

实时自动增益调整

概要

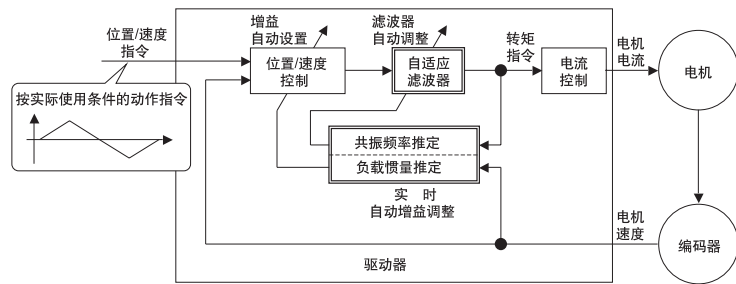
实时推定机械负载惯量，自动设置与其结果最匹配的增益。此外，自适应滤波器自动抑制因共振产生的振动。

适用范围

· 实时自动增益调整对全部控制模式都有效。

注意事项

右述条件中实时自动增益调整也有不正常动作的情况发生。此时，请使用常规模式自动增益调整（参照P.236调整篇），或人工进行手动自动增益调整（参照P.240调整篇）的方法进行操作。



	妨碍实时自动增益调整动作的条件
负载惯量	· 比旋转惯量小或大时。 （未满足3倍、或超过20倍以上） · 负载惯量的变化快时。（不足10[s]）
负载	· 机械刚性极端低下时。 · 齿隙等有松动时。
动作类型	· 速度不足100r/min和连续低速使用时。 · 加减速在1[s]2000r/min以下较缓慢时。 · 加减速转矩与偏加重 · 粘性摩擦转矩比较小时。 · 速度在100r/min以上、加减速在1[s]2000r/min以上条件时不能持续50[ms]以上时。

操作方法

- ① 电机停止（伺服关闭）。
- ② 设置Pr21（实时自动调整模式设置）为1~7。
出厂设置为1。

设定值	实时自动调整	动作中负载惯量的变化程度
0	不使用	——
【1】	通常模式	不变化
2		变化缓慢
3		变化急剧
4	垂直轴模式	无变化
5		变化缓慢
6		变化急剧
7	无增益转换模式	无变化

- 负载惯量的变化较大时，请设置为3或6。
- 用垂直轴使用时请使用4~6。
- 因增益转换产生振动时，请使用7。
- 有共振干扰时，请设置Pr23（自适应滤波器模式设定）为有效。
- ③ 请设置Pr22（实时自动增益调整设备刚性）为0或较小值。
- ④ 接通伺服，按常规使机械动作。
- ⑤ 需提高响应性时，请逐渐地提高Pr22（实时自动调整机械刚性）。
但是，如果发生异常声音或产生振动时，请迅速降回至较小值（0~3）。
- ⑥ 需存储结果时，可将结果写入EEPROM。

将控制器的连接器插入驱动器的
CN X4中，接通驱动器电源。

r 0

参数Pr21的设置

- Ⓢ 按S键。 dP_SpD
- Ⓜ 按M键。 PR_00
- ▲ ▼ 用▲▼键选择需设置的参数号。 PR_21
（这里选择Pr21）
- Ⓢ 按S键。 1
- ▲ ▼ 用▲▼键改变数值。
- Ⓢ 按S键。 PR_21

参数Pr22的设置

- ▲ 用▲键选择Pr22。 PR_22
- Ⓢ 按S键。 4
（出厂设置值）
- ▲ 按▲键增加数值。
- ▼ 按▼键增加数值。
- Ⓢ 按S键。

开始写入EEPROM

- Ⓜ 按M键。 EE_SEt
- Ⓢ 按S键。 EEP -
- ▲ 持续按▲键（约5秒），则
如右图所示，--将增加。

写入开始（瞬间表示）



写入结束后，请参照P.60、61标准篇「各模式的构造」，返回到选择显示画面。

关于自适应滤波器

将Pr23（自适应滤波器模式设置）设置为0以外后，自适应滤波器有效。

自适应滤波器动作中，根据所有电机速度中出现的振动原因推定共振频率，通过自动设置陷波滤波器的系数，去除转矩指令中的共振因素，从而降低共振点的振动。

自适应滤波器在下述条件中，有时无法正常动作。此时，请使用第1陷波滤波器（Pr1D、1E）及第2陷波滤波器（Pr28～2A），按常规调整步骤解决共振问题。

陷波滤波器的详细情况，请参照P.246调整篇「控制机械共振」。

	阻碍自适应滤波器动作的条件
共振点	- 共振频率为300[Hz]以下时。 - 共振峰值较低，或者控制增益较低时，电机速度未受其影响时。 - 有复数共振点时。
负载	由于齿隙等非线形因素的影响，高频率电机速度发生变动时。
指令类型	加减速急剧增加到1[s]30000r/min以上时。

<注意>

Pr23即使为0以外时，自适应滤波器有时也会自动变成无效。请参照P.235调整篇「自适应滤波器无效化」。

自动设定的参数

下列参数可自动调整。

此外，下列参数也可自动设置。

PrNo.	名 称
10	地1 位置环增益
11	第1速度环增益
12	第1速度环积分时间常数
13	第1速度检测滤波器
14	第1转矩滤波器时间常数
18	第2 位置环增益
19	第2速度环增益
1A	第2速度环积分时间常数
1B	第2速度检测滤波器
1C	第2转矩滤波器时间常数
20	惯量比
2F	自适应滤波器频率

