
44	En04	主电路累计 通电时间
46	En06	电机通电时间

## 5.4 监控模式

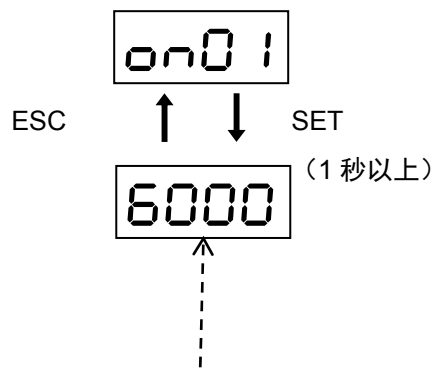
监控模式显示伺服电机的转速及输入脉冲的累计值等。

按 [MODE/ESC] 键使其显示 [on01]，按住 [SET/SHIFT] 键1秒以上显示内容。

on01 : 反馈速度	on11 : 反馈累计脉冲	on21 : OL 热值
on02 : 指令速度	on12 : 指令累计脉冲	on22 : 再生电阻热值
on03 : 指令转矩	on13 : LS-Z 间脉冲	on23 : 电力
on04 : 电机电流	on14 : 负载惯性力矩比	on24 : 电机温度
on05 : 峰值转矩	on15 : 直流中间电压 (最大值)	on25 : 溢出量
on06 : 有效转矩	on16 : 直流中间电压 (最小值)	on26 : 整定时间
on07 : 反馈当前位置	on17 : VREF 输入电压	on27 : 谐振频率 1
on08 : 指令当前位置	on18 : TREF 输入电压	on28 : 谐振频率 2
on09 : 位置偏差	on19 : 输入信号	
on10 : 指令脉冲频率	on20 : 输出信号	

5

(1) 反馈速度 (显示位数: 带符号 4 位)

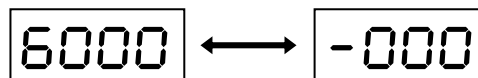


当前伺服电机的转速。

由附载 (机械系统) 传递时也显示正确的值。

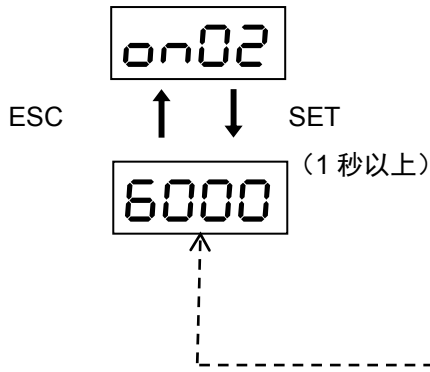
显示以 1 [r/min] 单位逆转 (观察电机轴顺时针转) 附带负符号。

负数据时



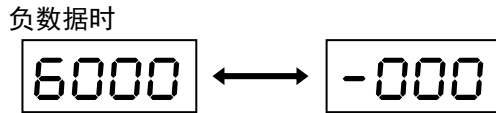
第 4 位数值与 "-" 交替显示。

(2) 指令速度 (显示位数: 带符号 4 位)



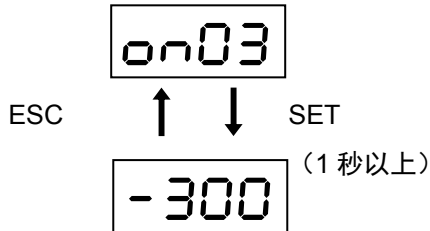
发向当前伺服电机的速度指令。速度指令电压、多级速、脉冲列等的指令速度。

显示以 1 [r/min] 单位逆转 (观察电机轴顺时针转) 附带负符号。



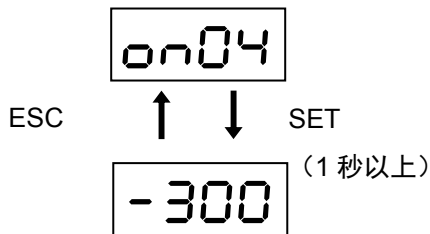
第 4 位数值与 "-" 交替显示。

(3) 指令转矩 (显示位数: 带符号 3 位)



伺服放大器指示伺服电机转矩的平均值, 将额定转矩表示为 100 [%]。以 1 [%] 刻度表示 0 [%]~ (最大转矩) 的范围。平均转矩为负时, 在最上位显示负符号。

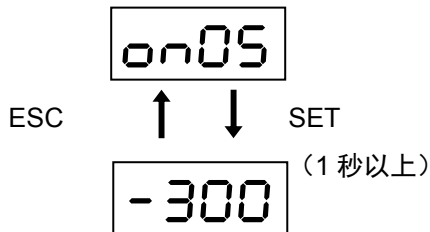
(4) 电机电流 (显示位数: 带符号 3 位)



在伺服电机内流通的电流, 将额定电流表示为 100 [%]。

以 1 [%] 刻度表示 0 [%]~ (最大电流) 的范围。电机电流为负时, 在最上位显示负符号。

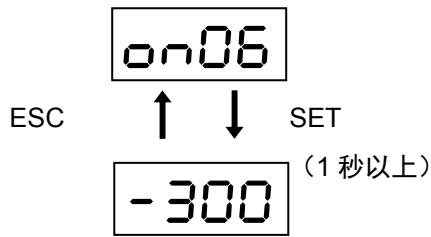
(5) 峰值转矩 (显示位数: 带符号 3 位)



伺服电机的每 2 秒的峰值转矩值, 将额定转矩表示为 100 [%]。

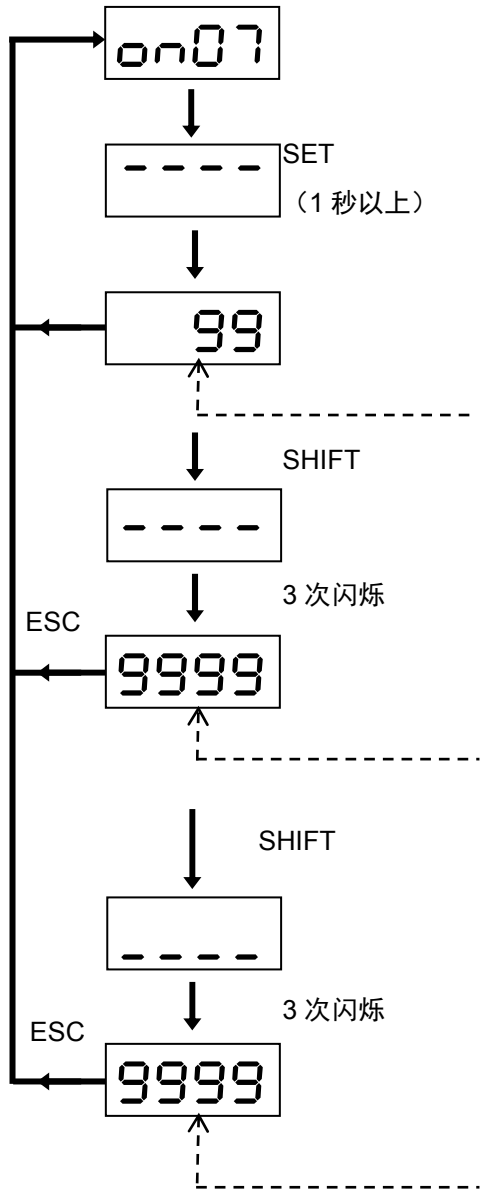
以 1 [%] 刻度表示 0 [%]~ (最大转矩) 的范围。峰值转矩为负时, 在最上位显示负符号。

(6) 有效转矩 (显示位数: 带符号 3 位)

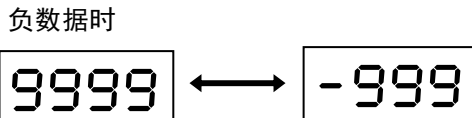
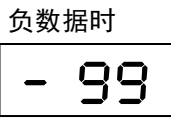


伺服电机的负载率, 将额定转矩表示为 100 [%]。  
以 1 [%] 刻度表示 0 [%]~ (最大转矩) 的范围。

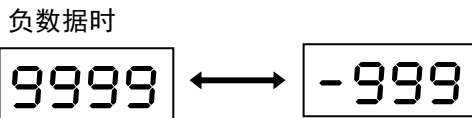
(7) 反馈当前位置 (显示位数: 带符号 10 位)



以电子齿轮修正后的单位量表示伺服电机的旋转量。  
不使用电子齿轮时, 则为电机轴编码器的旋转量自身  
(20bit 串行编码器的情况下, 1048576 脉冲 / 旋转)。

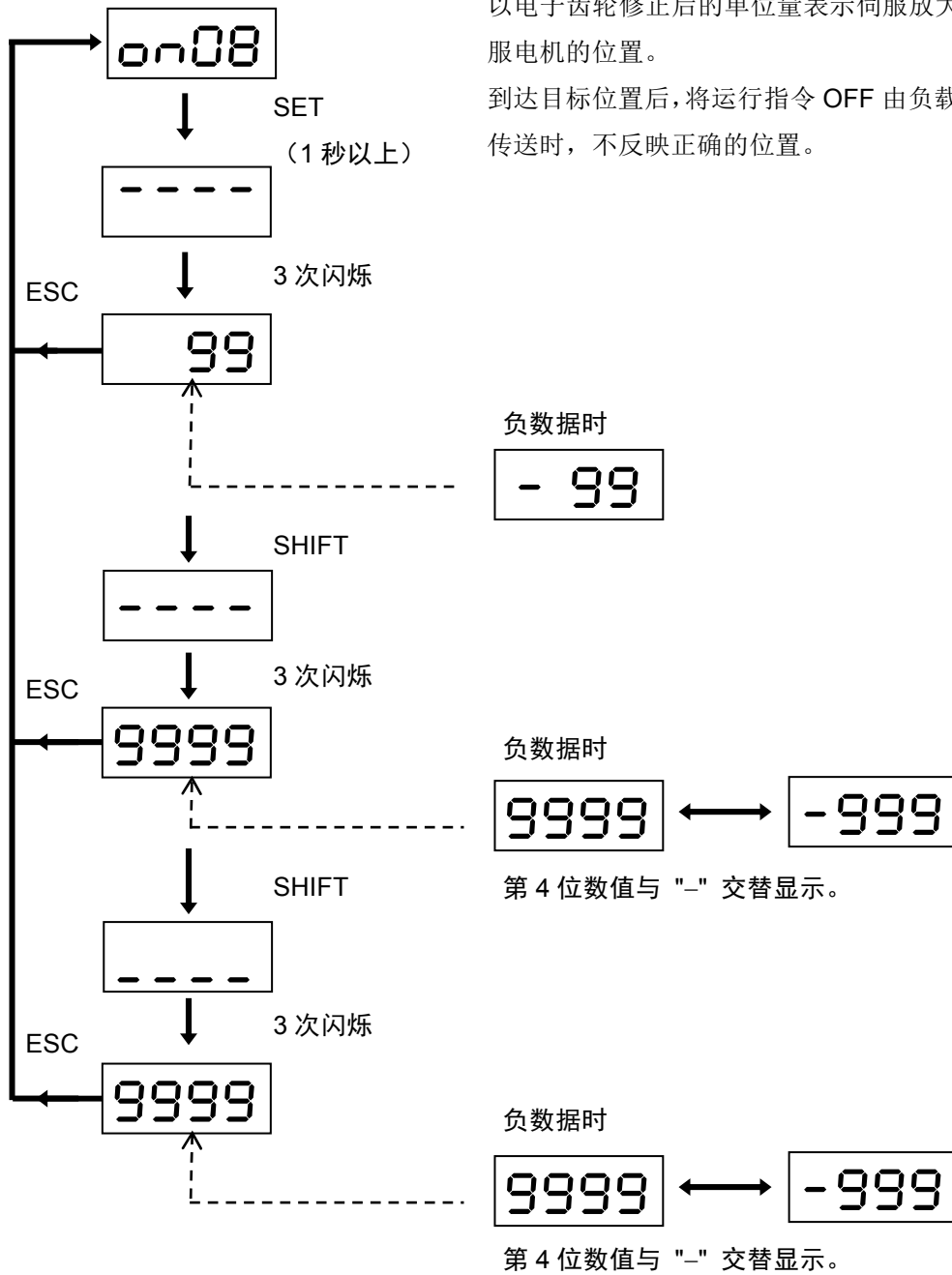


第 4 位数值与 "-" 交替显示。



第 4 位数值与 "-" 交替显示。

(8) 指令当前位置 (显示位数: 带符号 10 位)

