

文档编号 : SX-ZSV00022

改订编号 : R12.0

发行日期 : 2023 年 8 月 1 日

发行类别 : ☐新编 ☒更改

TECHNICAL REFERENCE

技 术 资 料

－ 基本功能规格篇 －

产 品 名 称 : AC 伺服驱动器
系 列 名 称 : MINAS-A6N 系列
型 号 : RTEX 通信类型/标准件

松下机电株式会社 产业元器件事业部 运动控制 BU
574-0044 日本大阪府大东市诸福 7-1-1

如果有不明白的地方请向购买方（营业所、代理店）咨询

この中文仕様書は、原本である和文仕様書を元にパナソニック インダストリー株式会社 産業デバイス事業部 モーションコントロールビジネスユニットが翻訳・発行するものです。翻訳は、原本の利用に際して一応の参考となるように便宜的に仮訳したものであり、公的な校閲を受けたものではありません。

中国語訳のみを使用して生じた不都合な事態に関しては、当社は一切責任を負うものではありません。和文仕様書のみが有効です。

パナソニック インダストリー株式会社
産業デバイス事業部 モーションコントロールビジネスユニット

本中文规格书是根据原版的日文规格书，由松下机电株式会社 产业元器件事业部 运动控制 BU 进行翻译・发行。翻译版为参照原版作成的参考资料，非官方校阅。

由于只使用中文翻译版本而导致发生的问题，本公司不负一切责任。

只有日文版规格书有效。

松下机电株式会社
产业元器件事业部 运动控制 BU

EVISIONS

技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更处 变更图番	Sym 修订 符号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 签字
2015/12/28	-	1.0	新建作成	-
2016/ 2/29	全部页面	1.1	・变更 考虑到和其他机种的整合性，变更以下参数名称 Pr1.16、Pr1.18、Pr1.21、Pr1.23、Pr1.25、Pr1.27、 Pr2.22、Pr2.23、Pr2.25、Pr2.26、Pr5.33、Pr6.57、 Pr7.10、Pr7.11、Pr7.12、Pr7.15	-
	全部页面		・补充 对在参数一览表中遗漏属性记载的项目，追加属性记载	
	P55, 56, 64~66, 72~74		・修改 修改由于实时自动调整而变更的参数的笔误	
	P90		・补充 追加对于控制模式切换时的制振频率、制振滤波器设定的注释	
	P137		・修改 修改 Err14.0、Err14.1 的原因和处理内容的笔误	
	P140, 143		・补充 追加 Err27.4、Err84.0 的处理内容	
2016/5/20	P.1	2.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.04 → Ver1.05 CPU2 Ver1.01 → Ver1.02	-
			1) 功能追加 「象限突起抑制功能的功能扩展」	
	P.105, 175		一补充 Pr6.97 bit0	
			2) 功能追加 「箝位位置检测延迟量的补正功能」	
	P176, 178, 181		一补充 Pr7.09, Pr7.24 bit5, Pr7.92	
	P.1		・补充 追加变更内容等一览表	
	P.1		・补充 追加关于出厂设定值的注意事项	
	P105		・笔误订正 Pr6.47 属性“B”→“R”	
	P78~80, 108, 110		・补充 在电子齿轮的参数中追加 Pr0.08	
2016/9/9	P1, P2, P3	3.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.05 → Ver1.20 CPU2 Ver1.02 → Ver1.20 ・A6N 系列 追加功能比较表	-
	P14, 23, 155~156, 179, 180,		1) 功能追加 「劣化诊断功能」	
	P141~143, 203, 205		2) 功能追加 「Slow Stop 功能」	
	P12, P19, P20, P136, P206		3) 功能追加 「I/O 的动态制动器 (DB) 操作功能」	
	P59		4) 功能追加 「电池更新功能」	
	P130, 131, 202, 209		5) 功能追加 「电机可动范围设定保护的功能扩展」	
	P6~P8, P149, P152, P153		6) 功能追加 「单圈绝对式/无限旋转绝对式功能的电子齿轮对应」	
	(本资料无变更)		7) 功能追加 「Profile 动作的 Pause 功能」	
	(本资料无变更)		8) 功能追加 「RTEX 报警指令的功能扩展」	

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

REVISIONS

技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更处 变更图番	Sym 修订 符号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 签字
	P10, P39, P169		9) 功能追加 「电子齿轮可设定范围的扩展」	-
	P163, P178, 179, P200, P206, P215		10) 功能追加 「RTEX 通信确立中的 PANATERM 指令功能扩展」	
	(本资料无变更)		11) 功能追加 「RTEX 监视器指令的数据扩展」	
	P30		12) 功能追加 「前面板显示的数据扩展」	
	(本资料无变更)		13) 功能追加 「Profile 原点复位的功能扩展」	
	P35, P36		14) 機能追加 「监视器信号输出功能的数据扩展」	
	P5, 9, 26, 27, 30, 35, 40, 45, 46, 53-56, 60, 93, 103, 107, 125-127 , 145, 157, 158, 162, 163, 165, 166, 168, 16 9, 179, 182, 193-217 他		15) 功能追加 「全闭环控制」	
	P157, P163, P185-P193		16) 功能追加 「安全功能」	
	P26, P27, P46, P61, P211		17) 功能追加 「半闭环控制时外部位移传感器位置信息 监视器功能」	
	P117, P199		18) 功能追加 「混合振动抑制功能」	
	P44		・补充 在相关参数中追加 Pr5. 20	
	P63		・补充 追加实时自动调整的注意事项	
	P72		・补充 在 Pr2. 11、Pr2. 12 的功能中追加记载	
	P118		・补充 在 (4) 使用方法中追加记载	
	P120		・补充 在 2 自由度控制模式的说明中追加记载	
	P140,		・补充 追加注意事项	
	P146, P201		・修改 变更 Pr4. 56 的设定范围	
	P158, P165, P166		・追加 追加 Err50. 2, Err70. 0, Err70. 1 Err72. 0, Err80. 3	
	P203		・修正 修改 Pr5. 49 的单位	
	P208, P209, P214		・追加 追加 Pr5. 58、Pr5. 59、Pr6. 98、Pr7. 100 (厂家使用)	
	P211, P212, P215		・追加 追加 Pr7. 22 bit6, Pr. 24 bit7, P7. 99 bit3	
2017/4/14	P20, P24	3. 1	・补充 补充强制性地切换控制模式的条件	-
	P73, P81		・补充 补充使用实时自动调整时的注意事项	
	P135, P136		・补充 在主电源 OFF 时时序详情中补充 DB 切换输入的规格	

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

REVISIONS

技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更处 变更图番	Sym 修订 符号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 签字
	P188, P189, P193		・ 补充 在注释*2 中补充 ST0 状态下的规格	
	整体		・ 笔误订正	
2017/6/9	P4	4.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.20 → Ver1.21 CPU2 Ver1.20 → Ver1.21	-
	(本资料无变更)		1) 功能追加 “绝对式数据的范围扩展”	
	P221		2) 功能追加 “RTEX 通信设定的功能扩展”	
	(本资料无变更)		3) 功能追加 “RTEX 监视器数据的追加”	
	P220, P221, P223		・ 追加 追加 Pr7.40, Pr7.43, P7.52, Pr7.109, Pr7.110, 分类 9 (厂家使用) 追加 Pr7.99 bit7	
	P143		・ 变更 变更适用范围的控制模式, 补充注释*1, *2	
	P57, P204		・ 变更 变更 Pr3.23, P3.26 的设定范围	
	P5		・ 补充 补充注意事项 (4) (5) (6)	
	P6		・ 补充 在通信功能 USB 中追加记载, 补充注意事项*3	
	P39, P49, P54		・ 补充 追加至位置/速度/转矩控制模式的说明、框图	
	P101		・ 补充 补充增益切换标志的注释	
	P112		・ 补充 补充转矩前馈的注意事项	
	P134		・ 补充 在 Pr5.04=1 中补充注释*3)	
	P135, P136, P137, P143, P144		・ 补充 在立即停止动作中补充注释	
	P143		・ 补充 在 Pr6.10 的 bit10 中补充注释	
	P157, P209		・ 补充 在 Pr5.76 中补充注释	
	P159		・ 补充 在例子中补充有无发生劣化诊断警告	
	P218		・ 补充 在 Pr7.24 bit7 中补充注释	
	P5		・ 修改 修改关联资料参考规格书的注意事项	
	P21, P25, P94, P95, P126		・ 修改 修改强制性地切换控制模式的条件	
	P93, P96, P124, P129		・ 修改 修改位置/全闭环控制的框图。追加注释	
	P130		・ 修改 修改适用范围的注释*1)	
	P166, P167, P169, P172, P189		・ 修改/追加 修改、追加 Err27.7、Err29.1、Err34.0、Err80.3、 Err94.3、Err96.4 的原因/处理内容	
	P185, P186		・ 修改 修改 4) 位置偏差过大保护设定的内容	
	P188		・ 修改修改对使用 Z 相的原点复位的保护功能设定的说明	
	P190~P197		・ 修改 修改安全功能的记载内容	

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

REVISIONS

技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更箇所 变更図番	Sym 改定 符号	REVISION 変更理由・変更内容	Signed 記印
	P225～P230		・ 修改 修改时序图，补充伺服开启状态输出的注释	
	P7, P8, P9		・ 删除 删除无限旋转绝对式功能条件的 RTEX 通信确立状态	
	整体		・ 笔误订正	
2017/7/10	P4	5.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.21 → Ver1.22 CPU2 Ver1.21 → Ver1.22	—
	(本资料无变更)		1) 功能变更 “制造编号显示功能的范围扩展”	
	P1, P4, P7～P10, P13, P160, P162, P172, P221		2) 功能追加 “带停止功能的箝位模式”	
	(本资料无变更)		3) 功能追加 “实际位置设定/指令位置设定的范围扩展”	
2018/05/28	P5	6.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.22 → Ver1.23 CPU2 Ver1.22 → Ver1.23	—
	P1, P8, P11, P169, P170, P241		1) 功能变更 “带停止功能的箝位模式的功能扩展”	
	P1, P12, P14, P21, P22, P26, P40, P50, P55, P171～P177, P179, P180, P188, P189, P233, P234, P241, P242		2) 功能追加 “回退动作功能”	
	P8、P9, P10, P47, P48, P94, P132 - P138, P156, P184, P190, P191, P223, P241		3) 功能追加 “虚拟全闭环控制模式功能”	
	P55, P84, P97, P190		4) 功能追加 “2 自由度控制时的转矩控制”	
	P46、P226		5) 功能变更 “Pr5.09 (主电源 OFF 检出时间) 设定范围的扩展”	
	P121、P230		6) 功能变更 “Pr6.35 (混合振动抑制滤波器) 设定范围的扩展”	
	P184, P190		7) 功能变更 “原点复位指令取消时的报警变更”	
	整体		・ 笔误订正	
2018/10/26	P1, P5	7.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.23 → Ver1.24 CPU2 Ver1.23 → Ver1.24	—
	P5, P197, P217, P244		1) 功能变更 “原点复位指令的功能扩展”	
	P5, P12, P144, P238		2) 功能变更 “高响应电流控制”	
	P203, P205, P207,		3) 追加 追加有关 G 型、H 型的说明	
	P13～P16		4) 追加 针对与 MINAS-A5N 系列间的主要差异，将相关的基本功能篇叙述移出了通信篇	
	整体		・ 笔误订正	

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

REVISIONS

技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更箇所 变更図番	Sym 改定 符号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 記印
2019/6/7	P1, P6	8.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.24 → Ver1.25 CPU2 Ver1.24 → Ver1.25	—
	P17, P40, P178-186, P188, P189, P197, P198, P246, P254		1) 功能变更 “回退动作的功能扩充”	
	P163, P164, P165, P238, P247, P254		2) 功能变更 “位置比较功能的功能扩充”	
	整体		・ 笔误订正 ・ 公司名称变更	
2019/7/16	整体	9.0	・ 笔误订正	—
2020/1/8	P1, P6, P14-17	10.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.25 → Ver1.26 CPU2 Ver1.25 → Ver1.26	—
	P9-11, P170, P171		1) 功能变更 “无限旋转绝对式功能扩充”	
	P253		・ 追加 追加 Pr7.88, Pr7.89 (厂家使用)	
	整体		・ 笔误订正	
	整体		・ 公司名称变更	
2020/3/27	P8, P13, P163	10.1	・ 笔误订正	—
2021/5/17	P1, P6, P14-17	11.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.26 → Ver1.27 CPU2 Ver1.26 → Ver1.27	—
	P7, P8, P30, P31, P37, P38, P40, P43, P69, P154, P165, P181, P188, P191, P213, P223, P232, P238, P239, P240, P247, P249		1) 功能追加 「支持V型」	
	整体		・ 笔误订正 ・ 公司名称变更 ・ 参考规格书名变更	
2022/4/1	整体	11.1	・ 公司名称变更 ・ 封面格式变更	—
2023/8/1	P1, P6, P14-17	12.0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1.27 → Ver1.28 CPU2 Ver1.27 → Ver1.28	—
	P217, P219, P254		1) 功能变更 “位置偏差过大警告”	
	P260, P262		・ 追加 追加 Pr7.41 bit5, Pr7.114 (厂家使用)	
	P248, P250		・ 追加 追加 Pr5.96, Pr5.97, Pr6.25, Pr6.26 (厂家使用)	
	P248, P254, P255		・ 追加 追加 Pr5.102, Pr6.97 bit6, Pr7.18 (厂家使用)	
	P249, P254		・ 追加 追加 Pr6.03, Pr6.97 bit24-26 (厂家使用)	
	P237		・ 追加 追加 Pr0.21 (厂家使用)	

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

REVISIONS

技术资料变更履历书

[illegible]

(注) 修订页码 (Page) 为各个修订发行时的页码。

目 录

1. 前言	1
1-1 基本规格	8
1-2 功能（位置控制）	9
1-3 功能（速度控制）	10
1-4 功能（转矩控制）	11
1-5 功能（全闭环控制）	12
1-6 功能（共通）	13
1-7 关于与MINAS-A5N系列的主要差异	14
2. 接口规格	19
2-1 I/O连接器 输入信号	19
2-2 I/O连接器 输出信号	21
2-3 I/O连接器 其它信号	24
2-3-1 编码器输出信号	24
2-3-2 其它	24
2-4 输入输出信号分配功能	25
2-4-1 输入信号的分配	25
2-4-2 输出信号的分配	30
2-5 网络式的基本设定	33
3. 前面板规格	37
3-1 前面板构成	37
3-2 7段LED以及ALM和SRVON LED	38
3-2-1 7段LED	38
3-2-2 ALM LED和SRVON LED	40
3-3 网络式状态LED	41
3-4 监视信号输出功能	43
4. 基本功能	46
4-1 旋转方向的设定	46
4-2 位置控制	47
4-2-1 指令输入处理	47
4-2-2 电子齿轮功能	48
4-2-3 位置指令滤波器功能	50
4-2-4 位置定位结束输出（INP/INP2）功能	52
4-2-5 脉冲再生功能	54
4-3 速度控制	57
4-3-1 速度到达输出（AT-SPEED）	58
4-3-2 速度一致输出（V-COIN）	59
4-3-3 速度指令加减速设定功能	60
4-4 转矩控制	62
4-4-1 速度限制功能	63
4-5 全闭环控制	64
4-5-1 外部位移传感器类型的选择	65
4-5-2 外部位移传感器分频比的设定	67
4-5-3 混合偏差过大的设定	68
4-6 再生电阻设定	69
4-7 绝对式设定	70
4-7-1 绝对式编码器	70
4-7-1-1 绝对式系统构成	71
4-7-1-2 绝对式数据用电池的安裝	71
4-7-1-3 绝对式编码器的清除	71
4-7-1-4 带电池绝对式编码器的电池更新	71

4-7-2 外部位移传感器	72
4-7-2-1 外部位移传感器的绝对式系统构成	72
4-8 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能	73
5. 增益调整/振动抑制功能	74
5-1 自动调整功能	74
5-1-1 实时自动调整	75
5-1-2 自适应滤波器	83
5-1-3 实时自动调整 (2自由度控制模式 标准型)	85
5-1-4 实时自动调整 (2自由度控制模式 同步型)	93
5-2 手动调整功能	101
5-2-1 位置控制模式的框图	102
5-2-2 速度控制模式框图	103
5-2-3 转矩控制模式框图	104
5-2-4 全闭环控制模式框图	105
5-2-5 增益切换功能	106
5-2-6 陷波滤波器	111
5-2-7 制振控制	113
5-2-8 模型制振滤波器	117
5-2-9 前馈功能	120
5-2-10 负载变动抑制功能	122
5-2-11 第3增益切换功能	125
5-2-12 摩擦转矩补偿	126
5-2-13 混合振动抑制功能	128
5-2-14 2段转矩滤波器	129
5-2-15 象限突起抑制功能	130
5-2-16 2自由度控制模式 (位置控制时)	131
5-2-17 2自由度控制模式 (速度控制时)	134
5-2-18 2自由度控制模式 (全闭环控制时)	136
5-2-19 虚拟全闭环控制模式功能	139
5-2-20 高响应电流控制	146
6. 应用功能	147
6-1 转矩限制切换功能	147
6-2 电机可动范围设定功能	149
6-3 各种时序动作设定	151
6-3-1 驱动禁止输入 (POT、NOT) 时时序	151
6-3-2 伺服OFF时时序	153
6-3-3 主电源OFF时时序	154
6-3-4 报警时时序	156
6-3-5 关于报警发生时的立即停止动作	157
6-3-6 关于报警发生时的落下防止功能	159
6-3-7 Slow Stop功能	160
6-4 转矩饱和和保护功能	163
6-5 位置比较输出功能	164
6-6 单圈绝对式功能	169
6-7 无限旋转绝对式功能	172
6-8 劣化诊断警告功能	175
6-9 带停止功能的箝位模式	178
6-10 回退动作功能	180
7. 保护功能/警告功能	190
7-1 保护功能一览	190
7-2 保护功能详情	193
7-3 警告功能	216
7-4 关于增益调整前的保护功能设定	221
7-5 关于使用Z相的原点复位的保护功能设定	225

8. 安全功能	227
8-1 安全转矩关闭 (STO) 功能概述	227
8-2 输入输出信号规格	228
8-2-1 安全输入信号	228
8-2-2 外部设备监视器 (EDM) 输出信号	229
8-3 功能详情	230
8-3-1 「STO状态」下的动作时序图	230
8-3-2 从「STO状态」的复位时序图	231
8-4 连接示例	232
8-4-1与安全上位控制器的连接示例	232
8-4-2复数轴使用时的连接示例	233
8-5 安全上的注意事项	234
9. 其他	235
9-1 参数一览	235
9-2 时序图	265
9-2-1 电源投入后的动作时序图	265
9-2-2 电机停止 (伺服锁定) 时的伺服ON/OFF的动作时序图	266
9-2-3 电机旋转时的伺服ON/OFF动作时序图	267
9-2-4 异常 (报警) 发生时 (伺服ON指令状态) 动作时序图 (DB减速, 空转减速动作)	268
9-2-5 异常 (报警) 发生时 (伺服使能开启指令状态) 动作时序图 (即时停止动作)	269
9-2-6 报警清除时 (伺服ON指令状态) 动作时序图	270

1. 前言

本资料针对伺服驱动器 MINAS-A6N 系列的功能相关进行说明。

〈MINAS-A6 系列 功能比较〉

○：可使用 ×：不可使用

功能		产品	[A6NE] (标准型) 编号末尾: E	[A6NF] (多功能型) 编号末尾: F
			CPU1:Ver1.28 CPU2:Ver1.28	CPU1:Ver1.28 CPU2:Ver1.28
控制模式	位置控制 (CP)		○	○
	位置控制 (PP)		○	○
	速度控制 (CV)		○	○
	转矩控制 (CT)		○	○
	全闭环控制 (CP)		×	○
	全闭环控制 (PP)		×	○
功能	2自由度控制 (位置)		○	○
	2自由度控制 (速度)		○	○
	2自由度控制 (全闭环)		×	○
	安全功能		×	○
	制振控制		○	○
	模型制振滤波器		○	○
	前馈功能		○	○
	负载变动抑制功能		○	○
	第3增益切换功能		○	○
	摩擦转矩补偿		○	○
	混合振动抑制功能		×	○
	象限突起抑制功能		○	○
	转矩限制切换功能		○	○
	电机可动范围设定功能		○	○
	转矩饱和和保护功能		○	○
	单圈绝对式功能		○	○
	无限旋转绝对式功能		○	○
	半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能		×	○
	带停止功能的箝位模式		○	○
	回退动作功能		○	○
	虚拟全闭环控制模式功能		×	○
	高响应电流控制		○	○

- [A6NF]可以使用本资料记载的所有功能。
- [A6NE]有部分无法使用的功能。
详情请确认本资料对应场所中“[A6NE]中无法使用”的记载。

＜绝对式编码器＞
绝对式编码器有使用绝对式数据电池保存多圈数据的类型（以下简称“带电池绝对式编码器”）和保存多圈数据不需要电池的类型（以下简称“无电池绝对式编码器”）。没有特别注明的部分为两种类型相同的功能。

＜软件版本＞
本资料适用于以下软件版本的伺服驱动器。
※软件版本请通过安装支援软件（PANATERM）、或 RTEX 通信指令进行确认。

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM						
CPU1 Ver1.04 CPU2 Ver1.01	第一版	6.0.0.6 以后						
CPU1 Ver1.05 CPU2 Ver1.02	功能扩展版 1 <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 象限突起抑制功能的功能扩展</td><td>本资料 5-2-15, 9-1</td></tr><tr><td>2) 箝位位置检测延迟量的补正功能</td><td>RTEX 通信规格篇 6-5-4-4</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 象限突起抑制功能的功能扩展	本资料 5-2-15, 9-1	2) 箝位位置检测延迟量的补正功能	RTEX 通信规格篇 6-5-4-4	6.0.0.8 以后
追加功能	关联项目							
1) 象限突起抑制功能的功能扩展	本资料 5-2-15, 9-1							
2) 箝位位置检测延迟量的补正功能	RTEX 通信规格篇 6-5-4-4							

（接下页）

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM																																						
CPU1 Ver1.20 CPU2 Ver1.20	<div>功能扩展版 2</div> <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 劣化诊断功能</td><td>本资料 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-2, 6-9-3</td></tr><tr><td>2) Slow Stop 功能</td><td>本资料 6-3-7, 9-1</td></tr><tr><td>3) I/O 的动态制动器（DB）操作功能</td><td>本资料 2-1, 2-4, 6-3-3, 9 1</td></tr><tr><td>4) 电池更新功能</td><td>本资料 4-7-1-4</td></tr><tr><td>5) 电机可动范围设定保护的功能扩展</td><td>本资料 6-2, 9-1</td></tr><tr><td>6) 单圈绝对式/无限旋转绝对式功能的电子齿轮对应</td><td>本资料 6-6, 6-7</td></tr><tr><td>7) Profile 动作的 Pause 功能</td><td>RTEX 通信规格篇 6-8-4</td></tr><tr><td>8) RTEX 报警指令的功能扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 6-6, 6-6-4, 6-6-5</td></tr><tr><td>9) 电子齿轮可设定范围的扩展</td><td>本资料 1-2, 4-2-2, 7-2</td></tr><tr><td>10) RTEX 通信确立中的 PANATERM 指令功能扩展</td><td>本资料 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3</td></tr><tr><td>11) RTEX 监视器指令的数据扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 6-9-1, 6-9-6</td></tr><tr><td>12) 前面板显示的数据扩展</td><td>本资料 3-2</td></tr><tr><td>13) Profile 原点复位的功能扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 7 5-11</td></tr><tr><td>14) 监视器信号输出功能的数据扩展</td><td>本资料 3-4</td></tr><tr><td>15) 全闭环控制</td><td>本资料 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1</td></tr><tr><td>16) 安全功能</td><td>本资料 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-5</td></tr><tr><td>17) 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能</td><td>本资料 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2, 6-6-1</td></tr><tr><td>18) 混合振动抑制功能</td><td>本资料 5-2-13, 9-1</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 劣化诊断功能	本资料 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-2, 6-9-3	2) Slow Stop 功能	本资料 6-3-7, 9-1	3) I/O 的动态制动器（DB）操作功能	本资料 2-1, 2-4, 6-3-3, 9 1	4) 电池更新功能	本资料 4-7-1-4	5) 电机可动范围设定保护的功能扩展	本资料 6-2, 9-1	6) 单圈绝对式/无限旋转绝对式功能的电子齿轮对应	本资料 6-6, 6-7	7) Profile 动作的 Pause 功能	RTEX 通信规格篇 6-8-4	8) RTEX 报警指令的功能扩展	RTEX 通信规格篇 6-6, 6-6-4, 6-6-5	9) 电子齿轮可设定范围的扩展	本资料 1-2, 4-2-2, 7-2	10) RTEX 通信确立中的 PANATERM 指令功能扩展	本资料 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3	11) RTEX 监视器指令的数据扩展	RTEX 通信规格篇 6-9-1, 6-9-6	12) 前面板显示的数据扩展	本资料 3-2	13) Profile 原点复位的功能扩展	RTEX 通信规格篇 7 5-11	14) 监视器信号输出功能的数据扩展	本资料 3-4	15) 全闭环控制	本资料 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1	16) 安全功能	本资料 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-5	17) 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能	本资料 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2, 6-6-1	18) 混合振动抑制功能	本资料 5-2-13, 9-1	6.0.0.9 以后
追加功能	关联项目																																							
1) 劣化诊断功能	本资料 2-2, 2-4-2, 6-8, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-2, 6-9-3																																							
2) Slow Stop 功能	本资料 6-3-7, 9-1																																							
3) I/O 的动态制动器（DB）操作功能	本资料 2-1, 2-4, 6-3-3, 9 1																																							
4) 电池更新功能	本资料 4-7-1-4																																							
5) 电机可动范围设定保护的功能扩展	本资料 6-2, 9-1																																							
6) 单圈绝对式/无限旋转绝对式功能的电子齿轮对应	本资料 6-6, 6-7																																							
7) Profile 动作的 Pause 功能	RTEX 通信规格篇 6-8-4																																							
8) RTEX 报警指令的功能扩展	RTEX 通信规格篇 6-6, 6-6-4, 6-6-5																																							
9) 电子齿轮可设定范围的扩展	本资料 1-2, 4-2-2, 7-2																																							
10) RTEX 通信确立中的 PANATERM 指令功能扩展	本资料 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 4-2-3, 4-3-3, 6-9-3																																							
11) RTEX 监视器指令的数据扩展	RTEX 通信规格篇 6-9-1, 6-9-6																																							
12) 前面板显示的数据扩展	本资料 3-2																																							
13) Profile 原点复位的功能扩展	RTEX 通信规格篇 7 5-11																																							
14) 监视器信号输出功能的数据扩展	本资料 3-4																																							
15) 全闭环控制	本资料 2-5, 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-1, 2-5-2, 6-4-1, 6-5-1, 6-6-1, 6-8-1, 6-9-1, 6-9-3, 7-2-3-1																																							
16) 安全功能	本资料 3-2, 7-1, 7-2, 8, 9-1 RTEX 通信规格篇 6-9-5																																							
17) 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能	本资料 2-5, 4-2-5, 4-8, 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2, 6-6-1																																							
18) 混合振动抑制功能	本资料 5-2-13, 9-1																																							

(接下页)

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM								
CPU1 Ver1.21 CPU2 Ver1.21	功能扩展版 3 <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 绝对式数据的范围扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 7-2-4</td></tr><tr><td>2) RTEX 通信设定的功能扩展</td><td>本资料 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2</td></tr><tr><td>3) RTEX 监视器数据的追加</td><td>RTEX 通信规格篇 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 绝对式数据的范围扩展	RTEX 通信规格篇 7-2-4	2) RTEX 通信设定的功能扩展	本资料 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2	3) RTEX 监视器数据的追加	RTEX 通信规格篇 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7	6.0.1.5 以后
追加功能	关联项目									
1) 绝对式数据的范围扩展	RTEX 通信规格篇 7-2-4									
2) RTEX 通信设定的功能扩展	本资料 9-1 RTEX 通信规格篇 2-5-2									
3) RTEX 监视器数据的追加	RTEX 通信规格篇 6-7-1, 6-9-1, 6-9-7									
CPU1 Ver1.22 CPU2 Ver1.22	功能扩展版 4 <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 制造编号显示功能的范围扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 6-4-1</td></tr><tr><td>2) 带停止功能的箝位模式</td><td>本资料 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12</td></tr><tr><td>3) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展</td><td>RTEX 通信规格篇 6-5, 6-5-3</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 制造编号显示功能的范围扩展	RTEX 通信规格篇 6-4-1	2) 带停止功能的箝位模式	本资料 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12	3) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展	RTEX 通信规格篇 6-5, 6-5-3	6.0.1.6 以后
追加功能	关联项目									
1) 制造编号显示功能的范围扩展	RTEX 通信规格篇 6-4-1									
2) 带停止功能的箝位模式	本资料 1, 1-1, 2-1, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-3-3, 6-5, 6-5-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5, 8-1, 8-1-12									
3) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展	RTEX 通信规格篇 6-5, 6-5-3									

(接下页)

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM																		
CPU1 Ver1.23 CPU2 Ver1.23	<div>機能拡張版 5</div> <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 带停止功能的箝位模式的功能扩展</td><td>本资料 1, 1-2, 1-5, 6-9, 9-1 RTEX 通信规格篇 1-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5</td></tr><tr><td>2) 回退动作功能</td><td>本资料 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-5-1, 7-6-3</td></tr><tr><td>3) 虚拟全闭环控制模式功能</td><td>本资料 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2, 5-2-19, 6-2, 6-5, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11</td></tr><tr><td>4) 2 自由度控制时的转矩控制</td><td>本资料 4-4, 5-1-3, 5-2-3, 7-2 RTEX 通信规格篇 1, 8-1-11</td></tr><tr><td>5) Pr5.09(主电源 OFF 检出时间)的设定范围的扩展</td><td>本资料 6-3-3, 6-10, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1</td></tr><tr><td>6) Pr6.35(混合振动抑制滤波器)设定范围的扩展</td><td>本资料 5-2-13, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1</td></tr><tr><td>7) 原点复位指令取消时的报警变更</td><td>本资料 7-2 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 8-1-12</td></tr><tr><td>8) 支持无电池绝对式编码器</td><td>本资料 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3 RTEX 通信规格篇 7-2-4-1</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 带停止功能的箝位模式的功能扩展	本资料 1, 1-2, 1-5, 6-9, 9-1 RTEX 通信规格篇 1-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5	2) 回退动作功能	本资料 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-5-1, 7-6-3	3) 虚拟全闭环控制模式功能	本资料 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2, 5-2-19, 6-2, 6-5, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11	4) 2 自由度控制时的转矩控制	本资料 4-4, 5-1-3, 5-2-3, 7-2 RTEX 通信规格篇 1, 8-1-11	5) Pr5.09(主电源 OFF 检出时间)的设定范围的扩展	本资料 6-3-3, 6-10, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1	6) Pr6.35(混合振动抑制滤波器)设定范围的扩展	本资料 5-2-13, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1	7) 原点复位指令取消时的报警变更	本资料 7-2 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 8-1-12	8) 支持无电池绝对式编码器	本资料 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3 RTEX 通信规格篇 7-2-4-1	6.0.1.10 以后
追加功能	关联项目																			
1) 带停止功能的箝位模式的功能扩展	本资料 1, 1-2, 1-5, 6-9, 9-1 RTEX 通信规格篇 1-1, 6-5-5, 6-10-2, 7-2-5																			
2) 回退动作功能	本资料 1-6, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 4-2, 4-3, 4-4, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-5-1, 7-6-3																			
3) 虚拟全闭环控制模式功能	本资料 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 4-2-5, 5-2, 5-2-19, 6-2, 6-5, 7-2, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 6-3-2, 6-5-1, 6-8-7, 6-9-1, 6-10-1, 6-10-2, 8-1-11																			
4) 2 自由度控制时的转矩控制	本资料 4-4, 5-1-3, 5-2-3, 7-2 RTEX 通信规格篇 1, 8-1-11																			
5) Pr5.09(主电源 OFF 检出时间)的设定范围的扩展	本资料 6-3-3, 6-10, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1																			
6) Pr6.35(混合振动抑制滤波器)设定范围的扩展	本资料 5-2-13, 9-1 RTEX 通信规格篇 1, 1-1																			
7) 原点复位指令取消时的报警变更	本资料 7-2 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 8-1-12																			
8) 支持无电池绝对式编码器	本资料 1, 1-1, 2-3-2, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-1-4, 6-6, 6-7, 7-2, 7-3 RTEX 通信规格篇 7-2-4-1																			
CPU1 Ver1.24 CPU2 Ver1.24	<div>機能拡張版 6</div> <table><tr><th>追加功能</th><th>关联项目</th></tr><tr><td>1) 原点复位指令的功能扩展 (绝对式值模式下的原点复位处理)</td><td>本资料 7-2, 7-5, 9-1-8 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11</td></tr><tr><td>2) 高响应电流控制 Pr6.11(电流响应设定)的设定范围扩展</td><td>本资料 9-1</td></tr></table>	追加功能	关联项目	1) 原点复位指令的功能扩展 (绝对式值模式下的原点复位处理)	本资料 7-2, 7-5, 9-1-8 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11	2) 高响应电流控制 Pr6.11(电流响应设定)的设定范围扩展	本资料 9-1	6.0.1.13 以后												
追加功能	关联项目																			
1) 原点复位指令的功能扩展 (绝对式值模式下的原点复位处理)	本资料 7-2, 7-5, 9-1-8 RTEX 通信规格篇 6-5-1, 6-5-3, 6-8-1, 7-2-1, 7-2-2, 7-2-3-1, 7-2-3-2, 7-2-3-3, 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11																			
2) 高响应电流控制 Pr6.11(电流响应设定)的设定范围扩展	本资料 9-1																			

(接下页)

ソフトウェア バージョン	機能変更内容		対応 PANATERM
CPU1 Ver1.25 CPU2 Ver1.25	機能扩充版 7		6.0.1.17 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 扩充回退动作功能规格	本资料 1-7, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1-7 9-1-9 RTEX 通信规格篇 2-6, 8-1-5	
	2) 扩充位置比较输出功能	本资料 6-5 RTEX 通信规格篇 4-3, 4-3-3	
CPU1 Ver1.26 CPU2 Ver1.26	機能扩充版 8		6.0.1.19 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 无限旋转绝对式功能扩充	本资料 1-2, 1-3, 1-4, 6-7 RTEX 通信规格篇 7-1-4-2, 7-5-12	
CPU1 Ver1.27 CPU2 Ver1.27	機能扩充版 9		6.0.3.0 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 支持 V 型	本资料 1, 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-6, 6-3-3, 6-5, 6-10, 7-1, 7-2, 8, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8 RTEX 通信规格篇 1, 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3	
CPU1 Ver1.28 CPU2 Ver1.28	機能扩充版 10		6.0.9.0 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 位置偏差过大警告	本资料 7-3, 9-1-6, 9-1-7 RTEX 通信规格篇 6-6-5	

※新的软件版本是旧的软件版本的高位互换。

旧的软件版本中使用的参数可以直接在新的软件版本中使用。

此外，新软件版本中所追加的参数在出厂设定值中

将追加功能设为无效，兼容旧软件版本进行动作。

在使用追加功能时，请根据本资料的各功能说明，设定参数。

＜关联资料＞

SX-DSV03174：标准规格书(A6N 系列 非 V 型)

SX-DSV03517：标准规格书(A6N 系列 V 型)

(记载了硬件相关的规格、安全上的注意事项、保证等。请务必熟读，并在理解内容的基础上参照本规格书。)

SX-ZSV00023：技术资料 (Realtime Express 通信规格篇)

＜注意事项＞

- (1) 禁止转载、复制本参考规格书的部分或全部内容。
- (2) 为了改进产品，关于本书的内容（规格、软件版本等），可能会有不进行事先通知的变更。
- (3) MINAS-A6N 系列的出厂设定值相比于之前的系列（MINAS-A5N 系列等）出厂设定值有变化。
比如 2 自由度控制模式设为有效等
从之前系列更换成 MINAS-A6N 系列时，可能需要重新调整参数，请注意。
MINAS-A6N 系列的出厂设定值请参照标准规格书。
- (4) 出厂值为 2 自由度控制模式有效，因此在功能扩展版 4 以前的软件版本中，如果在出厂值设定下设为转矩控制模式，就会发生 Err91.1 的“RTEX 指令异常保护”，请注意。
- (5) 关于与 MINAS-A5N 系列的差异，请参照技术资料 RTEX 通信规格篇 1-1 项“关于与 MINAS-A5N 系列的主要差异”。
- (6) MINAS-A6N 系列存在无法与之前系列(MINAS-A5N 系列等)完全互换动作的情况。
从之前系列更换成 MINAS-A6N 系列时，请务必进行评估。