PrNo.	名 称	设定值
15	速度前馈	300
16	前馈滤波器时间常数	50
27	瞬时速度观测器设置	0
30	第2增益设置	1
31	第1控制转换模式	10
32	第1控制转换延迟时间	30
33	第1控制转换等级	50
34	第1控制转换滞后	33
35	位置增益转换时间	20
36	第2控制转换模式	0

<注意>

- 实时自动调整有效时，自动调整的参数无法变更。
- Pr31为位置控制或全闭环控制，且Pr21（实时自动调整模式设置）为1～6时是10，其它情况时为0。

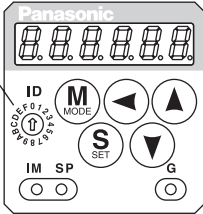
注意事项

- ①启动后，最初刚接通伺服后和提高Pr22（实时自动调整机械刚性选择）后，到推定出负载惯量期间，以及自适应滤波器运转稳定后，有时会发生异常声音或振动。如有立即消失则不属异常。但是当有连续发生振动或声音重复出现3次以上时，可按下列步骤处理。
 - 1) 将正常动作时的参数写入EEPROM内。
 - 2) 降低Pr22（实时自动调整机械刚性选择）。
 - 3) 先设定Pr21（实时自动调整模式设置）和Pr23（自适应滤波器模式设置）为0，然后重新设置0以外的数值。（惯量推定·自适应动作的复位）
 - 4) 设置Pr23（自适应滤波器模式设置）为0，使自适应滤波器无效后，用手动设置陷波滤波器。
- ②发生异常声音和振动后，有时Pr20（惯量比）或者Pr2F（自适应滤波器频率）的数值会发生极端变化。此时，也请按照上述方法加以解决。
- ③在实时自动增益调整的结果中，Pr20（惯量比）和Pr2F（自适应滤波器频率）每间隔30分钟写入EEPROM中，当再次接通电源时，以此数据作为初期值自动进行调整。
- ④设置实时自动增益调整有效时，Pr27（瞬时速度观测器设置）自动变为无效(0)。
- ⑤转矩控制时，一般情况下自适应滤波器是有效，Pr02（控制模式设置）=4、5时，选择转矩控制时，将保持转换前控制模式时的自适应滤波器频率。
- ⑥试运行功能，「PANAPERM[®]」软件的频率特性测定中，负载惯量的推定无效。

参数设定

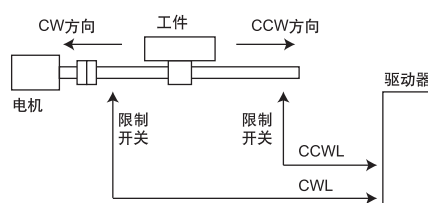
功能选择相关参数

标准出厂设置：【 0 】

PrNo.	参数名称	设置范围	功能・内容
00 *	轴名	0~15 【1】	多轴情况下，与使用RS232/485的微机等上位主机进行通信中，需识别主机访问哪个轴。本参数可确认此轴名和号码。 · 轴名由前面板的旋钮开关ID设置值（在O~F之间）在电源接通时之值确定。 · 此数值为串行通信时的轴号码。 · 本参数的设定值对伺服动作无影响。 · Pr00的设置除旋钮开关ID以外不能进行变更操作。 

<注意>
有*标记的参数号代表控制电源投入时变更内容有效。

[全闭环控制模式的连接与设置]