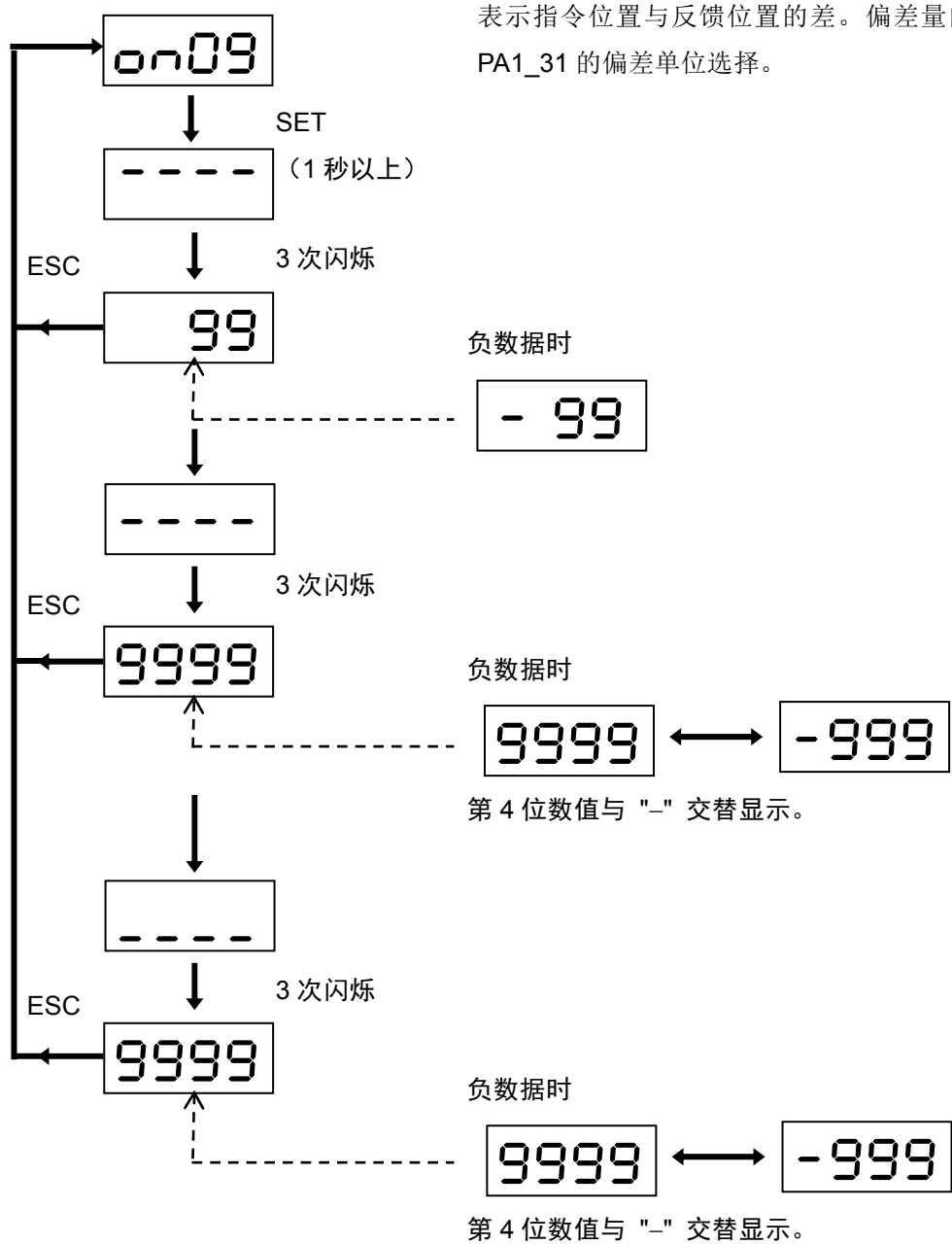


以电子齿轮修正后的单位量表示伺服放大器管理的伺服电机的位置。

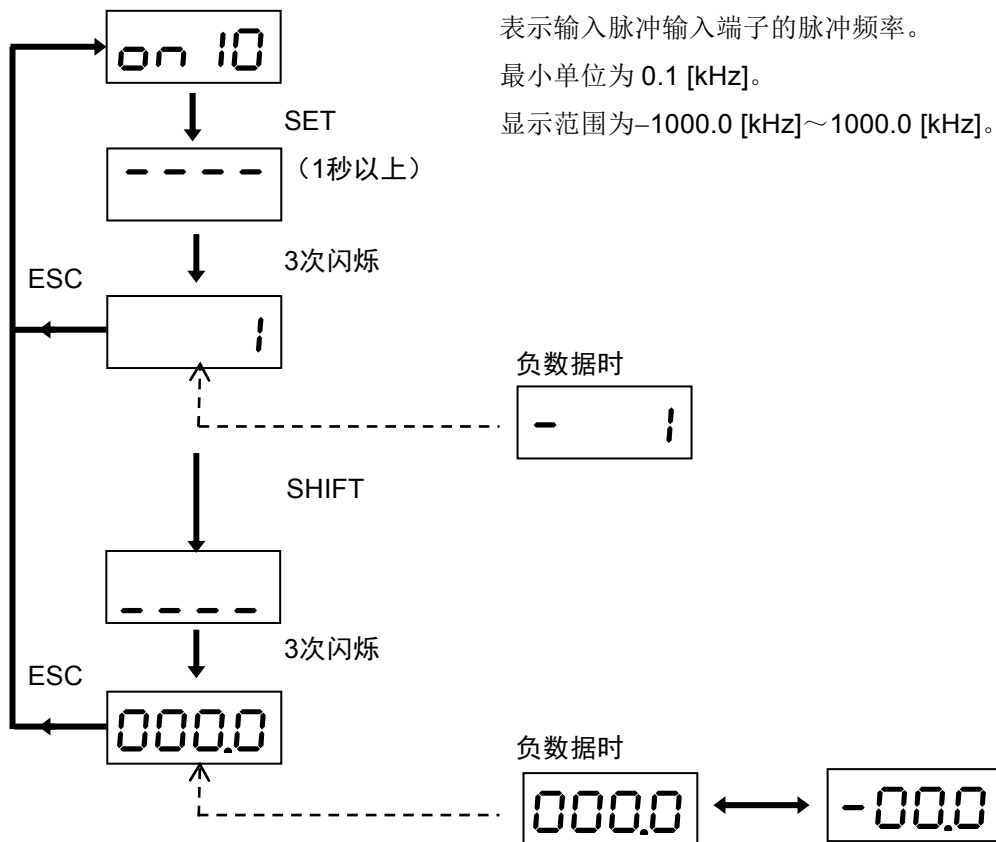
到达目标位置后, 将运行指令 OFF 由负载(机械系统)传送时, 不反映正确的位置。



(9) 位置偏差 (显示位数: 带符号10位)

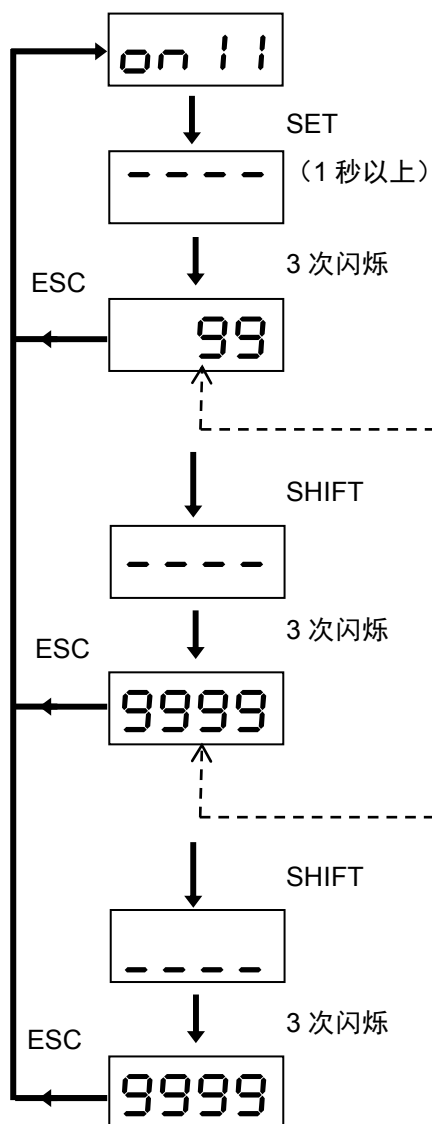


(10) 指令脉冲频率 (显示位数: 带符号 5 位)

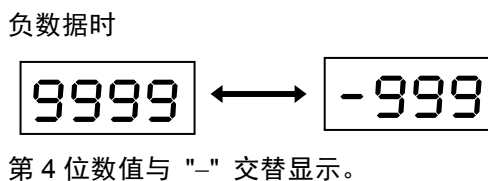
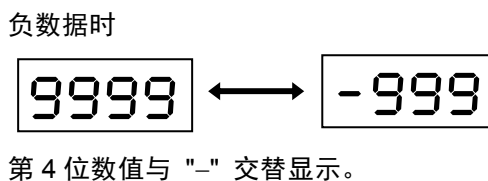
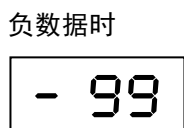


65

(11) 反馈累计脉冲 (显示位数: 带符号 10 位)

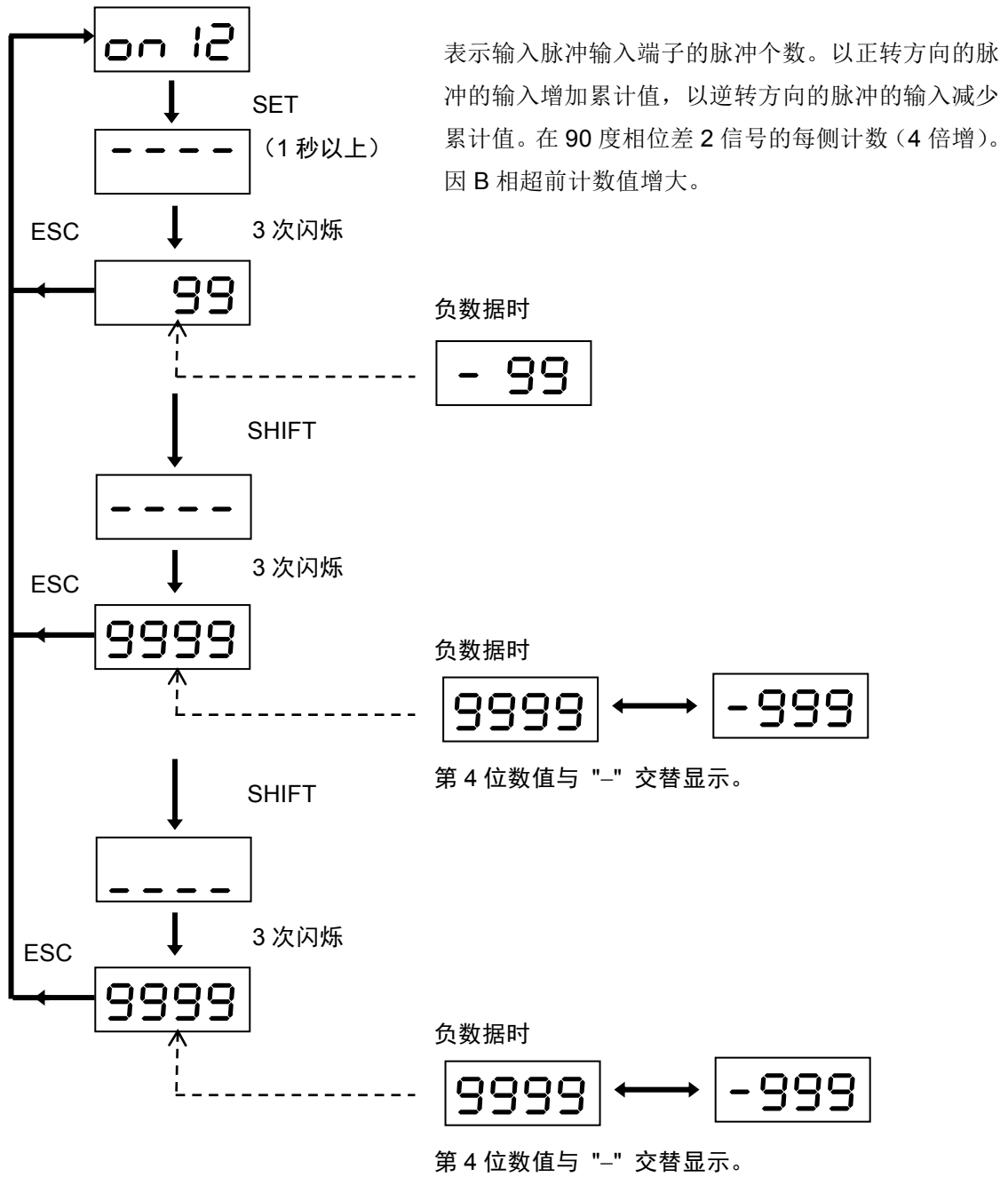


以编码器脉冲表示伺服电机的旋转量的累计脉冲 (20bit 串行编码器的情况下, 1048576 脉冲 / 旋转)。向逆转方向旋转则累计值减少。由负载 (机械系统) 传递时也显示正确的值。