1-1 基本规格

项目		内容
控制方式		非 V 型: IGBT PWM 控制 正弦波驱动方式 V 型: MOSFET PWM 控制 正弦波驱动方式
控制模式		①半闭环控制 位置控制: Profile 位置控制 (PP)、Cyclic 位置控制 (CP) 速度控制: Cyclic 速度控制 (CV) 转矩控制: Cyclic 转矩控制 (CT) ②全闭环控制 位置控制: Profile 位置控制 (PP)、Cyclic 位置控制 (CP) • 上述①与②的两个模式, 根据参数进行切换。 • 上述 PP/CP/CV/CT, 根据 RTEX 通信指令进行切换。
编码器反馈		23bit(8, 388, 608 分辨率) 7 线串行 带电池绝对式编码器 23bit(8, 388, 608 分辨率) 5 线串行 无电池绝对式编码器 *3
外部位移传感器反馈 *1		A/B 相・原点信号差动输入 串行通信位移传感器对应厂家: *2 • 株式会社三丰 • 海德汉株式会社 • 雷尼绍株式会社 • 株式会社 Magnescale • 日本电产三协株式会社 • Fagor Automation S.Coop
控制信号	输入	可分配 8 个 (通过参数分配功能)
	输出	非 V 型: 可分配 3 个 (通过参数分配功能) V 型: 可分配 2 个 (通过参数分配功能)、警报信号输出 1 个
模拟信号	输出	2 输出 (模拟监视器 1、2) *4
脉冲信号	输出	编码器脉冲、或者通过 A/B 相信号将外部位移传感器进行长线驱动输出。
通信功能	Realtime Express (简称 RTEX)	可进行实时动作指令的传送、参数设定、状态监视等
	USB	可连接 PC (安装支援软件) 进行参数设定、状态模拟等。 可通过 USB 电缆进行连接
安全端子		为了对应安全功能的端子
前面板		①7 段 LED 2 位 *4 ②网络状态 LED (LINK, COM) ③轴地址设定用旋转开关 ④模拟监视器输出 (模拟监视器 1、2) *4 ⑤ALM LED 和 SRVON LED *5
再 生		A、B、G、H 型: 无内置再生电阻 (只有外置) C~F 型: 内置再生电阻 (可外置) V 型机架: 无内置再生电阻 (不可外置)
动态制动器		关于有无内置, 请参照标准规格书。

*1 [A6NE]不可使用。

*2 关于对应型号, 敬请垂询。

*3 从功能扩充第 5 版以后的软件版本开始支持

*4 不适用于[V 型机架]。

*5 仅[V 型机架]可用。

1-2 功能（位置控制）

项目		内容
位置控制	控制输入	正方向驱动禁止、负方向驱动禁止、箝位信号、近原点等
	控制输出	定位结束 等
	位置指令输入	输入形态
		通过RTEX发送指令型
	平滑滤波器	针对指令输入，可选择一次延迟滤波器或者 FIR 型滤波器
	制振控制	可使用（4个频率设定中最多可同时使用3个）
	模型制振滤波器	可使用（2个频率设定均可同时使用） 【条件】2自由度控制有效
	前馈功能	可使用（速度 / 转矩）
	负载变动抑制功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	第3增益切换功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	摩擦转矩补偿	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	混合振动抑制功能	不可使用
	象限突起抑制功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	2自由度控制	可使用（标准型 / 同步型） 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	转矩限制切换功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	电机可动范围设定功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	转矩饱和和保护功能	可使用
	单圈绝对式功能	可使用 【条件】绝对式编码器为连接状态
	无限旋转绝对式功能	可使用 【条件】电机正常旋转无故障状态 23bit 绝对式编码器为连接状态 编码器分辨率（ 2^{23} ）/电子齿轮比/减速比为（ $2^{31}-1$ ）以下的整数 *1
	外部位移传感器位置信息监视器	可使用
	带停止功能的箝位模式	可使用 【条件】功能扩展版4以后的软件版本 伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态 设定为通信周期 0.5[ms]、指令更新周期 1.0[ms]的状态 电子齿轮比设定为1倍以上的状态
	虚拟全闭环控制模式功能	不可使用

*1 功能扩展版8以后的软件版本,您可以设置1以外的电子齿轮比

1-3 功能(速度控制)

項目		内容
速度控制	控制输入	正方向驱动禁止、负方向驱动禁止、箝位信号、近原点等
	控制输出	定位结束 等
	速度指令输入 输入形态	通过RTEX发送指令型
	软件启动/停止功能	0~10s/1000r/min 加速・减速可分别进行设定。也可进行S字加减速。
	制振控制	不可使用
	模型制振滤波器	不可使用
	前馈功能	可使用(转矩)
	负载变动抑制功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	第3增益切换功能	不可使用
	摩擦转矩补偿	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	混合振动抑制功能	不可使用
	象限突起抑制功能	不可使用
	2自由度控制	可使用(标准型) 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	转矩限制切换功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	电机可动范围设定功能	不可使用
	转矩饱和保护功能	可使用
	单圈绝对式功能	可使用 【条件】绝对式编码器为连接状态
	无限旋转绝对式功能	可使用 【条件】电机正常旋转无故障状态 23bit 绝对式编码器为连接状态 编码器分辨率(2 ²³)/电子齿轮比/减速比为(2 ³¹ -1)以下的整数 *1
	外部位移传感器位置信息监视器	可使用
	带停止功能的箝位模式	不可使用
	虚拟全闭环控制模式功能	不可使用

*1 功能扩展版 8 以后的软件版本, 您可以设置 1 以外的电子齿轮比

1-4 功能（转矩控制）

项目		内容
转 矩 控 制	控制输入	正方形驱动禁止、负方向驱动禁止、箝位信号等
	控制输出	速度到达 等
	转矩指令输入 输入形态	通过RTEX发送指令型
	速度限制功能	可根据参数设定速度限制值（可根据 RTEX 的指令进行切换）
	制振控制	不可使用
	模型制振滤波器	不可使用
	前馈功能	不可使用
	负载变动抑制功能	不可使用
	第3 增益切换功能	不可使用
	摩擦转矩补偿	不可使用
	混合振动抑制功能	不可使用
	象限突起抑制功能	不可使用
	2 自由度控制	不可使用
	转矩限制切换功能	不可使用
	电机可动范围设定功能	不可使用
	转矩饱和和保护功能	不可使用
	单圈绝对式功能	可使用 【条件】绝对式编码器为连接状态
	无限旋转绝对式功能	可使用 【条件】电机正常旋转无故障状态 23bit 绝对式编码器为连接状态 编码器分辨率（ 2^{23} ）/电子齿轮比/减速比为（ $2^{31}-1$ ）以下的整数 *1
	外部位移传感器位置信息监视器	可使用
	带停止功能的箝位模式	不可使用
	虚拟全闭环控制模式功能	不可使用

*1 功能扩展版 8 以后的软件版本, 您可以设置 1 以外的电子齿轮比

1-5 功能（全闭环控制）

项目		内容
全 闭 环 相 关 *1	控制输入	正方向驱动禁止、负方向驱动禁止、箝位信号、近原点等
	控制输出	定位结束 等
	位置指令输入	输入形态
		通过RTEX发送指令型
	平滑滤波器	针对指令输入，可选择一次延迟滤波器或者 FIR 型滤波器
	外部位移传感器分频设定范围	1/40~125200 倍 编码器脉冲（分子）与外部位移传感器脉冲（分母）的比的分子=1~2 ²³ 、 可在分母=1~2 ²³ 的范围中任意设定，请在上述范围中使用。
	制振控制	可使用（4个频率设定中最多可同时使用2个）
	模型制振滤波器	不可使用
	前馈功能	可使用（速度 / 转矩）
	负载变动抑制功能	可使用
	第3增益切换功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	摩擦转矩补偿	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	混合振动抑制功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	象限突起抑制功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	2 自由度控制	可使用（标准型） 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	转矩限制切换功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	电机可动范围设定功能	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	转矩饱和和保护功能	可使用
	单圈绝对式功能	不可使用
	无限旋转绝对式功能	不可使用
	外部位移传感器位置信息监视器	可使用
	带停止功能的箝位模式	可使用 【条件】功能扩展版 4 以后的软件版本 伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态 设定为通信周期 0.5[ms]、指令更新周期 1.0[ms]的状态 电子齿轮比设定为 1 倍以上的状态
	虚拟全闭环控制模式功能	使用可 【条件】功能扩展版 5 版以后的软件版本 伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态 连接的外部位移传感器为 AB 相输出类型或者串行通信类型

*1 [A6NE]不可使用。

1-6 功能（共通）

项目		内容
共通	电子齿轮比设定	1/1000~8000 倍 可在分子=1~2 ³⁰ 、分母=1~2 ³⁰ 的范围中任意设定 请在上述范围内使用。
	自动调整	通过来自上位的动作指令以及驱动器内部的动作指令驱动电机的状态下，实时测定负载惯量，并自动设定对应刚性设定的增益。
	陷波滤波器	可使用（可使用5个）
	增益切换功能	可使用
	2 段转矩滤波器	可使用 【条件】伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态
	位置比较输出功能	可使用 【条件】RTEX 通信确立状态、电机正常旋转无故障状态 在增量模式时为原点复位完成状态 无限旋转绝对式模式 (Pr0.15=4) 之外
	保护功能	过电压、电压不足、过速度、过载、过热、过电流、编码器异常、位置偏差过大、EEPROM异常等
	报警数据的追踪反馈功能	可参照报警数据的历史记录
	劣化诊断功能	可使用
	回退动作功能	可使用 【条件】功能扩展版 5 以后的软件版本 通信周期为 0.25ms 以上、伺服开启状态、电机正常旋转无故障状态 试运行功能和频率特性测定功能未工作的状态
	高响应电流控制	Pr6.11 (电流响应设定) 的设定范围扩展

1 - 7 关于与 MINAS-A5N 系列的主要差异

与 MINAS-A5N 系列相比，MINAS-A6N 系列中主要存在以下规格差异。

<SX-ZSV00023: 技术资料(基本功能规格编)>

章	功能	内容	[A5N] (有安全功能) 规格	[A6NE] (标准型) 规格	[A6NF] (多功能型) 规格
			Ver3.06	CPU1: Ver1.28, CPU2: Ver1.28	
1-1	编码器反馈	对应编码器	17bit/20bit 绝对式编码器 20bit 增量式编码器	23bit 绝对式编码器	
2-1	输入信号功能	动态制动器 (DB) 切换输入 “DB-SEL”	不支持	支持	
2-2	输出信号功能	位置比较输出 “CMP-OUT”	不支持	支持	
		劣化诊断速度输出 “V-DIAG”	不支持	支持	
3-2	7 段 LED	过载负载率	不支持	支持	
3-4	监视信号输出 功能	模拟监视器信号	21 种类	23 种类 *详情请参照 3-4	25 种类 *详情请参照 3-4
		更新周期	500us	125us	
		指令位置偏差的输出设定	不支持 (内部指令位置滤波器后固定)	支持 (Pr7.23 bit14 切换指令位置的滤波器后和滤波器前)	
4-2-2	电子齿轮功能	电子齿轮可设定范围	1/1000~1000 倍	1/1000~8000 倍	
4-2-4	位置定位结束 输出 (INP/INP2) 功能	位置设定单位选择	不支持 (编码器单位固定)	支持 (在 Pr5.20 中切换指令单位和编码器单位)	
4-5-1	外部位移传感器的 对应速度	串行通信型 (增量式规格)	~400Mbps	不支持	~4Gpps
		串行通信型 (绝对式规格)	~400Mbps	不支持	~4Gpps
4-7-1-4	绝对式编码器的 电池更新	通过 USB 通信 (安装支持软件) 实施电池的放电处理 (充电)	不支持	支持	
4-8	半闭环控制时 外部位移传感器 位置信息监视器 功能	RTEX 通信的半闭环控制时的外 部位移传感器位置信息监视器	支持	不支持	支持
5-2-5	增益切换功能	可使用的控制模式	位置控制、速度控制、 转矩控制、全闭环控制	位置控制、速度控制、 转矩控制	位置控制、速度控制、 转矩控制、全闭环控制
5-2-6	陷波滤波器	最多使用个数	可使用 4 个	可使用 5 个	
5-2-7	制振控制	最多使用个数	最多 2 个 (2 自由度控制时限制为 1 个)	最多 3 个 (2 自由度控制时限制为 2 个)	最多 3 个 (全闭环控制时限制为 2 个) (2 自由度控制时限制为 2 个)
		可使用的控制模式	位置控制、全闭环控制	位置控制	位置控制、全闭环控制
5-2-8	模型制振滤波器	通过模型制振滤波器, 从位置 指令中去除振动频率成分, 减少 振动	不支持	支持	
--	瞬时速度 观测器	通过利用负载模型推定电机速 度, 提高速度检出精度, 同时 实现高应答化和停止时振动的 降低	支持	不支持	
5-2-10	负载变动抑制 功能	通过外部干扰转矩以及负载变 动抑制电机速度变动, 提升稳 定性的功能	不支持	支持	
5-2-11	第 3 增益切换 功能	可使用的控制模式	位置控制、全闭环控制	位置控制	位置控制、全闭环控制
5-2-12	摩擦转矩补偿	可使用的控制模式	位置控制、速度控制、 全闭环控制	位置控制、速度控制	位置控制、速度控制、 全闭环控制
5-2-13	混合振动抑制 功能	可使用的控制模式	全闭环控制	不支持	全闭环控制
		Pr6.35 (混合振动抑制滤波器) 设定范围的扩展	6400 [0.01ms]	不支持	32000 [0.01ms]

(接下页)

<SX-ZSV00023: 技术资料(基本功能规格编)>

章	功能	内容	[A5N] (有安全功能) 规格	[A6NE] (标准型) 规格	[A6NF] (多功能型) 规格
			Ver3.06	CPU1:Ver1.28, CPU2:Ver1.28	
5-2-14	2 段转矩滤波器	可使用的控制模式	位置控制、速度控制、转矩控制、全闭环控制	位置控制、速度控制、转矩控制	位置控制、速度控制、转矩控制、全闭环控制
5-2-15	象限突起抑制功能	抑制在 2 轴以上的圆弧插补时发生的象限突起的功能	不支持	支持	
5-2-16 5-2-17 5-2-18	2 自由度控制模式	2 自由度控制 出厂设定状态的出厂值	2 自由度控制 无效 (出厂值 0)	2 自由度控制 有效 (出厂值 1)	
		可使用的控制模式	位置控制	位置控制、速度控制、转矩控制※ ※变为与 2 自由度无效时同样的动作	位置控制、速度控制、转矩控制※、全闭环控制 ※变为与 2 自由度无效时同样的动作
5-2-19	虚拟全闭环控制模式功能	在电机动作范围内有无法构建全闭环系统的区域, 需要临时以半闭环控制进行动作时可有效发挥功能	不支持	不支持	支持
5-2-20	高响应电流控制	提升电流控制部响应性的功能	不支持	支持	
6-1	转矩限制切换功能	可使用的控制模式	位置控制、速度控制、全闭环控制	位置控制、速度控制	位置控制、速度控制、全闭环控制
6-2	电机可动范围设定功能	可使用的控制模式	位置控制、全闭环控制	位置控制	位置控制、全闭环控制
		电机可动范围设定保护的功能扩展(检测有效范围的扩展)	不支持	支持	
6-3-3	主电源 OFF 时 时序	通过停止后的动态制动器 (DB) 切换输入进行动态制动器操作	不支持	支持	
		Pr5.09「主电源 OFF 检出时间」的设定范围下限值	70ms	20ms	
6-3-7	Slow Stop 功能	利用立即停止功能停止电机时让电机平滑停止的功能	不支持	支持	
6-4	转矩饱和保护功能	开启保护功能的条件的指定方法	用 0.1666ms×次数指定	用 0.25ms×次数 或者 ms 单位指定	
		可使用的控制模式	位置控制、速度控制、全闭环控制	位置控制、速度控制	位置控制、速度控制、全闭环控制
6-5	位置比较输出功能	实际位置通过参数中设定的位置时, 可从通用输出或编码器输出端子输出脉冲信号的功能	不支持	支持	
6-7	无限旋转绝对式	可任意设定绝对式编码器多圈数据的上限值的功能	不支持	支持	
6-8	劣化诊断警告功能	检测电机以及连接设备的特性变化, 输出劣化诊断警告的功能	不支持	支持	
6-9	带停止功能的箝位模式的功能	箝位触发信号输入时刻下, 在箝位位置上停止的功能	非对应	对应	
6-10	回退动作功能	满足条件时以参数中设定的速度、移动量进行回退动作的功能	非对应	对应	
7-1 7-2	保护功能	Err25.0 “混合偏差过大保护”	支持	不支持	支持
		Err30.0 “安全输入保护”	支持	不支持	
		Err36.2 “EEPROM 参数异常保护”	支持	不支持	
		Err43.0 “增量式编码器初始化异常保护”	支持	不支持	
		Err48.0 “增量式编码器 Z 相异常保护”	支持	不支持	
		Err49.0 “增量式编码器 CS 相异常保护”	支持	不支持	
		Err50.0 “外部位移传感器接线异常保护”	支持	不支持	支持
		Err50.1 “外部位移传感器通信异常保护”	支持	不支持	支持
		Err51.0~Err51.5 “外部位移传感器 ST 异常保护 0~5”	支持	不支持	支持

(接下页)

<SX-ZSV00023: 技术资料(基本功能规格编)>

章	功能	内容	[A5N] (有安全功能) 规格	[A6NE] (标准型) 规格	[A6NF] (多功能型) 规格
			Ver3.06	CPU1: Ver1.28, CPU2: Ver1.28	
7-1 7-2	保护功能	Err55.0 “A 相接线异常保护”	支持	不支持	支持
		Err55.1 “B 相接线异常保护”	支持	不支持	支持
		Err55.2 “Z 相接线异常保护”	支持	不支持	支持
		Err92.1 “外部位移传感器数据复原 异常保护”	支持	不支持	支持
		Err93.2 “参数设定异常保护 2”	支持	不支持	支持
		Err93.3 “外部位移传感器连接异常 保护”	支持	不支持	支持
		Err15.1 “编码器过热异常保护”	不支持	支持	
		Err31.0~Err31.2 “安全功能异常保护 1~2”	不支持	不支持	支持
		Err50.2 “外部位移传感器通信数据 异常保护”	不支持	不支持	支持
		Err70.0 “U 相电流检出器异常保护”	不支持	支持	
		Err70.1 “W 相电流检出器异常保护”	不支持	对应	
		Err72.0 “热保护器异常保护”	不支持	支持	
		Err80.3 “PLL 未完成异常保护”	不支持	支持	
		Err91.3 “RTEX 指令异常保护 2”	不支持	支持	
		Err92.3 “多圈数据上限值不一致异常 保护”	不支持	支持	
		Err93.8 “参数设定异常保护 6”	不支持	支持	
		Err94.3 “原点复位异常保护 2”	不支持	支持	
		Err96.2~Err96.7 “控制单元异常保护 1~6”	不支持	支持	
		Err16.1 “转矩饱和和异常保护” 发生要因	转矩饱和和在 Pr7.16 “转矩 饱和和异常保护次数” 的设定值 间连续。	转矩饱和和在 Pr7.16 “转矩饱和和异常保护次数” 或 Pr6.57 “转矩饱 和异常保护检测时间” 的设定值间连续。	
		Err27.6 “动作指令竞争保护” 发生要因	在驱动器单独动作的 FFT、试运 转执行中确立了 RTEX 通信。	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.99 bit0=0 时, 在驱动器单独动作的 FFT、试运转执行中确立了 RTEX 通信。 Pr7.99 bit0=1 时, 在驱动器单独动作的 FFT、试运转执行中通过 RTEX 通信收到伺服接通指令。 	
		Err34.0 “电机可动范围设定异常 保护” 发生要因	不支持	添加下面的发生要因 即使 Err34.0 的检测为无效的范围时, 如果 Pr6.97 “功能扩展 3” bit2=1, 则会检测出 Err34.0。 *详情请参照 6-2	
		Err83.0 “RTEX 连续通信异常保护 1” 发生要因	以自节点为接收方的数据读出 时的异常 (CRC 异常) 检出在 之间期间内继续。	以自节点为接收方的数据读出时的异常 (CRC 异常) 检测以在 Pr7.95 “RTEX 连续通信异常保护 1 检测次数” 中所设定的次数继 续。	
		Err83.1 “RTEX 连续通信异常保护 2” 发生要因	以自节点为接收方的数据读出 时的异常检出在之间期间内继 续。	以自节点为接收方的数据读出时的异常检测以在 Pr7.96 “RTEX 连 续通信异常保护 2 检测次数” 中所设定的次数继续。	
		Err84.0 “RTEX 超时异常保护” 发生要因	不接受通信数据由 MMN1221 (RTEX 通信控制 ASIC) 接收分配处理启动信号在指定 期间内继续为未输出状态。	不接受通信数据由 RTEX 通信 IC 接收分配处理启动信号以在 Pr7.97 “RTEX 通信超时异常保护检测次数” 中所设定的次数继续 为未输出的状态。	

(接下页)

<SX-ZSV00023: 技术资料(基本功能规格编)>

章	功能	内容	[A5N] (有安全功能) 规格	[A6NE] (标准型) 规格	[A6NF] (多功能型) 规格
			Ver3.06	CPU1:Ver1.28, CPU2:Ver1.28	
7-1 7-2	保护功能	Err86.0 “RTEX Cyclic 数据异常保护 1” 发生要因	Cyclic 指令领域的的数据 (C/R、MAC-ID) 有异常, 或者 32 字节模式时 Sub_Chk 中的异常状态在指定期间继续。	• Cyclic指令领域的的数据 (C/R、MAC-ID) 有异常, 或者32字节模式时 • Sub_Chk中的异常状态以在Pr7.98 “RTEX Cyclic数据异常保护1/2检测次数”中所设定的次数继续。	
		Err86.1 “RTEX Cyclic 数据异常保护 2” 发生要因	Cyclic 指令代码中的异常状态在指定期间继续。	• Cyclic指令代码中的异常状态以在Pr7.98 “RTEX Cyclic数据异常保护 • 1/2检测次数”中所设定的次数继续。	
		Err85.0 回退动作完成 (I/O)	不支持	支持	
		Err85.1 回退动作完成 (通信)	不支持	支持	
		Err85.2 回退动作异常	不支持	支持	
		Err87.1 回退动作完成 (I/O)	不支持	支持	
		Err87.2 回退动作完成 (通信)	不支持	支持	
		Err87.3 回退动作异常	不支持	支持	
		Err98.5 硬件自我诊断异常保护 1	不支持	支持	
7-3	警告功能	WngAAh “位置偏差过大警告”	不支持	支持	
		WngACh “劣化诊断警告”	不支持	支持	
		WngD2h “PANATERM 命令执行警告”	不支持	支持	
8-1	安全转矩关闭 (STO) 功能概述	性能等级	SIL2	不支持	SIL3
		安全完整性水平	PLd (Category 3)	不支持	PLe (Category 3)
		STO 功能动作时的状态	报警状态 发生 Err30.0	不支持	安全状态 (不发生报警) 前面板显示为 “St.”
		恢复方法	解除 STO 指令后, 通过报警清除进行恢复	不支持	关闭伺服指令后, 通过解除 STO 指令进行恢复

<SX-ZSV00023: 技术资料 (RTEX 通信规格篇)>

请参照技术资料 RTEX 通信规格篇 (SX-ZSV00023) 的 1-1 项。

2. 接口规格

2-1 I/O 连接器 输入信号

信号名称	记号	连接器 PIN No. *2)	内 容	关联控制模式 *1)				RTEX 通信 监视器
				位置	速度	转矩	全闭环	
输入信号电源	I-COM	6	• 连接外部直流电源（12~24V）的+极或者-极。					
强制报警输入	E-STOP	*	• 使其发生 Err87.0「强制报警输入异常」。	○				○
正方向 驱动禁止输入	POT	7 (SI2)	<ul style="list-style-type: none"> 在向正方向的驱动禁止输入以及原点复原动作下使用的外部输入信号。 此输入为 ON 时的动作通过在 Pr5.04「驱动禁止输入设定」设定。 作为驱动禁止输入使用时，将 Pr5.04「驱动禁止输入设定」设为1以外，机械可动部超过此输入信号向正方向可移动的范围时，请连接本输入使其为 ON。 原点复位动作中作为原点基准触发使用时，请将 Pr5.04 设为1，驱动禁止输入设为无效。此输入信号只可分配 SI6。 信号宽度请确保在关闭时为1ms 以上，打开时为2ms 以上。另外，此数值非保证值。	○				○
负方向 驱动禁止输入	NOT	8 (SI3)	<ul style="list-style-type: none"> 在向负方向的驱动禁止输入以及原点复原动作下使用的外部输入信号。 此输入为 ON 时的动作在 Pr5.04「驱动禁止输入设定」中设定。 作为驱动禁止输入使用时，将 Pr5.04「驱动禁止输入设定」设为1以外，机械可动部超过此输入信号向负方向可移动的范围时，请连接此输入使其为 ON。 原点复位动作中作为原点基准触发使用时，请将 Pr5.04 设为1，驱动禁止输入设为无效。此输入信号只可分配 SI7。 信号宽度请确保在关闭时为1ms 以上，打开时为2ms 以上。另外，此数值非保证值。	○				○
近原点输入	HOME	10 (SI5)	<ul style="list-style-type: none"> 为原点复位动作下的近原点传感器以及外部信号输入。 原点复位动作中作为原点基准触发使用时，此输入信号只可分配 SI5。 信号宽度请确保在关闭时为1ms 以上，打开时为2ms 以上。另外，此数值非保证值。	○	△	△	○	○
回退动作停止输入	STOP	*	• 回退动作中输入 STOP 信号时，动作停止，并发生 Err85.2 或 Err87.3.	○				○
回退动作输入	RET	*	• 根据 Pr6.85“回退动作条件设定”的设定，满足条件时，进行回退动作。	○				○

信号名称	记号	连接器 PIN No. *2)	内 容	关联控制模式 *1)				RTEX 通信 监视器 *3)
				位置	速度	转矩	全闭环	
外部箝位输入 1	EXT1	*	• 为位置箝位，带停止功能的箝位模式以及原点复位动作下作为触发信号使用的外部信号输入。	○				○
外部箝位输入 2	EXT2	11 (SI6)	• 信号宽度请确保在关闭时为1ms 以上，打开时为2ms 以上。另外，此数值非保证值。	○				○
外部箝位输入 3	EXT3	12 (SI7)	• a 接且逻辑上升沿设定以及 b 接且逻辑下降沿时，从打开 (OFF) 到关闭 (ON) 变化的时候进行箝位。 • EXT1 只能分配到 SI5、EXT2 只能分配到 SI6、EXT3 只能分配到 SI7。	○				○
通用监视器输入 1	SI-MON1	9 (SI4)	• 作为通用监视器输入使用。 • 此输入对动作无影响，只能在 RTEX 通信的响应下监视。	△				○
通用监视器输入 2	SI-MON2	*		△				○
通用监视器输入 3	SI-MON3	*		△				○
通用监视器输入 4	SI-MON4	13 (SI8)		△				○
通用监视器输入 5	SI-MON5	5 (SI1)		△				○
外部伺服 ON 输入	EX-SON	*	• 为外部伺服 ON 输入。 • RTEX 通信伺服 ON 指令或者安装支持软件用伺服 ON 指令与本输入两者都在 ON 的状态下向伺服控制处理的伺服 ON 指令才 ON。	○				○
动态制动器 (DB) 切换输入	DB-SEL	*	• 切换停止后 (主电源 OFF 时) 的动态制动器 (DB) 的 ON/OFF。 • 只在主电源 OFF 检出时可切换。 • 详情请参照 6-3-3 章。	○				-

*1) 表中「控制模式」中有「△」符号的表示将输入信号 ON/OFF 都对动作无影响，但在 RTEX 通信的响应下可监视。

*2) 除了 I-COM，输入信号的 PIN 分配时可变更的。表中的连接器 No. 表示出厂设定，No. 为*的信号表示出厂时未被分配。
详情请参照 2-4-1 节。

*3) 表中「RTEX 通信监视器」中所示「-」记号表示不分配到 RTEX 通信的响应中 (状态标识)，不可监视。

2-2 I/O 连接器 输出信号

信号名称	记号 *2)	连接器 PIN No.	内 容	关联控制模式 *1)				RTEX 通信 监视器 *2)
				位置	速度	转矩	全闭环	
伺服报警输出	ALM+	3 (S03+)	<ul style="list-style-type: none"> 显示报警发生状态下的输出信号。 正常时输出三极管为 ON，报警时输出三极管为 OFF。 	○				○
	ALM- (Alarm)	4 (S03-)						
伺服准备输出	S-RDY (Servo_Ready)	*	<ul style="list-style-type: none"> 显示电机在可通电状态的输出信号。 以下的所有条件成立时，进入伺服准备状态，打开输出三极管。 <ol style="list-style-type: none"> 确定控制/主电源 未发生报警 确定 RTEX 通信，且确定通信与伺服的同步性 	○				○
外部制动器 解除信号	BRK-OFF+	1 (S01+)	<ul style="list-style-type: none"> 输出使电机动作的时间信号。 电磁制动器解除，打开输出三极管。 本输出需要分配到全控制模式。 	○				-
	BRK-OFF-	2 (S01-)						
定位结束	INP (In_Position)	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出定位结束信号。 定位结束，打开输出三极管。 详情请参照 4-2-4。 	○	-	-	○	○
速度到达输出	AT-SPEED	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出速度到达信号。 速度到达，打开输出三极管。 详情请参照 4-3-1。 	-	○	○	-	-
转矩限制中 信号输出	TLC (Torque_Limited)	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出转矩限制中信号。 转矩限制，打开输出三极管。 	○				○
零速度 检出信号	ZSP	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出零速度检出信号。 零速度检出，打开输出三极管。 	○				-
速度一致输出	V-COIN	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出速度一致信号。 速度一致，打开输出三极管。 详情请参照 4-3-2。 	-	○	○	-	-
定位结束 2	INP2	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出欣慰完成 2 信号。 定位结束 2，打开输出三极管。 详情请参照 4-2-4。 	○	-	-	○	-
警告输出 1	WARN1 (Warning)	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出 Pr4.40「警告输出选择 1」中所设定的警告输出信号。 发生所选择的警告时，打开输出三极管。 	○				△ *4)
警告输出 2	WARN2 (Warning)	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出 Pr4.41「警告输出选择 2」中设定的警告输出信号。 发生所选择的警告时，打开输出三极管。 	○				△ *4)
位置指令 有无输出	P-CMD	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出位置指令有无信号。 位置指令（滤波前）为 0 以外时（有位置指令），打开输出三极管。 	○	-	-	○	-

信号名称	记号 *2)	连接器 No.	内 容	关联控制模式 *1)				RTEX 通信 监视器 *2)
				位置	速度	转矩	全闭环	
速度限制中输出	V-LIMIT	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出转矩控制时的速度限位信号。 速度限制，打开输出三极管。 	-	-	○	-	-
报警清除属性 输出	ALM-ATB	*	<ul style="list-style-type: none"> 发生报警时，若报警可清除，则输出信号。 报警发生，打开输出三极管。 	○				-
速度指令有无 输出	V-CMD	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出速度控制时的速度指令有无信号。 速度指令（滤波器）为 30r/min 以上（有速度指令）时，打开输出三极管。 	-	○	-	-	-
RTEX操作输出1	EX-OUT1+	25 (S02+)	<ul style="list-style-type: none"> 输出基于RTEX通信的控制bit (EX-OUT1) 值的信号。 输出三极管状态请参照注释*5)。 	○				-
	EX-OUT1-	26 (S02-)						
RTEX操作输出2	EX-OUT2	*	<ul style="list-style-type: none"> 输出基于RTEX通信的控制bit (EX-OUT2) 值的信号。 输出三极管状态请参照注释*5)。 	○				-
伺服ON状态输出	SRV-ST (Servo_Active)	*	<ul style="list-style-type: none"> 伺服ON时，打开输出三极管。*6) 	○				○
位置比较输出	CMP-OUT	*	<ul style="list-style-type: none"> 在实际位置通过由参数设定的位置时对输出晶体管进行ON或OFF。 	○				-
劣化诊断速度 输出	V-DIAG	*	<ul style="list-style-type: none"> 电机速度在 Pr5.75（劣化诊断速度设定）的 Pr4.35（速度一致宽度）范围内时，输出三极管为ON。 劣化诊断速度的一致判定中有 10 r/min 的迟滞。 	○				-

- *1) 表中「关联控制模式」中带有「-」的信号，在此控制模式时，输出三极管通常为 OFF。
- *2) 表中「RTEX 通信监视器」中所示「-」记号表示不分配到 RTEX 通信的响应中（状态标识）不可监视。另外，表中的「记号」中 () 内表示 RTEX 通信上的记号。但是，外部输出信号与 RTEX 通信上的信号的检出条件有部分不同，请注意。详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇 (6-9-5 节)。
- *3) 输出信号的 PIN 分配可变更。表中的连接器 PIN No. 表示出厂设定。No. 为*的信号表示出厂时未能分配到 PIN 的信号。详情请参照 2-4-2 节。
- *4) 表中「RTEX 通信监视器」中所示的「△」记号与 Pr4. 40、Pr4. 41 的设定值无关，表示发生任何一种警告时 RTEX 通信的状态标识「Warning」为 ON。
- *5) RTEX 确定时，复位后的 RTEX 通信未确定时，RTEX 确定后断开时，RTEX 操作输出 1/2 的输出三极管会为以下状态。在 RTEX 确定以外时，会因来自 RTEX 通信通信的控制 bit 而无法操作，请谨慎设定以免产生系统安全上的问题。

信号名称	记号	Pr7. 24 RTEX 功能 扩展设定 3	RTEX 控制 bit	输出三极管状态		
				通信确定时	复位时	通信断开时
RTEX操作输出1	EX-OUT1	bit0 = 0 (保持)	EX-OUT1 = 0	OFF	OFF	保持
			EX-OUT1 = 1	ON		
		bit0 = 1 (初始化)	EX-OUT1 = 0	OFF	OFF	OFF
			EX-OUT1 = 1	ON		
RTEX操作输出2	EX-OUT2	bit1 = 0 (保持)	EX-OUT2 = 0	OFF	OFF	保持
			EX-OUT2 = 1	ON		
		bit1 = 1 (初始化)	EX-OUT2 = 0	OFF	OFF	OFF
			EX-OUT2 = 1	ON		

- *6) 不对应 Pr7. 24 「RTEX 功能扩展设定 3」的 bit4=1（伺服 ON 后指令为可接收状态，为 ON）。

<安全上的注意事项>

请在装置侧确保安全。

2-3 I/O 连接器 其它信号
2-3-1 编码器输出信号

信号名称	记号	连接器 No.	内 容	控制模式				RTEX 通信 监视器
				位置	速度	转矩	全闭环	
A 相输出 / 位置比较输出 1	0A+/ OCMP1+	17	<ul style="list-style-type: none">• 差动输出分频处理后的编码器信号又或外部位移传感器信号。(RS422 相当)• 输出电路的线驱动的接地连接在信号地 (GND) 上, 非绝缘。• 输出最大频率为 4Mpps (4 倍频后)。• 将 Pr4.47 “脉冲输出选择” 设定为 1 后, 可以作为位置比较输出使用。	○				-
	0A-/ OCMP1-	18						
B 相输出 / 位置比较输出 2	0B+/ OCMP2+	20						
	0B-/ OCMP2-	19						
位置比较输出 3	OCMP3+	21						
	OCMP3-	22						
信号地	GND	16	• 信号地。					

2-3-2 其它

信号名称	记号	连接器 PIN No.	内 容	控制模式				RTEX 通信 监视器
				位置	速度	转矩	全闭环	
外壳地	FG	外壳	• 在伺服驱动器内部与大地端子相连接。					
绝对式电池输入	BTP-I	14	<ul style="list-style-type: none">• 连接绝对式编码器用电池 (推荐: 东芝电池ER6V 3.6V)。• 通过编码器连接连接器 (X6) 的BTP-0 (3pin), BTN-0 (4pin), 向绝对式编码器提供多圈数据保持用电源。• 将电池和编码器连接电缆直接连接, 或者和该端子连接, 请选择其中一种。• 使用无电池绝对式编码器时, 请勿在该端子上连接任何器件。*1)					
	BTN-I	15						
用户使用端子	-	23, 24	• 请勿进行任何连接。					

*1) 从功能扩充第 5 版以后的软件版本开始支持。

2-4 输入输出信号分配功能

输入输出信号的分配，可从出厂设定状态中进行变更。

2-4-1 输入信号的分配

输入信号，针对 I/O 连接器的输入 PIN，可分配任意功能。另外，也可进行逻辑变更。

但是，有一部分分配受到限制，详情请参照「（2）变更输入信号的分配进行使用时」。

（1）出厂设定下使用时

下表表示出厂时所设置的信号分配状态。

（注）机种不同其出厂设定值可能会与下表不同。标准规格书所记载的出厂设定值与下表的值不同时，标准规格书中所记载的值为正式的出厂设定值。

PIN 名称	PIN No.	对应参数	出厂设定值 () : 10 进制	出厂设定状态					
				位置控制/ 全闭环控制		速度控制		转矩控制	
				信号名称	逻辑 *1)	信号名称	逻辑 *1)	信号名称	逻辑 *1)
SI1	5	Pr4. 00	00323232h (3289650)	SI-MON5	a 接	SI-MON5	a 接	SI-MON5	a 接
SI2	7	Pr4. 01	00818181h (8487297)	POT	b 接	POT	b 接	POT	b 接
SI3	8	Pr4. 02	00828282h (8553090)	NOT	b 接	NOT	b 接	NOT	b 接
SI4	9	Pr4. 03	002E2E2Eh (3026478)	SI-MON1	a 接	SI-MON1	a 接	SI-MON1	a 接
SI5	10	Pr4. 04	00222222h (2236962)	HOME	a 接	HOME	a 接	HOME	a 接
SI6	11	Pr4. 05	00212121h (2171169)	EXT2	a 接	EXT2	a 接	EXT2	a 接
SI7	12	Pr4. 06	002B2B2Bh (2829099)	EXT3	a 接	EXT3	a 接	EXT3	a 接
SI8	13	Pr4. 07	00313131h (3223857)	SI-MON4	a 接	SI-MON4	a 接	SI-MON4	a 接