PrNo.	参数名称	设置范围	功能 · 内容																																
03	转矩限制选择	0~3 【1】	设置CW方向/CCW方向的转矩限制模式。 <table><tr><th>设定值</th><th>CCW</th><th>CW</th></tr><tr><td>0</td><td>X5 CCWTL: 16引线</td><td>X5 CWTl: 18引线</td></tr><tr><td>【1】</td><td colspan="2">Pr5E为CCW/CW两个方向的限制值</td></tr><tr><td>2</td><td>用Pr5E设定</td><td>用Pr5F设定</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">GAIN/TL-SEL输入开放时: 用Pr5E设定 GAIN/TL-SEL输入短路时: 用Pr5F设定</td></tr></table> 设置值为0时, 用Pr5E (第1 转矩限制设置) 限制CCWTL、CWTl。转矩控制时对本参数无关, Pr5E成为CCW/CW两方向的限制值。	设定值	CCW	CW	0	X5 CCWTL: 16引线	X5 CWTl: 18引线	【1】	Pr5E为CCW/CW两个方向的限制值		2	用Pr5E设定	用Pr5F设定	3	GAIN/TL-SEL输入开放时: 用Pr5E设定 GAIN/TL-SEL输入短路时: 用Pr5F设定																		
设定值	CCW	CW																																	
0	X5 CCWTL: 16引线	X5 CWTl: 18引线																																	
【1】	Pr5E为CCW/CW两个方向的限制值																																		
2	用Pr5E设定	用Pr5F设定																																	
3	GAIN/TL-SEL输入开放时: 用Pr5E设定 GAIN/TL-SEL输入短路时: 用Pr5F设定																																		
04 *	驱动禁止输入设置	0~2 【1】	特别在直线驱动时, 为防止工件超位移动导致机械损坏, 请按下图所示, 在轴的两端设置限位开关, 禁止在开关向动作方向的驱动, 驱动器具备驱动禁止功能。请设置驱动禁止输入动作。  <table><tr><th>设定值</th><th>CCWL/CWL 输入</th><th colspan="3">动 作</th></tr><tr><th></th><th></th><th>输入</th><th>和COM-的连接</th><th></th></tr><tr><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">有效</td><td rowspan="2">CCWL (CN X5_9引线)</td><td>连接</td><td>CCW侧的限位开关未动作的正常状态</td></tr><tr><td>开路</td><td>禁止CCW方向、允许CW方向</td></tr><tr><td rowspan="2">CWL (CN X5_8引线)</td><td>连接</td><td>CW侧的限位开关未动作的正常状态</td></tr><tr><td>开路</td><td>禁止CW方向、允许CCW方向</td></tr><tr><td>【1】</td><td>无效</td><td colspan="3">忽略CCWL/CWL输入, 驱动禁止功能无效。</td></tr><tr><td>2</td><td>有效</td><td colspan="3">CW/CCW禁止输入中任一与COM-的连接为开路时, 发生错误码No.38 (驱动禁止输入保护)。</td></tr></table> <注意> 1. Pr04为0进行驱动禁止输入时, 用Pr66 (驱动禁止时顺序设置) 设置的顺序设置进行减速 · 停止操作。详细情况, 请参照Pr66 (驱动禁止时顺序设置) 的说明。 2. Pr04为0, CCWL/CWL输入均为开路时, 驱动器将判断为异常状态, 发生错误码 No.38 (驱动禁止输入异常) 并跳闸。 3. 如果在垂直轴上断开工件上方的限位开关, 向上转矩将消失而导致出现工件上下重复动作, 此时, 请设定Pr66 = 2, 或不使用此功能而采用上位控制器进行限制。	设定值	CCWL/CWL 输入	动 作					输入	和COM-的连接		0	有效	CCWL (CN X5_9引线)	连接	CCW侧的限位开关未动作的正常状态	开路	禁止CCW方向、允许CW方向	CWL (CN X5_8引线)	连接	CW侧的限位开关未动作的正常状态	开路	禁止CW方向、允许CCW方向	【1】	无效	忽略CCWL/CWL输入, 驱动禁止功能无效。			2	有效	CW/CCW禁止输入中任一与COM-的连接为开路时, 发生错误码No.38 (驱动禁止输入保护)。		
设定值	CCWL/CWL 输入	动 作																																	
		输入	和COM-的连接																																
0	有效	CCWL (CN X5_9引线)	连接	CCW侧的限位开关未动作的正常状态																															
			开路	禁止CCW方向、允许CW方向																															
		CWL (CN X5_8引线)	连接	CW侧的限位开关未动作的正常状态																															
			开路	禁止CW方向、允许CCW方向																															
【1】	无效	忽略CCWL/CWL输入, 驱动禁止功能无效。																																	
2	有效	CW/CCW禁止输入中任一与COM-的连接为开路时, 发生错误码No.38 (驱动禁止输入保护)。																																	
07	速度监视器 (SP) 选择	0~9 【3】	设定模拟速度监视器信号输出 (SP: CN X5 43引线) 的含义、输出电平和速度的关系。 <table><tr><th>设置值</th><th>SP信号</th><th>输出电平和速度的关系</th></tr><tr><td>0</td><td rowspan="5">电机 实际速度</td><td>6V / 47 r/min</td></tr><tr><td>1</td><td>6V / 188 r/min</td></tr><tr><td>2</td><td>6V / 750 r/min</td></tr><tr><td>【3】</td><td>6V / 3000 r/min</td></tr><tr><td>4</td><td>1.5V / 3000 r/min</td></tr><tr><td>5</td><td rowspan="5">指令速度</td><td>6V / 47 r/min</td></tr><tr><td>6</td><td>6V / 188 r/min</td></tr><tr><td>7</td><td>6V / 750 r/min</td></tr><tr><td>8</td><td>6V / 3000 r/min</td></tr><tr><td>9</td><td>1.5V / 3000 r/min</td></tr></table>	设置值	SP信号	输出电平和速度的关系	0	电机 实际速度	6V / 47 r/min	1	6V / 188 r/min	2	6V / 750 r/min	【3】	6V / 3000 r/min	4	1.5V / 3000 r/min	5	指令速度	6V / 47 r/min	6	6V / 188 r/min	7	6V / 750 r/min	8	6V / 3000 r/min	9	1.5V / 3000 r/min							
设置值	SP信号	输出电平和速度的关系																																	
0	电机 实际速度	6V / 47 r/min																																	
1		6V / 188 r/min																																	
2		6V / 750 r/min																																	
【3】		6V / 3000 r/min																																	
4		1.5V / 3000 r/min																																	
5	指令速度	6V / 47 r/min																																	
6		6V / 188 r/min																																	
7		6V / 750 r/min																																	
8		6V / 3000 r/min																																	
9		1.5V / 3000 r/min																																	