**提示** 同时按住 [^] 键与 [v] 键 1 秒钟以上, 即可清除反馈累计脉冲。

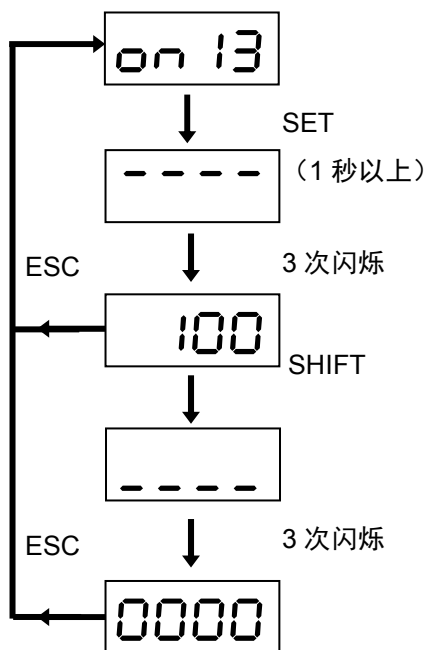
(12) 指令累计脉冲 (显示位数: 带符号 10 位)



**提示** 同时按住 [^] 键与 [v] 键 1 秒钟以上, 即可清除指令累计脉冲。

5

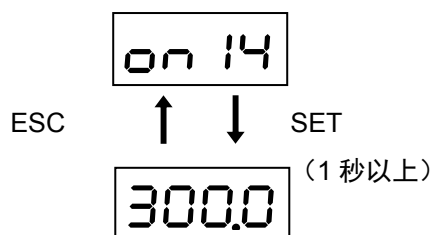
(13) LS-Z 间脉冲 (显示位数: 无符号 7 位)



原点复归时原点 LS 信号为 OFF 后, 显示检测出伺服电机的编码器的 Z 相前的脉冲数。该显示每进行一次原点复归动作则更新一次。为原点复归方向的数值, 因此不带负符号。

- 仅在 Z 相有效时显示。

(14) 负载惯性力矩比 (显示位数: 无符号 4 位)

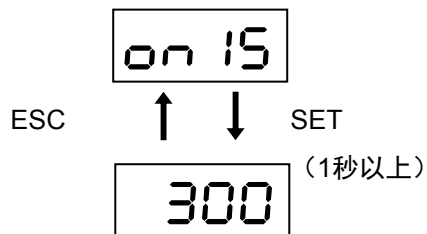


无论参数 PA1\_13 的整定模式的选择如何, 都显示伺服放大器识别的负载惯性力矩比。以伺服电机自身的惯性力矩的倍数 (0.1 倍单位) 显示。

显示范围为 0.0~300.0 倍。

$$(\text{负载惯性力矩比}) = \frac{(\text{伺服放大器识别的负载惯性力矩})}{(\text{伺服电机自身的惯性力矩})}$$

(15) 直流中间电压 (最大值) (显示位数: 无符号 3 位)

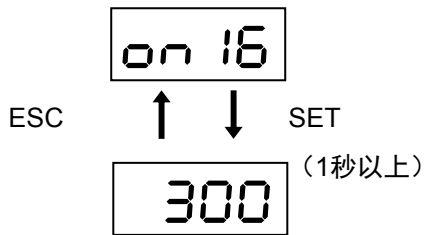


显示伺服放大器的每 2 秒的直流中间电压 (最大值)。

显示范围为 0 [V]~500 [V]。

**提示** 若运行中直流中间电压 (最大值) 超过 390 [V], 则需要外部再生电阻器。"HV" (过电压) 的检测值为 420 [V]。

(16) 直流中间电压（最小值）（显示位数：无符号 3 位）

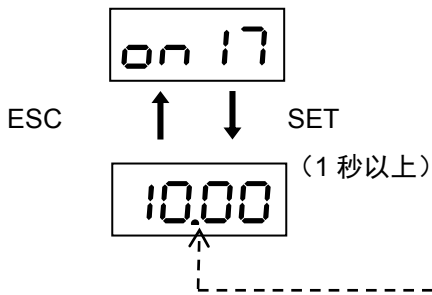


显示伺服放大器的每 2 秒的直流中间电压（最小值）。

显示范围为 0 [V]~500 [V]。

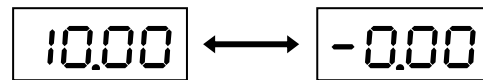
提示	"LV"（不足电压）的检测值为200 [V]。
----	-------------------------

(17) VREF 输入电压（显示位数：带符号 4 位）



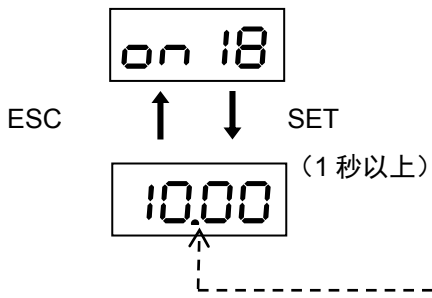
以 0.01 [V] 单位表示模拟输入端子 [VREF] 的输入电压。负符号表示负 (-) 电压。

负的 4 位数据时



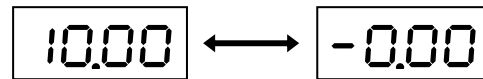
第 4 位数值与 "-" 交替显示。

(18) TREF 输入电压（显示位数：带符号 4 位）




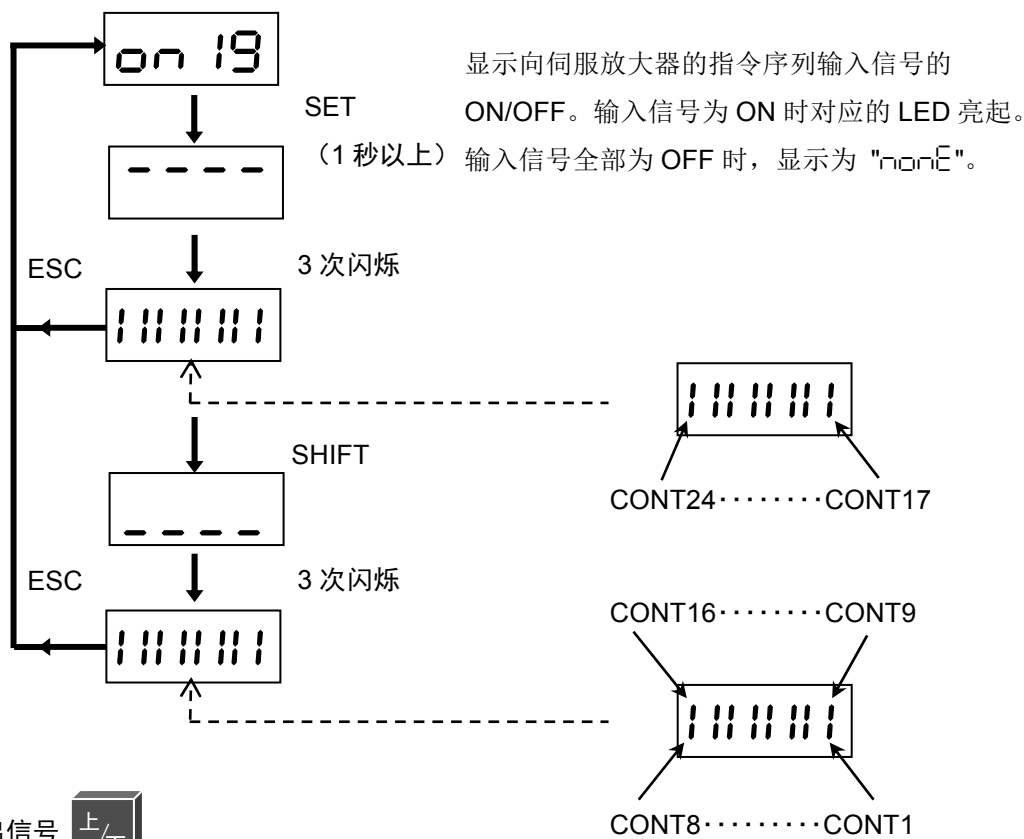
以 0.01 [V] 单位表示模拟输入端子 [TREF] 的输入电压。负符号表示负 (-) 电压。


负数据时

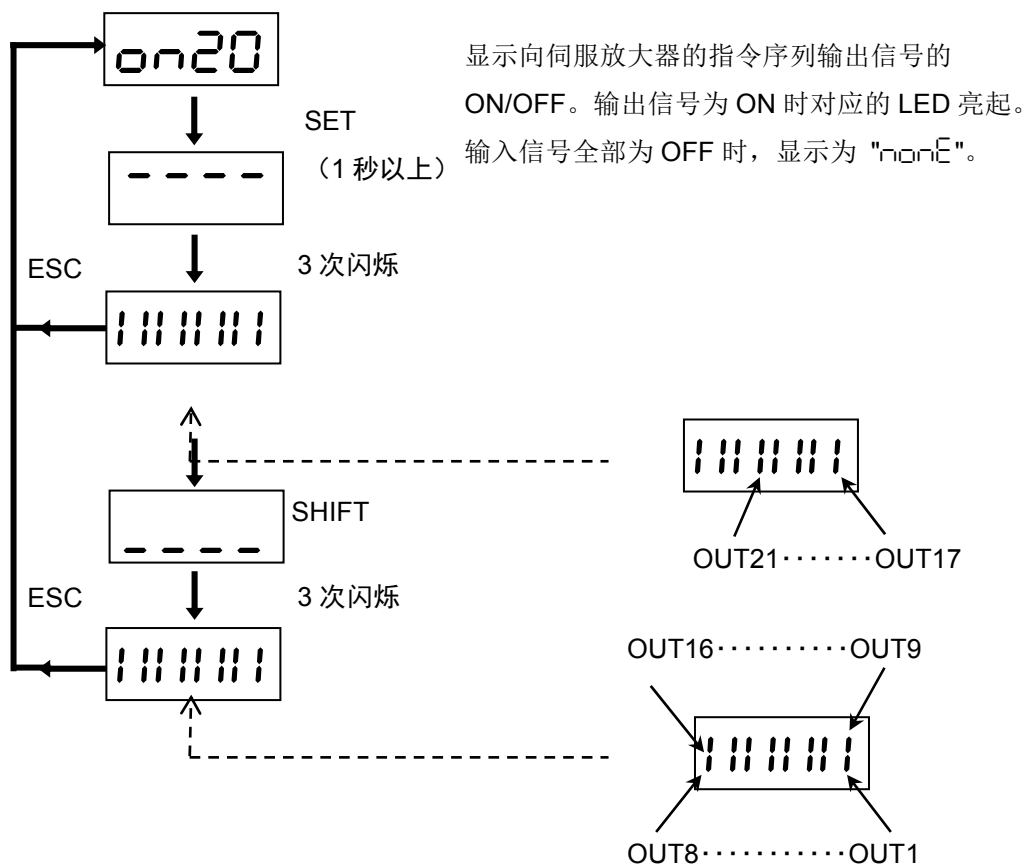


第 4 位数值与 "-" 交替显示。

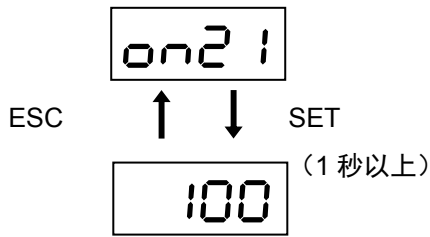
(19) 输入信号 



(20) 输出信号 

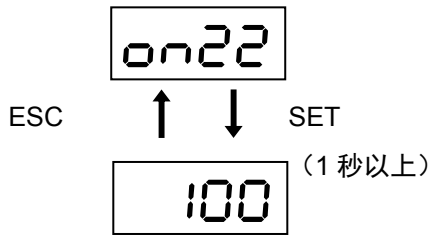


(21) OL 热值 (显示位数: 无符号 3 位)