*1) a 接、b 接表示以下状态。

a 接：输入电路的电流断开，光电耦合器 OFF → 功能无效（OFF 状态）

电流流通到输入电路，光电耦合器 ON → 功能有效（ON 状态）

b 接：输入电路的电流断开，光电耦合器 OFF → 功能有效（ON 状态）

电流流通到输入电路，光电耦合器 ON → 功能无效（OFF 状态）

此规格书中的相关信号输入的 ON/OFF，功能有效时设为 ON，无效时设为 OFF。

另外，光电耦合器为 OFF 时，与 ON 时相比，到信号检出的时间边长，且偏差变大，请注意。

(2) 变更输入信号的分配后进行使用时
变更输入信号的分配时，请变更以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	00	C	SI1输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI1输入功能的分配。 此参数运用16进制表示基准进行设定。 16进制表示后，如下所示设定到各控制模式。</p> <p>00——**h：位置/全闭环控制 00—**—hh：速度控制 00**——h：转矩控制 请在「**」的部分设定功能编号。 功能编号请参照后述表格。功能编号也包含逻辑设定。</p> <p>例) 本PIN在位置/全闭环控制下为SI-MON1 a接、速度控制下为SI-MON2 b接、在转矩控制模式下想设为无效时，设为0000AF2E h。 位置・・・2Eh 速度・・・AFh 转矩・・・00h</p>
4	01	C	SI2输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI2输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。</p>
4	02	C	SI3输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI3输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。</p>
4	03	C	SI4输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI4输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。</p>
4	04	C	SI5输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI5输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。 ※此PIN附带箝位补偿功能。</p>
4	05	C	SI6输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI6输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。 ※本PIN附带箝位补偿功能。</p>
4	06	C	SI7输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI7输入功能的分配。。 设定方法与Pr4.00相同。 ※本PIN附带箝位补偿功能。</p>
4	07	C	SI8输入选择	0~ 00FFFFFFh	-	<p>设定SI8输入功能的分配。 设定方法与Pr4.00相同。</p>

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

功能编号表

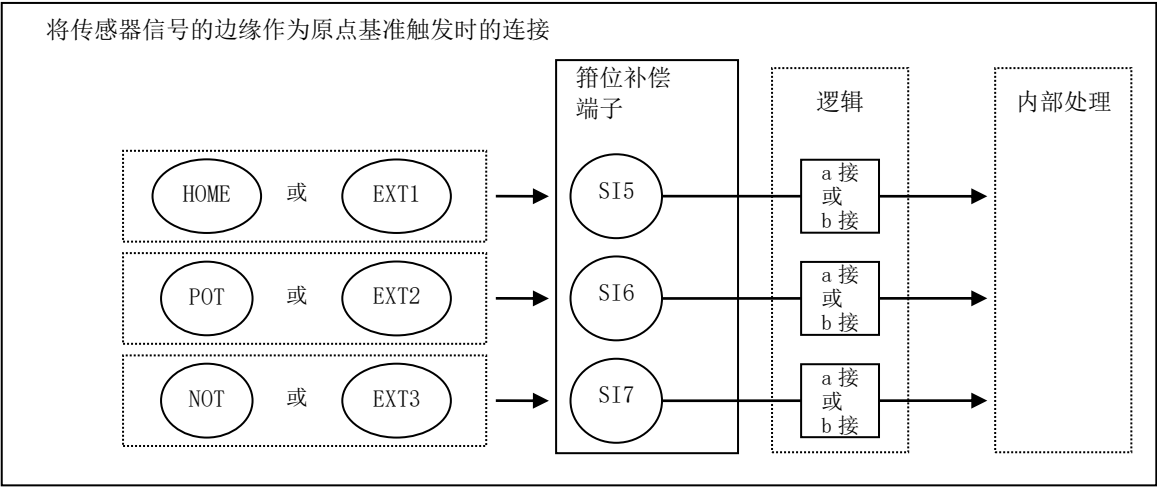
信号名称	记号	设定值	
		a 接	b 接
无效	—	00h	设定不可
正方向驱动禁止输入	POT	01h	81h
负方向驱动禁止输入	NOT	02h	82h
外部伺服 ON 输入	EX-SON	03h	83h
强制报警输入	E-STOP	14h	94h
动态制动器切换输入	DB-SEL	16h	设定不可
外部箝位输入 1	EXT1	20h	A0h
外部箝位输入 2	EXT2	21h	A1h
近原点输入	HOME	22h	A2h
回退动作停止输入	STOP	23h	A3h
回退动作输入	RET	27h	A7h
外部箝位输入 3	EXT3	2Bh	ABh
通用监视器输入 1	SI-MON1	2Eh	A Eh
通用监视器输入 2	SI-MON2	2Fh	A Fh
通用监视器输入 3	SI-MON3	30h	B0h
通用监视器输入 4	SI-MON4	31h	B1h
通用监视器输入 5	SI-MON5	32h	B2h

■输入信号分配相关注意事项

- 请勿设定为表中设定值以外的值。
- 同一信号不能分配到多个 PIN。若分配到多个 PIN，则会发生 Err33.0「输入重复分配异常 1 保护」、Err33.1「输入重复分配异常 2 保护」。
- 设定无效的控制输入 PIN 对动作无影响。另外，对 RTEX 通信的响应也无影响。
- 在对个控制模式下使用的信号必须分配到相同的 PIN，请结合逻辑进行使用。未分配到相同 PIN 时，会发生 Err33.0「输入重复分配异常 1 保护」或者 Err33.1「输入重复分配异常 2 保护」。另外，若逻辑不一致，会发生 Err33.2「输入功能编号异常 1 保护」或者 Err33.3「输入功能编号异常 2 保护」。
- SI-MON1 对应 EXT1、SI-MON2 对应 EXT2 对应 RET、SI-MON3 对应 EXT3 对应 STOP、SI-MON4 对应 EX-SON、SI-MON5 对应 E-STOP，分别 RTEX 状态下都为相同 bit 配置，不能重复设置。重复设置的情况下，会发生 Err33.0「输入重复分配异常 1 保护」与 Err33.1「输入重复分配异常 2 保护」。
- 根据伺服的动作状态，与来自上位装置的指令无关，会在伺服内部强制性地切换控制模式。该动作也会对输入信号处理造成影响，**因此原则上请对一个端子分配全部模式相同的功能。**
 - 【在伺服内部强制性地切换控制模式的条件】
 - 安装支援软件的频率特性解析时
 - （在位置环特性下进行位置控制，在速度闭环特性和转矩速度(垂直)下进行速度控制，在转矩速度(通常)下进行转矩控制)
 - 安装支援软件的试运转动作时（强制性地位置控制）
 - 在各种时序动作（6-3 节）中，记载有“强制性地位置控制”的状态
 - 回退动作中（强制性位置控制）
- 使用动态制动切换输入（DB-SEL）的情况下，在设定 Pr6.36（动态制动器操作输入）=1 后需要设定到所有的控制模式。只设定到一个或者两个控制模式的情况下，会发生 Err33.2「I/F 输入功能编号异常 1」或者「I/F 输入功能编号异常 2」。详情请参照 6-3-3 章。

<箝位补偿 PIN (SI5/SI6/SI7) 的注意事项>

- EXT1 只能分配到 SI5, EXT2 只能分配到 SI6, EXT3 只能分配到 SI7。分配到其它的请情况下, 会发生 Err33.8「箝位输入分配异常保护」。
- 原点复位动作中, 以 HOME/POT/NOT 为原点基准触发进行使用时, HOME 只能分配到 SI5, POT 只能分配到 SI6, NOT 只能分配到 SI7。
HOME 分配到 SI6、SI7, POT 分配到 SI5、SI7, NOT 分配到 SI5、SI6 时, 会发生 Err33.8「箝位输入分配异常保护」。
- 原点复位动作中, 以 POT/NOT 为原点基准触发进行使用时, Pr5.04 为 1, 请将驱动禁止输入设为无效。
Pr5.04=1 以外的情况下, 会发生 Err38.2「驱动禁止输入保护 3」。
- 使用箝位补偿 PIN(SI5/SI6/SI7)时, 针对所有的控制模式需要进行相同的设定。值设定一个或者两个控制模式时, 会发生 Err33.8「箝位输入分配异常保护」。



安全上的注意事项

驱动禁止输入 (POT, NOT) 与强制报警输入 (E-STOP), 通常在断线时设定停止的b接。设定到a接时, 请务必确认安全上是否有问题。

2-4-2 输出信号的分配

输出信号针对 I/O 连接器的输出 PIN，可分配任意功能。
但是，一部分信号的分配受到限制。详情参照「（2）变更输出信号的分配进行使用时」。

（1）出厂设定下使用时

下表表示出厂时设定的信号的分配状态。
(注) 机种不同其出厂设定值可能会与下表不同。标准规格书所记载的出厂设定值与下表的值不同时，标准规格书中所记载的值为正式的出厂设定值。

PIN 名称	PIN No.	对应 参数	出厂设定值 () :10 进制	出厂设定状态		
				位置控制/ 全闭环控制	速度控制	转矩控制
S01	1 2	Pr4. 10	00030303h (197379)	BRK-OFF	BRK-OFF	BRK-OFF
S02	25 26	Pr4. 11	00101010h (1052688)	EX-OUT1	EX-OUT1	EX-OUT1
S03	3 4	Pr4. 12	00010101h (65793)	ALM	ALM	ALM

• V 型机架时，S03 是 ALM 固定。请勿修改 Pr4. 12 的出厂设置值。

(2) 变更输出信号的分配进行使用时
变更输出信号的分配时，请变更以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	10	C	S01输出选择	0~ 00FFFFFFh	-	设定S01输出功能的分配。 此参数通过16进制表示基准进行设定。 16进制表示后，如下所示设定各控制模式。 00——**h：位置/全闭环控制 00—**—hh：速度控制 00**——h：转矩控制 请在「**」的部分设定功能编号。 功能编号请参照后述表格。功能编号也包含逻辑设定。
4	11	C	S02输出选择	0~ 00FFFFFFh	-	设定S02输出功能的分配。 设定方法与Pr4.10相同。
4	12	C	S03输出选择	0~ 00FFFFFFh	-	设定S03输出功能的分配。 设定方法与Pr4.10相同。 ※V型机架时请勿修改出厂设置值。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

功能编号表

信号名称	记号		设定值
	外部输出	RTEX 状态	
无效	-	-	00h
报警输出	ALM	Alarm	01h
伺服准备输出	S-RDY	Servo_Ready	02h
外部制动器解除信号	BRK-OFF	-	03h
定位结束	INP	In_Position	04h
速度到达输出	AT-SPEED	-	05h
转矩限制中信号输出	TLC	Torque_Limited	06h
零速度检出信号	ZSP	-	07h
速度一致输出	V-COIN	In_Position	08h
警告输出 1	WARN1	Warning *1)	09h
警告输出 2	WARN2	Warning *1)	0Ah
位置指令有无输出	P-CMD	-	0Bh
定位结束 2	INP2	-	0Ch
速度限制中输出	V-LIMIT	-	0Dh
报警清除属性输出	ALM-ATB	-	0Eh
速度指令有无输出	V-CMD	-	0Fh
RTEX操作输出1	EX-OUT1	-	10h
RTEX操作输出2	EX-OUT2	-	11h
伺服ON状态输出	SRV-ST	Servo_Active	12h
位置比较输出	CMP-OUT	-	14h
劣化诊断速度输出	V-DIAG	-	15h

*1) RTEX 状态的 Warning 标识不依赖于 Pr4.40、Pr4.41 的设定，发生警告时，为 1。

■输出信号分配相关注意事项

- 输出信号可以将相同功能分配到多个PIN。
- 设定为无效的输出 PIN，虽然常时输出晶体管为 OFF，对 RTEX 通信的响应无影响。
- 请勿设定表中设定值以外的值。
- 使用外部制动器解除信号（BRK-OFF）及位置比较输出（CMP-OUT）时，务必设定所有的控制模式。只设定一个或者两个控制模式时，会发生 Err33.4 “输出功能型号异常 1 保护”或 Err33.5 “输出功能型号异常 2 保护”。
- 伺服驱动器的控制电源开启到初始化结束期间、控制电源 OFF 中、复位中前面板的显示为以下状态时



输出晶体管为 OFF。请在系统设计上避免这类问题。

- 根据伺服的动作状态，与来自上位装置的指令无关，会在伺服内部强制性地切换控制模式。该动作也会对输入信号处理造成影响，因此原则上请对一个端子分配全部模式相同的功能。
- 【在伺服内部强制性地切换控制模式的条件】
- 安装支援软件的频率特性解析时
（在位置环特性下进行位置控制，在速度闭环特性下和转矩速度（垂直）下进行速度控制，在转矩速度（通常）下进行转矩控制）
 - 安装支援软件的试运转动作时（强制性地位置控制）
 - 在各种时序动作（6-3 节）中，记载有“强制性地位置控制”的状态
 - 回退动作中（强制性位置控制）

2-5 网络式的基本设定

网络式接口的基本设定如下所示。

规格的详情以及其它功能的设定相关，请参照技术资料 RTEX 通信规格篇(2-5 章)。

1) 通信周期/指令更新周期

名称	内容		
通信周期	<ul style="list-style-type: none"> • 传送指令、响应的 RTEX 数据包的周期。 • 除通信周期 0.0625[ms] 时，伺服驱动器基本在此周期进行指令、响应处理。 		
指令更新周期	<ul style="list-style-type: none"> • 上位控制器更新指令的周期。 • 伺服驱动器侧的处理如下。 		
	通信周期 0.0625[ms]	<ul style="list-style-type: none"> • 指令、响应处理在 0.125ms 周期进行。 • 指令更新周期请设定为 0.125ms。 	
	通信周期 上述以外	CP	<ul style="list-style-type: none"> • 计算指令更新周期期间的指令位置 (CP0S) 的变量，生成移动指令。 • 伺服驱动器侧的指令更新周期和上位控制器侧的指令更新周期不一致时，无法正常动作。 • 指令位置以外的指令、响应在通信周期中进行处理。
		PP/CV/CT	<ul style="list-style-type: none"> • 与指令更新周期无关，在通信周期进行指令、响应处理。

2) 模式对应表

MINAS-A6N 系列中如下表所示，对应通信周期/指令更新周期、控制模式、以及数据大小。
全闭环控制时，只对应位置控制(PP、CP)。不可切换为 CV、CT。

(注)

- 通信周期、指令更新周期的对应和部分 MINAS-A5N 系列不同。
- 在通信周期 0.25[ms] 以下时，电子齿轮比仅支持 1/1。
- 上位控制器的通信周期精度请设计在 $\pm 0.05\%$ 以内。
- 全闭环控制在 [A6NE] 中不可使用。
- 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视功能在 [A6NE] 中不可使用。

(1) 16 字节模式

◎对应半闭/全闭环、○：只对应半闭环、-：未对应

通信 周期 [ms]	指令更新周期[ms]																								
	0.125				0.250				0.5				1.0				2.0				4.0				
	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	
0.0625	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.125	-	○	○	○	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.250					-	○	○	○	-	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0.5									◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.0													◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	-	-	-	-	
2.0																	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	

※半闭环控制时，外部位移传感器位置信息监视器功能(Pr7.22 的 bit4)有效时，
不对应通信周期 0.250[ms] 以下。(NOP 除外)

(2) 32 字节模式

◎对应半闭/全闭环、○：只对应半闭环、-：未对应

通信 周期 [ms]	指令更新周期[ms]																								
	0.125				0.250				0.5				1.0				2.0				4.0				
	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	PP	CP	CV	CT	
0.0625	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.250					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
0.5									◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.0									◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	—	—	—	—	—				
2.0																					◎	◎	○	○	◎

3) 关联参数

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
0	01	R	控制模式设定	0~6	-	设定伺服驱动器的控制模式。 0: 半闭环控制 位置 (PP/CP)/速度 (CV)/转矩 (CT) 控制可切换 6: 全闭环控制 只限位置 (PP/CP) 控制 上述以外: 用户使用 (请勿设定)
7	20	R	RTEX 通信周期设定	-1~12	-	设定 RTEX 通信的通信周期。 -1: 将 Pr7.91 的设定设为有效 3: 0.5[ms] 6: 1.0[ms] 上述以外: 用户使用 (请勿设定)
7	21	R	RTEX 指令更新周期比设定	1~2	-	设定 RTEX 通信的通信周期与指令更新周期的比。 设定值=指令更新周期/通信周期 1: 1[倍] 2: 2[倍]
7	22	R	RTEX 功能扩展设定 1	-32768~32767	-	设定 [bit0] RTEX 通信的数据大小。 0: 16 字节模式 1: 32 字节模式 设定使用了 [bit1] TMG_CNT 的复数轴间的同步模式。。不使用 TMG_CNT 时, 请设定为 0。 0: 轴间办同步模式 (一部分非同步) 1: 轴间全同步模式 (完全同步) ※详情请参照 RTEX 通信规格篇 (4-2-1-1 节)。 [bit2] 用户使用 请固定为 0 [bit3] 未使用 请固定为 0 [bit4] 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视功能设定 0: 无效 1: 有效 ※全闭环控制时与本 bit 的设定无关系, 可监视外部位移传感器位置信息。
7	91	R	RTEX 通信周期扩展设定	0~2000000	ns	设定 Pr7.20=-1 时的 RTEX 通信的通信周期。 只可设定 62500、125000、250000、500000、1000000、2000000。否则会发生 Err93.5 “参数设定异常保护 4”。

(注)

RTEX 的通信周期 (Pr7.20、Pr7.91) 与指令更新周期 (Pr7.21) 务必设定在与上位设备侧相同的周期。
另外, RTEX 的功能扩展设定 (Pr7.22), 也务必设定在与上位设备侧相同的周期。
不相同的情况下, 不能保证其动作。

4) 模式设定例

通信周期 0.5[ms]、指令更新周期 1.0[ms]、半闭环控制、16 字节模式、轴间半同步模式时

- Pr0.01 = 0 (半闭环控制)
- Pr7.20 = 3 (通信周期 0.5[ms])
- Pr7.21 = 2 (指令更新周期 1.0[ms] = 0.5[ms] x 2[倍])
- Pr7.22 = 0 (16 字节模式、轴间半同步模式)

※在 Pr7.20≠-1 时不设定 Pr7.91 也无问题。

上述设定时，可切换到 CP/CV/CT 控制模式。CP/CV/CT 控制模式根据所指定的指令可进行切换。

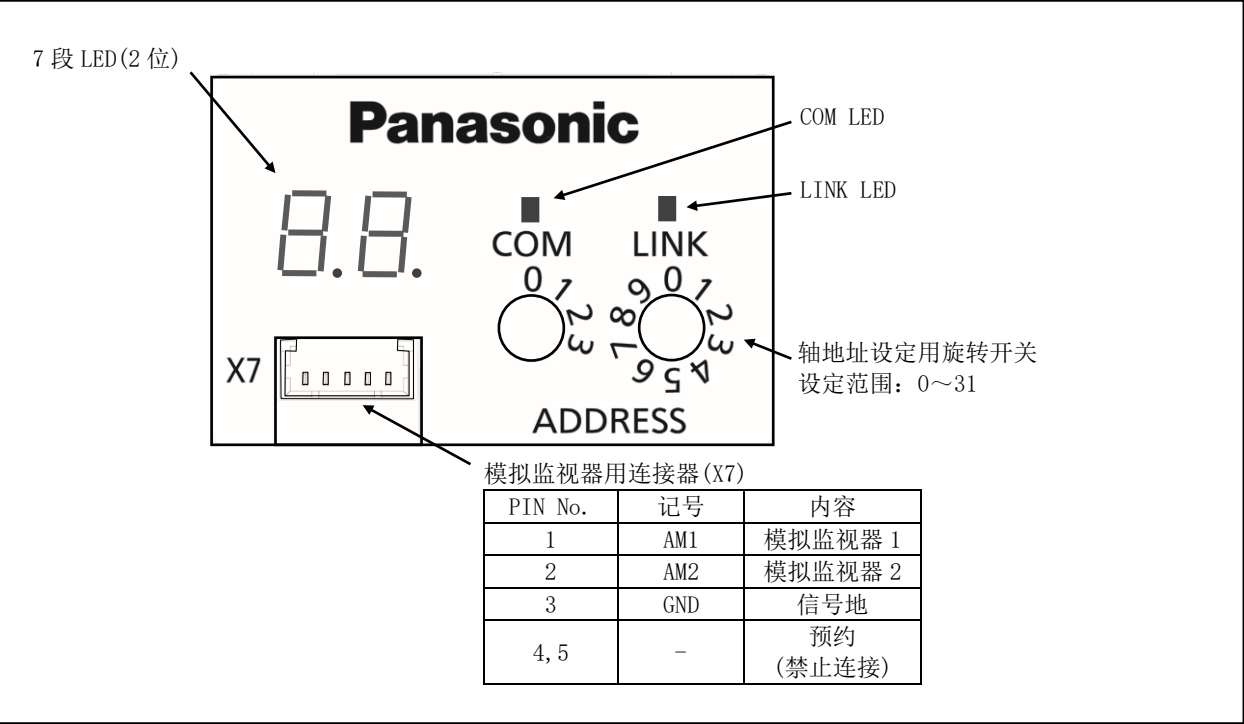
(注)

在不支持 Pr7.20 “RTEX 通信周期设定”、Pr7.91 “RTEX 通信周期扩展设定”与 Pr7.21 “RTEX 指令更新周期比设定”、以及电子齿轮比的组合条件时会发生 Err93.5 “参数设定异常保护 4”。

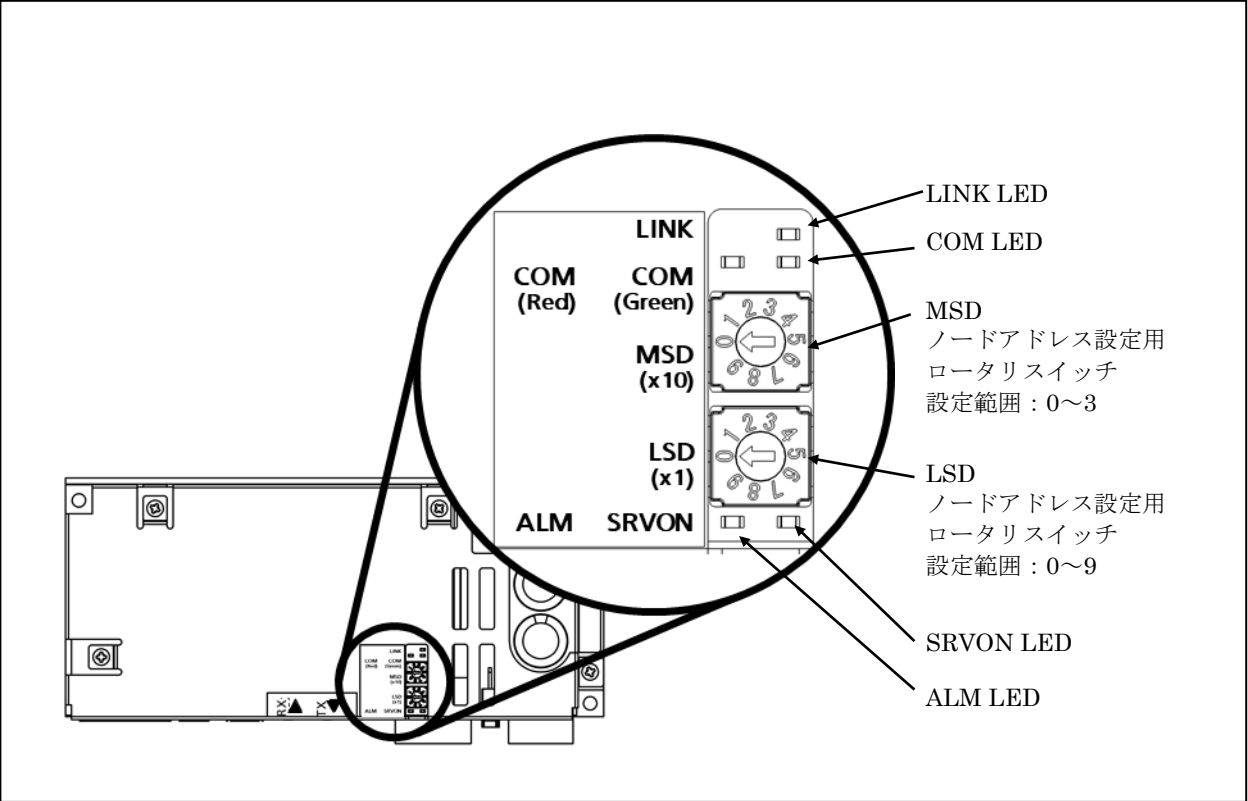
3. 前面板规格

3-1 前面板构成

非 V 型



V 型



3-2 7 段 LED 以及 ALM 和 SRVON LED

3-2-1 7 段 LED

不适用于[V 型机架]。

控制电源投入时通过旋转开关表示所设定的轴地址，之后，根据 Pr7.00「LED 显示内容」中所设定的值进行显示。

但是，在发生报警时显示报警代码（主码与辅码交替），发生警告时显示警告代码。

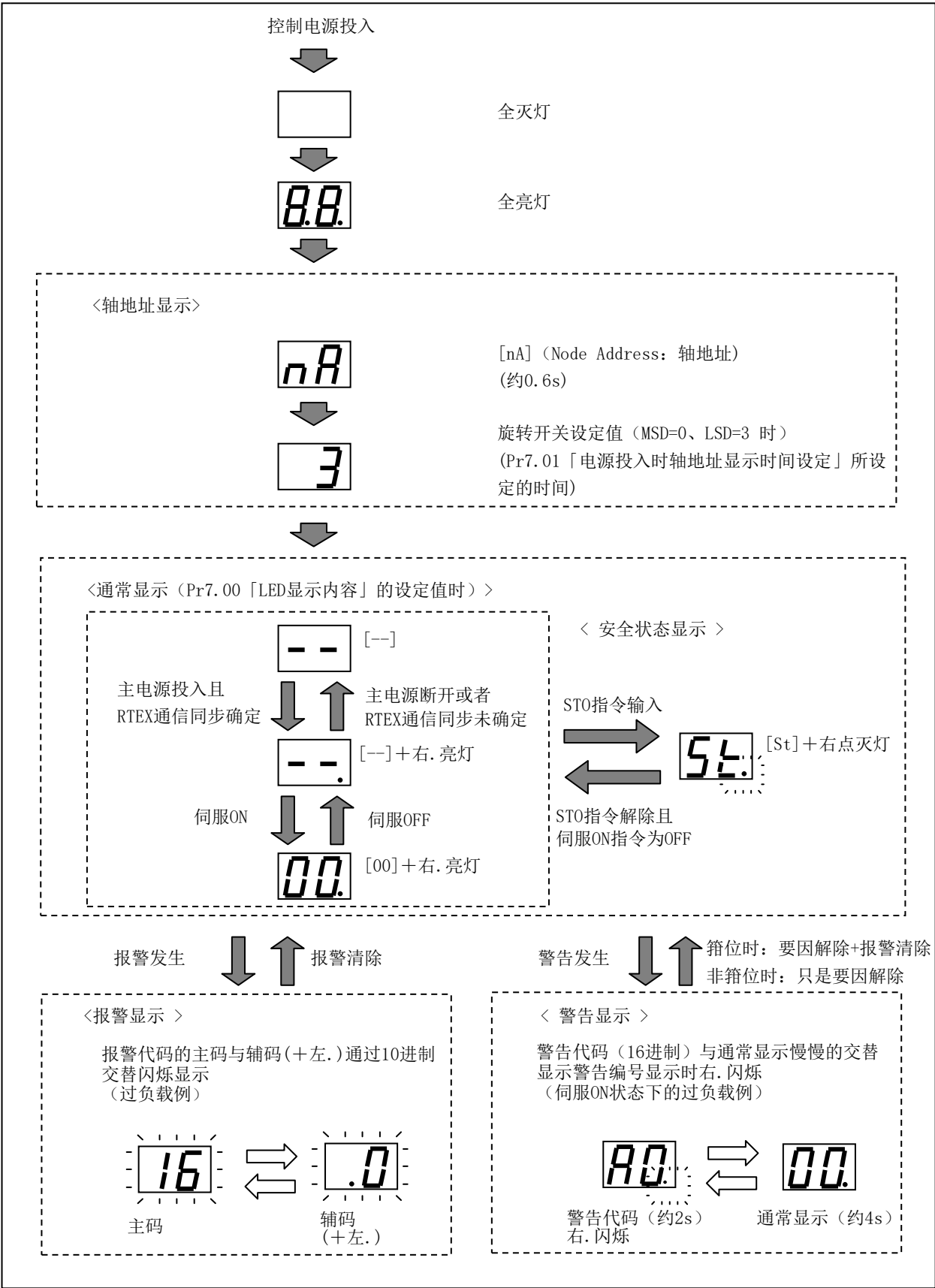
■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
7	00	A	LED 表示内容	0~32767	-	选择显示在前面板 7 段 LED 中的数据种类。
7	01	R	电源投入时地址 显示时间设定	-1~1000	100ms	设定控制电源投入时的轴地址显示时间。 设定值为 0~6 时为 600ms。 设定值为-1 时，从控制电源投入到 RTEX 通信确定（通信与伺服的同步完成）期间，显示旋转开关的轴地址。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

Pr7.00	LED 显示内容	备注
0	通常表示	「--」伺服OFF、「00」伺服ON
1	机械角	显示为 0~FF[hex]。 0 为编码器单圈数据为零的位置。 以电机 CCW 方向增加。 显示值若超过「FF」，则持续计数为「0」。
2	电气角	显示为 0~FF[hex]。（单位：[1.406°]） 0 表示 U 相诱起电压为正的峰值的位置。 以电机 CCW 方向增加。 表示值若超过「FF」，则持续计数为「0」。
3	RTEX 连续通信异常 1 累积次数	显示为 0~FF[hex]。 累积通信异常次数在最大值时饱和。 只显示最下位 bit。 显示值若超过「FF」，则持续计数为「0」。 ※在控制电源断开时清除。
5	编码器 累积通信异常次数	
6	外部位移传感器 累积通信异常次数	
4	轴地址值	电源投入时所读入的旋转开关设定值(轴地址值)以 10 进制显示。电源投入后即使使旋转开关变化，其值也不变化。
7	外部位移传感器 Z 相计数	全闭环控制下，使用增量式外部位移传感器时，从外部位移传感器读入的 Z 相计数值显示为 0~F[hex]。 ※不依赖于 Pr3.26「外部位移传感器方向反转」的值，直接显示从位移传感器读入的值。 此功能，只在串行的增量式外部位移传感器的情况下有效，A/B/Z 相的位移传感器下显示为「nA」(not Available)。 半闭环控制时的外部位移传感器位置信息监视功能使用时也表示“nA”。
10	过载负载率	显示为 0~FF[hex]。表示相对于额定负载的比率[%]。 在负载率大于 FF[hex] 时表示“nA”(not Available)。
上述 以外	用户使用（禁止使用）	-

前面板 7 段 LED 的显示规格如下图所示。



3-2-2 ALM LED 和 SRVON LED

V 型安装了 ALM LED 和 SRVON LED，用以进行简单的状态确认。

显示	说明	显示色	状态	内容
ALM	警报 LED	红	亮灯	警报发生
			灭灯	正常
SRVON	伺服 ON LED	绿	亮灯	电机伺服 ON 状态
			灭灯	电机伺服 OFF 状态

3-3 网络式状态 LED

网络式状态 LED (COM/LINK) 的显示状态与其内容如下表所示。

■ COM LED

显示状态	内容				
	RTEX 通信状态	Pr7.23的bit4 = 0		Pr7.23的bit4 = 1	
		RTEX通信IC状态	通信与伺服 同步确定状态	RTEX通信IC状态	通信与伺服 同步确定状态
灭灯	未确定	• INITIAL	不依赖	• INITIAL	未确定
绿闪烁	确定 处理中	• RING_CONFIG • READY		• RING_CONFIG • READY • RUNNING	未确定
绿亮灯	确定	• RUNNING		• RUNNING	确定
红闪烁	发生 RTEX 通信关联的可清除报警 ※仅在 Err84.0「RTEX 通信超时异常保护」下进行退避动作时（Pr6.85「退避动作条件设定」bit7-4=1），因为不会发生 Err84.0，所以红灯不闪烁。功能扩充第 6 版以前的软件版本不支持。				
红亮灯	发生 RTEX 通信关联的不可清除报警				

■ LINK LED

显示状态	内容
灭灯	未连接 (发信侧轴的电源未投入或者电缆断线等)
绿亮灯	正常连接 (送信侧轴的 TX 与自轴的 RX 为电气的正常连接)

- RTEX 通信关联以外的报警 (例如 Err. 16.0) 发生时，重复发生 RTEX 通信关联报警的情况下，COM LED 会根据上述变化为红闪烁或者红亮灯。
但是，在此请情况下，7 段 LED 会先持续显示非 RTEX 通信关联的报警，请注意。

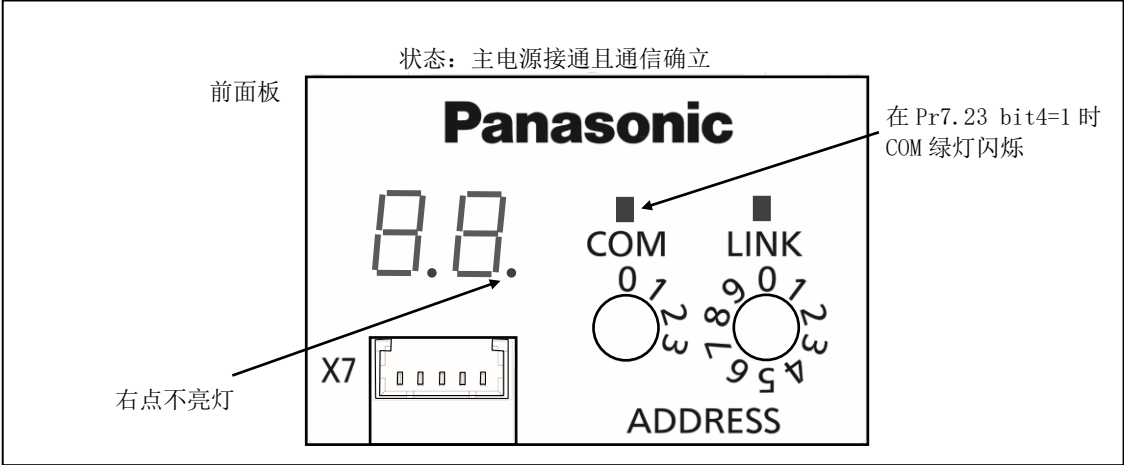
- 与实际的电缆连接情况无关，电源投入时给予复位指令后，LINK LED 会立即亮灯，此种情况是由于伺服驱动器内部的初始化处理而导致的，并非异常。

- 可根据 Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2) 的 bit4 的设定进行亮灯条件变更。

功能扩展版 1 以前的软件版本中，会发生下述现象。（Err80.3 不支持）

<现象>

在接通主电源，且确立 RTEX 通信的状态下显示伺服准备状态。
7 段 LED 的右侧点未亮灯，不可转到伺服开启。
此外，当在该状态下参数 Pr7.23 的 bit4 设为 1 时，
COM LED 从绿灯亮变为绿灯闪烁。



注）少有发生 Err83.1（RTEX 连续通信异常 2）的情况。

功能扩展版 1 以前的软件版本中，在发生上述现象时，请进行与 Err80.3 相同的处理。（请参照 7-2 项）

3-4 监视信号输出功能

不适用于[V 型机架]。

为了适用于各种监视器，可从模拟监视用连接器（X7）输出2种模拟信号。输出的监视器种类与缩放（输出增益设定）可分别用参数进行任意设定。

■关联参数

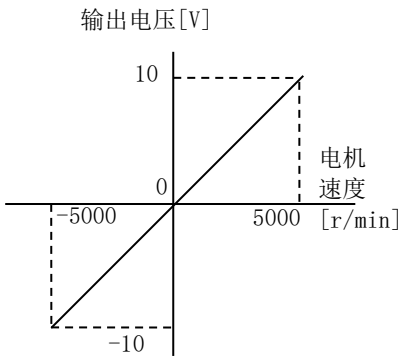
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	16	A	模拟监视器 1 种类	0~28	-	选择模拟监视器1的模拟种类。 *参照下页。
4	17	A	模拟监视器 1 输出增益	0~ 214748364	[Pr4. 16 的监 视单位]/V	设定模拟监视器1的输出增益。 Pr4. 16=0「电机速度」时， 电机速度[r/min]=Pr4. 17 的设定值下输出 1V。
4	18	A	模拟监视器 2 种类	0~28	-	选择模拟监视器2的监视种类。 *参照下页。
4	19	A	模拟监视器2 输出增益	0~ 214748364	[Pr4. 18 的监 视单位]/V	设定模拟监视器2的输出增益。 Pr4. 18=4「转矩指令」时， 转矩指令[%]=Pr4. 19 的设定值下输出 1V。
4	21	A	模拟监视器 输出设定	0~2	-	选择模拟监视器的输出方式。 0: 带符号数据输出 -10V~10V 1: 绝对值数据输出 0V~10V 2: 带偏移数据输出 0V~10V（5V 中心）