参数设定

标准出厂设置: 【 0 】

PrNo.	参数名称	设置范围	功能 · 内容																																	
08	转矩监视器 (IM) 选择	0 ~ 12 【0】	设定模拟转矩监视器信号输出 (IM: CN X5 42引线) 的含义、和输出电平和转矩、或偏差脉冲数的关系。 <table><tr><th>设定值</th><th>IM的信号</th><th>输出电平和转矩, 或偏差脉冲数的关系</th></tr><tr><td>【0】</td><td>转矩指令</td><td>3V/额定 (100%) 转矩</td></tr><tr><td>1</td><td rowspan="5">位置偏差</td><td>3V/31 Pulse 2</td></tr><tr><td>2</td><td>3V/125 Pulse 3</td></tr><tr><td>3</td><td>3V/500 Pulse 4</td></tr><tr><td>4</td><td>3V/2000 Pulse 5</td></tr><tr><td>5</td><td>3V/8000 Pulse 6</td></tr><tr><td>6</td><td rowspan="5">全闭环偏差</td><td>3V/31 Pulse 7</td></tr><tr><td>7</td><td>3V/125 Pulse 8</td></tr><tr><td>8</td><td>3V/500 Pulse 9</td></tr><tr><td>9</td><td>3V/2000 Pulse 10</td></tr><tr><td>10</td><td>3V/8000 Pulse 11</td></tr><tr><td>11</td><td rowspan="2">转矩指令</td><td>3V/200%转矩 12</td></tr><tr><td>12</td><td>3V/400%转矩</td></tr></table>	设定值	IM的信号	输出电平和转矩, 或偏差脉冲数的关系	【0】	转矩指令	3V/额定 (100%) 转矩	1	位置偏差	3V/31 Pulse 2	2	3V/125 Pulse 3	3	3V/500 Pulse 4	4	3V/2000 Pulse 5	5	3V/8000 Pulse 6	6	全闭环偏差	3V/31 Pulse 7	7	3V/125 Pulse 8	8	3V/500 Pulse 9	9	3V/2000 Pulse 10	10	3V/8000 Pulse 11	11	转矩指令	3V/200%转矩 12	12	3V/400%转矩
设定值	IM的信号	输出电平和转矩, 或偏差脉冲数的关系																																		
【0】	转矩指令	3V/额定 (100%) 转矩																																		
1	位置偏差	3V/31 Pulse 2																																		
2		3V/125 Pulse 3																																		
3		3V/500 Pulse 4																																		
4		3V/2000 Pulse 5																																		
5		3V/8000 Pulse 6																																		
6	全闭环偏差	3V/31 Pulse 7																																		
7		3V/125 Pulse 8																																		
8		3V/500 Pulse 9																																		
9		3V/2000 Pulse 10																																		
10		3V/8000 Pulse 11																																		
11	转矩指令	3V/200%转矩 12																																		
12		3V/400%转矩																																		
09	TLC输出选择	0 ~ 8 【0】	进行转矩限制中输出 (TLC: CN X5 40引线) 的功能分配。 <table><tr><th>设置值</th><th>功 能</th><th>备 注</th></tr><tr><td>【0】</td><td>转矩限制中输出</td><td rowspan="9">左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。</td></tr><tr><td>1</td><td>零速度检测输出</td></tr><tr><td>2</td><td>过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出</td></tr><tr><td>3</td><td>过再生警告发生输出</td></tr><tr><td>4</td><td>过载警告输出</td></tr><tr><td>5</td><td>绝对式电池警告输出</td></tr><tr><td>6</td><td>电扇锁定警告输出</td></tr><tr><td>7</td><td>外部光栅尺警告输出</td></tr><tr><td>8</td><td>速度一致输出</td></tr></table>	设置值	功 能	备 注	【0】	转矩限制中输出	左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。	1	零速度检测输出	2	过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出	3	过再生警告发生输出	4	过载警告输出	5	绝对式电池警告输出	6	电扇锁定警告输出	7	外部光栅尺警告输出	8	速度一致输出											
设置值	功 能	备 注																																		
【0】	转矩限制中输出	左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。																																		
1	零速度检测输出																																			
2	过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出																																			
3	过再生警告发生输出																																			
4	过载警告输出																																			
5	绝对式电池警告输出																																			
6	电扇锁定警告输出																																			
7	外部光栅尺警告输出																																			
8	速度一致输出																																			
0A	ZSP输出选择	0 ~ 8 【1】	零速度检测输出 (ZSP: CN X5 12引线) 的功能分配。 <table><tr><th>设定值</th><th>功 能</th><th>备 注</th></tr><tr><td>0</td><td>转矩限制中输出</td><td rowspan="9">左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。</td></tr><tr><td>【1】</td><td>零速度检测输出</td></tr><tr><td>2</td><td>过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出</td></tr><tr><td>3</td><td>过再生警告发生输出</td></tr><tr><td>4</td><td>过载警告输出</td></tr><tr><td>5</td><td>绝对式电池警告输出</td></tr><tr><td>6</td><td>电扇锁定警告输出</td></tr><tr><td>7</td><td>外部光栅尺警告输出</td></tr><tr><td>8</td><td>速度一致输出</td></tr></table>	设定值	功 能	备 注	0	转矩限制中输出	左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。	【1】	零速度检测输出	2	过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出	3	过再生警告发生输出	4	过载警告输出	5	绝对式电池警告输出	6	电扇锁定警告输出	7	外部光栅尺警告输出	8	速度一致输出											
设定值	功 能	备 注																																		
0	转矩限制中输出	左述各输出功能的详细情况请参照 P.201 输出信号(共通)及其功能「TLC,ZSP输出选择」表。																																		
【1】	零速度检测输出																																			
2	过再生/过载/绝对式电池/电扇锁定/外部光栅尺中任一个的警告输出																																			
3	过再生警告发生输出																																			
4	过载警告输出																																			
5	绝对式电池警告输出																																			
6	电扇锁定警告输出																																			
7	外部光栅尺警告输出																																			
8	速度一致输出																																			
0B *	绝对式编码器设定	0 ~ 2 【1】	设定17位绝对式编码器的使用方法。 <table><tr><th>设定值</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td>作为绝对式编码器使用</td></tr><tr><td>【1】</td><td>作为增量式编码器使用</td></tr><tr><td>2</td><td>作为绝对式编码器使用, 忽略多次旋转计数器超限。</td></tr></table> <注意> 使用5线制2500P/r增量式编码器时, 本参数无效。	设定值	内容	0	作为绝对式编码器使用	【1】	作为增量式编码器使用	2	作为绝对式编码器使用, 忽略多次旋转计数器超限。																									
设定值	内容																																			
0	作为绝对式编码器使用																																			
【1】	作为增量式编码器使用																																			
2	作为绝对式编码器使用, 忽略多次旋转计数器超限。																																			
0C *	RS232通信码速率设定	0 ~ 5 【2】	设定RS232通信的通信速度。 · 码速率误差为 ± 0.5%。 <table><tr><th>设定值</th><th>码速率</th><th>设定值</th><th>码速率</th></tr><tr><td>0</td><td>2400bps</td><td>3</td><td>19200bps</td></tr><tr><td>1</td><td>4800bps</td><td>4</td><td>38400bps</td></tr><tr><td>【2】</td><td>9600bps</td><td>5</td><td>57600bps</td></tr></table>	设定值	码速率	设定值	码速率	0	2400bps	3	19200bps	1	4800bps	4	38400bps	【2】	9600bps	5	57600bps																	
设定值	码速率	设定值	码速率																																	
0	2400bps	3	19200bps																																	
1	4800bps	4	38400bps																																	
【2】	9600bps	5	57600bps																																	