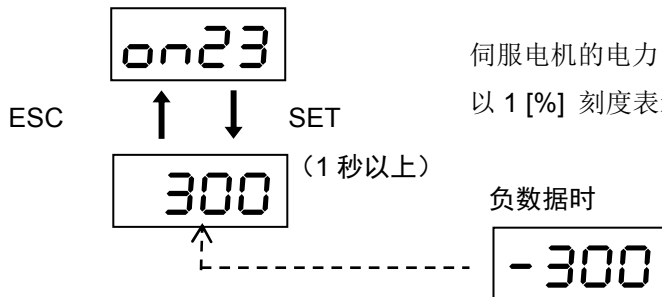
显示将负载报警值作为 100 时的负载率。  
 值为 100 时, 则过负载报警。最小单位为 1 [%]。  
 显示范围为 0 [%]~100 [%]。

(22) 再生电阻热值 (显示位数: 无符号 3 位)



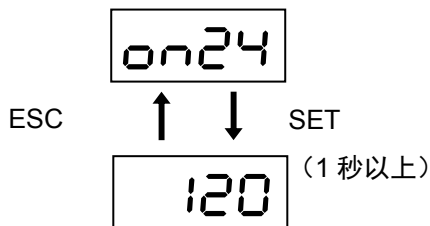
显示将再生电阻过热报警值作为 100 时的再生负载率。值为 100 时, 则再生电阻过热报警。计算放大器的框号为框 2 以上且 PA2\_65 (选择再生电阻): 1 (内置电阻) 时的再生负载率。  
 最小单位为 1 [%]。显示范围为 0 [%]~100 [%]。

(23) 电力 (显示位数: 带符号 3 位)



伺服电机的电力, 将额定表示为 100 [%]。  
 以 1 [%] 刻度表示 0 [%]~900 [%] 的范围。

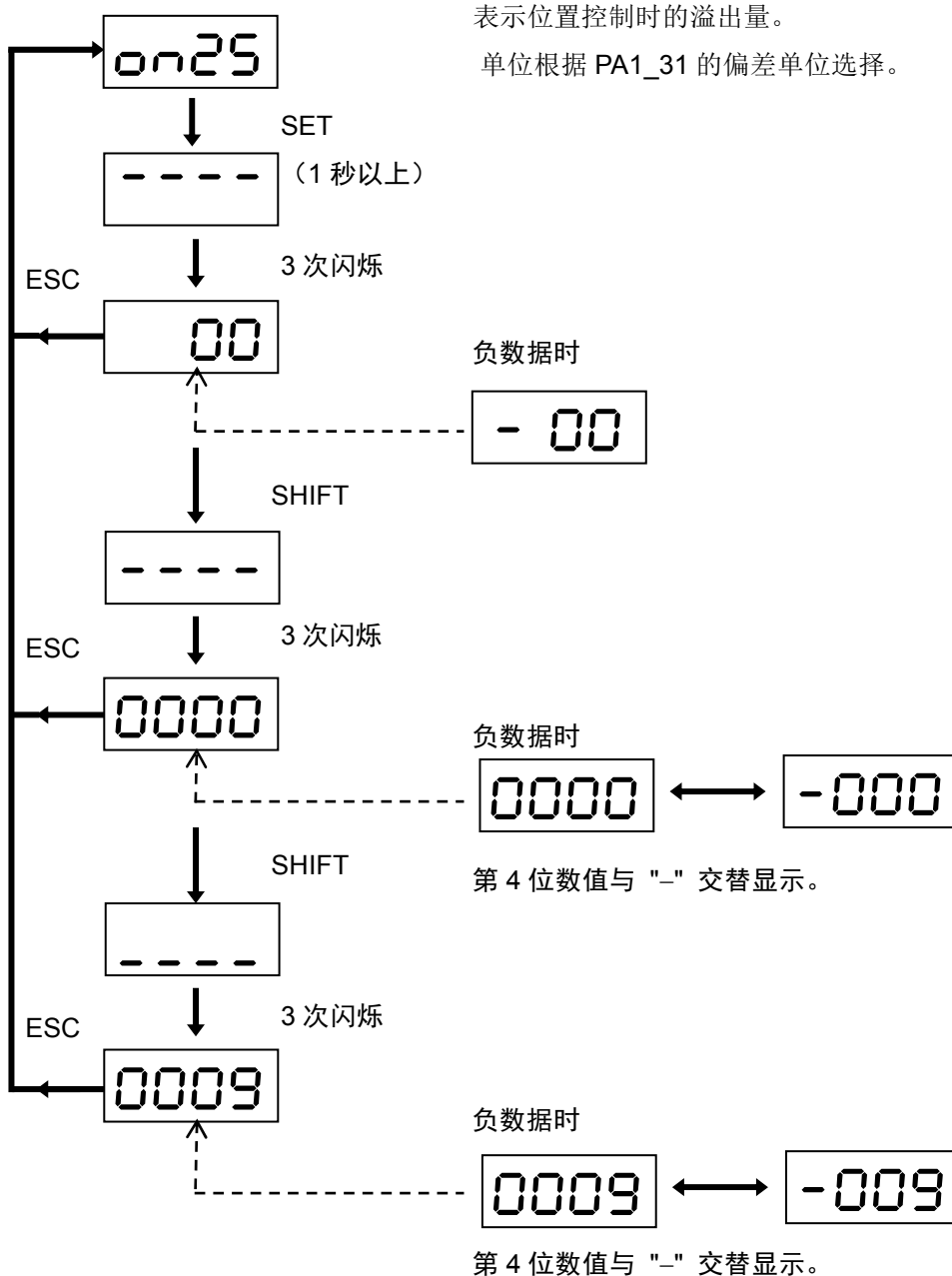
(24) 电机温度 (显示位数: 无符号 3 位)



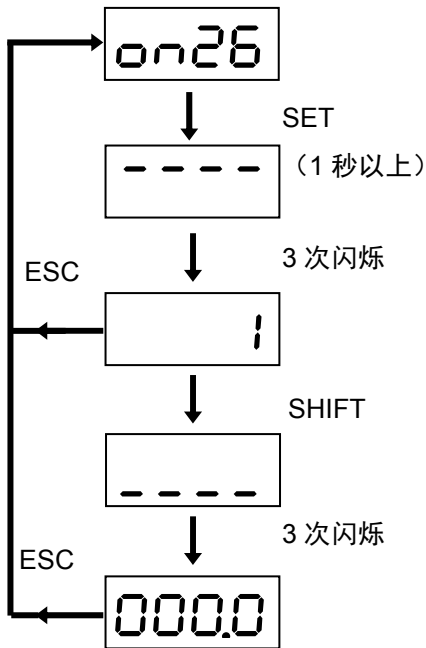
显示伺服电机的温度。  
 以 1 [°C] 刻度表示 0 [°C]~120 [°C] 的范围。



(25) 溢出量 (显示位数: 带符号 10 位)



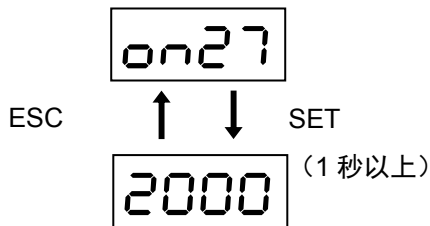
(26) 整定时间 (显示位数: 无符号 5 位)



显示位置控制时的整定时间。

显示范围为 0 [ms]~1000.0 [ms]。整定时间超过 1000.0 [ms] 时，显示为 1000.0 [ms]。

(27) 谐振频率 1 (显示位数: 无符号 4 位)

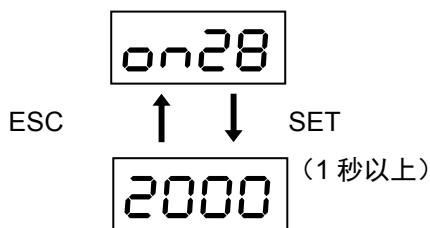


显示伺服放大器识别的谐振频率。

显示范围为 50 [Hz]~2000 [Hz]。

检测不出时，显示为 4000 [Hz]。

(28) 谐振频率 2 (显示位数: 无符号 4 位)



显示伺服放大器识别的谐振频率。

显示范围为 50 [Hz]~2000 [Hz]。

检测不出时，显示为 4000 [Hz]。

## ■ 报警显示

顺序	显示	名称
1	oc1	过电流 1
2	oc2	过电流 2
3	oS	超速
4	Hu	过电压
5	Et1	编码器异常 1
6	Et2	编码器异常 2
7	ct	控制电路异常
8	dE	存储器异常
9	Fb	保险丝断
10	cE	电机组合异常
11	tH	再生晶体管过热
12	Ec	编码器通信异常
13	ctE	CONT 重复
14	oL1	过载 1

顺序	显示	名称
15	oL2	过载 2
16	rH4	浪涌电流抑制电路异常
17	LuP	主电路电压不足
18	rH1	内部再生电阻过热
19	rH2	外部再生电阻过热
20	rH3	再生晶体管异常
21	oF	偏差超出
22	AM	放大器过热
23	EH	编码器过热
24	dL1	ABS 数据丢失 1
25	dL2	ABS 数据丢失 2
26	dL3	ABS 数据丢失 3
27	AF	多旋转溢出
28	.E	初始化错误



- 可在检测到报警时自动显示。
- 报警检测时，进行比通常（1秒钟间隔）高速（0.5间隔）的闪烁显示。
- 报警检测的复位在试运行模式下也可以执行。
- 在报警检测显示的状态下，通过同时按住 [∧] 键和 [∨] 键1秒以上，可以复位报警检测。
- 进行报警复位，则自动切换至初始显示。