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

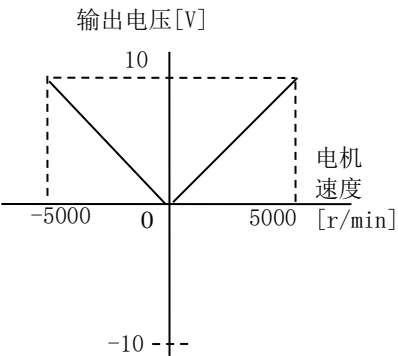
(1) Pr4. 21「模拟监视器输出设定」相关

Pr4. 21=0、1、2 时的输出规格，分别如下所示。

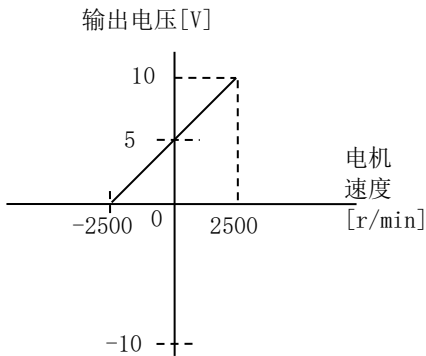
Pr4. 21=0 带符号数据输出
（输出范围-10~10V）



Pr4. 21=1 绝对值数据输出
（输出范围 0~10V）



Pr4. 21=2 带偏移数据输出
（输出范围 0~10V）



*监视器种类为电机速度、变换增益为 500（1V=500r/min）的情况下

(2)Pr4.16「模拟监视器 1 种类」、Pr4.18「模拟监视器 2 种类」所设定的监视器种类的表，如下所示。

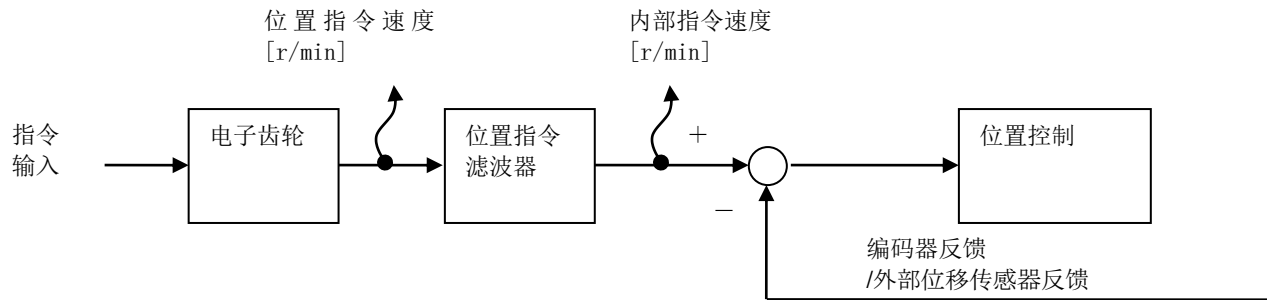
Pr4.17「模拟监视器 1 输出增益」、Pr4.19「模拟监视器 2 输出增益」，根据各自种类的单位设定变换增益。增益设定=0 时，下表右侧所记载的增益会自动适用。

Pr4.16/ Pr4.18	监视器种类	单位	设定 Pr4.17/Pr4.19=0 时的输出增益 [1/V]
0	电机速度	r/min	500
1	位置指令速度 *2	r/min	500
2	内部位置指令速度 *2	r/min	500
3	速度控制指令	r/min	500
4	转矩指令	%	33
5	指令位置偏差 *3	pulse(指令单位)	3000
6	编码器位置偏差 *3	pulse(编码器单位)	3000
7	全闭环偏差 *3	pulse(外部位移传感器单位)	3000
8	混合偏差	pulse(指令单位)	3000
9	PN 间电压	V	80
10	再生负载率	%	33
11	电机负载率	%	33
12	正方向转矩限制	%	33
13	负方向转矩限制	%	33
14	速度限制值	r/min	500
15	惯量比	%	500
16	预约	-	-
17	预约	-	-
18	预约	-	-
19	编码器温度 *4	℃	10
20	驱动器温度	℃	10
21	编码器单圈数据 *1	pulse(编码器单位)	110000
22	预约	-	-
23	移动指令状态 *5	-	-
24	增益选择状态 *5	-	-
25	定位完成状态	0: 定位未完成 1: 定位完成	*6
26	报警发生有无	0: 报警未发生 1: 报警发生	*6
27	电机消耗电力	W	100
28	电机消耗电量 *5	Wh	100

*1 监视器数据的正负方向基本根据 Pr0.00「旋转方向设定」。

但是，编码器单圈数据通常 CCW 方向为正。

*2 针对指令输入，位置指令滤波器（平滑、FIR 滤波器）之前为位置指令速度，滤波器后为内部指令速度。

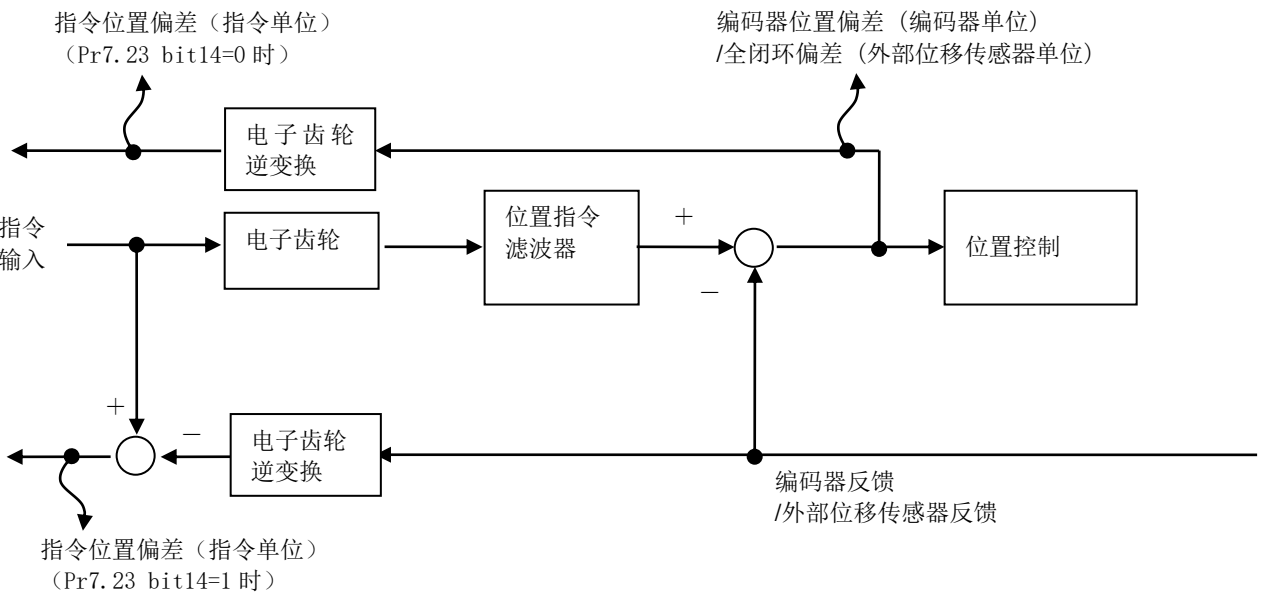


*3 RTEX 通信类型（MINAS-A6N 系列），可设定指令位置偏差的计算方法（基准）。

根据 Pr7.23 “RTEX 通信功能扩展设定 2” 的指令位置偏差输出切换（bit14）的设定，如下进行切换。

Pr7.23 bit14=0：针对位置指令滤波器后的指令输入偏差

Pr7.23 bit14=1：针对位置指令滤波器前的指令输入偏差



*4 关于监视器种类 No. 23、24，由于使用模拟监视器进行数字信号监视，因此无论 Pr4.17 “模拟监视器 1 输出增益”、Pr4.19 “模拟监视器 2 输出增益” 的设定如何，输出结果如下表所示。

Pr4.16 /Pr4.18	监视器种类		输出电压	
			0[V]	+5[V]
23	移动指令 状态	Profile 位置控制 (PP)	Profile 动作中	Profile 动作停止中
		Cyclic 位置控制 (CP)	指令更新周期 移动指令≠0	指令更新周期 移动指令=0
		Cyclic 速度控制 (CV)	速度指令≠0	速度指令=0
		Cyclic 转矩控制 (CT)	转矩指令≠0	转矩指令=0
24	增益选择状态		第 2 增益 (包含第 3 增益)	第 1 增益

*5 输出每 30 分钟的电机电耗电量。经过 30 分钟后更新数值。

（例如）以电机消耗电力 10W 动作 30 分钟时

$10[\text{W}] \times 0.5[\text{h}] = 5[\text{Wh}]$

*6 与 Pr4.17、Pr4.19 的设定无关，单位 0 时为 0V，单位 1 时为 5V 的输出增益。

4. 基本功能

4-1 旋转方向的设定

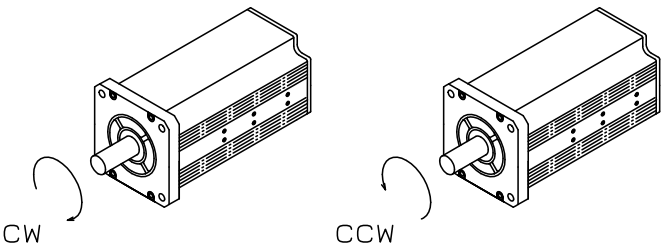
可切换针对位置指令/速度指令/ 位置指令/速度指令/转矩指令方向的电机指令方向。

■ 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	00	C	旋转方向设定	0~1	-	设定指令方向与电机旋转方向的关系。 0: 正方向指令时电机的旋转方向为 CW 方向 1: 正方向指令时电机的旋转方向为 CCW 方向

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

电机的旋转方向定义为，从负载侧的轴端看，顺时针为 CW，逆时针为 CCW。



关于本规格书中所出现的正方向/负方向部分指的是此处设定的方向。以下为与正方向驱动禁止输入、负方向驱动禁止输入的关系表。

Pr0.00	指令方向	电机旋转方向	正方向 驱动禁止输入	负方向 驱动禁止输入
0	正方向	CW 方向	有效	-
0	负方向	CCW 方向	-	有效
1	正方向	CCW 方向	有效	-
1	负方向	CW 方向	-	有效

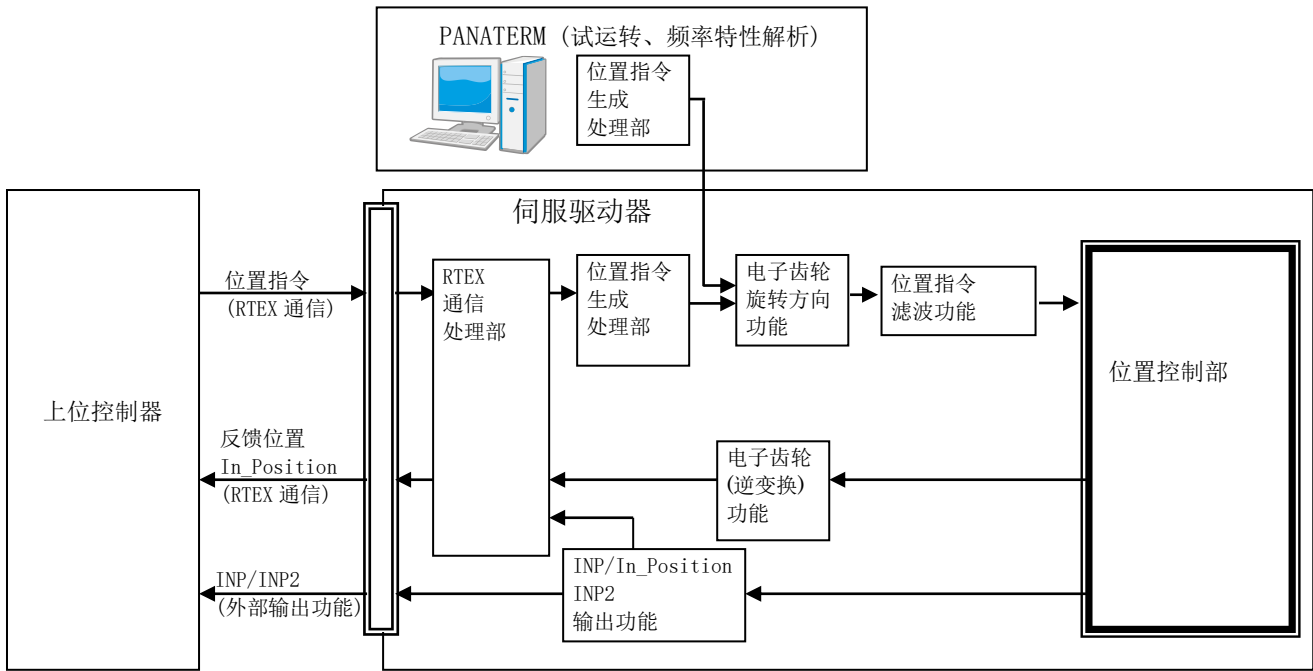
变更本参数后，可能需要变更 Pr7.23 “RTEX 功能扩展设定 2” 的 bit3。请务必确认上位控制器的规格。

4-2 位置控制

根据从上位控制器输入的 RTEX 通信指令的位置指令进行位置控制。在此，说明位置控制使用时的基本设定。
根据驱动器的运行状态，与来自上位装置的指令无关，会在驱动器内部强制性地切换控制模式。

【在驱动器内部强制性地切换控制模式的条件】

- 安装支援软件的频率特性解析时
(在位置环特性下进行位置控制，在速度闭环特性和转矩速度(垂直)下进行速度控制，在转矩速度(通常)下进行转矩控制)
- 安装支援软件的试运转动作时(强制性地位置控制)
- 在各种时序动作(6-3 节)中，记载有“强制性地位置控制”的状态
- 回退动作中(强制性位置控制)



4-2-1 指令输入处理

根据 RTEX 通信指令输入位置指令。
位置控制模式，指定目标位置、目标速度、加减速速度，在伺服驱动器内部生成位置指令的 Profile 位置控制 (PP) 与上位控制器中生成的位置指令，在指令更新周期下更新指令位置的 Cyclic 位置控制 (CP)，在 RTEX 通信指令中切换。
详情请参照技术资料 RTEX 通信规格篇(5-3, 5-4 节)。

4-2-2 电子齿轮功能

向上位控制器输入的位置指令中加入对象所设定电子齿轮比，并将此值作为位置控制部的功能。通过使用此功能，可任意设定指定单位下的电机的旋转・移动量。
另外，在通信周期为 250us 以下时请固定按 1/1 使用。

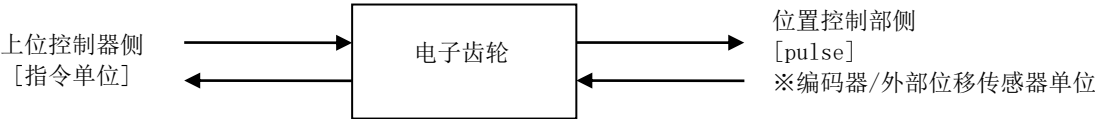
■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	08	C	电机每旋转一圈 指令脉冲数	0～ 8388608	pulse	设定相当于单圈的脉冲数。 本设定值为 0 时，Pr0.09「电子齿轮比分子」、Pr0.10「电子齿轮比分母」有效。 全闭环时，此设定无效。
0	09	C	电子齿轮比分子	0～ 1073741824	-	设定电子齿轮比的分子。*2) Pr0.08「电机单圈指令脉冲数」=1 时有效。 设定值为 0 时，编码器分辨率设定为分子。 全闭环时，此设定值为 0 时，电子齿轮比为 1:1。
0	10	C	电子齿轮比分母	1～ 1073741824	-	设定电子齿轮比分母。*2) Pr0.08「电机单圈指令脉冲数」=0 时有效。

- *1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。
*2) 上述电子齿轮比请在 1/1000～8000 倍的范围内使用。电子齿轮比在范围设定外时，发生 Err93.0(参数设定异常保护)。

■关于指令单位

指令单位为上位控制器侧输入到电子齿轮的位置指令的单位。



■位置控制时 Pr0. 08, Pr0. 09, Pr0. 10 的关系

Pr0. 08	Pr0. 09	Pr0. 10	电子齿轮处理
1~8388608	- (无影响)	- (无影响)	<div>位置指令 输入</div> <div><div>编码器分辨率</div><div>【Pr0. 08 设定值】</div></div> <div>位置指令</div> <div>*与 Pr0. 09, 0. 10 的设定无关，根据 Pr0. 08 的设定值进行上图处理。</div>
0	0	1~1073741824	<div>位置指令 输入</div> <div><div>编码器分辨率</div><div>【Pr0. 10 设定值】</div></div> <div>位置指令</div> <div>*Pr0. 08, 0. 09 都为 0 时，根据 Pr0. 10 的设定值进行上图处理。</div>
	1~1073741824	1~1073741824	<div>位置指令 输入</div> <div><div>【Pr0. 09 设定值】</div><div>【Pr0. 10 设定值】</div></div> <div>位置指令</div> <div>*Pr0. 08 为 0 且 Pr0. 09≠0 时，根据 Pr0. 09, 0. 10 的设定值进行上图处理。</div>

■全闭环控制时 Pr0. 08, Pr0. 09, Pr0. 10 的关系

Pr0. 08	Pr0. 09	Pr0. 10	电子齿轮处理
- (无影响)	0	- (无影响)	<div>位置指令 输入</div> <div><div>1</div><div>1</div></div> <div>位置指令</div> <div>*Pr0. 09 为 0 时，分子・分母都作为 1 进行上图处理。</div>
	1~1073741824	1~1073741824	<div>位置指令 输入</div> <div><div>【Pr0. 09 设定值】</div><div>【Pr0. 10 设定值】</div></div> <div>位置指令</div> <div>*Pr0. 09≠0 时，根据 Pr0. 09, 0. 10 的设定值进行上图处理。</div>

4-2-3 位置指令滤波器功能

想使电子齿轮后的位置指令平滑时，需设定指令滤波器。
关于规定事项等详情，请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇(7-6-2 节)。

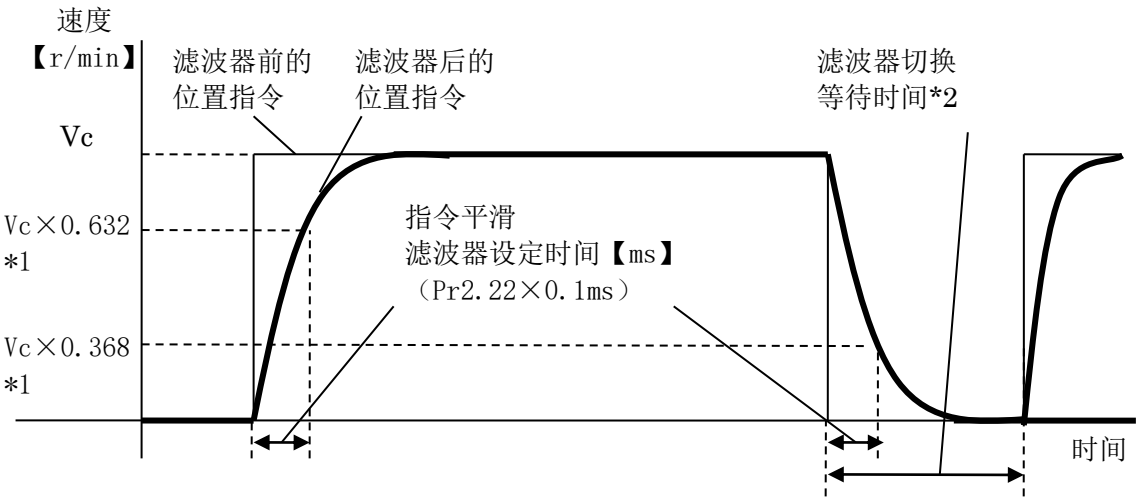
■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
2	22	B	指令平滑滤波器	0~10000	0.1ms	设定相对于位置指令的一次延迟滤波器的时间常数。 2 自由度控制时，作为指令响应滤波器使用。 详情请参照 5-2-16「2 自由度控制模式（位置控制时）」5-2-17「2 自由度控制模式（速度控制时）」5-2-18「2 自由度控制模式（全闭环控制）」。
2	23	B	指令 FIR 滤波器	0~10000	0.1ms	设定相对于位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。

*1) 关于参数属性相关，请参照 9-1 章。

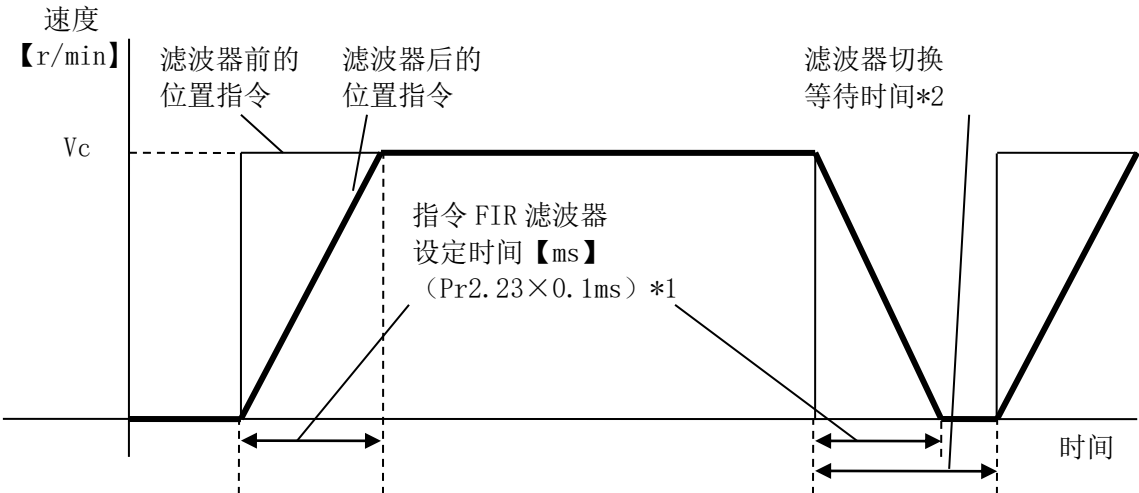
• 关于 Pr2.22「指令平滑滤波器」

以前控制时，对于目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示设定 1 次延迟滤波器的时间常数。
2 自由度控制时，设定指令响应滤波器的时间常数。详情请参照 5-2-16、5-2-17、5-2-18 项。



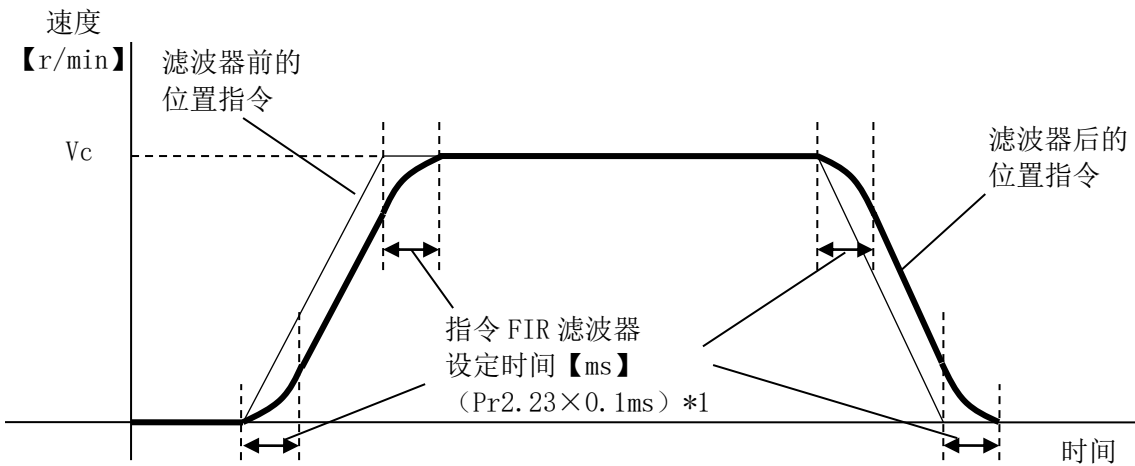
- *1 实际的滤波器时间常数，针对（设定值 \times 0.1ms），未满 100ms 的情况下绝对误差最大为 0.4ms、20ms 以上，相对误差最大为 0.2%。
- *2 Pr2.22「指令平滑滤波器」的设定值的切换是在位置定位结束输出中，且在一定时间内（0.125ms）的位置指令从 0 变化到 0 以外的状态的指令的上升沿进行。
速度控制或者转矩控制中，变更了 Pr2.22「指令平滑滤波器」的设定值后，即使将控制模式切换到位置控制，设定也不会切换。
特别是将滤波器时间常数变更到较小的一方，将定位结束范围设定的较大时，此情况下滤波器内残留脉冲（从滤波前的位置指令中减去的滤波后的值通过时间积分后的面积），切换后会立即急速回到原本的位置，所以电机会有暂时比指令速度更快速运转的情况。请注意。
- *3 变更 Pr2.22「指令平滑滤波器」的设定值后，直至用于内部计算会有延迟，此期间到达*2 的切换时间时，变更可能会被保留。

- 关于 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」
对于目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示设定 V_c 前的到达时间。



- *1 实际的平均移动时间，针对（设定值 $\times 0.1\text{ms}$ ），未满 10ms 的情况下绝对误差最大为 0.2ms 、 10ms 以上，相对误差最大为 1.6% 。
- *2 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」的设定值变更，停止指令脉冲，且在等待切换的时间经过滤波器后进行。滤波器切换等待时间， 10ms 以下时（设定值 $\times 0.1\text{ms} + 0.25\text{ms}$ ）， 10ms 以上时（设定值 $\times 0.1\text{ms} \times 1.05$ ）。位置指令输入中变更 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」的设定值时，变更内容不会立即反映，在接下来的无位置指令状态，滤波器切换等待时间继续之后才被更新。
- *3 变更 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」的设定值后，直至用于内部计算会有延迟，此期间到达*2 的切换时间时，变更可能会被保留。

位置指令为梯形波时，滤波后的波形为 S 形。



4-2-4 位置定位结束输出（INP/INP2）功能

可通过外部输出信号的定位结束输出（INP）或者定位结束输出 2（INP2）确认定位结束状态。

位置控制下的位置偏差计数值的绝对值在参数所设定的定位结束范围以下时为 ON。另外，还可设定将位置指令的有无加入判定条件中。

另外，RTEX 通信状态的定位结束(In_Position)中也可确认定位结束状态。详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇(4-3-3 节)。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	31	A	定位结束范围	0～ 2097152	指令 单位	设定输出的定位结束信号(INP)的位置偏差阈值。 虽然出厂时的设定单位为指令单位，但通过 Pr5.20「位置设定单位选择」可变更为编码器单位或者外部位移传感器单位。只是，这种情况下 Pr0.14「位置偏差过大设定」的单位也会一同变更，请注意。 (注)作为 RTEX 通信状态的定位结束(In_Position)的检出阈值也只用本设定值。但是，Pr7.24「RTEX 功能扩展设定3」bit3=1时，与 Pr5.20的值无关，通常为指令单位。
4	32	A	定位结束 输出设定	0～10	-	选择输出定位结束信号(INP)的条件。 位置指令的有无是通过设定值为 1～5 是位置指令滤波器后的指令，6～10 是位置指令滤波器前的指令来判断。 位置偏差的值可通过 Pr7.23 bit14 的设定来切换位置指令滤波器前后的指令。 0：位置偏差在 Pr4.31「定位结束范围」以下时 ON。 1, 6：无位置指令时，且位置偏差在 Pr4.31「定位结束范围」以下时 ON。 2, 7：无位置指令时，且零速检出信号为 ON，且位置偏差在 Pr4.31「定位结束范围」以下时 ON。 3, 8：无位置指令时，且位置偏差在 Pr4.31「定位结束范围」以下时 ON。其后，直至经过 Pr4.33「INP 保持时间」都保持在 ON 的状态。INP 保持时间经过后，根据其位置指令以及位置偏差的状况打开/关闭 INP 输出。 4, 9：从指令有→无的变化中，在 Pr4.33「INP 保持时间」所设定的延迟时间经过后开始定位结束判断。无位置指令，且位置偏差在 Pr4.31「定位结束范围」以下时 ON。 5, 10：从有位置指令→无的变化后，成为定位完成范围内时，经过 Pr4.33「INP 保持时间」设定的定位判定延迟时间后，开始定位完成的判定，有位置指令，且位置偏差是 Pr4.31「定位完成范围」以下时为 ON。 (注)RTEX 通信状态的定位结束(In_Position)的检出条件也使用此设定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	33	A	INP 保持时间	0~30000	ms	<p>Pr4.32「定位结束输出设定」=3 时，设定保持时间。</p> <p>0：保持时间无限大，直至下一位置指令输入前都持续 ON 状态。</p> <p>1~30000：只在设定值[ms]持续 ON 状态。但是在保持状态下输入位置指令后，为 OFF 状态。</p> <p>• Pr4.32「定位完成输出设定」=4, 5, 9, 10 时，设定定位判定延迟时间。</p> <p>0：为无定位判定延迟时间，位置指令有→无的状态下开始定位结束判定。</p> <p>1~30000：只在设定值[ms]时使定位判定时间延迟。但是，在延迟时间中输入位置指令后延迟时间会被复位，其位置指令为 0 后再次从 0 开始计算延迟时间。</p> <p>(注)RTEX 通信状态的定位结束(In_Position)的检出条件也使用此设定值。</p>
4	42	A	第 2 定位结束范围	0~2097152	指令单位	<p>设定输出定位结束信号 2 (INP2) 的位置偏差阈值。INP2 不依靠 Pr4.32「定位结束输出设定」，通常位置偏差在此设定值以下时 ON。</p> <p>(由于位置指令的有无等，不进行判定)</p> <p>虽然出厂时的设定单位为指令单位，但通过 Pr5.20「位置设定单位选择」可变更为编码器单位或者外部位移传感器单位。只是，这种情况下 Pr0.14「位置偏差过大设定」的单位也会一同变更，请注意。位置偏差的值可通过 Pr7.23 bit14 的设定来切换位置指令滤波器前后的指令。</p>
5	20	C	位置设定单位选择	0~1	—	<p>选选择定位完成范围、位置偏差过大警告设定的设定单位。</p> <p>0: 指令单位 1: 编码器单位 (外部位移传感器单位)</p> <p>(注)无论本设定值如何，RTEX 通信状态的定位完成的检测阈值始终为指令单位。</p>
7	23	B	RTEX 功能扩展设定 2	-32768~32767	—	<p>bit14: 位置偏差[指令单位]输出设定</p> <p>0: 内部指令位置(滤波器后)[指令单位] - 实际位置[指令单位]</p> <p>1: 内部指令位置(滤波器前)[指令单位] - 实际位置[指令单位]</p>
7	24	C	RTEX 功能扩展设定 3	-32768~32767	—	<p>bit3: RTEX 通信的 In_Position 判定条件设定</p> <p>0: 通过 Pr5.20 设定单位</p> <p>1: 指令单位固定</p>

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

4-2-5 脉冲再生功能

可从伺服驱动器通过 AB 相脉冲将移动量传送给上位控制器。此时，可通过参数设定输出分辨率以及 B 相逻辑、输出源头（编码器、外部位移传感器）。

另外，Z 相信号未对应脉冲再生。

请勿在虚拟全闭环控制模式动作中进行使用。

■ 关联参数

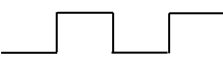
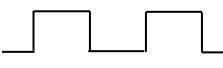
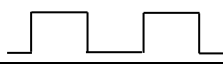
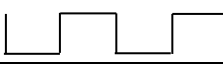


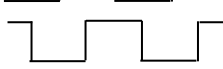

分类	No.	属性 *1)	参数	设定 范围	单位	功能
0	11	R	电机每旋转一圈 输出脉冲数	1~ 2097152	pulse /r	通过 OA、OB 分别每旋转一圈的输出脉冲数设定脉冲输出的分辨率。因此，上位侧通过 4 倍频处理后进行了脉冲计数时如下。 每旋转一圈的脉冲输出分辨率=Pr0.11 设定值×4
0	12	R	脉冲输出 逻辑反转/ 输出源选择	0~3	-	设定脉冲输出的 B 相逻辑与输出源头。由于通过本参数反转 B 相脉冲，因此可反转针对 A 相脉冲的 B 相脉冲的位相关系。 全闭环控制下或者半闭环控制下外部位移传感器位置信息监视功能有效时，可选输出源是编码器或外部反馈尺。全闭环控制以外且半闭环控制下外部位移传感器位置信息监视功能无效时选择编码器。
4	47	R	脉冲输出选择	0~1	-	选择从脉冲输出/位置比较输出端子输出的信号。 0: 编码器输出信号 1: 位置比较输出信号
5	3	R	脉冲输出 分频分母	0~ 8388608	-	用于每旋转一圈的输出脉冲数不为整数的用途时，设定为 0 以外的值，可通过分频比将 Pr0.11 作为分频分子，Pr5.03 作为分频分母。因此，上位侧通过 4 倍频处理后进行了脉冲计数时为以下。 每旋转一圈的脉冲输出分辨率 = (Pr0.11 设定值/Pr5.03 设定值) × 编码器分辨率
5	33	C	脉冲再生输出 界限有效设定	0~1	-	设定报警检出 (Err28.0「脉冲再生输出界限保护」) 的有效/无效。 0: 无效 1: 有效
6	22	R	AB 相外部 位移传感器 脉冲输出方法选 择	0~1	-	选择 ABZ 平行外部位移传感器的脉冲方法。 0: 直接输出 ABZ 平行外部位移传感器的信号。 1: 再生来自 ABZ 平行外部位移传感器的 AB 相信号，进行输出。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

Pr0.11「电机每旋转一圈的输出脉冲数」与 Pr5.03「脉冲输出分频分母」的组合表如下所示。

Pr0.11	Pr5.03	脉冲再生输出处理
1~2097152	0	[输出源为编码器时] 编码器脉冲 [pulse] → $\frac{【Pr0.11 设定值】 \times 4}{\text{编码器分辨率}}$ → 输出脉冲 [pulse] *Pr5.03=0 时，根据 Pr0.11 的设定值进行上述处理。由此，脉冲再生输出的 OA、OB 分别为 Pr0.11 设定的脉冲数。输出脉冲的分辨率不会超过编码器脉冲的分辨率。 [输出源为外部位移传感器时] 外部位移传感器脉冲 [pulse] → $\frac{1}{1}$ → 输出脉冲 *Pr5.03=0 时，分频为 1:1。
		编码器 FB 脉冲 或者 外部位移传感器脉冲 [pulse] → $\frac{【Pr0.11 设定值】}{【Pr5.03 设定值】}$ → 输出脉冲 [pulse] *Pr5.03≠0 时，根据 Pr0.11, Pr5.03 的设定值进行上述处理。由此，作为脉冲再生输出的 OA、OB 的电机每旋转一圈的脉冲数不为整数的用途时也能对应。 但是，输出脉冲的分辨率不会超过编码器脉冲的分辨率。

Pr0.12「脉冲输出逻辑反转/输出源选择」的详情如下所示。

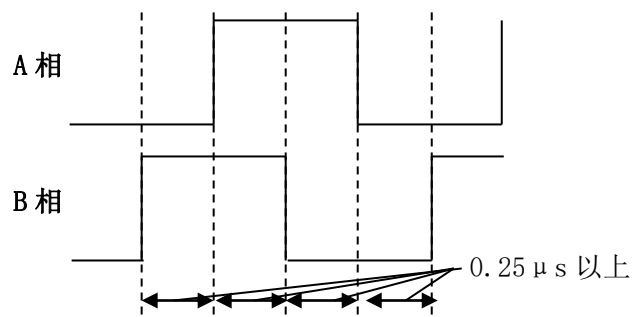
Pr0.12	B 相逻辑	输出源头	CCW 方向动作时		CW 方向动作时	
0	非反转	编码器	A 相		A 相	
2		外部位移传感器	B 相		B 相	
1	反转	编码器	A 相		A 相	
3		外部位移传感器	B 相		B 相	

*设定值 2、3 仅在下述条件的任一种情况下有效。其他情况请将设定值设定为 0、1。

- 全闭环控制时（虚拟全闭环控制模式状态中除外）
- 半闭环控制且外部位移传感器位置信息监视功能有效时

■脉冲再生功能相关注意事项

- 脉冲再生输出的最高输出频率为 4Mpps（4 倍频后）。大于此速度进行动作时，会有再生功能不能正确的情况，由于不能将正确的脉冲返还到上位控制器，根据使用方法的不同会产生位置偏移的情况，请注意。



另外，通过将 Pr5.33「脉冲再生输出界限设定」设为有效，在到达脉冲再生界限时，可能会使其发生 Err28.0「脉冲再生输出限界保护」。由于此报警会检测脉冲再生的输出界限，在最高输出频率下不会发生报警。会有根据电机的旋转状态（旋转不均匀），通过瞬间变高的频率检测报警的情况。