[全闭环控制模式的连接与设置]

标准出厂设置：【 0 】

PrNo.	参数名称	设置范围	功能 · 内容			
0 D *	RS485 通信码速率设定	0 ~ 5 【2】	设定RS485通信的通信速度。 · 码速率误差为 ± 0.5%。			
			设定值	码速率	设定值	码速率
			0	2400bps	3	19200bps
			1	4800bps	4	38400bps
			【2】	9600bps	5	57600bps
0 E *	前面板 自锁设定	0 ~ 1 【0】	前面板的操作可限定为监视器模式。 可防止预期外的变更参数等误操作。		设定值	内 容
					【0】	全部有效
					1	监视器模式限定
		<注意> 即使本参数设定为1，通过通信功能可使参数变更更有效。 请使用「PANAPERM®」软件或控制器复位本参数为0。				

调整增益 · 滤波器的时间常数等相关参数

标准出厂设置：【 0 】

PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能 · 内容
10	第1位置环 增益	0 ~ 3000 A,B,C型[63]* D,E,F型[32]*	1/s	决定位置控制系统的响应性。 如果能提高位置环增益，则可缩短定位时间。但是，设置过大会导致发生振动，请加以注意。
11	第1速度环 增益	1 ~ 3500 A,B,C型[35]* D,E,F型[18]*	Hz	决定速度环路的响应性。 为加大位置环增益，提高伺服系统整体的响应性，须加大速度环增益值的设定。但是如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。 <注意> Pr20惯量比设置正确时，Pr11的设定单位为（HZ）。
12	第1速度环 积分时间常数	1 ~ 1000 A,B,C型[16]* D,E,F型[31]*	ms	设定速度环积分时间常数。 设定值越小，停止时的偏差更接近于0。 设定为“999”，将保持积分。 设定为“1000”，则无积分效果。
13	第1速度检测 滤波器	0 ~ 5 【0】*	—	速度检测后，可设定低通滤波器（LPF）的时间常数为6个阶段（0 ~ 5）。 设置值大则时间常数也变大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。 通常请使用出厂设置值（0）。
14	第1转矩滤波器 时间常数	1 ~ 2500 A,B,C型[65]* D,E,F型[126]*	0.01ms	设定插入转矩指令部的一阶延迟滤波器时间常数。 可控制因扭曲共振发生的振动。
15	速度前馈	-2000 ~ 2000 【300】*	0.1%	设定位置控制时的速度前馈量。 设置值越大，位置偏差越小响应性也会提高，但易产生过冲，请加以注意。
16	前馈 滤波器时间常数	0 ~ 6400 【50】*	0.01ms	设定向插入速度前馈部的一阶延迟滤波器时间常数。 通过加大速度前馈的设置值，可在速度过冲，动作噪音变大时，设定滤波器加以改善。