## 5.5 参数编辑模式

在参数编辑模式可进行参数编辑。

按 [MODE/ESC] 键使其显示 [PR0 1]，按住 [SET/SHIFT] 键1秒以上选择参数编辑。

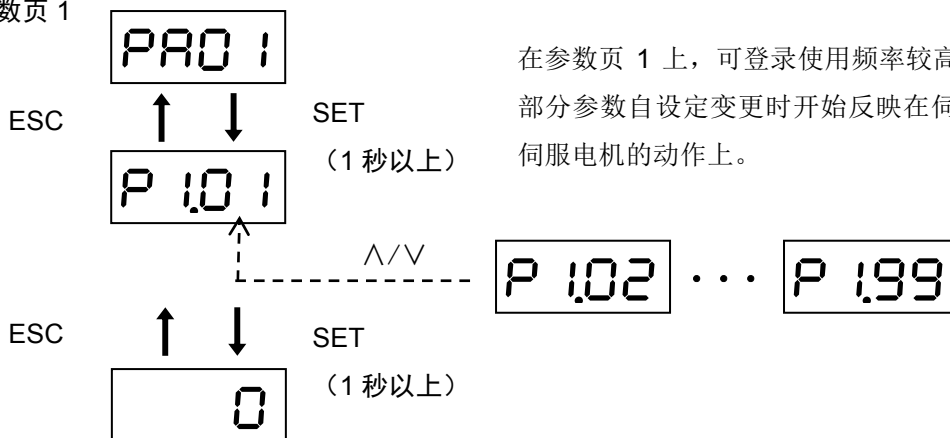
选择参数编辑后，可按住 [^]、[V] 键选择进行编辑的参数编号。

按住 [SET/SHIFT] 键1秒钟以上可编辑其内容。

- PR0 1 : 参数页 1
- PR0 2 : 参数页 2
- PR0 3 : 参数页 3

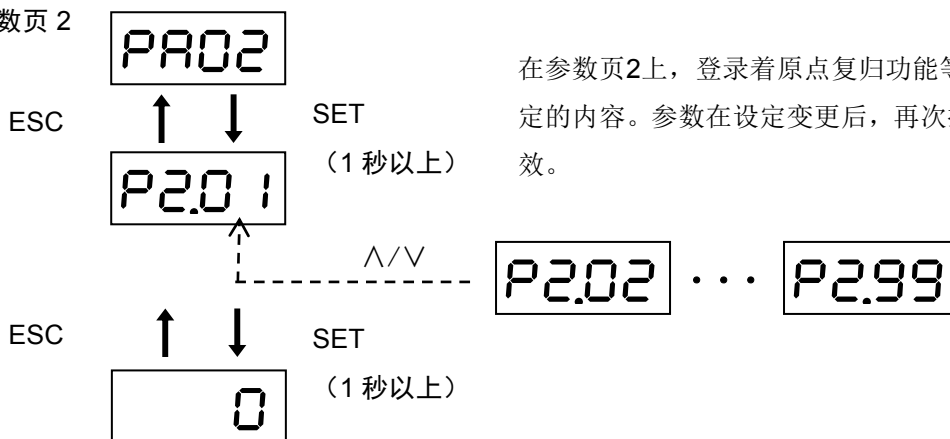
5

### (1) 参数页 1



在参数页 1 上，可登录使用频率较高的内容。大部分参数自设定变更时开始反映在伺服放大器及伺服电机的动作上。

### (2) 参数页 2



在参数页2上，登录着原点复归功能等有关系统设定的内容。参数在设定变更后，再次接通电源时有效。

(3) 参数页 3



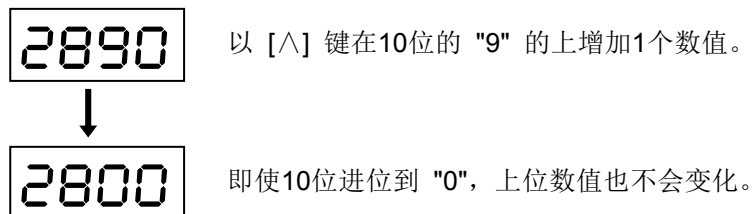
在参数页3上，登录着指令序列输入端子等有关系统设定的内容。参数在设定变更后，再次接通电源时有效。

■ 数值的编辑

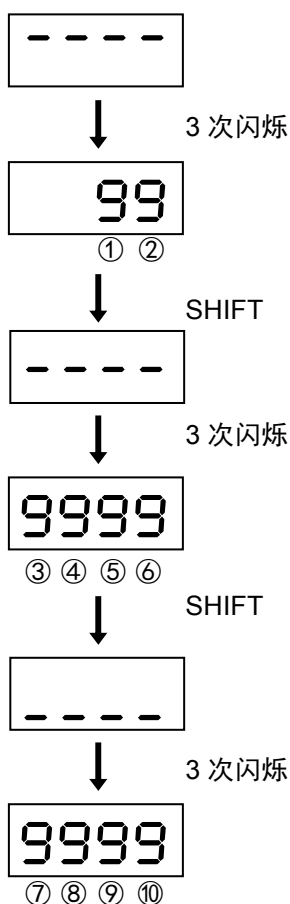
若读取参数，则最上位的数值（最左侧的位）会闪烁（有上 / 中 / 下位显示的参数则显示最上位的内容）。可编辑闪烁的位（以约1秒的间隔进行闪烁）。按住 [^] 键或 [v] 键可改变数值。

即使从9进位到0，该上位数值也不会变化。

相反，即使从0退位到9，该上位数值也不会变化。



进行编辑的位以 [SET/SHIFT] 键顺次向右移位。移位顺序按如下方式从①~⑩的顺序移位，⑩之后返回至①。



### 数值的确定

按住 [SET/SHIFT] 键 1 秒钟以上数值就可确定，所有位同时闪烁。已确定数值的表示保留原样。

（确定时以约 0.5 秒的间隔闪烁）

按住 [MODE/ESC] 键返回参数编号的选择画面。

### 范围外数值

假如是在有效位数范围内，也可输入设定范围外的数值。

**【例】**参数 PA1\_7 的情况下，可输入 0~9999999 的数值（设定范围：1~4194304）。

但是，设定范围外的数值不能反映在参数上（变为 NG 显示）。

### 闪烁显示

如果变更再次接通电源后有效的参数，则触摸屏显示呈闪烁状态。

■ 编辑操作示例

将参数 PA1\_7 的电子齿轮分母变为 100000。

键操作		备注
		指令序列模式的显示示例。
[MODE]		返回模式选择。
[MODE]		选择参数编辑模式。
[SET] (1秒以上)		显示参数编号。
[^]		选择参数PA1_7。
[SET] (1秒以上)		3 次闪烁 在以下的显示中，显示PA1_7的设定内容（上位3位）。
		上位显示的第3位闪烁。
[SET]		移动至编辑的位。
[^]		增加1个数值作为1。
[SET]		移动至第 1 位。
[SET]		3 次闪烁 在以下的显示中，显示PA1_7的设定内容（下位4位）。
		下位显示的第4位闪烁。
[SET]		移动至编辑的位。



键操作	备注
[V]	将数值为0。
[SET] (1秒以上)	确定变更后的数值。
	确定后，显示就此保留。

## 5.6 试运行模式

在试运行模式，通过操作触摸屏的键可进行伺服放大器的旋转及各种复位。

按 [MODE/SET] 键使其显示 [Fn0 1]，按住 [SET/SHIFT] 键1秒以上实行试运行。

Fn01 : 手动运行	Fn08 : 定位数据初始化
Fn02 : 位置预置	Fn09 : 自动偏置调整
Fn03 : 原点复归	Fn10 : Z相偏置调整
Fn04 : 自动运行	Fn11 : 自整定增益
Fn05 : 报警复位	Fn12 : 简单整定
Fn06 : 报警记录初始化	Fn13 : 模式运转
Fn07 : 参数初始化	Fn14 : 指令序列测试模式
	Fn15 : 示教

### 5

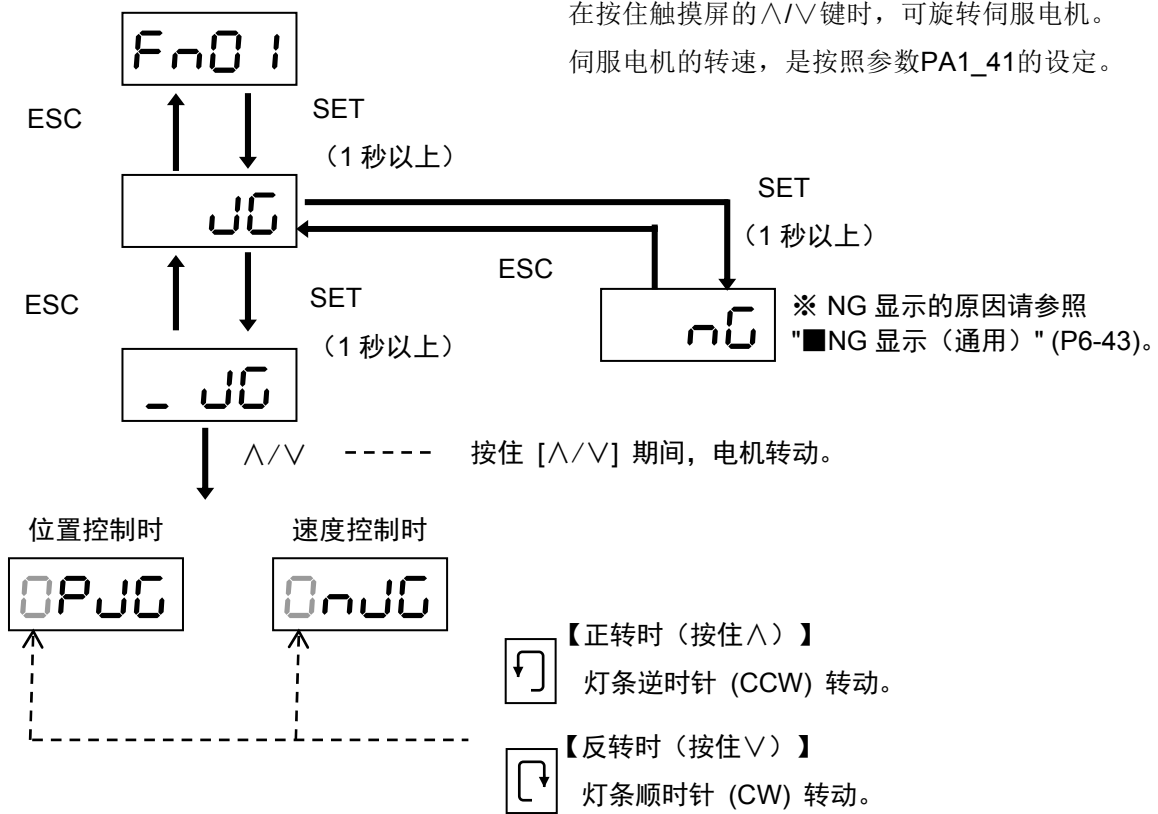
#### ■ NG 显示（通用）



- 伴随电机运行的试运行 (Fn01, Fn03, Fn04, Fn12, Fn13)  
电机不能运行的状态显示为 [NG]。  
强制停止、±OT、自由运转信号在试运行中也有效，请在显示 [NG] 时检查这些信号。
- 因参数改写的试运行 (Fn07, Fn09, Fn10, Fn11, Fn12)  
参数 PA2\_74: 禁止改写参数为 "1: 不能改写" 的情况时，显示为 [NG]。  
请将 PA2\_74 变更为 "0: 可以改写" 之后实施试运行 (※)。
- 因定位数据改写的试运行 (Fn08, Fn15)  
参数 PA2\_75: 禁止改写定位数据为 "1: 不能改写" 的情况时，显示为 [NG]。  
请将 PA2\_75 变更为 "0: 可以改写" 之后实施试运行 (※)。

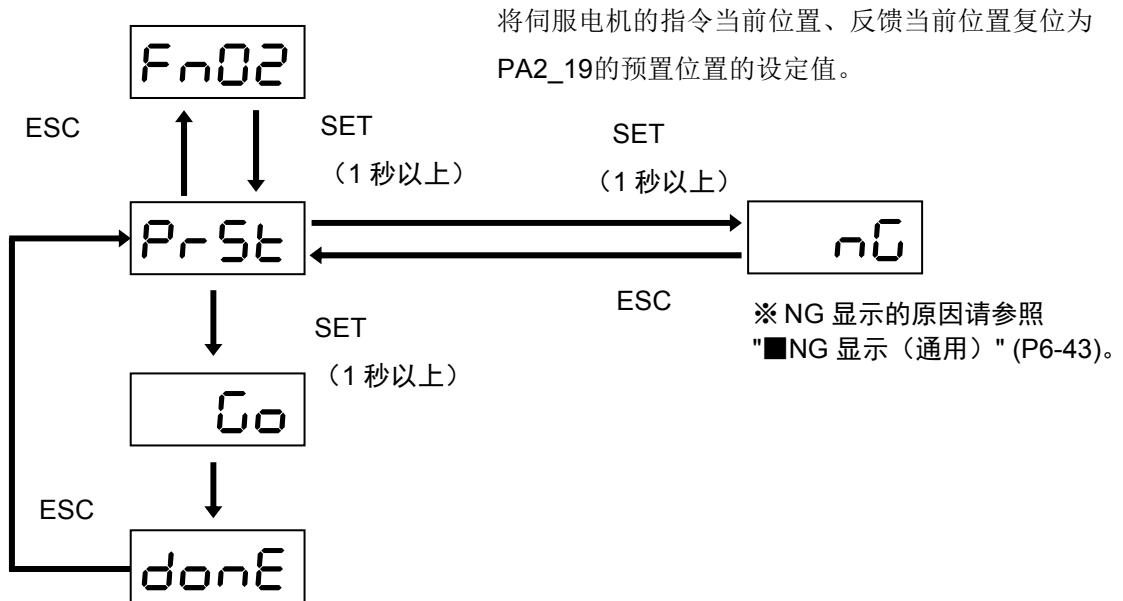
(※) 若对于指令序列输入信号CONTn分配编辑许可指令后信号为OFF时，则参数 / 定位数据均呈不能改写的状态。请将CONTn信号置于ON状态后实施试运行。