4-3 速度控制

根据从上位控制器输入的 RTEX 通信对象的速度指令进行速度控制。

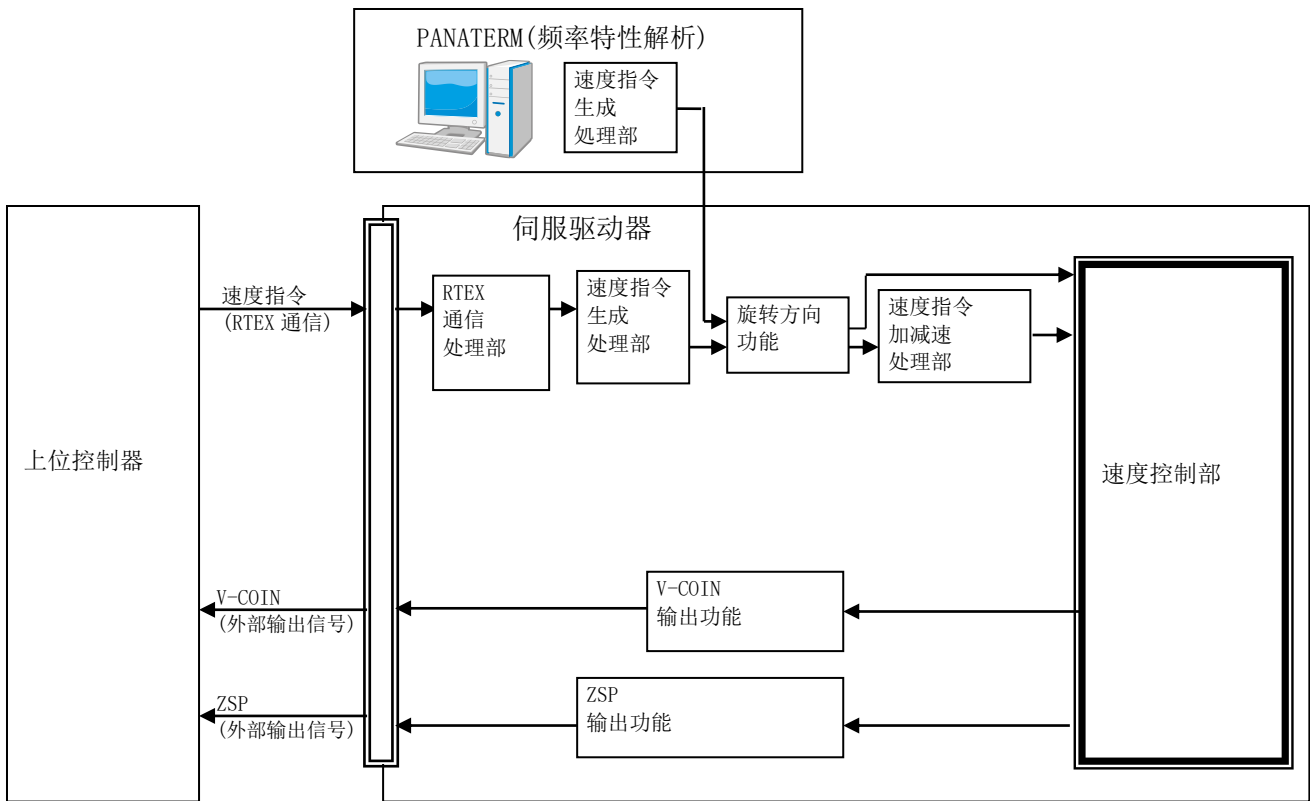
在此，对速度控制使用时的基本设定进行说明。

速度控制模式，有通过通信周期更新指令速度的 Cyclic 速度控制模式（CV 控制模式），通过 RTEX 通信指令进行切换。详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇（5-5 章）。

根据驱动器的运行状态，与来自上位装置的指令无关，会在驱动器内部强制性地切换控制模式。

【在驱动器内部强制性地切换控制模式的条件】

- 安装支援软件的频率特性解析时
(在位置环特性下进行位置控制，在速度闭环特性和转矩速度(垂直)下进行速度控制，在转矩速度(通常)下进行转矩控制)
- 安装支援软件的试运转动作时（强制性地位置控制）
- 在各种时序动作（6-3 节）中，记载有“强制性地位置控制”的状态
- 回退动作中（强制性位置控制）

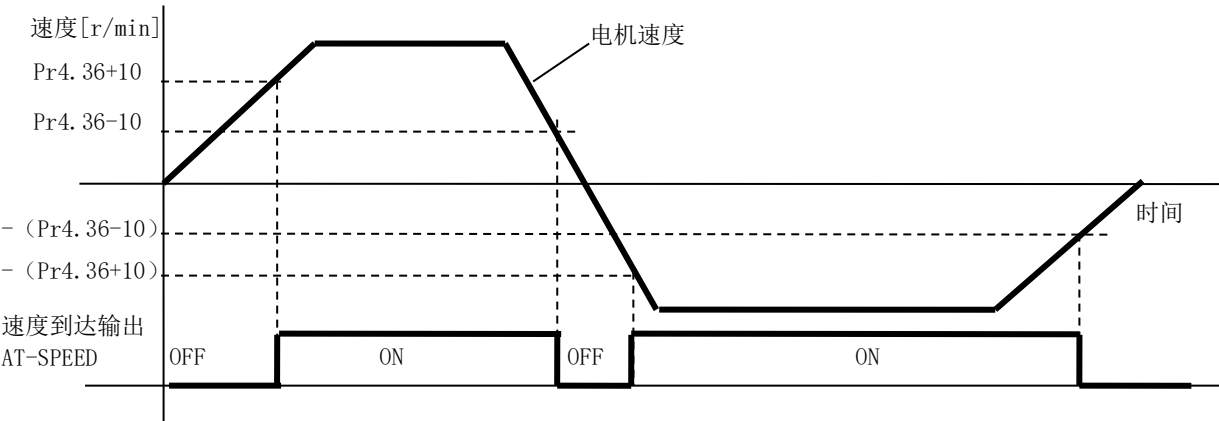


4-3-1 速度到达输出（AT-SPEED）
电机速度到达 Pr4. 36「到达速度」所设定的速度时，输出外部输出信号的速度到达输出（AT-SPEED）。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	36	A	到达速度	10~20000	r/min	设定速度到达输出（AT-SPEED）的检出阈值。 电机速度超过此设定值时，输出速度到达输出（AT-SPEED）。 检出会有 10r/min 的迟滞。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。



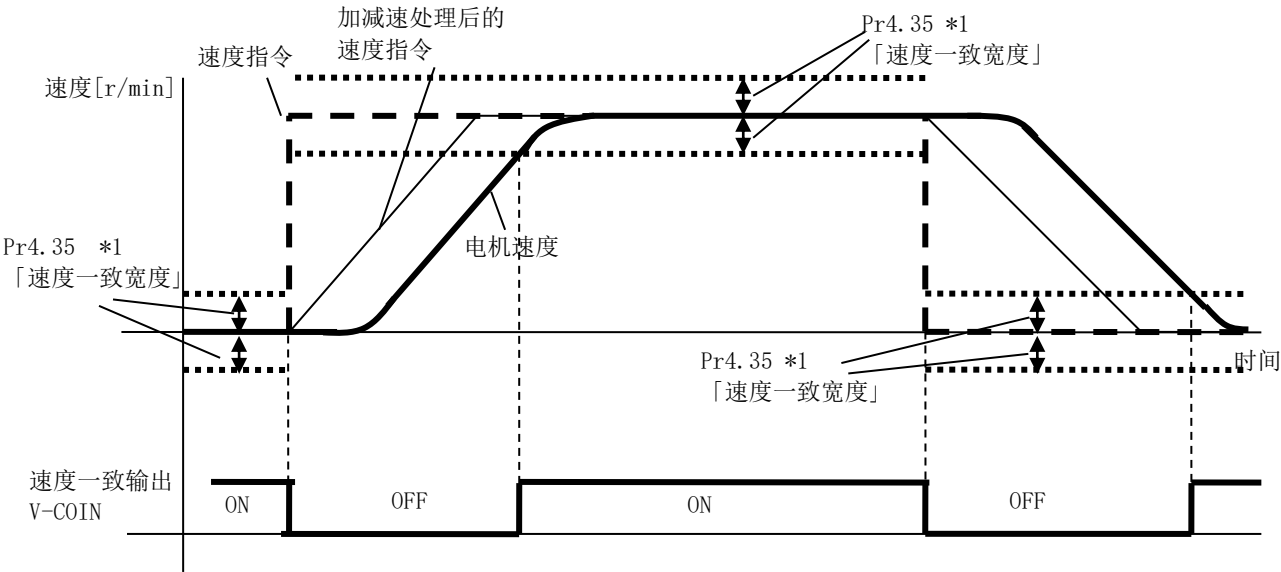
4-3-2 速度一致输出（V-COIN）

速度指令（加减速处理前）与电机速度一致时，输出外部输出信号的速度一致输出（V-COIN）。驱动器内部的加减速处理前的速度指令与电机速度的差在 Pr4.35「速度一致宽度」以内一致。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	35	A	速度一致宽度	10~20000	r/min	设定速度一致输出（V-COIN）的检出阈值。 速度指令与电机速度的差在此设定值以下，输出速度一致输出（V-COIN）。 检出会有 10r/min 的迟滞。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。



*1 因为速度一致检出会有 10r/min 的迟滞，所以实际检出的宽度如下。

速度一致输出 OFF→ON 时的阈值 (Pr4.35-10)r/min
ON→OFF 时的阈值 (Pr4.35+10)r/min

4-3-3 速度指令加减速设定功能

针对速度指令输入，将驱动器内部的加速・减速作为速度指令进行速度控制。
可进行输入 step 状的速度指令时的软启动。另外，想通过加速度变化减小冲击时，可使用 S 字加减速功能。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
3	12	B	加速时间设定	0~10000	ms/ (1000r/min)	设定针对速度指令输入的加速处理的减速时间。
3	13	B	减速时间设定	0~10000	ms/ (1000r/min)	设定针对速度指令输入的减速处理的减速时间。
3	14	B	S字加减速设定	0~1000	ms	设定针对速度指令的加减速处理的 S 字时间。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

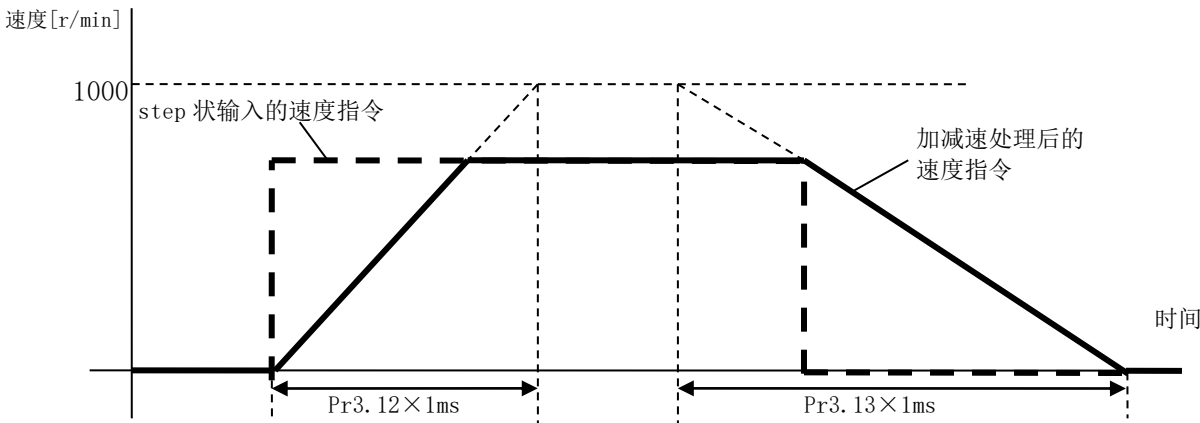
注) 在驱动器外部位置环时，请勿使用加速・减速时间设定。
上述全部设定值请在 0 的状态下使用。

• 关于 Pr3.12「加速时间设定」、Pr3.13「减速时间设定」

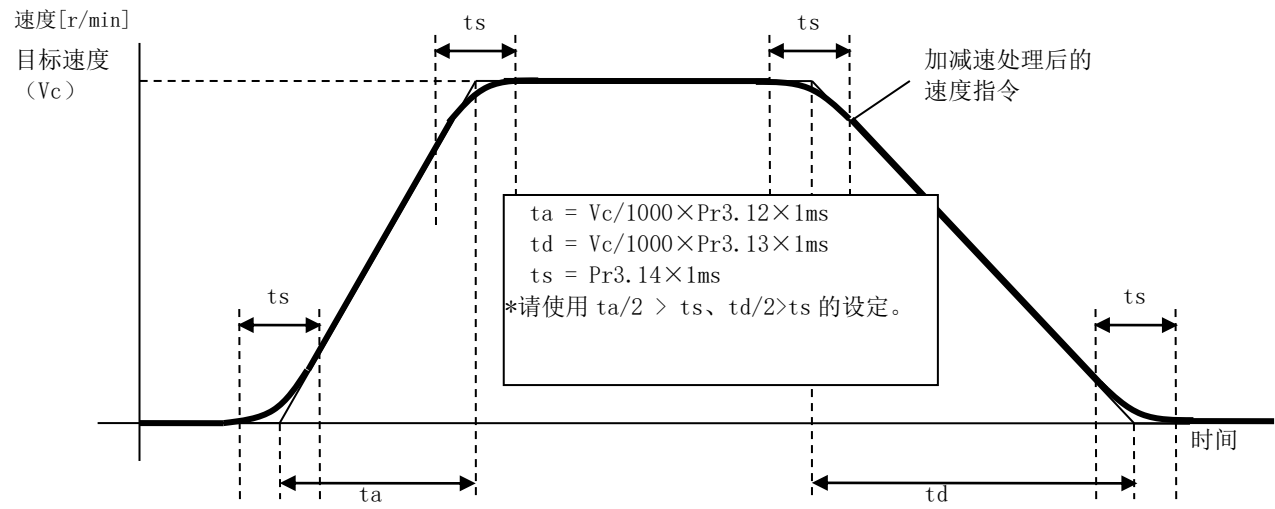
输入step状速度指令时，将速度指令在到达1000r/min的时间设定到Pr3.12「加速时间设定」。另外，将速度指令从1000r/min到达0r/min的时间设定到Pr3.13「减速时间设定」。加减速所需要的时间，若速度指令的目标值为Vc[r/min]，可通过以下公式计算。

加速时间[ms] = $V_c/1000 \times \text{Pr3.12} \times 1\text{ms}$

减速时间[ms] = $V_c/1000 \times \text{Pr3.13} \times 1\text{ms}$



- 关于 Pr3.14「S 字加减速设定」
对于 Pr3.12「加速时间设定」、Pr3.13「减速时间设定」中所设定的加减速时间，以加减速时的拐点为中心通过时间宽度设定 S 字的时间。



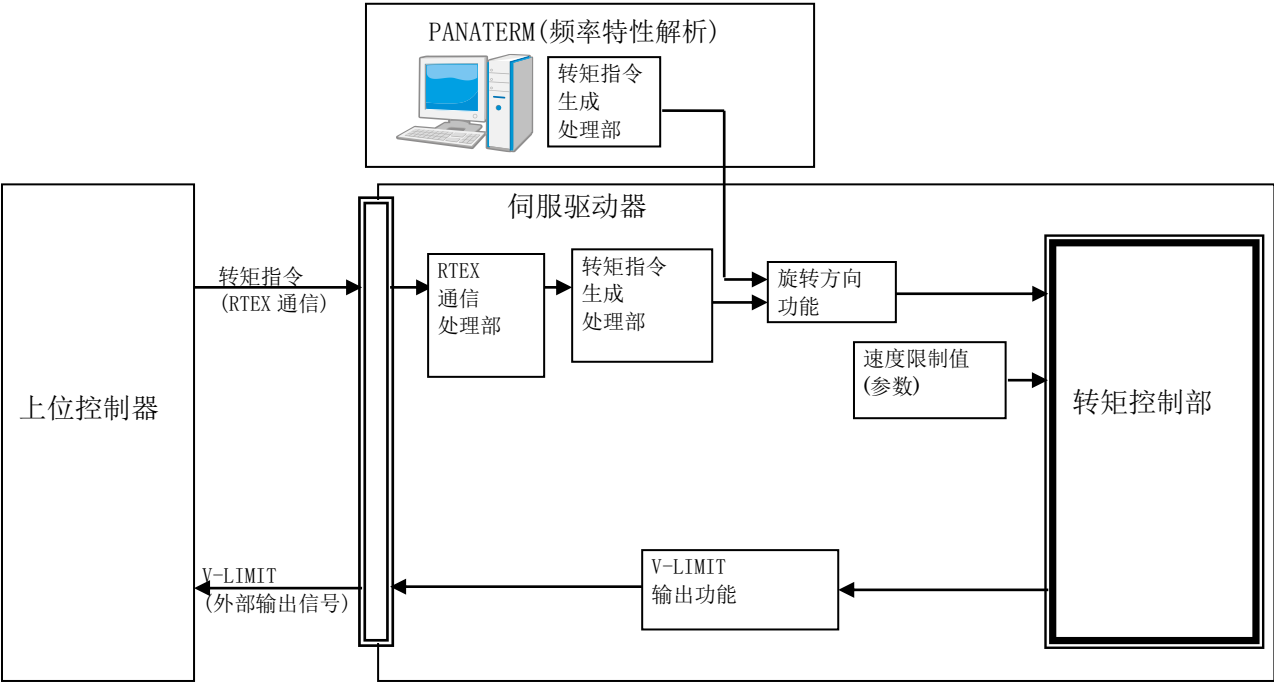
4-4 转矩控制

根据从上位控制器输入的 RTEX 通信指令的转矩指令进行转矩控制。
在此，针对转矩控制使用时的基本设定进行说明。转矩控制中，除了转矩指令还需要速度限制指令。电机旋转速度需控制在速度限制值以下。
转矩控制模式下，有在通信周期中更新指令转矩的 Cyclic 转矩模式（CT 控制模式），通过 RTEX 通信指令进行切换。
详情请参照 RTEX 通信规格篇(5-6 章)。
根据驱动器的运行状态，与来自上位装置的指令无关，会在驱动器内部强制性地切换控制模式。

【在驱动器内部强制性地切换控制模式的条件】

- 安装支援软件的频率特性解析时
(在位置环特性下进行位置控制，在速度闭环特性和转矩速度(垂直)下进行速度控制，在转矩速度(通常)下进行转矩控制)
- 安装支援软件的试运转动作时（强制性地位置控制）
- 在各种时序动作（6-3 节）中，记载有“强制性地位置控制”的状态
- 回退动作中（强制性位置控制）

注）出厂值为 2 自由度控制模式有效，因此如果在功能扩展版 4 以前的软件版本中使用转矩控制模式，请将 2 自由度控制模式设定为无效（Pr6.47 bit=0）。
注）出厂值中速度限制值为0，因此如果使用转矩控制模式，请正确设定速度限制值（Pr3.21/Pr3.22）。
详细内容请参照4-4-1节。



4-4-1 速度限制功能

作为转矩控制时的保护，进行速度限制。
转矩控制时，需将速度控制在速度限制值以下。
也可利用 RTEX 通信速度限制切换指令（SL_SW）进行切换。

注）通过速度限制进行控制时，输入到电机的转矩指令不会与上位控制器所给予的转矩指令一致。为了电机速度控制在速度限制值内，此速度控制结果作为电机的转矩指令。

注）受重力等外部干扰影响，电机朝着与上位控制器发出的转矩指令相反的方向动作时，速度限制无效。
此动作有问题时，请将希望停止电机的速度设定为Pr5.13（过速度等级设定）或者Pr6.15（第2过速度等级设定），在发生Err26.0（过速度保护）或者Err26.1（第2过速度保护）后，停止电机。
关于过速度保护的详情，请参照 6-3-5 项。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能									
3	17	B	速度限制选择	0~1	-	设定转矩控制时的速度限制值的选择方式。 <table><tr><th>设定值</th><th>SL_SW = 0</th><th>SL_SW = 1</th></tr><tr><td>0</td><td colspan="2">Pr3. 21</td></tr><tr><td>1</td><td>Pr3. 21</td><td>Pr3. 22</td></tr></table>	设定值	SL_SW = 0	SL_SW = 1	0	Pr3. 21		1	Pr3. 21	Pr3. 22
设定值	SL_SW = 0	SL_SW = 1													
0	Pr3. 21														
1	Pr3. 21	Pr3. 22													
3	21	B	速度限制值1	0~ 20000	r/min	设定转矩控制时的速度限制值。 转矩控制中，需控制其不超过速度限制值所设定的速度。 另，内部值受Pr5. 13「过速度等级设定」、Pr6. 15「第2 过速度等级设定」、以过速度保护水平的内部值的最小设定速度进行限制。									
3	22	B	速度限制值2	0~ 20000	r/min	Pr3. 17「速度限制选择」=1 设定时，设定 SL_SW 为 1 时的速度限制值。 另，内部值受Pr5. 13「过速度等级设定」、Pr6. 15「第2 过速度等级设定」、以过速度保护水平的内部值的最小设定速度进行限制。									

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

4-5 全闭环控制

所谓全闭环控制，就是使用外部位移传感器，直接检出控制对象的机械位置并进行反馈，从而进行位置控制。例如可进行不受丝杆的误差以及温度而导致位置变动的影响进行控制。
通过构成全闭环控制系统，可实现亚微米级的高精度定位。

全闭环控制时，不能切换到 Cyclic 速度控制模式（CV 控制模式）以及 Cyclic 转矩控制模式（CT 控制模式）。

在此，对全闭环控制的初始设定中外部位移传感器比的设定与混合偏差过大的设定进行说明。

全闭环位置控制模式，指定目标位置、目标速度、加减速速度，有在伺服驱动器内部生成位置指令的全闭环位置控制（PP），与在上位装置中生成位置指令，通过指令更新周期更新指令位置的 Cyclic 位置控制（CP），切换到 RTEX 通信指令。详情请参照 RTEX 通信规格篇（5-3, 5-4 章）。

注意事项

- (1) 电子齿轮比为 1:1 时指令 1 脉冲（1 指令单位）为外部位移传感器的 1 脉冲。
全闭环控制下，通过编码器的反馈进行速度控制，通过外部位移传感器的反馈进行位置控制。
- (2) 请将 Pr3.28「混合偏差过大设定」，Pr3.29「混合偏差清零设定」设定为合适的值。
混合偏差过大范围太大，则检出出现延迟，异常检出效果消失。
另，太窄则有可能在正常动作下检测出电机・机器的弯曲量异常。详情请参照 4-5-3 项。
- (3) 外部位移传感器，推荐 $1/40 \leq \text{外部位移传感器比} \leq 125200$ 。
外部位移传感器比设得比 50/位置环增益(Hz)小时，外部位移传感器 1 脉冲单位有可能失去控制。
外部位移传感器比设得大有可能动作音会变大。
- (4) 外部位移传感器分频比一旦设定错误，即使外部位移传感器与电机位置一致，特别是长冲程动作时，可能会发生 Err25.0「混合偏差过大异常保护」。这种情况下，外部位移传感器分频比尽可能参照相接近的值，将混合偏差过大范围扩大再进行使用。

4-5-1 外部位移传感器类型的选择

选择使用外部位移传感器的类型。

■关联参数

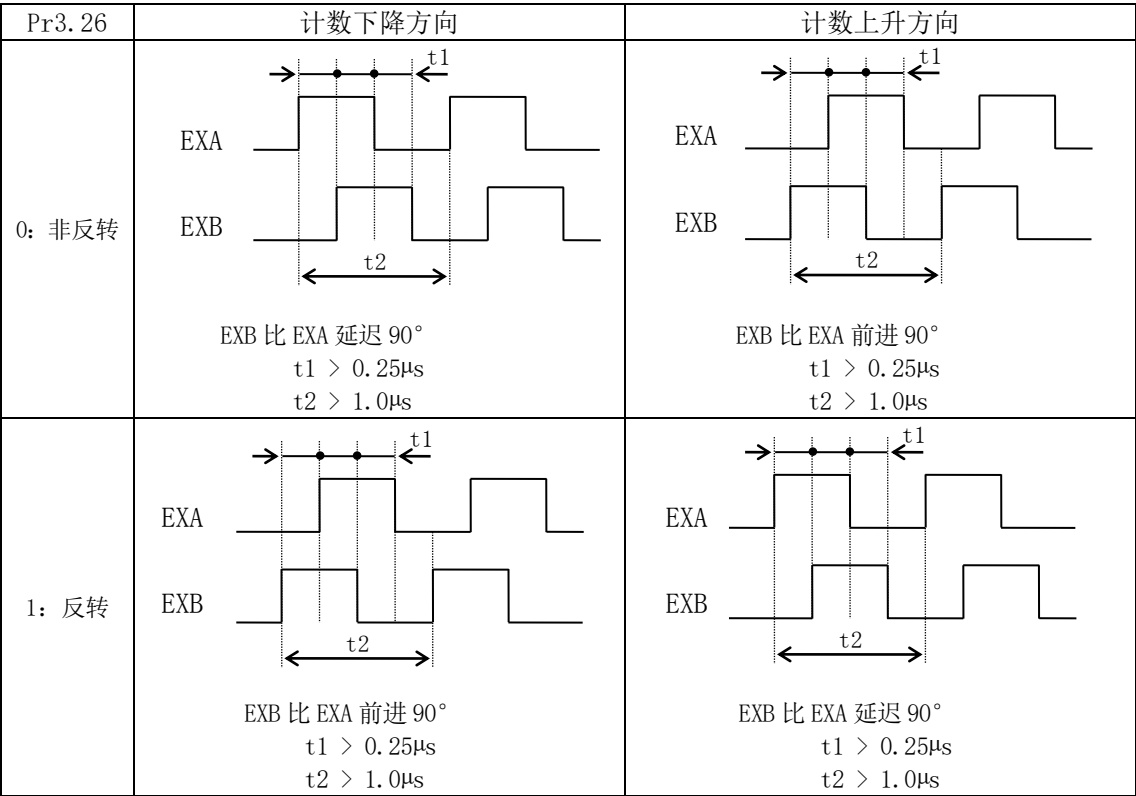
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
3	23	R	外部位移传感器 类型选择	0~6	-	选择外部位移传感器的类型。 务必参照所使用的外部位移传感器类型进行设定。 0: AB 相输出类型 1: 串行通信型 (增量式规格) 2: 串行通信型 (绝对式规格) 3: 厂家使用 *2) 4: 厂家使用 *2) 5: 厂家使用 *2) 6: 厂家使用 *2) AB 相输出类型连接时, 将设定值设为 1、2, 会发生 Err50.0「外部位移传感器接线异常保护」, 串行通信类型连接时, 将设定值设为 0, 会发生 Err55.0~2「A 相 or B 相 or Z 相接异常保护」。 连接绝对式规格的串行通信类型的位移传感器时设定为 1, 或者连接增量式规格的串行通信类型的位移传感器时设定为 2, 会发生 Err. 93.3「外部位移传感器连接异常保护」。
3	26	R	外部位移传感器 方向反转	0~3	-	设定外部位移传感器反馈计数的方向反转。 0: 非反转 1: 反转 2: 厂家使用 *2) 3: 厂家使用 *2)

*1) 参数属性相关, 请参照 9-1 章。

*2) 功能扩展版 2 以前的软件版本中不支持。

Pr3. 23	外部位移传感器类型	对应位移传感器	对应速度*3
0	AB 相输出类型 *1 *2 *4	AB 相输出类型的外部位移传感器	~4M[pulse/s] (4 倍频后)
1	串行通信类型 (增量式规格) *2 *4	(株式会社) Magnescale 日本电产三协株式会社	~4G[pulse/s]
2	串行通信类型 (绝对式规格) *2 *4	(株式会社) 三丰 (株式会社) Magnescale 海德汉株式会社 雷尼绍株式会社 Fagor Automation S.Coop	~4G[pulse/s]
3~6	厂家使用 *5	—	—

*1 相对于 AB 相输出类型的外部位移传感器的内部处理计数方向如下所示。



*2 外部位移传感器的连接方向，电机轴向 CCW 方向旋转时位移传感器的计数方向为计数增加，电机轴向 CW 方向旋转时为计数减少方向条件。由于设置条件等不能设置上述方向时，可通过 Pr3.26「外部位移传感器方向反转」反转位移传感器的计数方向。

设置方向的确认，通过 USB 通信 (PANATERM) 确认外部位移传感器反馈脉冲总和与编码器反馈脉冲总和的计数方向，两个总和一致则为正常连接状态。不一致的情况下，请将 Pr3.26「外部位移传感器方向反转」的设定值设为反对 (0→1 or 1→0)。

- *3 所谓对应速度，表示驱动器侧可处理外部位移传感器的反馈速度 [pulse/s]。
位移传感器侧的可对应范围请确认位移传感器的规格书。
例如，串行通信型中使用分辨率 1nm 的外部位移传感器时的最大速度为 4m/s。
但是，即使在全闭环控制的情况下，电机轴的旋转速度一旦超过最大速度就会发生过速度保护，请注意。
- *4 其它，对应外部位移传感器相关，请咨询我公司。
- *5 功能扩展版 2 以前的软件版本中不支持。

4-5-2 外部位移传感器分频比的设定
设定编码器分辨率与外部位移传感器分辨率的分频比。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
3	24	R	外部位移传感器 分频分子	0~2 ²³	-	设定外部位移传感器分频设定的分子。 设定值=0 时，将编码器分辨率作为分频分子进行动作。
3	25	R	外部位移传感器 分频分母	1~2 ²³	-	设定外部位移传感器分频设定的分母。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

- 确定电机每旋转一次的编码器脉冲数与电机每旋转一次的外部位移传感器脉冲数，如下式，设定外部位移传感器分频分子（Pr3.24）、外部位移传感器分频分母（Pr3.25）。
例）螺距 10mm、位移传感器 0.1 μm/pulse、编码器分辨率 23bit（8,388,608pulse）的情况下

Pr3.24

8388608

=

电机旋转 1 圈的编码器脉冲数[pulse]

电机旋转 1 圈的外部位移传感器脉冲数[pulse]

Pr3.25

100000

- 此比一旦错误，由编码器脉冲计算出的位置与由外部位移传感器脉冲计算出的位置的偏差会增大，特别是长距离动作时会发生混合偏差过大异常保护。
- Pr3.24 设定为 0，编码器分辨率自动设定为分子。

4-5-3 混合偏差过大的设定

检测出电机（编码器）位置与负载（外部位移传感器）位置的差，其差超过 Pr3. 28「混合偏差过大设定」时使其发生混合偏差过大异常保护。
混合偏差过大主要在外部位移传感器异常或连接错误、电机与负载连接部松动等情况下发生。

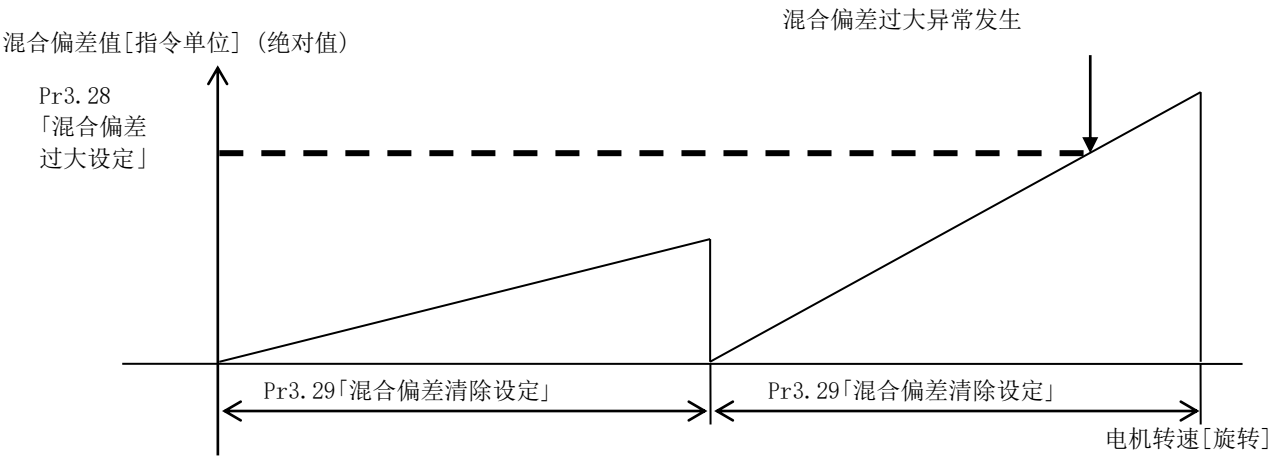
■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
3	28	C	混合偏差过大设定	1~2 ²⁷	指令单位	通过指令单位设定电机（编码器）位置与负载（外部位移传感器）位置的容许差（混合偏差）。
3	29	C	混合偏差清除设定	0~100	旋转	本设定值在电机旋转时将混合偏差清除为 0。设定值为 0 时，混合偏差不清除。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

• 关于混合偏差清除规格

只是 Pr3. 29「混合偏差清除设定」所设定的部分在电机旋转时清零。通过本功能，在滑动等情况下可使用于混合偏差累积用途。



注) 混合偏差清除设定的转数，通过编码器反馈脉冲检出。

使用混合偏差清除时，Pr3. 29「混合偏差清除设定」务必设定适当值。针对 Pr3. 28「混合偏差过大设定」的设定值，若设得非常小，则有可能失去由于外部位移传感器的错误连接等对于异常动作的保护功能。
设置限制传感器时需十分注意安全。

除上述以外也在以下的位置信息初始化时对混合偏差清零。

- 绝对式系统的电源接通时
- 原点复位完成时
- 复位指令（属性 C 参数有效化模式）执行完成时
- 利用安装支援软件（PANATERM）完成下述功能的执行时
 - 试运转功能、Z 相搜索功能、频率特性解析功能（FFT 功能）、配合增益功能
 - 引线分配设定、绝对式编码器的多圈清除

4-6 再生电阻设定

不适用于[V 型机架]。

针对再生电阻的设定进行说明。
再生电阻的规格详情，请参照标准规格书。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	16	C	再生电阻 外置设定	0~3	-	直接使用内置于驱动器内的再生电阻，还是切断内置电阻在外部设置再生电阻器进行使用，根据这两种情况设定本参数。 0: 使用内置电阻，进行再生过负载保护。 1: 使用外置电阻，进行再生过负载保护。 2: 虽然使用外置电阻，但不进行再生过负载保护。 3: 无再生电阻状态下使用。（不进行再生过负载保护） ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。
0	17	C	外置 再生电阻负载率 选择	0~4	-	选择外置再生电阻时（Pr0.16=1,2），选择再生电阻负载率的演算方法。 0: 外置再生电阻的动作率 10%， 再生负载率为 100%。（A4N 系列互换） 1~4: 厂家使用（请勿设定） ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。

*1) 关于参数属性相关，请参照 9-1 章。

4-7 绝对式设定
4-7-1 绝对式编码器

如果将 Pr0.15「绝对式编码器设定」设定为“1”（出厂设定）以外，
可以组成电源接通后不需要进行原点复位动作的绝对式系统。
单圈绝对式功能的详细内容，请参照 6-6 项。
无限旋转绝对式功能的详情内容，请参照 6-7 项。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	15	C	绝对式编码器 设定	0~4	-	绝对式编码器的使用方法。 *2) 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， 但是无视多圈计数溢出。 3 : 虽然在绝对式系统（绝对式模式）中使用， 但不使用多圈计数器。 （单圈绝对式模式） 4 : 作为绝对式系统（绝对式模式）使用， 可任意设定多圈计数器的上限值。 但是无视多圈计数器溢出。 （无限旋转绝对式模式）

*1) 关于参数属性相关，请参照 9-1 章。
*2) 全闭环控制时，在内部控制上，绝对式编码器作为增量式系统（设定值=1）进行操作。

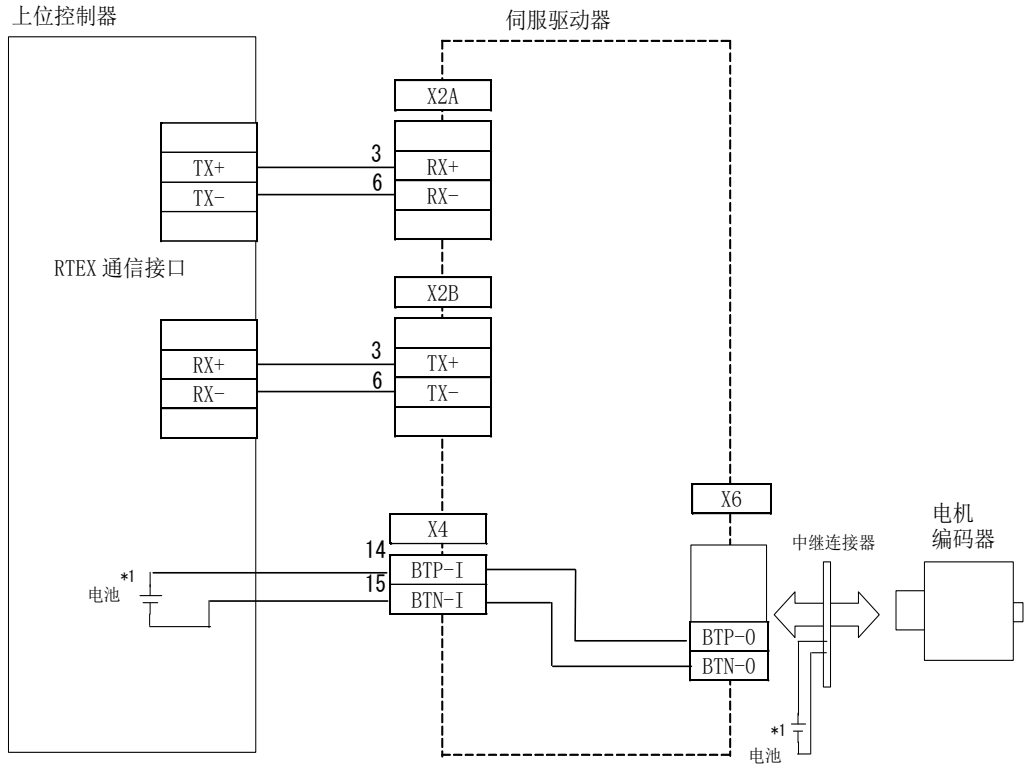
有关是否需要通过 Pr0.15「绝对式编码器设定」来连接绝对式数据电池，请参照下表。