<注意>

- 有「*」标记的参数号代表控制电源投入时变更内容有效。
- 标准上出厂设置值中有「*」标记的参数在实时自动增益调整中自动设定。手动进行变更时，请参照P.239调整篇「增益自动调整功能的解除」，设置实时自动增益调整无效后，再行设置。

全闭环控制模式的
连接与设置

参数设定

标准出厂设置：【 】

PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能·内容
18	第2位置环增益	0 ~ 3500 A,B,C型[73] * D,E,F型[38] *	1/s	位置环、速度环、速度检测滤波器、转矩指令滤波器各具备2组增益或时间常数（第1，第2）。 第1/第2增益、时间常数的转换，请参照P.226调整篇。 各功能·内容与前述第1增益/时间常数相同。
19	第2速度环增益	0 ~ 3500 A,B,C型[35] * D,E,F型[18] *	Hz	
1A	第2速度环积分时间常数	1 ~ 1000 【1000】 *	ms	
1B	第2速度检测滤波器	0 ~ 5 【0】 *	—	
1C	第2转矩滤波器时间常数	0 ~ 2500 A,B,C型[65] * D,E,F型[126] *	0.01ms	
1D	第1陷波频率	100 ~ 1500 【1500】	Hz	设定第1共振控制陷波滤波器的频率。 本参数设定为“1500”时，陷波滤波器的功能为无效。
1E	第1陷波幅宽选择	0 ~ 4 【2】	—	第1共振控制陷波滤波器的幅宽设定为5个阶段。设定较大时，则陷波宽度也变大。 一般情况下请使用出厂设置值。

自动增益调整相关参数

标准出厂设置：【 】

PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能 · 内容																							
20	惯量比	0 ~ 1000 【250】 *	%	设定相应电机旋转惯量的负载惯量比。 $\text{Pr20} = (\text{负载惯量比} / \text{转子惯量}) \times 100[\%]$ 进行常规模式自动增益调整，可推断规定动作后负载惯量比，其结果反映出在本参数中。 实时自动调整有效时，常时推定惯量比，每30分钟保存在EEPROM中。 <注意> 惯量比设定正确时，Pr11、Pr19的设定单位为（HZ）。Pr20惯量比与实际相比较大时，速度环增益单位将变大，Pr20惯量与实际相比较小时，速度环增益单位将变小。																							
21	实时自动调整模式设定	0 ~ 7 【1】	—	设定实时自动增益调整动作模式。 数值设定为3或6，数值越大对动作中惯量比的适应越快，但是根据动作模式不同有可能出现不稳定情况。一般使用时请设定为1或4。 <table><tr><th>设定值</th><th>实时自动调整</th><th>动作中负载惯量比的变化等级</th></tr><tr><td>0</td><td>无效</td><td>—————</td></tr><tr><td>【1】</td><td rowspan="3">通常模式</td><td>几乎无变化</td></tr><tr><td>2</td><td>变化缓慢</td></tr><tr><td>3</td><td>变化急剧</td></tr><tr><td>4</td><td rowspan="3">垂直轴模式</td><td>几乎无变化</td></tr><tr><td>5</td><td>变化缓慢</td></tr><tr><td>6</td><td>变化急剧</td></tr><tr><td>7</td><td>无增益转换</td><td>几乎无变化</td></tr></table>	设定值	实时自动调整	动作中负载惯量比的变化等级	0	无效	—————	【1】	通常模式	几乎无变化	2	变化缓慢	3	变化急剧	4	垂直轴模式	几乎无变化	5	变化缓慢	6	变化急剧	7	无增益转换	几乎无变化
设定值	实时自动调整	动作中负载惯量比的变化等级																									
0	无效	—————																									
【1】	通常模式	几乎无变化																									
2		变化缓慢																									
3		变化急剧																									
4	垂直轴模式	几乎无变化																									
5		变化缓慢																									
6		变化急剧																									
7	无增益转换	几乎无变化																									

全闭环控制模式的连接与设置]