(1) 手动运行

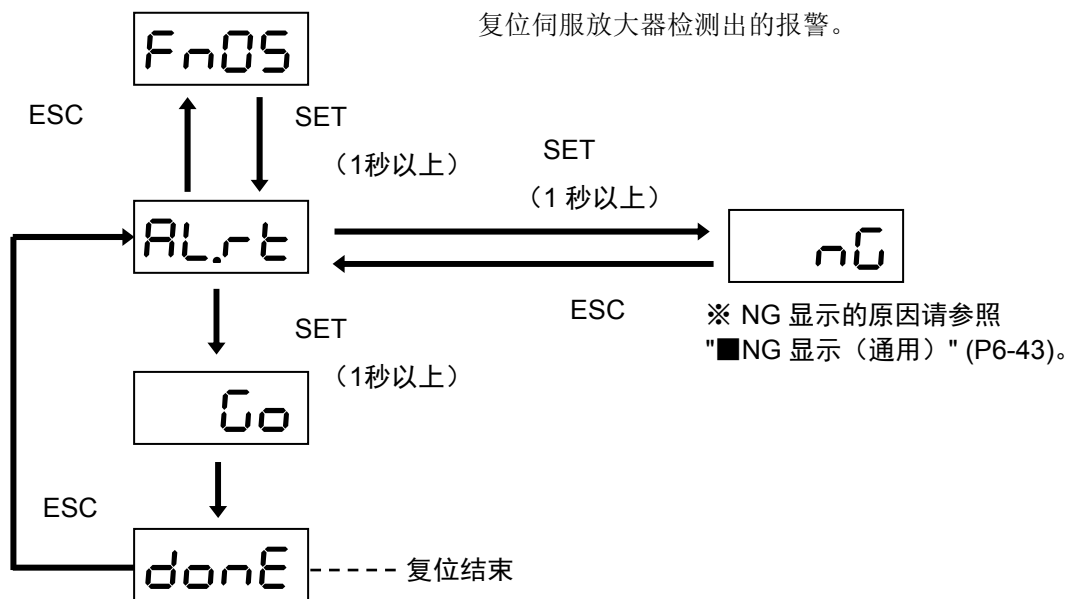


**注意** 强制停止、外部再生电阻过热、 $\pm$ OT、自由运转信号在试运行状态也是有效的。试运行不动作时，请检查上述信号。

(2) 位置预置



(5) 报警复位



• 存在报警复位不能解除的报警。关于此类报警，请再次接通电源后进行复位。

5

■通过报警复位可解除的报警

显示	名称
oc1	过电流 1
oc2	过电流 2
o5	超速
Hu	过电压
tH	再生晶体管过热
Ec	编码器通信异常
oL1	过载 1
oL2	过载 2
LuP	主电路电压不足
rH1	内部再生电阻过热
rH2	外部再生电阻过热
oF	偏差超出
AH	放大器过热
EH	编码器过热

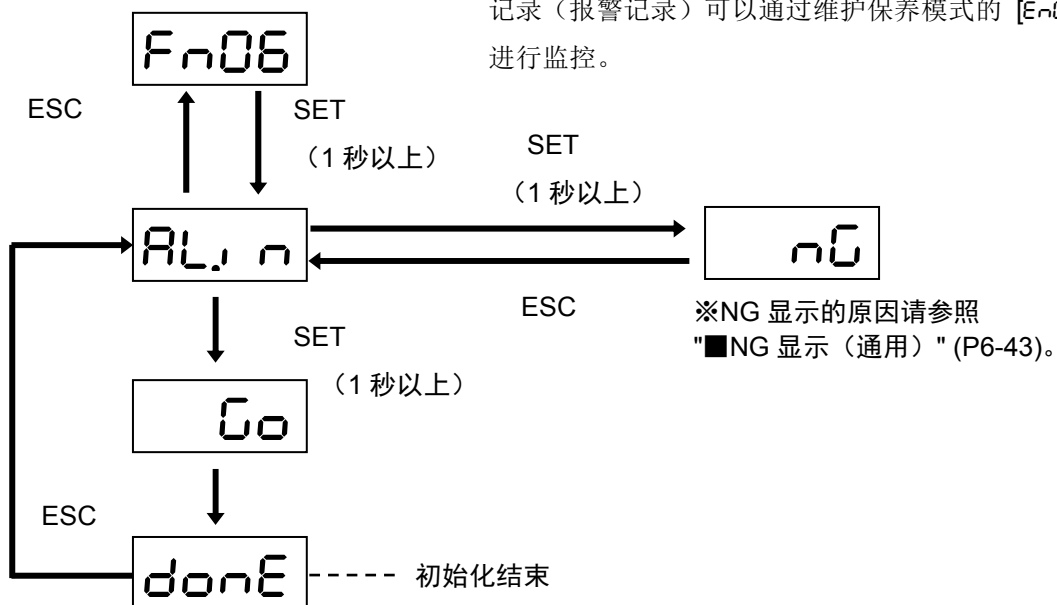
■通过报警复位不可解除的报警

显示	名称
Et1	编码器异常 1
Et2	编码器异常 2
ct	控制电路异常
dE	存储器异常
Fb	保险丝断
cE	电机组合异常
ctE	CONT 重复
rH3	再生晶体管异常
rH4	浪涌电流抑制电路异常
dL1	ABS 数据丢失 1*
dL2	ABS 数据丢失 2*
dL3	ABS 数据丢失 3*
AF	多旋转溢出*
iE	初始化错误

\*通过位置预置能解除dL1 ~ 3、AF。

(6) 报警记录初始化

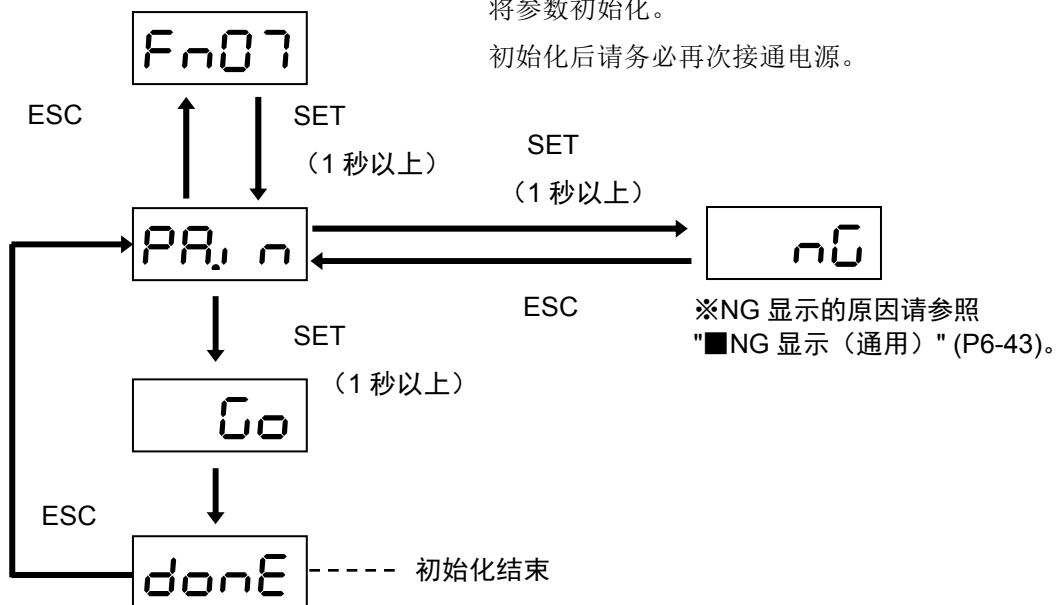
消除伺服放大器记录的报警检测记录。报警检测的记录（报警记录）可以通过维护保养模式的 [Fn02] 进行监控。