绝对式编码器类型	Pr0.15「绝对式编码器设定」	
	0, 2, 4	1, 3
带电池	需要	不需要
无电池	不需要	

4-7-1-1 绝对式系统构成

使用 RTEX 通信接口的绝对式系统构成(伺服驱动器 1 轴连接时的示例)

绝对式数据在 RTEX 通信的响应（驱动器→上位控制器）中将现在的位置传送到上位控制器。



*1. 电池连接时，请连接到连接器 X4 或者连接器 X6 与编码器间的中继连接器的其中一个。请勿同时连接两个。

注：更换电池时，必须在接通了控制电源的状态下进行。若不在此状态下进行，那么所保存的绝对式数据会丢失。

4-7-1-2 绝对式数据用电池的安裝
请参照标准规格书。

4-7-1-3 绝对式编码器的清除

带电池绝对式编码器利用绝对式数据电池保存多圈数据，无电池绝对式编码器没有电池也可以保存多圈数据。

因此，在安装了绝对式编码器用电池后，最初启动设备时，需在原点位置进行编码器清零动作，并需将多圈数据值设为 0。

绝对式编码器的清零动作，在 USB 通信 (安装支援软件) 中进行。进行清零动作后，暂时关闭控制电源，之后再再次接通。

4-7-1-4 带电池绝对式编码器的电池更新

当电池（锂亚硫酰氯电池）持续不放电的状态时（含长期储存），有可能在下一次放电时出现暂时电压降低的现象并因此发生电池报警。
为了防止上述情况可进行电池的放电处理（更新）。
电池更新通过 USB 通信（安装支援软件）进行。

注）当进行电池更新后，有可能发生电池警告。
此时请清除电池警告。

注）如果是无电池绝对式编码器，请勿进行电池更新。

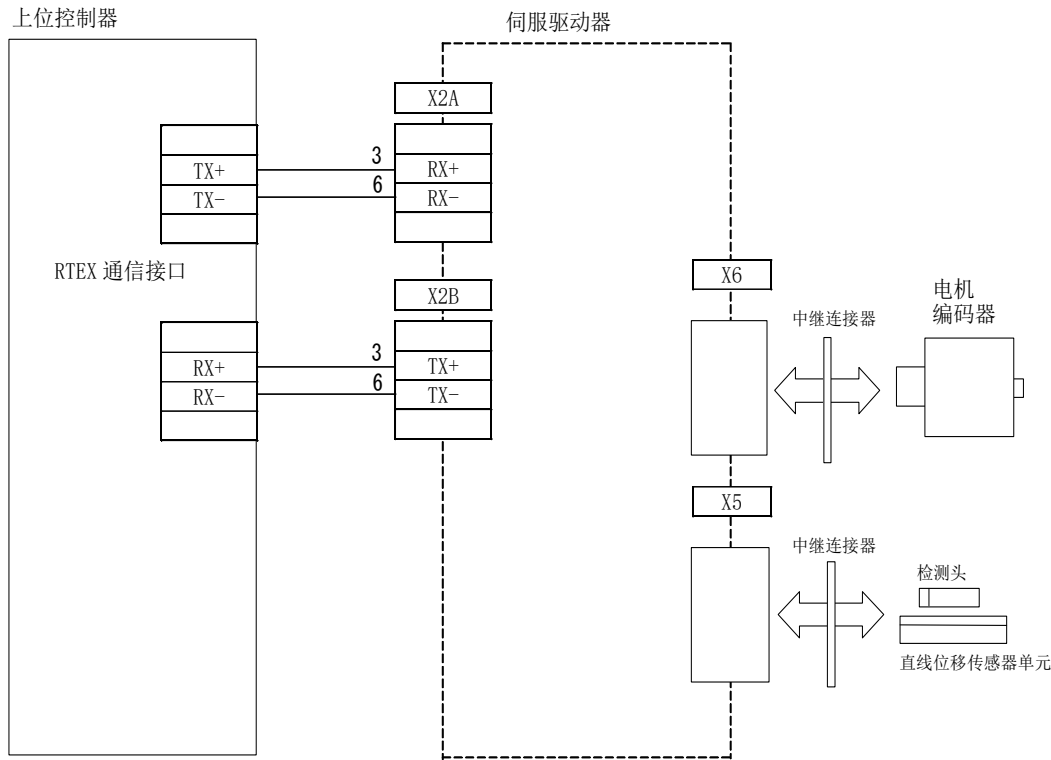
4-7-2 外部位移传感器

全闭环控制中，可组成电源接通后不需要进行原点复位的绝对式系统。

4-7-2-1 外部位移传感器的绝对式系统构成

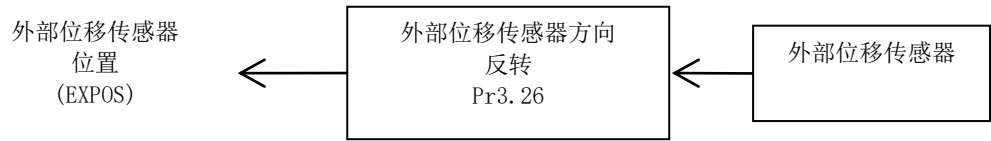
使用了 RTEX 通信接口的绝对式系统构成(伺服驱动器 1 轴连接时的示例)

绝对式数据在 RTEX 通信的响应（驱动器→上位控制器）中将现在的位置传送到上位控制器。



4-8 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能

半闭环控制时也可通过 RTEX 通信来监视外部位移传感器的位置信息，并可在上位控制器侧进行全闭环控制。
伺服由于为半闭环控制因此可切换位置（PP, CP）/速度（CV）/转矩（CT）控制。



■ 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
7	22	R	RTEX 功能扩展设定 1	-32768 ~ 32767	-	[bit4] 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视器功能的设定 0: 无效 1: 有效 ※全闭环控制时与本 bit 的设定无关 可监视外部位移传感器位置信息。

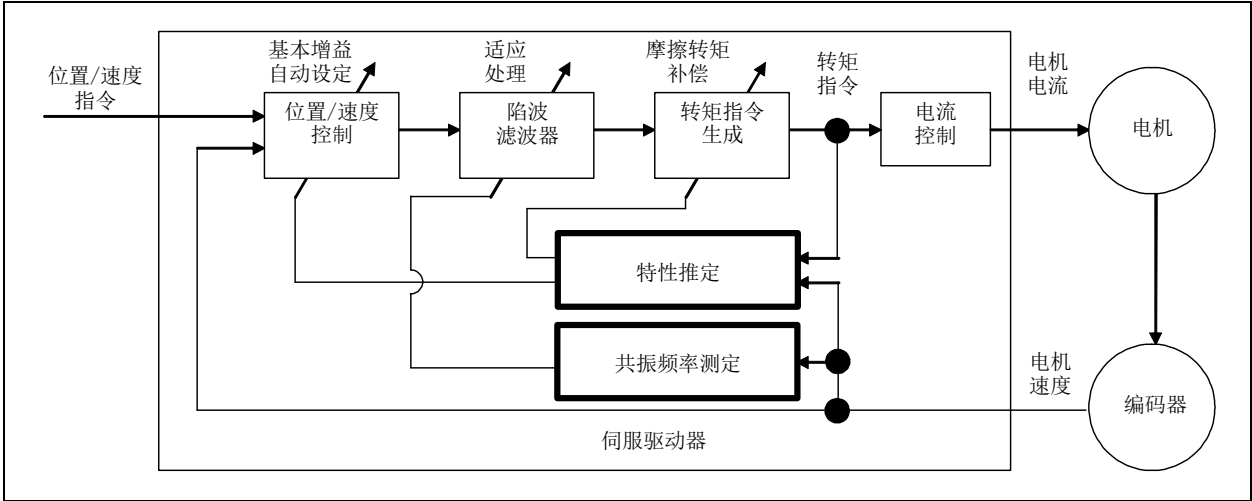
*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

- 将本功能设为有效，不仅是全闭环控制，在半闭环控制（PP、CP、CV、CT）时以下功能也有效。
外部位移传感器的报警功能也有效，请注意。
 - 通过 RTEX 通信的监视器指令读出外部位移传感器位置（EXPOS）的功能
 - 通过 RTEX 通信的系统 IDD 指令读出外部位移传感器 ID（位移传感器供应商 ID、機種 ID）的功能
 - 外部位移传感器的断线、通信异常、状态异常的报警、警告检出功能
(Err93. 3、Err50. 0~2、Err51. 0~5、Err55. 0~2、WngA8h、WngA9h)
- 本功能有效时，通过 RTEX 通信监视的外部位移传感器位置（EXPOS）不反映以下内容。
 - 旋转方向设定 （Pr0. 00）
 - 电子齿轮 （Pr0. 08、Pr0. 09、Pr0. 10）
 - 绝对式原点位置偏移 （Pr7. 13）※反映外部位移传感器方向反转（Pr3. 26）。
- 通信周期 0. 250ms、0. 125ms、0. 0625ms 中不可使用。
通信周期 0. 250ms、0. 125ms、0. 0625ms 中本功能有效时，发生 Err91. 1「RTEX 指令异常保护」。
- 结合连接 Pr3. 23「外部位移传感器类型选择」的外部位移传感器的规格，设定适当值。
所设值不适当时，发生 Err93. 3「外部位移传感器连接异常保护」。
- 以下情况时进行外部位移传感器位置（EXPOS）的初始化。
 - 控制电源接通时
 - RTEX 通信的复位指令执行时（仅软件复位模式）※原点复位时不进行初始化。

5. 增益调整/振动抑制功能

5-1 自动调整功能

A6N 系列的自动调整功能的概要如下图所示。



1) 实时自动调整

通过电机速度以及转矩指令推定负载特性，自动设定以惯量推定值作为基础的位置控制・速度控制相关的基本增益。或者通过在转矩指令中预先加入同时推定的摩擦转矩或者以负载变动进行补偿，实现定位整定时间的缩短。

2) 自适应滤波器

从电机速度中推定共振频率，从转矩指令中去除此频率成分，从而抑制因共振引起的振动。

5-1-1 实时自动调整

实时推定机械的负载特性，从此结果中自动设定刚性参数对应的基本增益和摩擦补偿。

2 自由度控制模式时，请参照 5-1-3/5-1-4。

1) 适用范围

本功能在以下条件下动作。

	实时自动调整动作的条件
控制模式	控制模式不同，有效的实时自动调整模式会有所不同。详情请参照参数 Pr0.02「实时自动调整模式设定」的说明。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服 ON 状态。 • 适当的设定转矩限制设定等控制以外的参数，电机为无故障正常运转状态。

2) 注意事项

• 电源接通后，在储存足够的对负载特性推定有效的动作数据之前，对推定值的追随并不局限于 Pr6.31“实时自动调整推定速度”，有时可能变快。

• 在实时自动调整有效时，有时由于干扰等可能成为异常的推定值。想从电源接通时起获得稳定的动作时，建议禁用实时自动调整。

在以下条件中，实时自动调整有不能正常动作的情况。此时，请变更负载条件・动作模型，或者参照手动调整功能说明，手动设定相关联参数。

	实时自动调整动作受阻碍的条件
负载条件	<ul style="list-style-type: none"> • 负载惯量比转子惯量小或者大时。 (未满 3 倍或者 20 倍以上) • 负载惯量变动时。 • 机械刚性非常低时。 • 由于背隙而存在喀哒喀哒响等、非线性特性的情况。
动作模型	<ul style="list-style-type: none"> • 速度未满 100[r/min]和低速下连续使用的情况下。 • 加减速 1[s]时在 2000[r/min]以下和加减速缓慢的情况下。 • 速度在 100[r/min]以上，加速度 1[s]时在 2000[r/min]以上的条件下不会连续运转 50[ms]以上时。 • 加减速转矩比偏载重・粘性摩擦转矩小时。

3) 控制实施自动调整动作的参数。

实时自动调整的动作，通过以下参数进行设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
0	02	B	实时自动 调整设定	0～6	—	设定实时自动调整的动作模式。		
						设定值	模式	说明
						0	无效	实时自动调整功能无效。
						1	标准	重视稳定性的模式。不进行偏载重或者摩擦补偿，也不使用增益切换。
						2	定位 *1	重视定位的模式。用于在水平轴等情况下无偏载重，摩擦也小的丝杆驱动等机器。
						3	垂直轴 *2	定位模式下，补偿垂直轴等的偏荷重，抑制定位整定时间的偏差。
						4	摩擦补偿 *3	垂直轴模式下，在摩 大的皮带驱动轴等下，缩短定位整定时间。
						5	负载特性测定	基本增益设定以及摩擦补偿设定不变更，只进行负载特性推定。与安装支持软件(PANATERM)配合使用。
						6	自定义 *4	实时自动调整功能的组合通过Pr6.32「实时自动调整用户设定」进行详细设定，所以可根据用途进行自定义。
						*1 速度・转矩控制下与标准模式相同。 *2 转矩控制下与标准模式相同。 *3 速度控制下与垂直轴模式相同。转矩控制下与标准模式相同。 *4 存在由于控制模式不同而使用不同的功能。请参照 Pr6.32 的说明。		
0	03	B	实时自动调整 机械刚性设定	0～31	—	设定实时自动调整有效时的响应性。设定值越高响应性越高，伺服刚性也提高，但是容易发生振动。在确认动作的同时，将设定值由低变高。		
6	10	B	功能扩展设定	-32768 ～ 32767	—	bit14=1，负载变动抑制功能的自动调整有效。		

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
6	31	B	实时自动调整 推定速度	0～3	—	实时自动调整有效时，设定负载特性推定速度。设定值设得越高对负载特性变化的追随就越快，但是针对外乱的推定偏差会变大。推定结果每 30 分钟保存一次到 EEPROM。		
						设定值	模式	说明
						0	不变	停止推定负载特性。
						1	几乎 不变	针对负载特性变化,用分级指令进行响应。
						2	缓慢变化	针对负载特性变化,用秒级指令进行响应。
						3 *	急速变化	针对负载特性变化,推定最合适的值。
*从安装支持软件 (PANATERM) 将振动自动检测设定为有效时，此设定用被忽略的设定值 3 进行动作。								
6	32	B	实时自动调整 用户设定 （接下页）	-32768 ～32767	—	作为实时自动调整的动作模式，选择用户模式（Pr0.02＝6 时）时的自动调整功能的详细设定。		
						bit	内容	说明
						1～0	负载特性推定 *1、*2	设定负载特性推定功能的有效・无效。 设定值=0：无效 设定值=1：有效
						3～2	惯量比 更新 *3	设定 Pr0.04「惯量比」负载特性推定结果的更新。 设定值=0：使用现在的设定 设定值=1：通过推定值更新
						6～4	转矩补偿 * 4	设定 Pr6.07「转矩指令加算值」 Pr6.08「正方向转矩补偿值」 Pr6.09「负方向转矩补偿值」的负载特性推定结果的更新。 注)CCW 方向为正。 设定值=0：使用现在的设定 设定值=1：转矩补偿无效 将以上参数清零。 设定值=2：垂直轴模式 更新 Pr6.07。Pr6.08、Pr6.09 清零。 设定值=3：摩擦补偿（弱） 更新 Pr6.07。Pr6.08、Pr6.09 设定弱补偿。 设定值=4：摩擦补偿（中） Pr6.08、Pr6.09 设定中度补偿。 设定值=5：摩擦补偿（强） Pr6.08、Pr6.09 中设定强补偿。
						*1 负载特性推定无效时，即使通过推定值更新惯量比，现在的设定也不会发生变化。通过推定值更新转矩补偿则清零（无效）。 *2 将负载特性测定设为有效时，Pr6.31「实施自动调整推定速度」相应的设为 0(推定停止)以外的值。		

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能												
6	32	B	实时自动调整 用户设定 (接下页)	-32768 ~32767	—	<table><tr><th>bit</th><th>内容</th><th>说明</th></tr><tr><td>7</td><td>刚性设定 *5</td><td>通过 Pr0.03「实时自动调整机械 刚性设定」设定基本增益设定的 有效・无效。 设定值=0: 无效 设定值=1: 有效</td></tr><tr><td>8</td><td>固定参数 设定 *5</td><td>设定通常固定值的固定参数可 否变更。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 设定为固定值</td></tr><tr><td>10~9</td><td>增益切换 设定 *5</td><td>选择实时自动调整有效时的增 益切换相关参数的设定方法。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 增益切换无效 设定值=2: 增益切换有效</td></tr></table>	bit	内容	说明	7	刚性设定 *5	通过 Pr0.03「实时自动调整机械 刚性设定」设定基本增益设定的 有效・无效。 设定值=0: 无效 设定值=1: 有效	8	固定参数 设定 *5	设定通常固定值的固定参数可 否变更。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 设定为固定值	10~9	增益切换 设定 *5	选择实时自动调整有效时的增 益切换相关参数的设定方法。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 增益切换无效 设定值=2: 增益切换有效
						bit	内容	说明										
						7	刚性设定 *5	通过 Pr0.03「实时自动调整机械 刚性设定」设定基本增益设定的 有效・无效。 设定值=0: 无效 设定值=1: 有效										
						8	固定参数 设定 *5	设定通常固定值的固定参数可 否变更。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 设定为固定值										
10~9	增益切换 设定 *5	选择实时自动调整有效时的增 益切换相关参数的设定方法。 设定值=0: 使用现在的设定 设定值=1: 增益切换无效 设定值=2: 增益切换有效																
*3 惯量比更新设定为有效时, bit1~0(负载特性推定)相应的 设置为 1 (有效)。若不是两者都有效, 则惯量比不能被更 新。																		
*4 转矩补偿设定为有效 (此设定值设为 2~5)时, bit3~2(惯 量比)相应的设定为 1(有效)。不能只更新转矩补偿。																		
*5 设定值为 0 以外时, 将 bit3~2(惯量比设定)设定为 1 (有 效)。此时惯量比的更新时否有效可通过 bit1~0 (负载特 性推定) 进行设定。																		
注) 此参数需通过 bit 单位进行设定。因为无法保证错误设定时 的动作, 所以推荐在参数篇辑中使用安装支持软件 (PANATERM)。																		
注) 电机动作中请勿变更此参数。另外, 实际上参数变更是在确 定负载特性测定结果后电机停止时。																		
※bit 单位参数的设定方法 各设定值为 0 以外时, 根据以下步骤计算 Pr6.32 设定值。 1) 确认各设定的最下位 bit 例: 转矩补偿功能的最下位 bit 为 4 2) 2 的乘方 (最下位 bit) 乘以设定值。 例: 将转矩补偿功能设定到摩擦补偿 (中) 时, 设定值为 $2^4 \times 4 = 64$ 。 3) 计算各设定 1) 2) , 将全部加算后的值设定到 Pr6.32。 例: 设定为负载特性测定=有效、惯量比更新=有效、转矩补 偿=摩擦补偿 (中)、刚性设定=有效、固定参数=固定值, 增益切换设定=有效时 设定值为 $2^0 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^4 \times 4 + 2^7 \times 1 + 2^8 \times 1 + 2^9 \times 2 = 1477$																		

*1) 参数属性相关, 请参照 9-1 章。

4) 通过实时自动调整变更的参数

实时自动调整, 设定 Pr0.02「实时自动调整模式设定」以及 Pr6.32「实时自动调整用户设定」后, 使用负载特性推定值更新以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	04	B	惯量比	0~10000	%	实时自动调整的惯量比更新有效时, 更新此参数。
6	07	B	转矩指令 加算值	-100~100	%	实时自动调整的垂直轴模式有效时, 更新此参数。
6	08	B	正方向 转矩补偿值	-100~100	%	实时自动调整的摩擦补偿模式有效时, 更新此参数。
6	09	B	负方向 转矩补偿值	-100~100	%	实时自动调整的摩擦补偿模式有效时, 更新此参数。

实时自动调整, 设定 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」后, 更新以下基本增益设定参数。详情请参照 7) 的基本增益参数设定表。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	00	B	第 1 位置环增益	0~30000	0.1/s	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	01	B	第 1 速度环增益	1~32767	0.1Hz	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	02	B	第 1 速度环积分 时间常数	1~10000	0.1ms	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	04	B	第 1 转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	05	B	第 2 位置环 增益	0~30000	0.1/s	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	06	B	第 2 速度环 增益	1~32767	0.1Hz	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	07	B	第 2 速度环 积分时间常数	1~10000	0.1ms	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。
1	09	B	第 2 转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	刚性设定有效时, 更新为适应刚性的设定值。

实时自动调整, 将以下参数设定为固定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	03	B	第 1 速度 检出滤波器	0~5	-	固定参数设定有效时, 设定为 0。
1	08	B	第 2 速度 检出滤波器	0~5	-	固定参数设定有效时, 设定为 0。
1	10	B	速度前馈增益	0~4000	0.1%	固定参数设定有效时, 设定为 300 (30%)。
1	11	B	速度前馈滤波器	0~6400	0.01ms	固定参数设定有效时, 设定为 50 (0.5ms)。
1	12	B	转矩前馈增益	0~2000	0.1%	固定参数设定有效时, 设定为 0。
1	13	B	转矩前馈滤波器	0~6400	0.01ms	固定参数设定有效时, 设定为 0。

(接下页)

实时自动调整，依照增益切换设定以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	14	B	第2增益设定	0~1	-	保持现在的设定以外时，设定为1。
1	15	B	位置控制 切换模式	0~10	-	增切换有效时，设定为10。 增益切换无效时，设定为0。
1	16	B	位置控制切换时间	0~ 10000	0.1ms	保持现在的设定以外时，设定为50。
1	17	B	位置控制 切换等级	0~ 20000	-	保持现在的设定以外时，设定为50。
1	18	B	位置控制切换时 迟滞	0~ 20000	-	保持现在的设定以外时，设定为33。
1	19	B	位置增益 切换时间	0~ 10000	0.1ms	保持现在的设定以外时，设定为33。
1	20	B	速度控制 切换模式	0~5	-	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	21	B	速度控制切换时间	0~ 10000	0.1ms	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	22	B	速度控制 切换等级	0~ 20000	-	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	23	B	速度控制切换时 迟滞	0~ 20000	-	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	24	B	转矩控制 切换模式	0~3	-	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	25	B	转矩控制切换时间	0~ 10000	0.1ms	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	26	B	转矩控制 切换等级	0~ 20000	-	保持现在以外的设定时，设定为0。
1	27	B	转矩控制切换时 迟滞	0~ 20000	-	保持现在以外的设定时，设定为0。

以下设定是 Pr. 6.10「功能扩展设定」，负载变动抑制功能自动设定有效/无效。下列参数也是自动设定的。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
6	10	B	功能扩展设定	-32768 ~32767	-	在刚性设定有效时， 在 Pr6.10 bit14=1时，负载变动抑制功能有效 (bit1=1)。 在 Pr6.10 bit14=0时，无效 (bit1=0)。
6	23	B	负载变动补偿增益	-100~ 100	%	刚性设定有效时， 在 Pr6.10 bit14=1时，设定为90%。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0%。
6	24	B	负载变动补偿 滤波器	10~ 2500	0.01ms	刚性设定有效时， 在 Pr6.10 bit14=1时，更新适合刚性的设定值。 在 Pr6.10 bit14=0时，值保持不变。
6	73	B	负载推定滤波器	0~2500	0.01ms	刚性设定有效时， 在 Pr6.10 bit14=1时，设定为0.13ms。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0ms。
6	74	B	转矩补偿频率1	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	75	B	转矩补偿频率2	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	76	B	负载推定次数	0~8	-	刚性有效时， 在 Pr6.10 bit14=1时，设定为4。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

5) 使用方法

Pr0.02「实时自动调整模式设定」如果设定为0以外，与Pr0.03「实时自动调整刚性设定」或者Pr6.10「功能扩展设定」bit14相应的控制参数自动被设定。

伺服ON后，输入动作指令。负载特性推定成功后，Pr0.04「惯量比」被更新。另外，根据模式设定，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」也会变化。

通过提高Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」，可提高电机响应性。在观测定位整定时间以及振动状态的同时，请调整最合适的值。

6) 其它注意事项

- ① 启动后的最初的伺服ON后，在提高Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」时，在负载特性推定稳定前有可能会发生异音或振动。若其很快稳定则不为异常状况。若频繁发生振动或者3次重复动作中连续发生异音等情况时，请采取以下对策。
 - 1) 降低Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」。
 - 2) 将Pr0.02「实时自动调整模式设定」设为0，实时自动调整置于无效。
 - 3) 将Pr0.04「惯量比」设定为机器中的计算值，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」设为0。
 - 4) 负载变动抑制将功能无效化。(Pr6.10 bit14=0后bit1=0)
- ② 发生异音以及振动后，Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」可能会变化为极端值。此情况时，请采取上述3)的对策。
- ③ 实时自动增益调整的结果Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」每30分钟写入EEPROM一次，再次接通电源时此数据作为初始值进行自动调整。在30分钟前关闭电源时，实时自动增益调整结果不被保存，请注意。此情况下，请手动进行EEPROM写入后再关闭电源。
- ④ 由于控制增益的更新在停止时进行，增益在极低时或连续给与单方向指令时等，在电机不停止时，Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」设定值的变更有可能不被反映。此时，根据停止后的刚性设定，有可能发生异音或者振动。
刚性变更时，使电机暂时停止，确认刚性设定已被反映后，再进行之后的动作。

7) 基本增益参数设定表

刚性	第 1 增益				第 2 增益				负载变动抑制功能用
	Pr1.00	Pr1.01	Pr1.02	Pr1.04	Pr1.05	Pr1.06	Pr1.07 *1	Pr1.09	Pr6.24
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度积分 [0.1ms]	转矩 [0.01ms]	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度积分 [0.1ms]	转矩 [0.01ms]	负载变动补偿滤波器 [0.01/ms]
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500	2500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100	2500
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900	2500
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800	2500
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600	2500
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500	2500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400	2500
7	95	75	700	300	120	75	10000	300	2120
8	115	90	600	300	140	90	10000	300	1770
9	140	110	500	200	175	110	10000	200	1450
10	175	140	400	200	220	140	10000	200	1140
11	320	180	310	126	380	180	10000	126	880
12	390	220	250	103	460	220	10000	103	720
13	480	270	210	84	570	270	10000	84	590
14	630	350	160	65	730	350	10000	65	450
15	720	400	140	57	840	400	10000	57	400
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45	320
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38	270
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30	210
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25	180
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20	140
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16	110
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13	90
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11	80
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9	60
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8	60
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7	50
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7	50
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6	40
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6	40
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5	40
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5	40

*1 在垂直轴模式或摩擦补偿模式 (Pr0.02=3, 4) 时, 在负载特性的推定完成之前的期间 Pr1.07 为 9999 (保持)。

5-1-2 自适应滤波器

实际动作状态下，从电机速度中出现的振动成分中推定共振频率，从转矩指令中去除共振成分，从而减小振动。

1) 适用范围

本功能在以下条件下动作。

	自适应滤波器动作的条件
控制模式	为转矩控制模式以外的控制模式。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 伺服 ON 状态。 • 适当设定转矩限制等、控制参数以外的要素，电机为正常旋转无故障状态。

2) 注意事项

在下述条件下，会有不能正常动作的情况。此时，请手动设定陷波滤波器，进行共振抑制。

	阻碍自适应滤波器动作的条件
共振点	<ul style="list-style-type: none"> • 共振频率在速度响应频率[Hz]的 3 倍以下时。 • 共振峰值低或者控制增益低的情况下，未对电机速度造成影响时。 • 共振点在3个以上时。
负载	• 由于背隙等非线性要素，发生具有高频成分的电机速度变动时。
指令模型	• 加减速在 1[s]时为 30000[r/min]以上，非常急速时。

3) 关联参数

自适应滤波器的动作，可通过以下参数设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
2	00	B	自适应滤波器模式设定	0~6	-	设定自适应滤波器的动作模式。 模式改变时，请暂时设定为 0（无效）或 4（清零）。 设定值 0：自适应滤波器无效 自适应滤波器无效。第 3・第 4 陷波滤波器关联参数保持现状值。 设定值 1：1 个自适应滤波器有效。 1 个自适应滤波器有效。根据适应结果更新第 3 陷波滤波器关联参数。 设定值 2：2 个自适应滤波器有效。 2 个自适应滤波器有效。根据适应结果更新第 3・第 4 陷波滤波器关联参数。 设定值 3：共振频率测定模式 测定共振频率。通过安装支持软件确认测定结果。第 3・第 4 陷波滤波器关联参数保持现状值。 设定值 4：适应结果清零 第 3・第 4 陷波滤波器关联参数设为无效，适应结果清零。 设定值5：高精度自适应滤波器 自适应滤波器为2个有效。根据自适应结果更新第3・第4陷波滤波器关联参数。 使用2个自适应滤波器时，推荐此设定值。 设定值6：厂家使用 利用安装支援软件的配合增益功能在内部使用。 通常状态下，请不要使用此设定值。

（接下页）

自适应滤波器自动设定以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
2	07	B	第 3 陷波 频率	50~5000	Hz	自动设定自适应滤波器所推定的第 1 共振频率。 未找到共振点时，设为 5000。
2	08	B	第3陷波宽度 选择	0~20	-	自适应滤波器有效时自动设定。
2	09	B	第3陷波深度 选择	0~99	-	自适应滤波器有效时自动设定。
2	10	B	第 4 陷波 频率	50~5000	Hz	自动设定自适应滤波器所推定的第 2 共振频率。 未找到共振点时，设为 5000。
2	11	B	第4陷波宽度 选择	0~20	-	对应自适应滤波器 2 个有效或者为高精度自适应滤波器时 被自动设定。
2	12	B	第4陷波深度 选择	0~99	-	对应自适应滤波器 2 个有效或者为高精度自适应滤波器时 被自动设定。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

4) 使用方法

Pr2.00「自适应滤波器模式设定」设为 0 以外的状态下，请输入动作指令。共振点对电机速度造成影响时，根据自适应滤波器数，第 2 陷波滤波器或者/以及第 4 陷波滤波器的参数被自动设定。

5) 其它注意事项

- ① 启动后在最初的伺服 ON 后，实时自动调整有效时，提高刚性设定时，自适应滤波器在稳定前有可能会发生异音或振动。若其很快稳定则非异常状况。若频繁发生振动或者 3 次重复动作中连续发生异音等情况时，请采取以下对策。
 - 1) 正常动作后，将参数写入 EEPROM。
 - 2) 降低 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」。
 - 3) 将 Pr2.00「自适应滤波器模式设定」设为 0，自适应滤波器置于无效。
 - 4) 手动设定陷波滤波器。
- ② 发生异音或者振动后，第 3 陷波滤波器以及第 4 陷波滤波器的设定值可能变为极端值。此时，按照上述 3 的步骤将自适应滤波器置于无效，将 Pr2.07「第 3 陷波频率」以及 Pr2.10「第 4 陷波频率」的设定值设为 5000（无效），在此将自适应滤波器设为有效。
- ③ 第 3 陷波滤波器频率（Pr2.07）以及第 4 陷波滤波器频率（Pr2.10）每 30 分钟写入 EEPROM 一次。再次接通电源时，将此数据作为初始值进行适应处理。

5-1-3 实时自动调整（2 自由度控制模式 标准型）

2自由度控制模式有标准型与同步型。
标准型：标准模式，通常使用这种模式。
同步型：多关节机器人等复数轴的轨迹控制等情况下使用。

本项目为标准型专用的自动调整功能。

实时推定机械的负载特性，自动进行由此得到的刚性参数相对应的基本增益设定与负载变动补偿。

1) 适用范围

本功能在以下条件下动作。

	实时自动调整动作条件
控制模式	位置控制、速度控制、全闭环控制 Pr6.47 bit0=1 且 bit3=0: 2自由度控制模式 标准型
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当的设定转矩限制设定等控制以外的参数，电机为无故障正常运转状态。

2) 注意事项

- 电源接通后，在储存足够的对负载特性推定有效的动作数据之前，对推定值的追随并不局限于 Pr6.31 “实时自动调整推定速度”，有时可能变快。
- 在实时自动调整有效时，有时由于干扰等可能成为异常的推定值。想从电源接通时起获得稳定的动作时，建议禁用实时自动调整。

在以下条件中，实时自动调整有不能正常动作的情况。此时，请变更负载条件・动作模型，或者参照手动调整功能说明，手动设定相关联参数。

	实时自动调整动作受阻碍的条件
负载条件	• 负载惯量比转子惯量小或者大时。 （未满 3 倍或者 20 倍以上） • 负载惯量变动时。 • 机械刚性非常低时。 • 由于背隙而存在咯哒咯哒响等、非线性特性的情况。
动作模型	• 速度未满 100[r/min]和低速下连续使用的情况下。 • 加减速 1[s]时在 2000[r/min]以下和加减速缓慢的情况下。 • 速度在 100[r/min]以上，加速度 1[s]时在 2000[r/min]以上的条件下不会连续运转 50[ms]以上时。 • 加减速转矩比偏载重・粘性摩擦转矩小时。

3) 控制实时自动调整动作的参数

实时自动调整的动作，通过以下参数设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
0	02	B	实时自动调整 设定	0~6	-	设定实时自动调整的动作模式。		
						设定值	模式	说明
						0	无效	实时自动调整功能无效。
						1	标准响应模式	重视稳定性的模式。 不进行偏载重以及摩擦补偿， 也不使用增益切换。
						2	高响应模式1	重视定位的模式。水平轴等中 无偏载重，在摩擦小的丝杆驱 动等机器中使用。
						3	高响应模式2	增加到高响应模式1，通过偏载 重的补偿、第3增益的适用来抑 制定位整定时间的偏差。
						4	高响应模式3 *1	增加到高响应模式2，通过摩擦 的大的负载，来缩短定位整定 时间。
						5	负载特性测定	不变更基本增益设定以及摩擦 补偿设定，只进行负载特性推 定。 与安装支持软件 (PANATERM) 组 合进行使用。
6	适合增益模式	适合增益后，在微调刚性设定 时使用。						
*1 在速度控制中，与高响应模式2相同。 此外，Pr6.08“正方向转矩补偿值”、Pr6.09“负方向转矩补 偿值”Pr6.50“粘性摩擦补偿增益”参数值进行更新，但不反 映到动作中。								
0	03	B	实时自动调整 机械刚性设定	0~31	-	设定实时自动调整有效时的响应性。设定值越高，速度响应性越 高，伺服刚性也上升，但是容易发生振动。请在确认动作的同时， 将设定值从高变更到低。		
6	10	B	功能扩展设定	-32768 ~ 32767	-	bit14=1. 负载变动抑制功能有效。		

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
6	31	B	实时自动调整 推定速度	0~3	—	实时自动调整有效时，设定负载特性推定速度。设定值设得越高，针对负载特性变化的追溯性就越快，但是针对干扰的推定偏差会变大。推定结果每30分钟保存一次到 EEPROM。		
						设定值	模式	说明
						0	不变化	停止负载特性推定。
						1	几乎不变	针对负载特性变化，用分级指令进行响应。
						2	缓慢变化	针对负载特性变化，用秒级指令进行响应。
						3 *	急速变化	针对负载特性变化，推定最合适的值。
*从安装支持软件 (PANATERM) 将振动自动检测设定为有效时，此设定用被忽略的设定值3进行动作。								
6	32	B	实时自动调整 用户设定	-32768 ~ 32767	—	2自由度控制模式下不能使用。 设定值0时使用。		

*1) 参数属性相关。请参照9-1章。

4) 通过实时自动调整变更的参数

实时自动调整, 根据 Pr0.02「实时自动调整模式设定」使用负载特性推定值更新以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	04	B	惯量比	0~10000	%	在实时自动调整有效 Pr0.02=1~4) 时, 更新本参数。
6	07	B	转矩指令 加算值	-100~100	%	实时自动调整的高响应模式2, 3, (Pr0.02=3, 4) 时, 更新本参数。
6	08	B	正方形 转矩补偿值	-100~100	%	实时自动调整的高响应模式3 (Pr0.02=4) 时, 更新本参数。
6	09	B	负方向 转矩补偿值	-100~100	%	实时自动调整的高响应模式3 (Pr0.02=4) 时, 更新本参数。
6	50	B	粘性摩擦补偿 增益	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	实时自动调整的高响应模式3 (Pr0.02=4) 时, 更新本参数。