标准出厂设置：【 】

PrNo.	参数名称	设置范围	单 位	功能 · 内容																					
22	实时自动调整机械刚性选择	0 ~ 15 A,B,C型 [4] D,E,F型 [1]	—	实时自动增益调整有效时的机械刚性设定为16个阶段。 低 ← 设备刚性 → 高 低 ← 伺服增益 → 高 Pr22 0 · 1 14 · 15 低 ← 响应性 → 高 <注意> 如果突然加大设定值，由于增益骤变可能会给机械造成冲击。请务必由小开始设定数值，根据机械运转情况再行逐渐加大。																					
23	自适应滤波器模式设定	0~2 【1】	—	设定自适应滤波器的动作。 0：无效 1：有效 2：保持（保持变更为2时的自适应滤波器频率） <注意> 如果设定自适应滤波器无效，则Pr2F自适应滤波器频率复位为0。 转矩控制模式时，自适应滤波器一般为无效。																					
24	减震滤波器转换选择	0~2 【0】	—	选择使用减震滤波器时的转换方法。 0：不转换（第1/第2均有效） 1：通过减震控制转换输入，可任选第1/第2中的一个。 VS-SEL在断开时：选择第1减震滤波器（Pr2B,Pr2C） VS-SEL在短路时：选择第2减震滤波器（Pr2D,Pr2E） 2：可切换位置指令方向。 CCW方向时：选择第1减震滤波器（Pr2B,Pr2C） CW方向时：选择第2减震滤波器（Pr2D,Pr2E）																					
25	常规模式自动调整动作设置	0~7 【0】	—	设定常规模式自动增益调整时的动作模式。 <table><tr><th>设定值</th><th>旋转量</th><th>旋转方向</th></tr><tr><td>【0】</td><td rowspan="4">2[旋转]</td><td>CCW→CW</td></tr><tr><td>1</td><td>CW→CCW</td></tr><tr><td>2</td><td>CCW→CCW</td></tr><tr><td>3</td><td>CW→CW</td></tr><tr><td>4</td><td rowspan="4">1[旋转]</td><td>CCW→CW</td></tr><tr><td>5</td><td>CW→CCW</td></tr><tr><td>6</td><td>CCW→CCW</td></tr><tr><td>7</td><td>CW→CW</td></tr></table> 例）设定值为0时，向CCW方向旋转2圈，向CW方向旋转2圈。	设定值	旋转量	旋转方向	【0】	2[旋转]	CCW→CW	1	CW→CCW	2	CCW→CCW	3	CW→CW	4	1[旋转]	CCW→CW	5	CW→CCW	6	CCW→CCW	7	CW→CW
设定值	旋转量	旋转方向																							
【0】	2[旋转]	CCW→CW																							
1		CW→CCW																							
2		CCW→CCW																							
3		CW→CW																							
4	1[旋转]	CCW→CW																							
5		CW→CCW																							
6		CCW→CCW																							
7		CW→CW																							
26	软件限制设置	0 ~ 1000 【10】	0.1旋转	设定相应位置指令输入范围的电机动作可能范围。 超过设定值时，会出现错误码No.34软件限制保护。设定值为0时无效。																					
28	第2陷波频率	100 ~ 1500 【1500】	Hz	设定第2共振控制陷波滤波器的陷波频率。 参数设定为“1500”时，陷波滤波器的功能为无效。																					
29	第2陷波幅宽选择	0 ~ 4 【2】	—	选择第2共振控制陷波滤波器的陷波宽度。 设定值增大时陷波宽度也将增大。																					
2A	第2陷波深度选择	0 ~ 99 【0】	—	设定第2共振控制陷波滤波器的陷波深度。 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。																					

<注意>

- 标准出厂设置值中有「*」标记的参数在实时自动增益调整中自动设置。手动进行变更时，请参照P.239调整篇「调整增益自动调整功能的解除」，令实时自动增益调整无效后再行设置。

全闭环控制模式的
连接与设置

参数设定

标准出厂设置：【 0 】

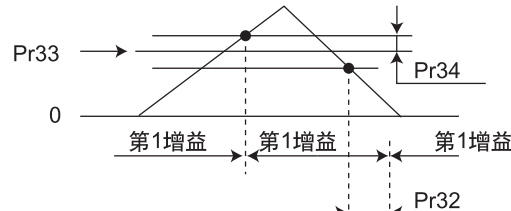
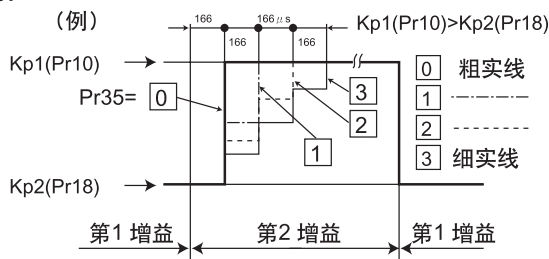
PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能·内容
2B	第1减振频率	0 ~ 2000 【0】	0.1Hz	设定控制负载先端振动减震控制的第1减振频率。 检测负载先端振动的频率，并设定单位为0.1Hz。 设定频率为10.0 ~ 200.0[Hz]。设定为0 ~ 99时无效。 使用前，请参照P.250调整篇「减震控制」。
2C	第1减震滤波器设定	-200 ~ 2000 【0】	0.1Hz	设定Pr2B（第1减振频率）时，如出现转矩饱和则减小设定值，须加快动作则增大设定值。 一般使用时请设定为0。请参照P.250调整篇「减震控制」。 <注意> 设定范围以外时，通过10.0 [Hz]-Pr2B ≤ Pr2C ≤ Pr2B限制。
2D	第2减振频率	0 ~ 2000 【0】	0.1Hz	设定控制负载先端振动减震控制的第2减振频率。 检测负载先端振动的频率，并设定单位为0.1Hz。 设定频率为10.0 ~ 200.0[Hz]。设定为0 ~ 99时无效。 使用前，请参照P.250调整篇「减震控制」。
2E	第2减震滤波器设定	-200 ~ 2000 【0】	0.1Hz	设定Pr2D（第2减振频率）时，若出现转矩饱和则减小设定值，需加快动作则增大设定值。 一般使用时请设定为0。请参照P.250调整篇「减震控制」。 <注意> 设定范围以外时，通过10.0 [Hz]-Pr2D ≤ Pr2E ≤ Pr2D限制。
2F	自适应滤波器频率	0 ~ 1 【1】	—	表示与自适应滤波器频率相应的参数号。（参照P.234调整篇）本参数在自适应滤波器有效时（Pr23（自适应滤波器模式设定）为0以外时）自动设定，不能变更。 0 ~ 4：滤波器无效 5 ~ 48：滤波器有效 49 ~ 64：根据Pr22，滤波器将有效·无效变化。 自适应滤波器有效时，本参数将每30分钟保存于EEPROM内，再次接通电源，自适应滤波器有效时，以保存在EEPROM上的数据为初始值开始动作。 <注意> 若动作出现故障，需消除本参数并复位自适应动作时，请暂时自适应滤波器为无效（Pr23（自适应滤波器模式设定）为0）后，再次设定为有效。请参照P.239调整篇「增益自动调整功能的解除」。