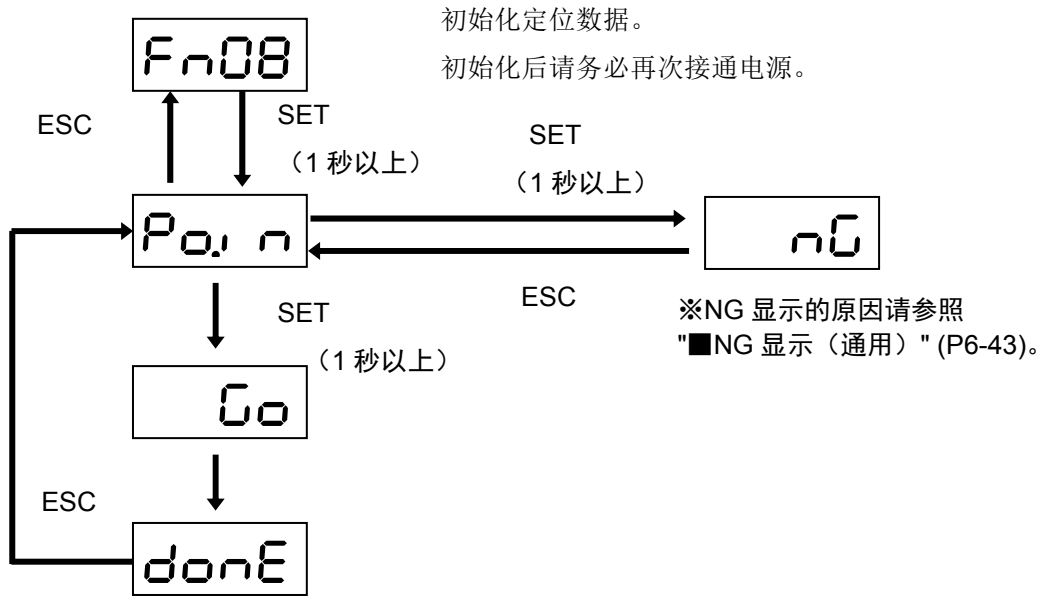
- 即使切断电源也保持报警记录。

(7) 参数初始化

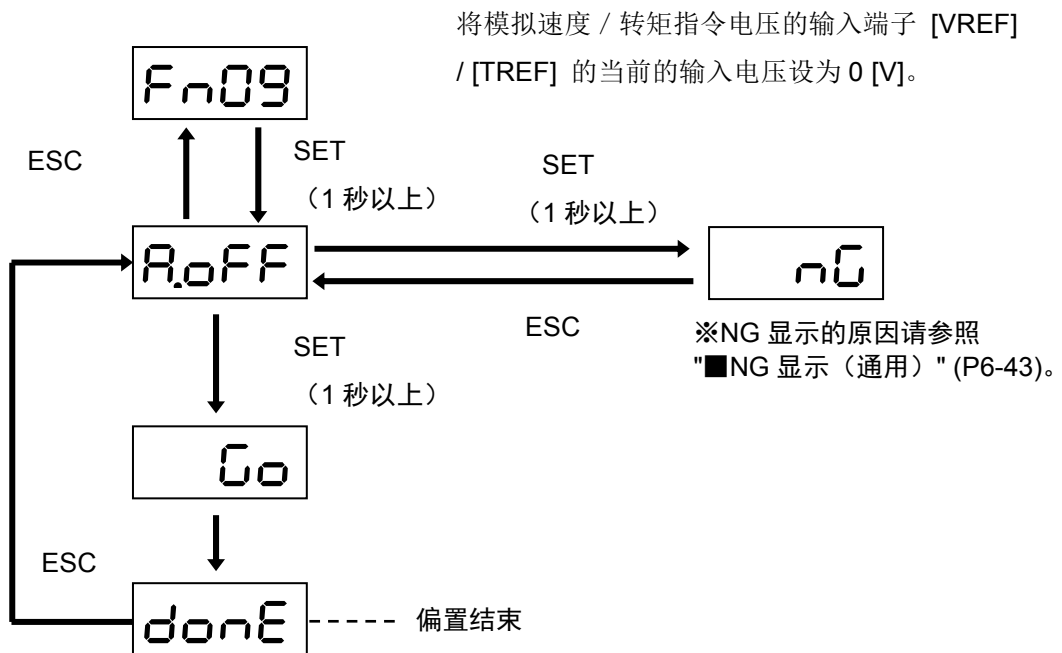
将参数初始化。  
初始化后请务必再次接通电源。



(8) 定位数据初始化



(9) 自动偏置调整



在 FWD (REV) 信号，OFF 多级速选择的 X1、及 X2 端子，则伺服电机的输出轴按照模拟速度指令电压旋转。

在将速度指令电压减小至 0 [V] 的状态下，伺服电机的输出轴有时以微速旋转。

请根据需要使用 "死区功能 (参数 PA3\_35)"。

## 6.1 报警显示一览

若检测出报警，则伺服放大器的触摸屏上自动显示报警代码。

顺序	显示	名称	英译文	种类
1	oc1	过电流 1	Overcurrent 1	重大故障
2	oc2	过电流 2	Overcurrent 2	
3	o5	超速	Overspeed	
4	Hv	过电压	Overvoltage	
5	Et1	编码器异常 1	Encoder Trouble 1	
6	Et2	编码器异常 2	Encoder Trouble 2	
7	ct	控制电路异常	Circuit Trouble	
8	dE	存储器异常	Memory Error	
9	Fb	保险丝断	Fuse Blown	
10	cE	电机组合异常	Motor Combination Error	
11	tH	再生晶体管过热	Breaking Transistor Overheat	
12	Ec	编码器通信异常	Encoder Communication Error	
13	ctE	CONT 重复	CONT (Control signal) Error	
14	oL1	过载 1	Overload 1	
15	oL2	过载 2	Overload 2	
16	rHY	浪涌电流抑制电路异常	Inrush Current Suppression Circuit Trouble	
17	LvP	主电路电压不足	Main Power Undervoltage	
18	rH1	内部再生电阻过热	Internal Breaking Resistor Overheat	
19	rH2	外部再生电阻过热	External Breaking Resistor Overheat	
20	rH3	再生晶体管异常	Breaking Transistor Error	
21	oF	偏差超出	Deviation Overflow	
22	RH	放大器过热	Amplifier Overheat	
23	EH	编码器过热	Encoder Overheat	
24	dL1	ABS 数据丢失 1	Absolute Data Lost 1	
25	dL2	ABS 数据丢失 2	Absolute Data Lost 2	
26	dL3	ABS 数据丢失 3	Absolute Data Lost 3	
27	RF	多旋转溢出	Multi-turn Data Over Flow	
28	,E	初始化错误	Initial Error	

报警的复位按以下任意方式进行。

- 将报警复位 (RST: 指令序列输入信号) 置于ON一次后再置于OFF。
- 触摸屏上的试运行模式 [Fn05]: 实行报警复位。
- 在报警显示画面上同时按住 [^] 键和 [v] 键1秒钟以上。
- 使用PC加载器的 "监控" 指令上的报警复位。
- 报警复位后, 返回到参数 "PA2\_77: 初始显示 (触摸屏)" 上所设定的显示内容。

## 第6章 保养、检查

### ■ 关于报警复位

存在报警复位不能解除的报警。对于报警复位不能解除的报警，请在切断一次电源后（或切断前）按照 "7.3 报警的处理方法" 排除报警原因，然后再次接通电源，以此进行复位。

报警复位可以解除的报警。

显示	名称
oc1	过电流 1
oc2	过电流 2
oS	超速
HU	过电压
tH	再生晶体管过热
Ec	编码器通信异常
oL1	过载 1
oL2	过载 2
LUP	主电路电压不足
rH1	内部再生电阻过热
rH2	外部再生电阻过热
oF	偏差超出
AH	放大器过热
EH	编码器过热

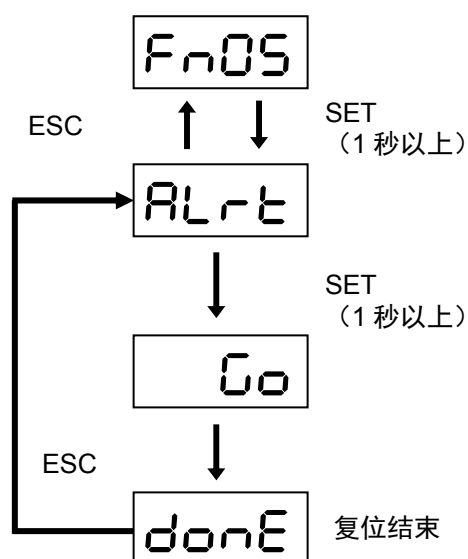
报警复位不能解除的报警

显示	名称
Et1	编码器异常 1
Et2	编码器异常 2
ct	控制电路异常
dE	存储器异常
Fb	保险丝断
cE	电机组合异常
ctE	CONT 重复
rH3	再生晶体管异常
rH4	浪涌电流抑制电路异常
dL1	ABS 数据丢失 1*
dL2	ABS 数据丢失 2*
dL3	ABS 数据丢失 3*
AF	多旋转溢出*
,E	初始化错误

\*以位置预置能解除dL1~3、AF。

### 通过触摸屏进行报警复位

复位伺服放大器检测出的报警。





## 6.2 报警的处理方法

### 1. 过电流

【显示】

oC1

oC2

【检测出的内容】

从伺服放大器输出的电流超过规定值。

OC1: 用伺服放大器内部的晶体管直接检测

OC2: 用伺服放大器的软件间接检测

【原因与对策】

原因	对策
伺服电机的输出配线错误	修复动力线 (U, V, W) 的配线
伺服电机的输出配线短路或接地	确认电线 (目测、导通检查), 并更换
伺服电机绝缘不良	绝缘电阻测定 (对地间在数 MΩ 以上)
伺服电机的故障	线间电阻测定 (各线间为数 Ω)
再生电阻器的电阻值不合适	更换为可适用范围的再生电阻器
因编码器的异常引起的电流不平稳	更换伺服电机
未连接接地线	连接接地线

### 2. 超速

【显示】

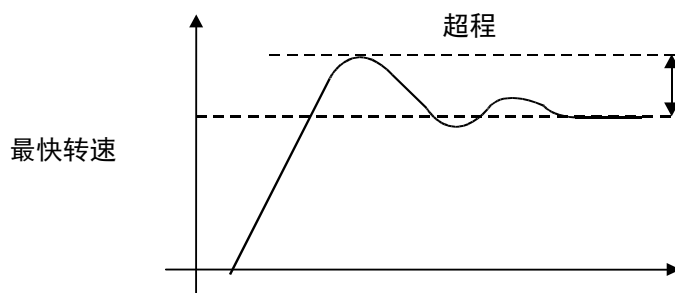
oS

【检测出的内容】

伺服电机的转速超过最高速度的1.1倍。

【原因与对策】

原因	对策
伺服电机的输出配线错误	修复动力线 (U, V, W) 的配线
伺服电机的转速超速	请以 PC 加载器等确认加速时的速度波形 (参照下图), 实施以下对策。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 延长PA1_37: 加速时间</li> <li>• 增大PA1_52: 一次延迟S形时间常数</li> <li>• 提高PA1_15: 自整定增益1</li> </ul>



### 3. 过电压

【显示】

**HU**

【检测出的内容】

伺服放大器内部直流电压高于上限值。

【原因与对策】

原因	对策
电源电压过高（刚接通电源后）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认电源电压在规格范围内</li> <li>• 若有功率改进用电容器则插入电抗器</li> </ul>
外部再生电阻器的未连接或误配线	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 连接外部再生电阻器</li> <li>• 修复外部再生电阻器的配线</li> </ul>
再生晶体管破损	更换伺服放大器

触摸屏的监控模式可确认内部的直流电压。

[on iS]: 内部直流电压（最大值）若超出约 420 [V], 则检测出过电压。

### 4. 编码器异常

【显示】

**Et1**

**Et2**

【检测出的内容】

内置于伺服电机的编码器发生异常（通信正常）。

1. Et1 = 编码器的1转位置检测异常
2. Et2 = 编码器存储数据的读取异常

【原因与对策】

原因	对策
来自编码器的数据异常	使用屏蔽线以免受噪音影响
编码器出现故障	更换伺服电机

### 5. 控制电路异常

【显示】

**ct**

【检测出的内容】

伺服放大器内部的控制电源电压存在异常, 内部电路有出现故障的可能性。

【原因与对策】

原因	对策
伺服放大器出现故障	即使再次接通电源也未恢复时, 更换伺服放大器

## 6. 存储器异常

【显示】

dE

【检测出的内容】

伺服放大器内保存的参数数据损坏。

【原因与对策】

原因	对策
存储器的内容已破损	<ul style="list-style-type: none"> <li>在PC加载器上读取参数，再设定以红字显示的参数</li> <li>实行参数的初始化</li> <li>采取上述对策后仍未恢复时，则更换伺服放大器。</li> </ul>
参数的改写次数超过 10 万次	更换伺服放大器。 (频繁进行改写的参数按 PA2_80~85 参数 RAM 化 1~6 设定。)

## 7. 保险丝断

【显示】

Fb

【检测出的内容】

伺服放大器主电路的保险丝断线。

【原因与对策】

原因	对策
保险丝断线	更换伺服放大器

主电路的保险丝是用于防止火灾等2次灾害的。

**注意** 用户不能自行更换保险丝。请不要再次通电，与本公司联系。

## 8. 电机组异常

【显示】

cE

【检测出的内容】

连接的伺服电机与伺服放大器的功率、型号不同

【原因与对策】

原因	对策
伺服电机与伺服放大器的功率、型号不同	确认伺服电机及伺服放大器的功率、型号 详细内容请参照 "第0章 序言" 的 "伺服电机与伺服放大器的组合"。

### 9. 再生晶体管过热

【显示】

**EH**

【检测出的内容】

内置于伺服放大器的再生处理用晶体管过热。

【原因与对策】

原因	对策
电源电压过高（刚接通电源后）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认电源电压在规格值内</li> <li>• 若有功率改进用电容器则插入电抗器</li> </ul>
再生电力过大	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 延长减速时间。</li> <li>• 降低伺服电机的转速</li> <li>• 延长停止时间降低再生频度</li> </ul>

### 10. 编码器通信异常

【显示】

**Ec**

【检测出的内容】

未能与伺服电机内部的编码器通信。

【原因与对策】

原因	对策
编码器的串行通信异常	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电线的确认（目测、导通校验）与修复</li> <li>• 确认并修复编码器用电缆的断线状态</li> <li>• 插入铁氧体磁心</li> </ul>
配线断线或接触不良	

伺服放大器和编码器进行高速串行通信。

编码器信号的电压振幅为 5 [V] 左右，因此请勿铺设在强磁场，强电场的场所。

请将编码器的配线相限于伺服放大器主机、变频器及电磁接触器等（100 [mm] 以上）之后再铺设。

### 11. CONT 重复

【显示】

**ctE**

【检测出的内容】

伺服放大器的指令序列输入端子的分配重复。

【原因与对策】

原因	对策
多个端子分配同一输入信号	CONT 信号设定时不要设定同一序号

## 12. 过载

## 【显示】

OL1

OL2

## 【检测出的内容】

- OL1 = 轴锁定等在短时间检测出的报警。(3s/300%)
- OL2 = 转矩的有效值超过伺服电机的容许值  
(用伺服放大器内置的电子热量计检测)。  
(约200s/200%)