实时自动调整, 根据 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」更新以下增益设定参数。详情请参照7) 的基本增益参数设定表。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	00	B	第1位置环增益	0~30000	0.1/s	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	01	B	第1速度环增益	1~32767	0.1Hz	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	02	B	第1速度环 积分时间常数	1~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	04	B	第1转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	05	B	第2位置环增益	0~30000	0.1/s	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	06	B	第2速度环增益	1~32767	0.1Hz	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	07	B	第2速度环 积分时间常数	1~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
1	09	B	第2转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。
2	22	B	指令平滑滤波器	0~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。 * 速度控制时1次滤波器固定
6	48	B	调整滤波器	0~2000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4, 6), 更新为刚性对应的设定值。 * 速度控制时1次滤波器固定

实时自动调整, 将以下参数设定为固定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	03	B	第1速度 检出滤波器	0~5	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	08	B	第2速度 检出滤波器	0~5	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	10	B	速度前馈增益	0~4000	0.1%	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为1000 (100%)。
1	11	B	速度前馈滤波器	0~6400	0.01ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0 (无效)。

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	12	B	转矩前馈增益	0~2000	0.1%	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为1000 (100%)。
1	13	B	转矩前馈滤波器	0~6400	0.01ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0 (无效)。
6	10	B	功能扩展设定	-32768~32767	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为 bit4=1。
6	49	B	指令响应滤波器/ 调整滤波器 衰减项设定	0~99	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为15。 在 Pr0.02=6时, 将10的位数设为1并保持1的位数。

实时自动调整根据 Pr0.02「实时自动调整设定」, 设定以下参数或者使用当前设定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	14	B	第2增益设定	0~1	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为1。
1	15	B	位置控制 切换模式	0~10	-	标准响应模式 (Pr0.02=1) 时, 设定为0。 高响应模式1~3 (Pr0.02=2~4) 时, 设定为7。
1	16	B	位置控制切换时间	0~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为10。
1	17	B	位置控制 切换等级	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	18	B	位置控制切换时 迟滞	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	19	B	位置增益 切换时间	0~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为10。
1	20	B	速度控制 切换模式	0~5	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	21	B	速度控制切换时间	0~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	22	B	速度控制 切换等级	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	23	B	速度控制切换时 迟滞	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	24	B	转矩控制 切换模式	0~3	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	25	B	转矩控制切换时间	0~10000	0.1ms	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	26	B	转矩控制 切换等级	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
1	27	B	转矩控制切换时 迟滞	0~20000	-	实时自动调整有效时 (Pr0.02=1~4), 设定为0。
6	05	B	位置第3增益 有效时间	0~10000	0.1ms	标准响应模式、高响应模式1 (Pr0.02=1, 2) 时, 设定为0 (无效)。 高响应模式2, 3 (Pr0.02=3, 4) 时, 设定为「Pr2.22×20」。 (但是, 最大值限制为10000。)
6	06	B	位置第3增益 倍率	50~1000	%	标准响应模式、高响应模式1 (Pr0.02=1, 2) 时, 设定为100 (100%)。 高响应模式2, 3 (Pr0.02=3, 4) 时, 设定为200 (200%)。

Pr0.02「实时自动调整模式设定」，值为1~4、6以时，根据 Pr6.10「功能扩展设定」负载变动抑制功能自动设定的有效/无效自动进行如下设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	10	B	功能扩展设定	-32768~ 32767	-	在 Pr6.10 bit14=1时，负载变动抑制功能有效 (bit1=1)。 在 Pr6.10 bit14=0时，无效 (bit1=0)。
6	23	B	负载变动补偿增益	-100~ 100	%	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为90%。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0%。
6	24	B	负载变动补偿滤波器	10~2500	0.01ms	在 Pr6.10 bit14=1时，更新适合刚性的设定值。 在 Pr6.10 bit14=0时，值保持不变。
6	73	B	负载推定滤波器	0~2500	0.01ms	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为0.13ms。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0ms。
6	74	B	转矩补偿频率1	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	75	B	转矩补偿频率2	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	76	B	负载推定次数	0~8	-	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为4。 在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

5) 使用方法

Pr0.02「实时自动调整模式设定」如果设定为0以外，与 Pr0.03「实时自动调整刚性设定」或者 Pr6.10「功能扩展设定」bit14相应的控制参数自动被设定。

伺服 ON 后，输入动作指令。负载特性推定成功后，Pr0.04「惯量比」被更新。另外，根据模式设定，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」也会变化。

通过提高 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」，可提高电机响应性。在观测定位整定时间以及振动状态的同时，请调整最合适的值。

6) 其它注意事项

- ① 启动后的最初伺服 ON 后，在提高 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」时，在负载特性推定稳定前有可能会发生异音或振动。若其很快稳定则不为异常状况。若频繁发生振动或者3次重复动作中连续发生异音等情况时，请采取以下对策。
 - 1) 降低 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」。
 - 2) 将 Pr0.02「实时自动调整模式设定」设为 0，实时自动调整置于无效。
 - 3) 将 Pr0.04「惯量比」设定为机器中的计算值，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」设定为0。
 - 4) 负载变动抑制将功能无效化。(Pr6.10 bit14=0后 bit1=0)
- ② 发生异音以及振动后，Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」可能会变化为极端值。此情况时，请采取上述3)的对策。
- ③ 实时自动增益调整的结果 Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」每30分钟写入 EEPROM 一次，再次接通电源时此数据作为初始值进行自动调整。在30分钟前关闭电源时，实时自动增益调整结果不被保存，请注意。此情况下，请手动进行 EEPROM 写入后再关闭电源。
- ④ 由于控制增益的更新在停止时进行，增益在极低时或连续给与单方向指令时等，在电机不停止时，Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」设定值的变更有可能不被反映。此时，根据停止后的刚性设定，有可能发生异音或者振动。
刚性变更时，使电机暂时停止，确认刚性设定已被反映后，再进行之后的动作。
- ⑤ 2自由度控制模式时的转矩控制中实时自动调整有效时，无论Pr1.12「转矩前馈增益」的设定值是多少，驱动器内部都以Pr1.12=0进行动作。

在实施以下操作前持续转矩前馈无效动作状态。

- 将实时自动调整从有效切换为无效后，将Pr1.12设定为当前参数（1000）以外的值。

7) 基本增益参数设定表

刚性	第1增益/第2增益				指令响应滤波器		调整滤波器	负载变动抑制功能用
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr2.22		Pr6.48 *1	Pr6.24
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度积分 [0.1ms]	转矩 [0.01ms]	时间常数[0.1ms]		时间常数 [0.1ms]	附加变动补偿 滤波器 [0.01 ms]
					标准 响应 模式	高响应 模式 1~3		
0	20	15	3700	1500	1919	764	155	2500
1	25	20	2800	1100	1487	595	115	2500
2	30	25	2200	900	1214	486	94	2500
3	40	30	1900	800	960	384	84	2500
4	45	35	1600	600	838	335	64	2500
5	55	45	1200	500	668	267	54	2500
6	75	60	900	400	496	198	44	2500
7	95	75	700	300	394	158	34	2120
8	115	90	600	300	327	131	34	1770
9	140	110	500	200	268	107	24	1450
10	175	140	400	200	212	85	23	1140
11	320	180	310	126	139	55	16	880
12	390	220	250	103	113	45	13	720
13	480	270	210	84	92	37	11	590
14	630	350	160	65	71	28	9	450
15	720	400	140	57	62	25	8	400
16	900	500	120	45	50	20	7	320
17	1080	600	110	38	41	17	6	270
18	1350	750	90	30	33	13	5	210
19	1620	900	80	25	28	11	5	180
20	2060	1150	70	20	22	9	4	140
21	2510	1400	60	16	18	7	4	110
22	3050	1700	50	13	15	6	3	90
23	3770	2100	40	11	12	5	3	80
24	4490	2500	40	9	10	4	3	60
25	5000	2800	35	8	9	4	2	60
26	5600	3100	30	7	8	3	2	50
27	6100	3400	30	7	7	3	2	50
28	6600	3700	25	6	7	3	2	40
29	7200	4000	25	6	6	2	2	40
30	8100	4500	20	5	6	2	2	40
31	9000	5000	20	5	5	2	2	40

*1 Pr6.48 “调整滤波器”根据伺服与电机的组合有时变为+1的值。

5-1-4 实时自动调整（2 自由度控制模式 同步型）

2自由度控制模式有标准型与同步型。

标准型：标准模式，通常使用这种模式。

同步型：多关节机器人等复数轴的轨迹控制等情况下使用。

本项目为标准型专用的自动调整功能。

另外，此功能只在位置控制时可以使用。

实时推定机械的负载特性，自动进行由此得到的刚性参数相对应的基本增益设定与负载变动补偿。

1) 适用范围

本功能在以下条件下动作。

	实时自动调整动作条件
控制模式	位置控制 Pr6.47 bit0=1 且 bit3=1: 2自由度控制模式 同步型
其他	<ul style="list-style-type: none"> 伺服 ON 状态。 适当的设定转矩限制设定等控制以外的参数，电机为无故障正常运转状态。

2) 注意事项

- 电源接通后，在储存足够的对负载特性推定有效的动作数据之前，对推定值的追随并不局限于 Pr6.31 “实时自动调整推定速度”，有时可能变快。

- 在实时自动调整有效时，有时由于干扰等可能成为异常的推定值。想从电源接通时起获得稳定的动作时，建议禁用实时自动调整。

在以下条件中，实时自动调整有不能正常动作的情况。此时，请变更负载条件・动作模型，或者参照手动调整功能说明，手动设定相关联参数。

	实时自动调整动作受阻碍的条件
负载条件	<ul style="list-style-type: none"> 负载惯量比转子惯量小或者大时。 (未满 3 倍或者 20 倍以上) 负载惯量变动时。 机械刚性非常低时。 由于背隙而存在喀哒喀哒响等、非线性特性的情况。
动作模型	<ul style="list-style-type: none"> 速度未满 100[r/min]和低速下连续使用的情况下。 加减速 1[s]时在 2000[r/min]以下和加减速缓慢的情况下。 速度在 100[r/min]以上，加速度 1[s]时在 2000[r/min]以上的条件下不会连续运转 50[ms]以上时。 加减速转矩比偏载重・粘性摩擦转矩小时。

3) 控制实时自动调整的动作参数

实时自动调整的动作，通过以下参数进行设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
0	02	B	实时自动调整 设定	0~6	—	设定实时自动调整的动作模式。		
						设定值	模式	说明
						0	无效	实时自动调整功能无效。
						1	同步	同步控制用模式。 不进行偏载重与摩擦补偿。保持指令响应滤波器。首先在本模式下使用。有问题时，请使用其他模式。
						2	同步摩擦补偿	增加到同步模式，适用动摩擦/粘性摩擦。摩擦在大负载的情况下，请使用本模式。
						3	刚性设定	不进行惯量比推定、偏载重以及摩擦补偿，只更新对应刚性表滤波器设定。 惯量变动，在大负载的情况下，通过同步模式等，在惯量推定后，请使用本模式。
						4	负载特性更新	增益・滤波器设定，由于保持，在负载特性中只适用惯量比、动摩擦/粘性摩擦。
						5	负载特性测定	基本增益设定以及摩擦补偿设定不变更，只进行负载特性推定。与安装支持软件(PANATERM)配合使用。
6	负载变动对应 模式	对于负载变动，想进行精确的调整时，请使用本模式。						
0	03	B	实时自动调整 机械刚性设定	0~31	—	设定实时自动调整有效时的响应性。设定值越高响应性越高，伺服刚性也提高，但是容易发生振动。在确认动作的同时，将设定值由低变高。		
6	10	B	功能扩展设定	-32768 ~ 32767	—	bit14=1，负载变动抑制功能自动调整有效。		

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能		
6	31	B	实时自动调整推 定速度	0~3	—	实时自动调整有效时，设定负载特性推定速度。设定值设得越高对负载特性变化的追随就越快，但是针对外乱的推定偏差会变大。推定结果每30分钟保存一次到 EEPROM。		
						设定值	模式	说明
						0	不变	停止推定负载特性。
						1	几乎 不变	针对负载特性变化，用分级指令进行响应。
						2	缓慢变化	针对负载特性变化，用秒级指令进行响应。
						3 *	急速变化	针对负载特性变化，推定最合适的值。
*从安装支持软件 (PANATERM) 将振动自动检测设定为有效时，此设定用被忽略的设定值3进行动作。								
6	32	B	实时自动调整 用户设定	-32768 ~ 32767	—	2自由度控制模式下不能使用。 请在设定值为0的情况下使用。		

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

4) 通过实时自动调整变更的参数

实时自动调整, 根据 Pr0.02「实时自动调整模式设定」通过负载特性推定值更新以下参数。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	04	B	惯量比	0~10000	%	同步模式 (Pr0.02=1)、同步摩擦补偿模式 (Pr0.02=2)、负载特性更新模式 (Pr0.02=4) 的情况下更新此参数。
6	08	B	正方向 转矩补偿值	-100~100	%	同步摩擦补偿模式 (Pr0.02=2)、负载特性更新模式 (Pr0.02=4) 的情况下更新此参数。
6	09	B	负方向 转矩补偿值	-100~100	%	同步摩擦补偿模式 (Pr0.02=2)、负载特性更新模式 (Pr0.02=4) 的情况下更新此参数。
6	50	B	粘性摩擦补偿 增益	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	同步摩擦补偿模式 (Pr0.02=2)、负载特性更新模式 (Pr0.02=4) 的情况下更新此参数。

实时自动调整, 根据 Pr0.03「实时自动调整设定」更新以下的基本增益设定参数。详情请参照7) 的基本增益参数设定表。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	00	B	第1位置环增益	0~30000	0.1/s	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	01	B	第1速度环增益	1~32767	0.1Hz	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	02	B	第1速度环 积分时间常数	1~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	04	B	第1转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	05	B	第2位置环增益	0~30000	0.1/s	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	06	B	第2速度环增益	1~32767	0.1Hz	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	07	B	第2速度环积分 时间常数	1~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
1	09	B	第2转矩 滤波器时间常数	0~2500	0.01ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。
6	48	B	调整滤波器	0~2000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6), 更新为与刚性对应的设定值。

(接下页)

实时自动调整，将以下参数设定为固定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	03	B	第2速度 检出滤波器	0~5	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	08	B	第2速度 检出滤波器	0~5	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	10	B	速度反馈增益	0~4000	0.1%	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为1000(100%)。
1	11	B	速度前馈滤波器	0~6400	0.01ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0(无效)。
1	12	B	转矩前馈增益	0~2000	0.1%	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为1000(100%)。
1	13	B	转矩前馈滤波器	0~6400	0.01ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0(无效)。
6	7	B	转矩指令加算值	-100~100	%	同步摩擦补偿模式(Pr0.02=2)、负载特性更新模式有效时， 设定为0(无效)。
6	10	B	功能扩展设定	-32768~ 32767	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为 bit4=1。
6	49	B	指令响应滤波器/调 整滤波器 衰减项设定	0~99	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定第10位为1，保持第1位。

实时自动调整根据 Pr0.02「实时自动调整设定」，设定以下参数或者使用当前设定值。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	14	B	第2增益设定	0~1	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	15	B	位置控制 切换模式	0~10	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	16	B	位置控制切换时间	0~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为10。
1	17	B	位置控制 切换等级	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	18	B	位置控制切换时 迟滞	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。
1	19	B	位置增益 切换时间	0~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为10。
1	20	B	速度控制 切换模式	0~5	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、 负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)， 设定为0。

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
1	21	B	速度控制切换时间	0~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	22	B	速度控制切换等级	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	23	B	速度控制切换时迟滞	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	24	B	转矩控制切换模式	0~3	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	25	B	转矩控制切换时间	0~10000	0.1ms	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	26	B	转矩控制切换等级	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。
1	27	B	转矩控制切换时迟滞	0~20000	-	同步模式、同步摩擦补偿模式、刚性设定模式、负载变动对应模式时 (Pr0.02=1~3,6)，设定为0。

Pr0.02「实时自动调整模式设定」，值为1~3以时，根据 Pr6.10「功能扩展设定」负载变动抑制功能自动设定的有效/无效自动进行如下设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
6	10	B	功能扩展设定	-32768~32767	-	在 Pr6.10 bit14=1时，负载变动抑制功能有效 (bit1=1)。在 Pr6.10 bit14=0时，无效 (bit1=0)。
6	23	B	负载变动补偿增益	-100~100	%	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为90%。在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0%。
6	24	B	负载变动补偿滤波器	10~2500	0.01ms	在 Pr6.10 bit14=1时，更新适合刚性的设定值。在 Pr6.10 bit14=0时，值保持不变。
6	73	B	负载推定滤波器	0~2500	0.01ms	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为0.13ms。在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0ms。
6	74	B	转矩补偿频率1	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	75	B	转矩补偿频率2	0~5000	0.1Hz	无论 Pr6.10 bit14的值是多少都为0。
6	76	B	负载推定次数	0~8	-	在 Pr6.10 bit14=1时，设定为4。在 Pr6.10 bit14=0时，设定为0。

另，Pr0.02「实时自动调整模式设定」值为6时（负载变动对应模式），变更为下表的设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
6	10	B	功能扩展设定	-32768~32767	-	负载变动抑制功能通常有效 (bit1=1、bit2=1、bit14=1)。
6	23	B	负载变动补偿增益	-100~100	%	设定为100%。
6	24	B	负载变动补偿滤波器	10~2500	0.01ms	更新为刚性对应的设定值。
6	73	B	负载推定滤波器	0~2500	0.01ms	设定为0.13 ms。
6	74	B	转矩补偿频率1	0~5000	0.1Hz	更新为刚性对应的设定值。
6	75	B	转矩补偿频率2	0~5000	0.1Hz	更新为刚性对应的设定值。
6	76	B	负载推定次数	0~8	-	设定为4。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

5) 使用方法

Pr0.02「实时自动调整模式设定」如果设定为0以外，Pr0.03「实时自动调整刚性设定」Pr6.10「功能扩展设定」bit14相应的控制参数自动被设定。

伺服 ON 后，输入动作指令。Pr0.04「惯量比」被更新。另外，根据模式设定，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」也会变化。

通过提高 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」，可提高电机响应性。在观测定位整定时间以及振动状态的同时，请调整最合适的值。

6) 其它注意事项

- ① 启动后，最初的伺服 ON 后，在提高 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」时，在负载特性推定稳定前有可能会发生异音或振动。若其很快稳定则不为异常状况。若频繁发生振动或者3次重复动作中连续发生异音等情况时，请采取以下对策。
 - 1) 降低 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」。
 - 2) 将 Pr0.02「实时自动调整模式设定」设为0，实时自动调整置于无效。
 - 3) 将 Pr0.04「惯量比」设定为机器中的计算值，Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」、Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」设为0
 - 4) 将负载变动抑制功能无效化。（设定 Pr6.10 bit=0后，bit1=0）
- ② 发生异音以及振动后，Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」可能会变化为极端值。此情况时，请采取上述3)的对策。
- ③ 实时自动增益调整的结果 Pr0.04「惯量比」、Pr6.07「转矩指令加算值」、Pr6.08「正方向转矩补偿值」、Pr6.09「负方向转矩补偿值」每30分钟写入 EEPROM 一次，再次接通电源时此数据作为初始值进行自动调整。在30分钟前关闭电源时，实时自动增益调整结果不被保存，请注意。此情况下，请手动进行 EEPROM 写入后再关闭电源。
- ④ 由于控制增益的更新在停止时进行，增益在极低时或连续给与单方向指令时等，在电机不停止时，Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」设定值的变更有可能不被反映。此时，根据停止后的刚性设定，有可能发生异音或者振动。
刚性变更时，使电机暂时停止，确认刚性设定已被反映后，再进行之后的动作。

7) 基本增益参数设定表

刚性	第1增益/第2增益				调整 滤波器	负载变动抑 制功能用	仅在负载变动模式时 (Pr0.02=6)			
	Pr1.00 Pr1.05	Pr1.01 Pr1.06	Pr1.02 Pr1.07	Pr1.04 Pr1.09	Pr6.48 *1	Pr6.24	Pr1.00 Pr1.05	Pr6.24	Pr6.74	Pr6.75
	位置 [0.1/s]	速度 [0.1Hz]	速度积分 [0.1ms]	转矩 [0.01ms]	时间常数 [0.1ms]	负载变动补 偿滤波器 [0.01 ms]	负载变动位 置环增益 0.1[1 ms]	负载变动补 偿滤波器 0.1[Hz]	转矩补偿 频率1 0.1[Hz]	转矩补偿频 率2 0.1[Hz]
0	20	15	3700	1500	155	2500	15	1330	25	10
1	25	20	2800	1100	115	2500	20	990	34	10
2	30	25	2200	900	94	2500	25	800	42	12
3	40	30	1900	800	84	2500	30	660	51	15
4	45	35	1600	600	64	2500	35	570	59	17
5	55	45	1200	500	54	2500	45	440	76	22
6	75	60	900	400	44	2500	60	330	104	30
7	95	75	700	300	34	2120	75	270	129	37
8	115	90	600	300	34	1770	90	220	153	44
9	140	110	500	200	24	1450	110	180	184	53
10	175	140	400	200	23	1140	140	140	231	66
11	320	180	310	126	16	880	180	110	290	83
12	390	220	250	103	13	720	220	90	346	99
13	480	270	210	84	11	590	270	70	413	118
14	630	350	160	65	9	450	350	60	512	146
15	720	400	140	57	8	400	400	50	570	163
16	900	500	120	45	7	320	500	40	678	194
17	1080	600	110	38	6	270	600	40	678	194
18	1350	750	90	30	5	210	750	40	678	194
19	1620	900	80	25	5	180	900	40	678	194
20	2060	1150	70	20	4	140	1150	40	678	194
21	2510	1400	60	16	4	110	1400	40	678	194
22	3050	1700	50	13	3	90	1700	40	678	194
23	3770	2100	40	11	3	80	2100	40	678	194
24	4490	2500	40	9	3	60	2500	40	678	194
25	5000	2800	35	8	2	60	2800	40	678	194
26	5600	3100	30	7	2	50	3100	40	678	194
27	6100	3400	30	7	2	50	3400	40	678	194
28	6600	3700	25	6	2	40	3700	40	678	194
29	7200	4000	25	6	2	40	4000	40	678	194
30	8100	4500	20	5	2	40	4500	40	678	194
31	9000	5000	20	5	2	40	5000	40	678	194

*1 Pr6.48 “调整滤波器” 根据伺服与电机的组合有时变为+1的值。

5-2 手动调整功能

MINAS-A6N 系列虽然具有前述的自动调整功能，但由于负载条件或者动作模型的制约而不能使用的情况下，根据机器特性想使其发挥最好的响应性、稳定性时，需再次进行手动调整。

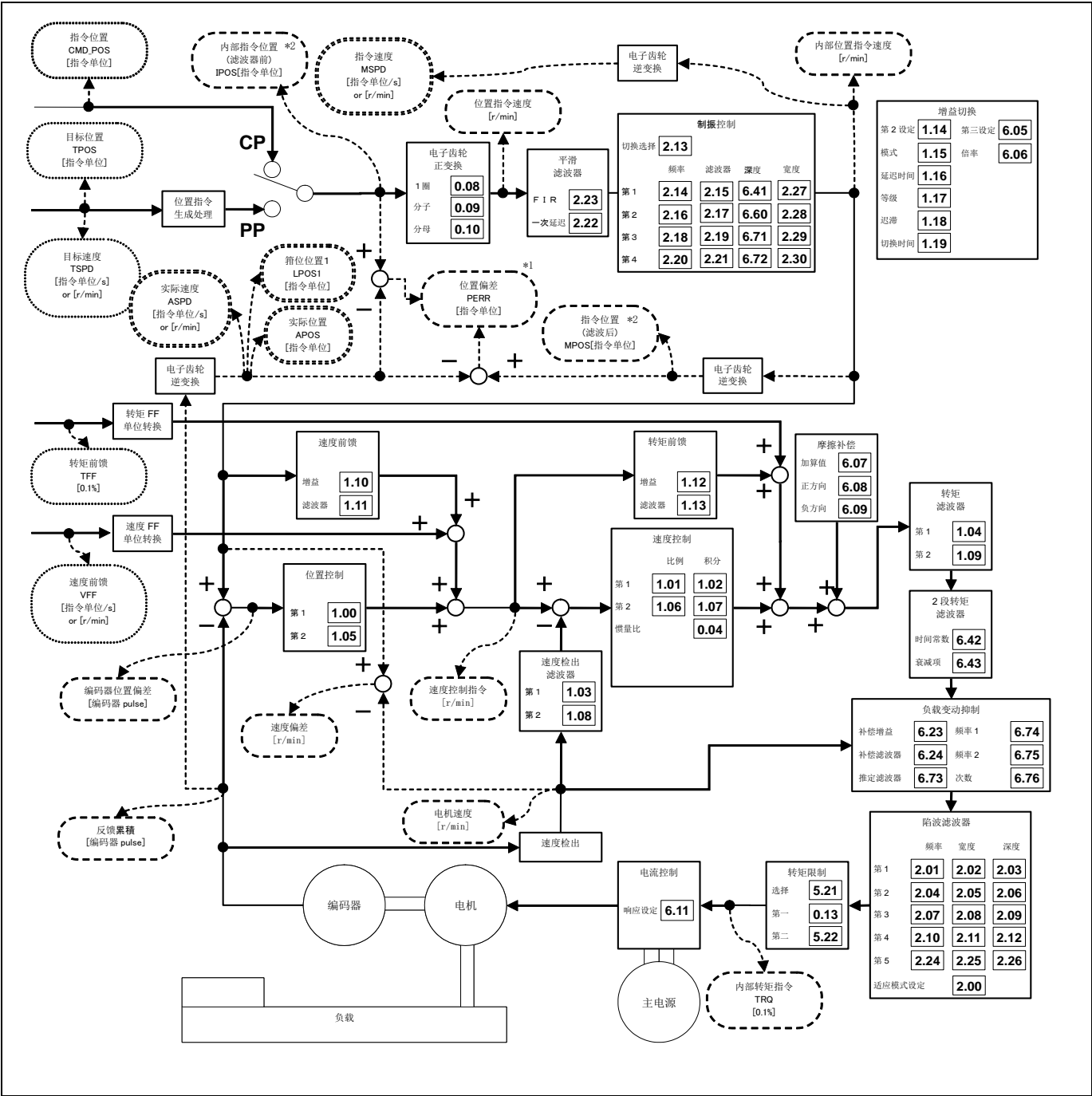
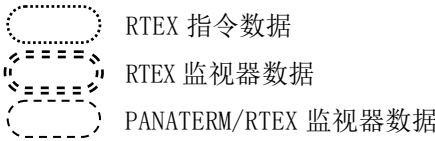
在此，按以下控制模式以及其功能，关于手动调整功能进行记载。

- 1) 位置控制模式的框图 (5-2-1)
- 2) 速度控制模式的框图 (5-2-2)
- 3) 转矩控制模式的框图 (5-2-3)
- 4) 全闭环控制模式的框图 (5-2-4)
- 5) 增益切换功能 (5-2-5)
- 6) 陷波滤波器 (5-2-6)
- 7) 制振控制 (5-2-7)
- 8) 模型制振滤波器 (5-2-8)
- 9) 前馈功能 (5-2-9)
- 10) 负载变动抑制功能 (5-2-10)
- 11) 第3增益切换功能 (5-2-11)
- 12) 摩擦转矩补偿 (5-2-12)
- 13) 混合制振功能 (5-2-13)
- 14) 2段转矩滤波器 (5-2-14)
- 15) 象限突起抑制功能 (5-2-15)
- 16) 2 自由度控制模式 (位置控制时) (5-2-16)
- 17) 2 自由度控制模式 (速度控制时) (5-2-17)
- 18) 2 自由度控制模式 (全闭环控制时) (5-2-18)
- 19) 虚拟全闭环控制模式功能 (5-2-19)
- 20) 高响应电流控制 (5-2-20)

5-2-1 位置控制模式的框图

MINAS-A6N 系列的位置控制的构成框图如下所示。

- Profile 位置控制模式 (PP)
- Cyclic 位置控制模式 (CP)



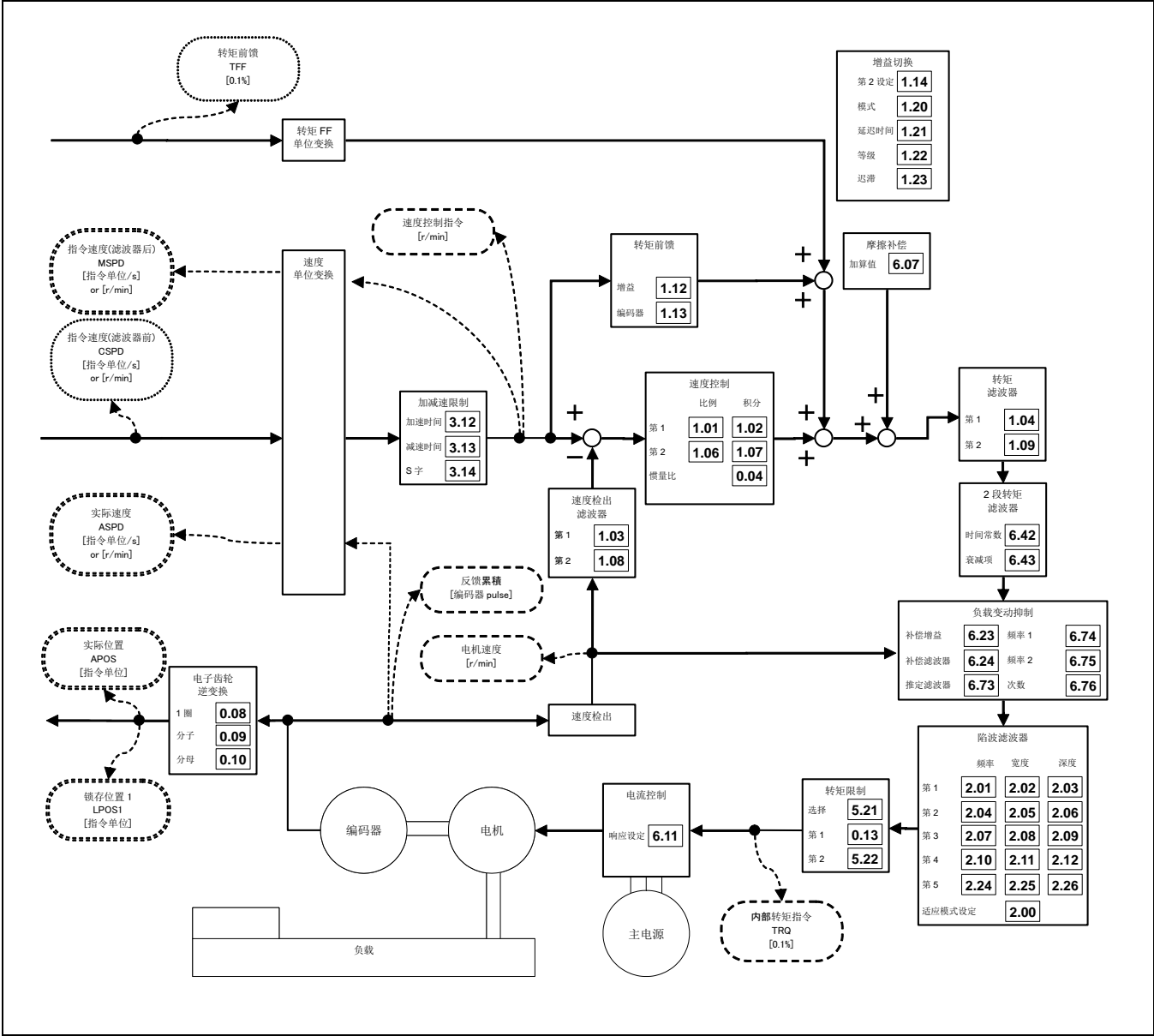
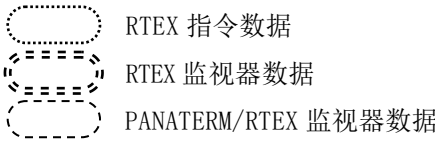
位置控制框图

*1 位置偏差[指令单位]的演算基准, 可通过 Pr7.23「RTEK 功能扩张设定2」的 bit14 进行变更。
*2 PANATERM 上的指令位置根据 Pr7.99「RTEK 功能扩展设定6」的指令脉冲累积值输出设定(bit3)的设定而发生变化。
*3 执行利用 PANATERM 的试运行、Z 相搜索、频率特性解析(位置环特性)时, 除了全闭环控制外, 驱动器都会在内部切换为位置控制

5-2-2 速度控制模式框图

MINAS-A6N 系列的速度控制的构成框图，如下图所示。

- Cyclic 速度控制模式 (CV)



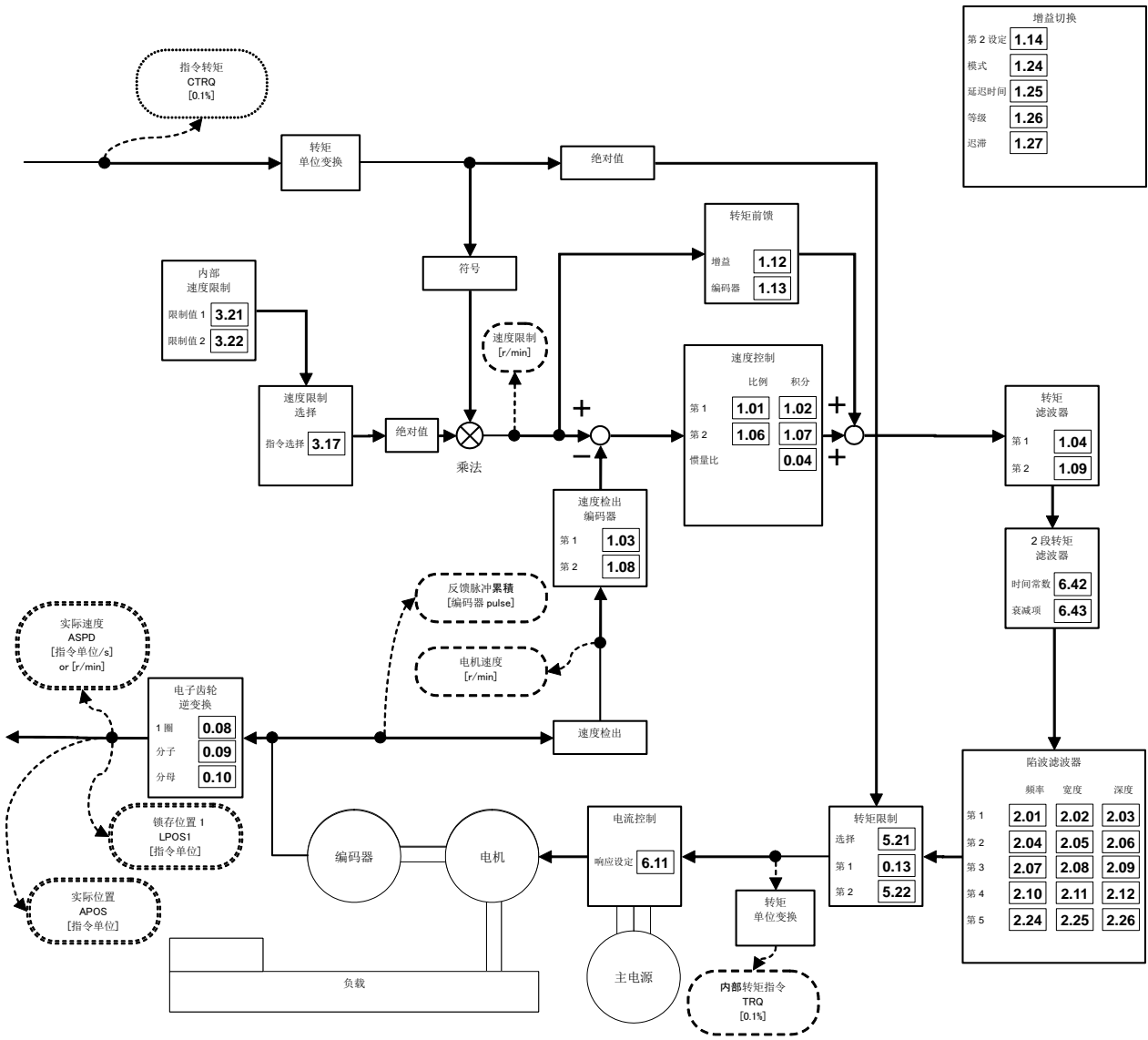
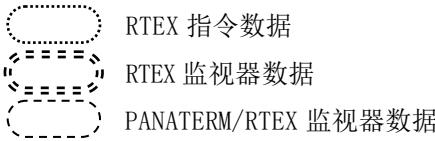
速度控制框图

*1 执行利用 PANATERM 的频率特性解析(速度闭环特性、转矩速度(垂直))时，驱动器在内部切换为速度控制。

5-2-3 转矩控制模式框图

MINAS-A6N 系列的转矩控制的构成框图，如下图所示。

- Cyclic 转矩控制模式 (CT)



转矩控制框图

- *1 执行利用 PANATERM 的频率特性解析(转矩速度(通常))时，驱动器在内部切换为转矩控制。
- *2 2自由度控制模式的转矩控制进行与现有控制模式相同的转矩控制。
※在功能扩展版 4 以前的软件版本中，如果在 2 自由度控制模式下切换为转矩控制，则会发生 Err91.1「RTEX 指令异常保护」。