调整等相关参数（有关第2增益转换功能）

标准出厂设置：【 0 】

PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能・内容												
30	第2 调整增益设置	0 ~ 64 【0】*	—	选择全闭环控制的PI/P动作转换，或第1/第2 增益转换 <table><tr><th>设定值</th><th>增益选择・转换</th></tr><tr><td>0</td><td>第1增益（PI/P可转换）※1</td></tr><tr><td>【1】*</td><td>第1/第2增益可转换※2</td></tr></table> ※1 PI/P动作的转换，通过增益转换输入（GAIN CN X5 27引线）进行。 但是，Pr03（转矩限制选择）为3时，PI为固定状态。 <table><tr><th>GAIN输入</th><th>速度环动作</th></tr><tr><td>和COM－断开</td><td>PI动作</td></tr><tr><td>和COM－连接</td><td>P动作</td></tr></table> ※2 第1增益和第2增益的转换条件，请参照P.243调整篇「增益转换功能」。	设定值	增益选择・转换	0	第1增益（PI/P可转换）※1	【1】*	第1/第2增益可转换※2	GAIN输入	速度环动作	和COM－断开	PI动作	和COM－连接	P动作
设定值	增益选择・转换															
0	第1增益（PI/P可转换）※1															
【1】*	第1/第2增益可转换※2															
GAIN输入	速度环动作															
和COM－断开	PI动作															
和COM－连接	P动作															

<注意>
 ·有「*」标记的参数号代表控制电源投入时变更内容有效。
 ·标准出厂设置值中有「*」标记的参数在实时自动增益调整中自动设置。手动进行变更时，请参照P.239调整篇「增益自动调整功能的解除」，令实时自动增益调整无效后再行设置。

PrNo.	参数名称	设置范围	单位	功能·内容
31	第1控制切换模式	0~10 【0】*	—	选择Pr30设置为1时的第1增益和第2增益的切换条件。
	设置值	增益切换条件		
	【0】*	第1增益固定		
	1	第2增益固定		
	2※1	用增益切换输入（GAIN）接通，进行第2增益选择（Pr30需设置为1）		
	3※2	因转矩指令变化量比Pr33（第1控制切换等级）、Pr34（第1控制切换时磁滞）的设置大，选择第2增益		
	4※2	在第1增益中固定		
	5※2	因指令速度比Pr33（第1控制切换等级）、Pr34（第1控制切换时磁滞）的设置大，选择第2增益		
	6※2	因位置偏差量比Pr33（第1控制切换等级）、Pr34（第1控制切换时磁滞）的设置大，选择第2增益		
	7※2	166 μs之间指令脉冲为1以上时选择第2增益		
	8※2	定位未结束时选择第2增益		
	9※2	因电机实际速度Pr33（第1控制切换等级）、Pr34（第1控制切换时磁滞）的设置大，选择第2增益		
	10※2	有位置指令的状态时向第2增益切换		
		无位置指令Pr32[×166 μs]继续，且速度为Pr33—Pr34[r/min]以下的状态时向第1增益切换		
				※1 Pr31为2，Pr03（转矩限制选择）为3时，与GAIN输入无关，变为第1增益固定。 ※2 切换等级、时序请参照P.243调整「增益切换功能」。
32	第1控制切换延迟时间	0~10000 【30】*	×166 μs	Pr31设置为3.5~10时，设置从第2增益返回到第1增益时的延迟时间。
33	第1控制切换等级	0~20000 【50】*	—	Pr31设置为3~6、9、10时有效，设置第1增益和第2增益切换时的判定等级。 单位根据Pr31（第1控制切换模式）设置不同而异。
34	第1控制切换时滞后	0~20000 【33】*	—	设置上述Pr33所定判定等级的上下滞后幅宽。 单位根据Pr31（第1控制切换模式）设置不同而异。 上述Pr32（延迟）、Pr33（等级）、Pr34（滞后）的定义如下图所示。  <注意> Pr33（等级）、Pr34（滞后）的设置作为绝对值（正/负）有效。
35	位置增益切换时间	0~10000 【20】*	(设定值+1) ×166 μs	第1/第2增益切换为有效时，在增益切换的时候，仅对位置环增益设置阶段切换时间。 (例)  <注意> 切换时间仅在小位置环增益向大位置环增益切换时有效。
3D	JOG速度设定	0~500 【300】	r/min	JOG运转速度。 使用时，请参照P.75准备篇「试运行」。