## 【原因与对策】

原因	对策
伺服电机不能机械性旋转	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认并修复动力线 (U, V, W) 的配线</li> <li>• 确认制动器是否在运行</li> </ul>
较之伺服电机功率机械系统较重	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据负载率重新检查伺服电机功率</li> <li>• 若转速低则装入减速机</li> <li>• 升降机械停止时以制动器保持</li> </ul>
加减速频度及运行频度高	延长单循环时间，降低运行频度
伺服放大器破损	更换伺服放大器

OL2 报警发生，在没有伺服放大器的破损及误配线时，需要重新检查伺服电机功率。  
无论在任何情况下，都请以 PC 加载器或触摸屏的监控模式确认 OL 热值。

## 13. 主电路电压不足

## 【显示】

LVP

## 【检测出的内容】

供给伺服放大器的主电源的电源低于规格范围内的最低电压。

## 【原因与对策】

原因	对策
因瞬间断电等引起的电源电压下降	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认是否会发生瞬间断电的电源环境，改善电源环境。</li> <li>• 电源功率及变压器功率的确认及其改善</li> </ul>

电源环境不良时，根据 PA2\_67：电压不足时报警检测的设定，可忽视不足电压的检测。此时，根据 PA2\_66：速度控制时引入动作的设定，可在瞬间断电时继续运行。不足电压的检测，为伺服放大器内的直流电压约 200 [V]。

## 第6章 保养、检查

### 14. 内部再生电阻过热

#### 【显示】

rH1

#### 【检测出的内容】

内置于伺服放大器的再生电阻器的电力消耗量超过上限值（用伺服放大器内部的电子热量计检测）。

#### 【原因与对策】

原因	对策
电源电压过高（刚接通电源后）	<ul style="list-style-type: none"><li>• 确认电源电压在规格值内</li><li>• 若有功率改进用电容器则插入电抗器</li></ul>
根据上下搬运及卷绕用途不可消耗再生电力	<ul style="list-style-type: none"><li>• 延长减速时间</li><li>• 降低伺服电机的转速</li><li>• 延长单循环时间，降低运行频度</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 连接外部再生电阻器</li><li>• 安装配重</li></ul>
未连接再生电阻	正确连接，将 PA2_65 置于 0 或 2



内部再生电阻可能发热。请勿触摸。

6

### 15. 外部再生电阻过热

#### 【显示】

rH2

#### 【检测出的内容】

外部再生电阻过热信号（b接点信号）运行（释放）。

#### 【原因与对策】

原因	对策
电源电压过高（刚接通电源后）	确认电源电压在规格值内
根据上下搬运及卷绕用途不可消耗再生电力	<ul style="list-style-type: none"><li>• 延长减速时间</li><li>• 降低伺服电机的转速</li><li>• 延长单循环时间，降低运行频度</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 提高外部再生电阻器的功率</li><li>• 安装配重</li></ul>
外部再生电阻过热信号的误配线	正确连接

## 16. 再生晶体管异常

【显示】


rH3

【检测出的内容】

伺服放大器内置的再生处理用晶体管出现故障。

【原因与对策】

原因	对策
再生晶体管发生短路故障	因再次接通电源重新显示时，更换伺服放大器

 注意	若再生晶体管发生短路故障则有可能会引起发火，因此再生晶体管异常报警信号输出时请迅速将主电源置于 OFF。
--	--

## 17. 浪涌电流抑制电路异常

【显示】


rH4

【检测出的内容】

抑制电源接通时的浪涌电流的伺服放大器内部电路有可能发生故障。

【原因与对策】

原因	对策
伺服放大器出现故障	更换伺服放大器
周围温度超过 55℃	将周围温度保持在55 [°C] 以下（建议40℃以下）
	若伺服放大器附近存在发热体则拉开距离
电源接通频率较高	降低电源ON/OFF的频度（标准：1次以下 / 分）

 注意	若周围温度在 55℃以内，检测到该报警的情况下，不要再次运行，请更换伺服放大器。
--	--

### 18. 偏差超出

【显示】

OF

【检测出的内容】

在PA2\_69: 偏差超出检测值设定的伺服电机旋转量的位置偏差量累计于伺服放大器内部。

【原因与对策】

原因	对策
动力配线的连接错误（将伺服 ON 置于 ON 时发生报警）	确认并修复动力线 (U, V, W) 的配线
伺服电机不能机械性旋转	确认制动器是否在运行
输出转矩小	增大 PA1_27, 28: 转矩限制值
偏差超出检测宽度小	增大 PA2_69: 偏差超出检测值
成为 P 控制状态	将 P 运行信号 OFF
增益低	实施增益调整
脉冲列频率的加减速过急	延长加减速时间

PA2\_69: 偏差超出检测值的初始值为 15 (rev) = 20bit × 15 脉冲分。

以通常的伺服系统的使用方法，偏差量与转速成比例增大。

### 19. 放大器过热

【显示】

AH

【检测出的内容】

伺服放大器超过容许温度。

【原因与对策】

原因	对策
周围温度超过 55 [°C]	将周围温度保持在 55 [°C] 以下（通常建议 40 [°C] 以下）
	若伺服放大器附近存在发热体则拉开距离



有可能在有效转矩超过 100%的情况下使用。  
请通过触摸屏或者 PC 加载器确认有效转矩，在 100%以内使用。



## 20. 编码器过热

【显示】

EH

【检测出的内容】

伺服电机内部的编码器超过容许温度。

【原因与对策】

原因	对策
周围温度高	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 将伺服电机的周围温度保持在40 [°C] 以下</li> <li>• 存在妨碍放热的障碍物时，将其排出</li> </ul>
有效转矩超过额定	延长单循环时间，降低运行频度

## 21. ABS 数据丢失

【显示】

dL1

dL2

dL3

【检测出的内容】

- 编码器的绝对值数据丢失。
- dL1 = 电池不足、编码器用电缆断线
- dL2 = 编码器内部的多数旋转数据异常
- dL3 = 通过ET发生报警时的再通电检测

【原因与对策】

原因	对策
dL1 报警发生	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认并修复编码器用电缆的断线、误配线状态。</li> <li>• 更换电池。</li> <li>• 因电池电压降低触摸屏上出现警告显示（设定为 PA2_78 = 1时）</li> </ul>
dL2 报警发生	若以位置预置不能解除，则更换伺服电机
dL3 报警发生	以位置预置能解除 dL3，但残留 ET 报警 若不能解除 ET 报警则更换伺服电机

详情请参照 "第 11 章 绝对位置系统"。

## 22. 多旋转溢出

【显示】

RF

【检测出的内容】

伺服电机的输出轴旋转了-32766~+32765以上。

【原因与对策】

原因	对策
伺服电机旋转量大	确认伺服电机旋转量 以 PC 加载器等确认目前位置

## 23. 初始化错误

【显示】

.E

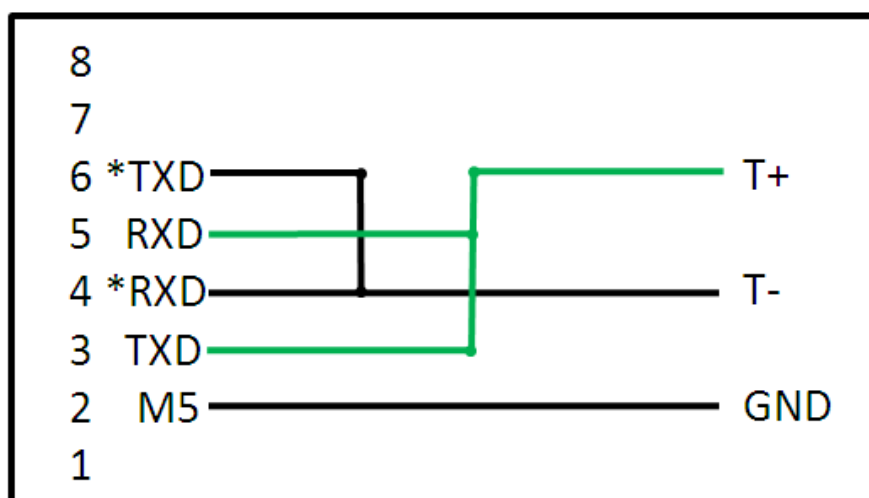
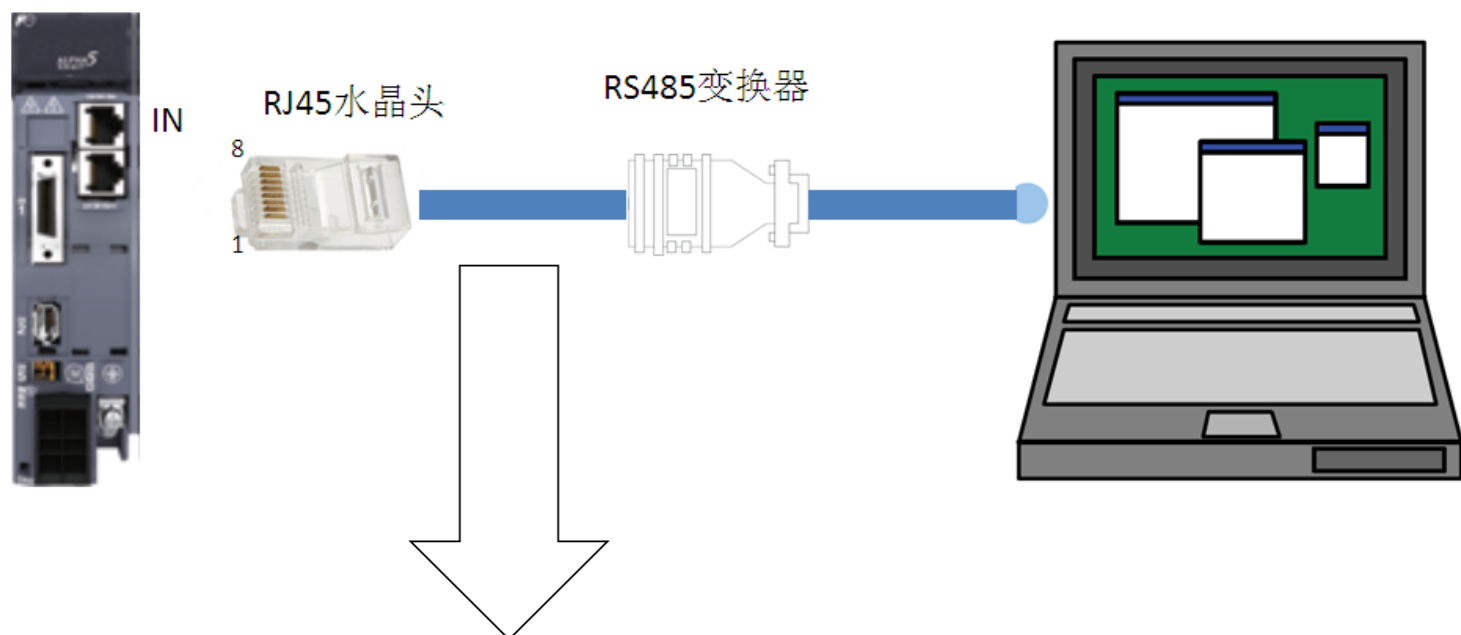
【检测出的内容】


编码器内部的初始位置不能确立。

【原因与对策】

原因	对策
编码器出现故障	更换伺服电机
在伺服电机从外部旋转的 (250 [r/min] 以上) 状态将电源置于 ON	伺服电机停止状态时即使再次接通电源也不恢复 时, 则更换伺服电机

## NO. 通讯连接线



 **安全注意事项**

1. 本产品目录中记载的内容，是用于帮助您选择机型。使用本产品时，请务必在认真阅读「使用说明书」后正确使用。
2. 本产品并非是为了用于涉及人身安全的机器或系统而设计、制造的。如果您想将本产品用于原子能控制用机器、航空、航天用机器、医疗器械、交通管制机器或这些系统等特殊用途时，请向本公司营业窗口咨询。
3. 某些设备可能会因本产品的故障而导致人身伤亡或重大损失，在将本产品用于此类设备前，请务必在设备中设置适当的安全装置。

**销售总公司：深圳市华科星电气有限公司**

中国广东省深圳市龙华大浪华兴路1路上横朗第二工业区A栋201

电话：(0755) 83479208

传真：(0755) 83479708

邮编：518109

网址：<http://www.vacsin.cn/>