5-2-4 全闭环控制模式框图

MINAS-A6N 系列的全闭环控制构成框图如下所示。

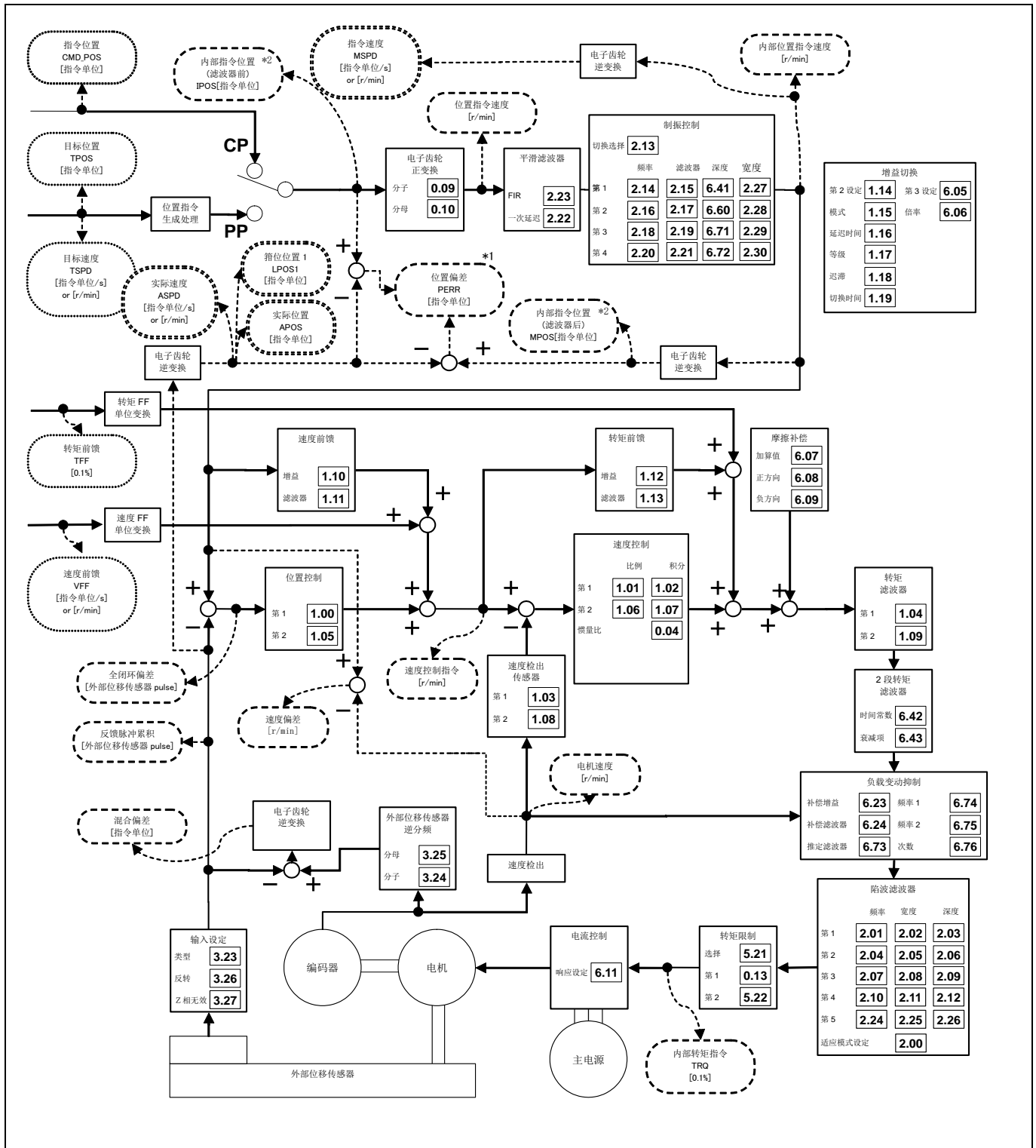
[A6NE]此机能不可使用

- Profile 位置控制模式(PP)
- Cyclic 位置控制模式(CP)

RTEX 指令数据

RTEX 监视器数据

PANATERM/RTEX 监视器数据



全闭环控制框图

*1 位置偏差[指令单位]的演算基准可通过 Pr7.23「RTEX 功能扩展设定2」的 bit14 进行变更。

*2 PANATERM 上的位置指令根据 Pr7.99 “RTEX 功能扩展设定6”的指令脉冲累积值输出设定(bit3)的设定而发生变化。

5-2-5 增益切换功能

通过内部数据或者外部信号进行增益切换，可取得以下效果。

- 降低停止时（伺服锁定）的增益，抑制振动。
- 提高停止时（整定时）的增益，缩短整定时间。
- 提高动作时的增益，从而提高指令追随性。
- 根据设备的状态切换外部信号。

1) 关联参数

增益切换功能可通过以下参数进行设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能																								
1	14	B	第2增益设定	0~1	-	使用增益切换功能，在进行最适合调整时设定。 0：第1增益固定，通过RTEX通信的控制位Gain_SW将速度环的动作切换到PI动作/P动作。 Gain_SW = 0 →PI动作 Gain_SW = 1 →P动作 1：第1增益（Pr1.00~Pr1.04）与第2增益（Pr1.05~Pr1.09）的增益切换有效。																								
1	15	B	位置控制切换模式	0~10	-	位置控制时设定增益切换的触发条件。 <table><tr><th>设定值</th><th>切换条件</th></tr><tr><td>0</td><td>第1增益固定</td></tr><tr><td>1</td><td>第2增益固定</td></tr><tr><td>2</td><td>RTEX通信增益切换指令</td></tr><tr><td>3</td><td>转矩指令</td></tr><tr><td>4</td><td>无效（第1增益固定）</td></tr><tr><td>5</td><td>速度指令</td></tr><tr><td>6</td><td>位置偏差</td></tr><tr><td>7</td><td>有位置指令</td></tr><tr><td>8</td><td>定位未完成</td></tr><tr><td>9</td><td>实际速度</td></tr><tr><td>10</td><td>有位置指令+实际速度</td></tr></table>	设定值	切换条件	0	第1增益固定	1	第2增益固定	2	RTEX通信增益切换指令	3	转矩指令	4	无效（第1增益固定）	5	速度指令	6	位置偏差	7	有位置指令	8	定位未完成	9	实际速度	10	有位置指令+实际速度
设定值	切换条件																													
0	第1增益固定																													
1	第2增益固定																													
2	RTEX通信增益切换指令																													
3	转矩指令																													
4	无效（第1增益固定）																													
5	速度指令																													
6	位置偏差																													
7	有位置指令																													
8	定位未完成																													
9	实际速度																													
10	有位置指令+实际速度																													
1	16	B	位置控制切换时间	0~10000	0.1ms	位置控制时，切换模式在3、5~10时，从第2增益切换到第1增益时，设定从触发检出到实际增益间的切换时间。																								
1	17	B	位置控制切换等级	0~20000	依赖于模式	位置控制时，设定切换模式为3、5、6、9、10情况下的触发判定等级。 单位根据切换模式不同而有差异。 注）请设定等级≥迟滞。。																								
1	18	B	位置控制切换时迟滞	0~20000	依赖于模式	位置控制时，设定切换模式为3、5、6、9、10情况下的触发判定的迟滞。 单位根据切换模式的设定不同而有差异。 注）等级<迟滞时，在内部再次设定迟滞=等级。																								
1	19	B	位置增益切换时间	0~10000	0.1ms	位置控制时，Pr1.00（第1位置环增益）与Pr1.05（第2位置环增益）的差较大时，可抑制位置环增益急速增加。 位置环增益加大时，经过了设定值的时间，增益发生变化。																								

（接下页）

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能	
1	20	B	速度控制切换 模式	0~5	-	速度控制时，设定增益切换的触发条件。	
						设定值	切换条件
						0	第1增益固定
						1	第2增益固定
						2	RTEX通信增益切换指令
						3	转矩指令
						4	速度指令变化量
						5	速度指令
1	21	B	速度控制 切换时间	0~10000	0.1ms	速度控制时，切换模式为3~5时，第2增益切换到第1增益时，设定从触发检出到实际进行增益切换的时间。	
1	22	B	速度控制切换 等级	0~20000	依赖于 模式	速度控制时，设定切换模式为3~5情况下的触发判定等级。 单位由于切换模式的设定不同而有差异。 注) 设定等级≧迟滞。	
1	23	B	速度控制切换时 迟滞	0~20000	依赖于 模式	速度控制时，设定切换模式为3~5情况下的触发判定的迟滞。 单位由于切换模式的设定不同而有差异。 注) 等级<迟滞时，在内部再次设定迟滞=等级。	
1	24	B	转矩控制切换 模式	0~3	-	转矩控制时，设定增益切换的触发条件。	
						设定值	切换条件
						0	第1增益固定
						1	第2增益固定
						2	RTEX通信增益切换指令
						3	转矩指令
1	25	B	转矩控制 切换时间	0~10000	0.1ms	转矩控制时，切换模式为3的情况下，由第2增益切换到第1增益时，设定从触发检出到实际进行增益切换的时间。	
1	26	B	转矩控制切换 等级	0~20000	依赖于 模式	转矩控制时，设定切换模式为3情况下的触发判定等级。 单位由于切换模式的设定不同而有差异。 注) 设定等级≧迟滞。	
1	27	B	转矩控制切换时 迟滞	0~20000	依赖于 模式	转矩控制时，设定切换模式为3情况下的触发判定的迟滞。 单位由于切换模式的设定不同而有差异。 注) 等级<迟滞时，在内部再次设定迟滞=等级。	

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

2) 使用方法

将增益切换模式设定到每个使用的控制模式中，Pr1.14「第2增益设定」中将增益切换功能作为有效 (Pr1.14=1) 使用。

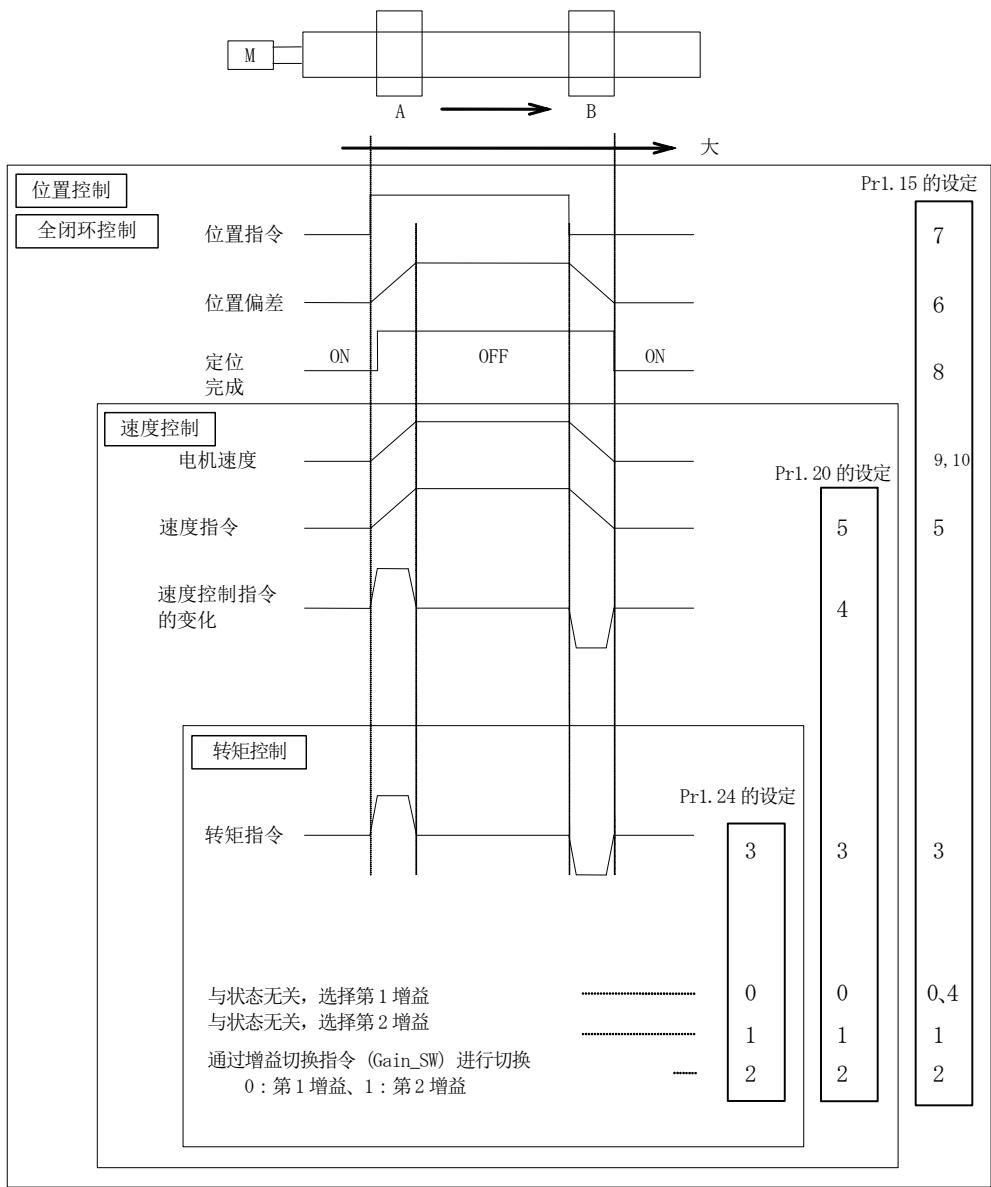
切换模式 (Pr1.15) 设定值	切换条件	增益切换的详情
0	第1增益固定	固定为第1增益 (Pr1.00~Pr1.04)。
1	第2增益固定	固定为第2增益 (Pr1.05~Pr1.09)。
2	有RTEX通信增益切换指令	RTEX 通信的增益切换指令 (Gain_SW) 为 0 时为第1增益，为 1 时为第2增益。
3	转矩指令大	上次第1增益中，转矩指令的绝对值超过 (等级+迟滞) [%] 时转换到第2增益。 上次第2增益中，转矩指令的绝对值以下 (等级-迟滞) [%] 的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。
4	速度指令变化量大	速度控制时有效。 上次第1增益中，转矩指令的绝对值超过 (等级+迟滞) [10r/min/s] 时转换到第2增益。 上次第2增益中，转矩指令的绝对值以下 (等级-迟滞) [10r/min/s] 的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。 ※速度控制以外时，固定为第1增益。
5	速度指令大	在位置・速度・全闭环控制时有效。 上次第1增益中，转矩指令的绝对值超过 (等级+迟滞) [%] 时转换到第2增益。 上次第2增益中，转矩指令的绝对值以下 (等级-迟滞) [%] 的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。
6	位置偏差大	在位置・全闭环控制时有效。 上次第1增益中，转矩指令的绝对值超过 (等级+迟滞) [pulse] 时转换到第2增益。 上次第2增益中，转矩指令的绝对值以下 (等级-迟滞) [pulse] 的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。 ※等级、迟滞的单位 [pulse]，位置控制时通过编码器分辨率设定，全闭环控制时通过外部位移传感器分辨率设定。
7	有位置指令	在位置・全闭环控制时有效。 上次第1增益中位置指令不为0时，转换到第2增益。 上次第2增益中，位置指令为0的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。
8	定位未完成	在位置・全闭环控制时有效。 上次第1增益中，定位结束时转换到第2增益。 上次第2增益中，定位结束的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。
9	实际速度大	在位置・全闭环控制时有效。 上次第1增益中，实际速度的绝对值超过 (等级+迟滞) [r/min] 时，转换到第2增益。 上次第2增益中，实际速度的绝对值以下 (等级-迟滞) [r/min] 的状态在延迟时间中继续时，返回到第1增益。
10	有位置指令+实际速度	在位置・全闭环控制时有效。 上次第1增益中，位置指令不为0时，转换到第2增益。 上次第2增益中，位置指令在0状态下延迟时间中继续，且实际速度的绝对值以下 (等级+迟滞) (等级-迟滞) [r/min] 时，返回到第1增益。

3) 设定方法

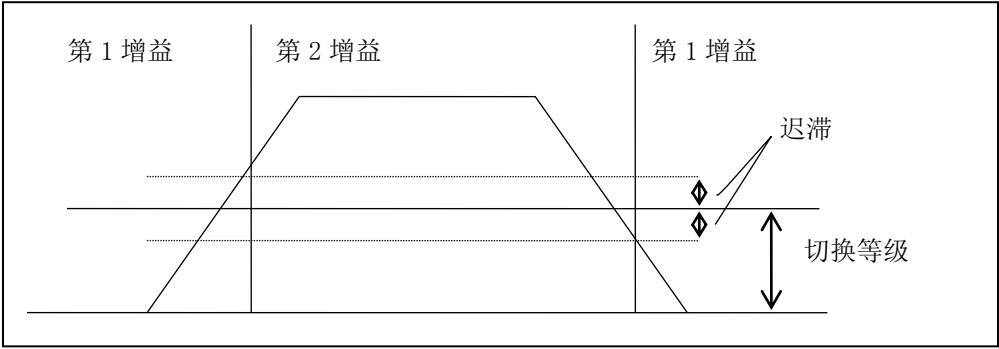
假设负载由 A 位置移动到 B 位置时，驱动器内部的状态如下图进行变化。在这种状态下使用增益切换功能时，如下述关联参数的设定方法。

①通过以下参数设定切换增益的条件。

- Pr1.15 「位置控制切换模式」
- Pr1.20 「速度控制切换模式」
- Pr1.24 「转矩控制切换模式」

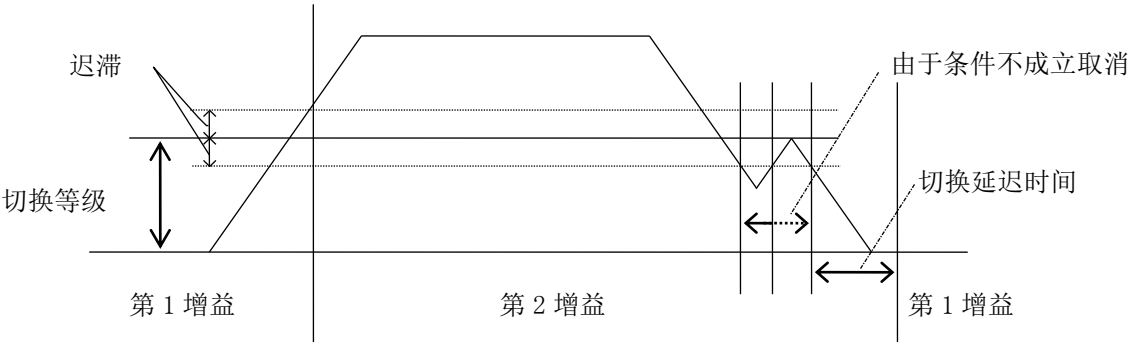


② 根据切换条件，设定切换等级以及迟滞。



③ 设定切换延迟时间。

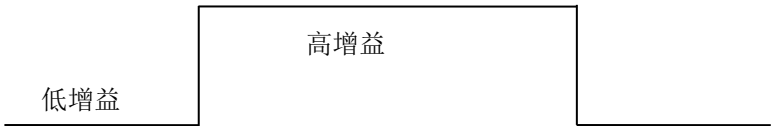
切换延迟时间，设定由第2增益切换到第1增益时的延迟时间。
由第2增益切换到第1增益，切换延迟时间时，切换条件必须继续成立。



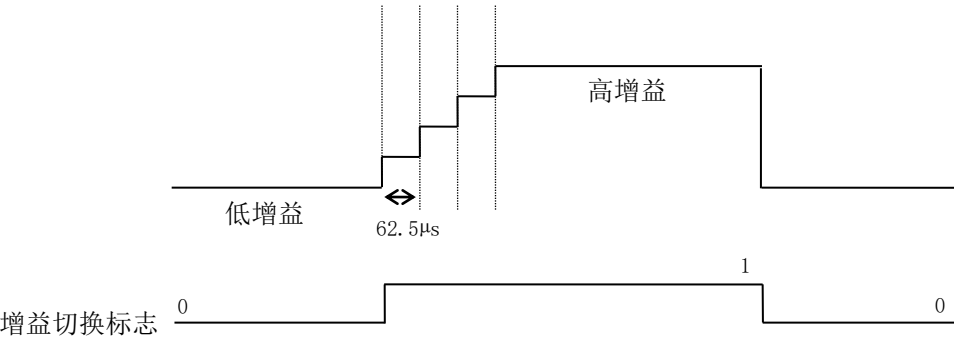
④ 设定位置增益切换时间。

增益切换时，速度环增益·速度环积分时间常数·速度检出滤波器·转矩滤波器时间常数瞬时切换，但为了避免由于位置环增益向高增益急速变化而导致故障，可缓慢进行切换。
※增益切换标志在从低增益开始切换的瞬间发生变化。

Pr1.19「位置增益切换时间」为0时



Pr1.19「位置增益切换时间」为2时



5-2-6 陷波滤波器

机械刚性低时，由于轴扭曲发生共振等引振动或者异音，有可能无法提高增益。此时，通过陷波滤波器抑制共振峰值，可提高增益设定或者降低振动。

1) 关联参数

MINAS-A6N 系列中，可使用能够调整频率・宽度・深度的 4 个陷波滤波器。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
2	01	B	第1陷波频率	50~5000	Hz	设定第1陷波滤波器的中心频率。 ※设定值为 5000 时，陷波滤波器无效。
2	02	B	第1陷波宽度 选择	0~20	—	设定第 1 陷波滤波器的频率宽度。
2	03	B	第1陷波深度 选择	0~99	—	设定第 1 陷波滤波器的中心频率的深度。
2	04	B	第2陷波频率	50~5000	Hz	设定第2陷波滤波器的中心频率。 ※设定值为 5000 时，陷波滤波器无效。
2	05	B	第2陷波宽度 选择	0~20	—	设定第 2 陷波滤波器的频率宽度。
2	06	B	第2陷波深度 选择	0~99	—	设定第2陷波滤波器的中心频率的深度。
2	07	B	第3陷波频率 *2)	50~5000	Hz	设定第3陷波滤波器的中心频率。 ※设定值为 5000 时，陷波滤波器无效。
2	08	B	第3陷波宽度 选择*2)	0~20	—	设定第 3 陷波滤波器的频率宽度。
2	09	B	第3陷波深度 选择*2)	0~99	—	设定第 3 陷波滤波器的中心频率的深度。
2	10	B	第4陷波频率 *2)	50~5000	Hz	设定第4陷波滤波器的中心频率。 ※设定值为 5000 时，陷波滤波器无效。
2	11	B	第4陷波宽度 选择*2)	0~20	—	设定第 4 陷波滤波器的频率宽度。
2	12	B	第4陷波深度 选择*2)	0~99	—	设定第 4 陷波滤波器的中心频率的深度。
2	24	B	第5陷波频率 *2)	50~5000	Hz	设定第5陷波滤波器的中心频率。 ※设定值为 5000 时，陷波滤波器无效。
2	25	B	第5陷波宽度 选择*2)	0~20	—	设定第 5 陷波滤波器的频率宽度。
2	26	B	第5陷波深度 选择*2)	0~99	—	设定第 5 陷波滤波器的中心频率的深度。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

*2) 使用自适应滤波器时，参数值自动被设定。

2) 使用方法

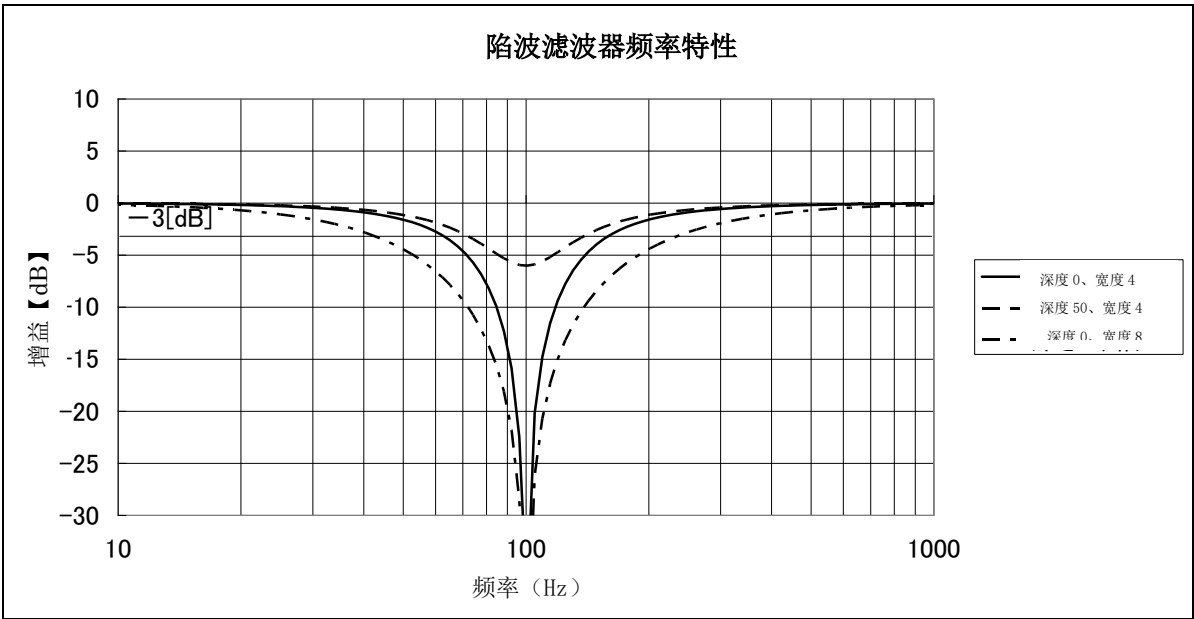
从安装支持软件(PANATERM)的频率特性解析功能、共振频率监视器或者波形图功能的动作波形中特定共振频率，设定到陷波频率后再使用。

3) 关于陷波宽度・深度

陷波滤波器的宽度是，深度为 0 时的陷波中心频率与衰减率-3 [d B] 的频率范围宽度的比，值为下述左表数值。

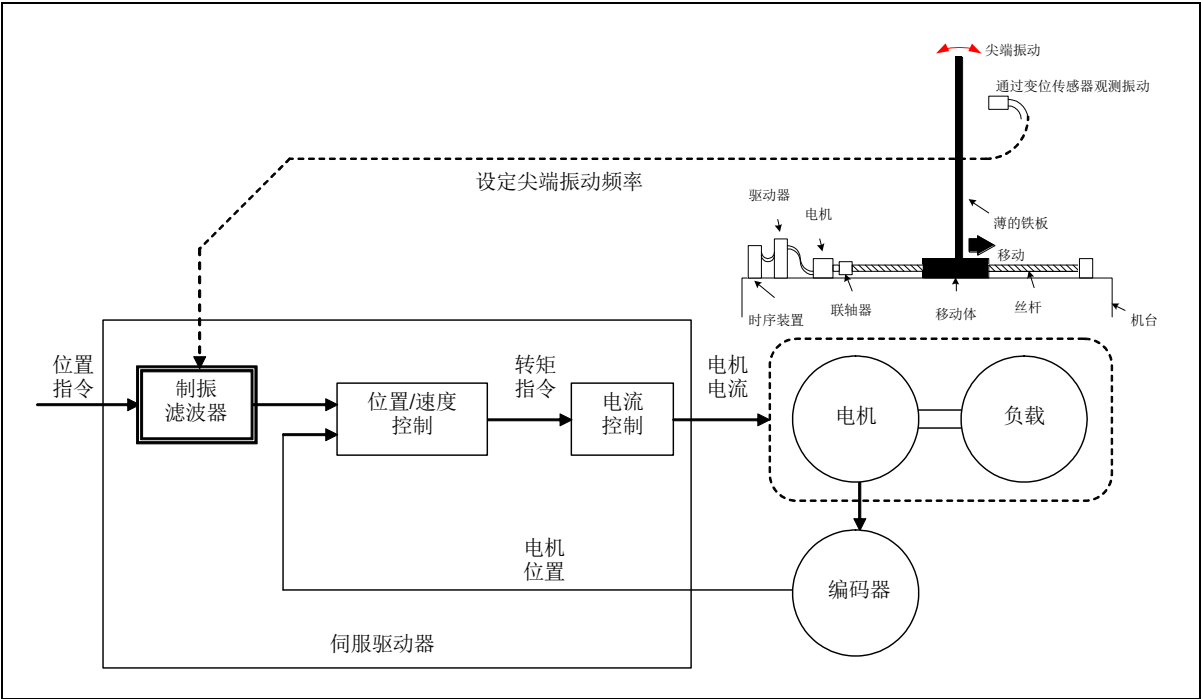
陷波滤波器的深度，设定值为 0 时，表示完全断开中心频率的输入，设定值为 100 时，表示完全通过的输入输出的比。[dB] 表示的情况下，如下述右表。

陷波宽度	范围宽度/中心频率	陷波深度	输入输出比	[d B] 表示
0	0.25	0	0.00	-∞
1	0.30	1	0.01	-40.0
2	0.35	2	0.02	-34.0
3	0.42	3	0.03	-30.5
4	0.50	4	0.04	-28.0
5	0.59	5	0.05	-26.0
6	0.71	6	0.06	-24.4
7	0.84	7	0.07	-23.1
8	1.00	8	0.08	-21.9
9	1.19	9	0.09	-20.9
10	1.41	10	0.10	-20.0
11	1.68	15	0.15	-16.5
12	2.00	20	0.20	-14.0
13	2.38	25	0.25	-12.0
14	2.83	30	0.30	-10.5
15	3.36	35	0.35	-9.1
16	4.00	40	0.40	-8.0
17	4.76	45	0.45	-6.9
18	5.66	50	0.50	-6.0
19	6.73	60	0.60	-4.4
20	8.00	70	0.70	-3.1
		80	0.80	-1.9
		90	0.90	-0.9
		100	1.00	0.0



5-2-7 制振控制

是针对设备尖端振动或者设备整体摇晃等情况，从位置指令中除去振动频率成分，减小振动的功能。
4个频率设定中，最大可同时使用3个。



1) 适用范围

制振控制在以下条件下进行动作。

	制振控制动作条件
控制模式	位置控制、或者全闭环控制。

2) 注意事项

在下述条件中，可能会有制振控制不正常动作或者无效果的情况。

	制振控制动作受阻碍的条件
负载条件	<ul style="list-style-type: none">由指令以外的原因（外力等）而引起振动时。共振频率与反共振频率的比大时。振动频率超出0.5~300.0[Hz]的范围时。

3) 关联参数

制振控制的动作，通过以下参数设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能																	
2	13	B	制振滤波器 切换选择	0~6	—	设定适用于制振控制的4个滤波器的切换方法。 • 设定值为0时：可同时使用2个 • 设定值为1~2时：用户使用（请勿设定） • 设定值为 3 时：根据指令方向进行切换																	
						<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>正方向</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>负方向</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	3	正方向	有效	无效	有效	无效	负方向	无效	有效	无效	有效
						Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振												
						3	正方向	有效	无效	有效	无效												
							负方向	无效	有效	无效	有效												
						设定值4~6的内容根据2自由度控制模式的有效/无效而变化。 • 位置控制（2 自由度控制模式无效）																	
						<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4</td><td>有效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>5、6</td><td colspan="4">与设定值为0时动作相同</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4	有效	有效	有效	无效	5、6	与设定值为0时动作相同					
						Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振													
						4	有效	有效	有效	无效													
						5、6	与设定值为0时动作相同																
• 位置控制（2 自由度控制模式有效）																							
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 模型制振</td><td>第2 模型制振</td></tr><tr><td>4</td><td>有效</td><td>有效</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">用户使用（请勿设定）</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 模型制振	第2 模型制振	4	有效	有效	5	用户使用（请勿设定）															
Pr 2.13	第1 模型制振	第2 模型制振																					
4	有效	有效																					
5	用户使用（请勿设定）																						
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 模型制振</td><td>第2 模型制振</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td>正方向</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>负方向</td><td>无效</td><td>有效</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 模型制振	第2 模型制振	6	正方向	有效	无效	负方向	无效	有效												
Pr 2.13	位置指令 方向	第1 模型制振	第2 模型制振																				
6	正方向	有效	无效																				
	负方向	无效	有效																				
• 全闭环控制																							
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4~6</td><td colspan="4">用户使用（请勿设定）</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4~6	用户使用（请勿设定）																
Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																			
4~6	用户使用（请勿设定）																						

（接下页）

- *1 制振频率・制振滤波器设定的切换，在定位结束输出中，且在指令脉冲每个检出周期（0.125m）时的指令脉冲（位置指令滤波器前）从0的状态变化到0以外的状态后的指令指令上升沿进行。
速度控制或者转矩控制中，变更制振频率・制振滤波器设定后，即使将控制模式切换为控制模式，设定也不会切换。特别是制振频率变大，或者变更为无效时，且定位结束范围设大的情况下，在上述切换点中残留了较大的累计脉冲（从滤波前的位置指令减去滤波后的位置指令的值通过时间进行积分后的面积），切换后会立即急速回到原本的位置，所以电机会有暂时比指令速度更快速运转的情况。请注意。
- *2 变更制振频率・制振滤波器设定后，到用于内部计算会有所延迟，在产生延迟的期间，到达*1的切换时间时，变更可能会被保留。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
2	14	B	第1制振 频率	0~3000	0.1Hz	设定抑制负载尖端振动的制振控制的第1制振频率。测定负载尖端振动频率，以0.1[Hz]为单位进行设定。 设定的有效频率范围为0.5~300.0[Hz]。设定为0~4时无效。
2	15	B	第1制振 滤波器设定	0~1500	0.1Hz	将第1制振频率设定为有效时，发生转矩饱和时将值设小，加快动作时将值设大。 通常在0时使用。 注) 设定值的上限，所对应的制振频率或者(3000 - 制振频率)的较小值在内部受到限制。
6	41	B	第1制振深度	0~1000	-	设定针对第1制振频率的深度。 设定值为0时最深，值设得越大深度越浅。虽然深度越深制振效果越好，但延迟也会越大。深度设浅虽然延迟变小，但制振效果也相应变小。 在制振效果与延迟进行微调整时使用。
2	27	B	第1制振宽度 设定	0~1000	-	设定第1制振频率对应的宽度。设定范围是10~1000，0~9是设定值作为100动作。在有效的范围内，值越大宽度越大，针对振动变化的稳定性越高。
2	16	B	第2制振 频率	0~3000	0.1Hz	设定抑制负载尖端振动的制振控制的第2制振频率。测定负载尖端振动的频率，以0.1[Hz]为单位进行设定。 设定的有效频率范围为0.5~300.0[Hz]。设定为0~4时无效。
2	17	B	第2制振 滤波器设定	0~1500	0.1Hz	将第2制振频率设定为有效时，发生转矩饱和时将值设小，加快动作时将值设大。 通常在0时使用。 注) 设定值的上限，所对应的制振频率或者(3000 - 制振频率)的较小值在内部受到限制。
6	60	B	第2制振深度	0~1000	-	设定针对第2制振频率的深度。 设定值为0时最深，值设得越大深度越浅。虽然深度越深制振效果越好，但延迟也会越大。深度设浅虽然延迟变小，但制振效果也相应变小。 在制振效果与延迟进行微调整时使用。
2	28	B	第2制振宽度 设定	0~1000	-	设定第2制振频率对应的宽度。设定范围是10~1000，0~9是设定值作为100动作。在有效的范围内，值越大宽度越大，针对振动变化的稳定性越高。
2	18	B	第3控制 频率	0~3000	0.1Hz	设定抑制负载尖端振动的制振控制的第3制振频率。测定负载尖端振动频率，以0.1[Hz]为单位进行设定。 设定的有效频率范围为0.5~300.0[Hz]。设定为0~4时无效。
2	19	B	第3制振 滤波器设定	0~1500	0.1Hz	将第3制振频率设定为有效时，发生转矩饱和时将值设小，加快动作时将值设大。 通常在0时使用。 注) 设定值的上限，所对应的制振频率或者(3000- 制振频率)的较小值在内部受到限制。
6	71	B	第3制振 深度	0~1000	-	设定针对第3制振频率的深度。 设定值为0时最深，值设得越大深度越浅。虽然深度越深制振效果越好，但延迟也会越大。深度设浅虽然延迟变小，但制振效果也相应变小。 在制振效果与延迟进行微调整时使用。
2	29	B	第3制振宽度 设定	0~1000	-	设定第3制振频率对应的宽度。设定范围是10~1000，0~9是设定值作为100动作。在有效的范围内，值越大宽度越大，针对振动变化的稳定性越高。
2	20	B	第4制振 频率	0~3000	0.1Hz	设定抑制负载尖端振动的制振控制的第4制振频率。测定负载尖端振动频率，以0.1[Hz]为单位进行设定。 设定的有效频率范围为0.5~300.0[Hz]。设定为0~4时无效。
2	21	B	第4制振 滤波器设定	0~1500	0.1Hz	将第4制振频率设定为有效时，发生转矩饱和时将值设小，加快动作时将值设大。 通常在0时使用。 注) 设定值的上限，所对应的制振频率或者(3000- 制振频率)的较小值在内部受到限制。

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
6	72	B	第4制振深度	0~1000	-	设定针对第4制振频率的深度。 设定值为0时最深，值设得越大深度越浅。虽然深度越深制振效果越好，但延迟也会越大。深度设浅虽然延迟变小，但制振效果也相应变小。 在制振效果与延迟进行微调整时使用。
2	20	B	第4制振宽度设定	0~1000	-	设定第4制振频率对应的宽度。设定范围是10~1000，0~9是设定值作为100动作。在有效的范围内，值越大宽度越大，针对振动变化的稳定性越高。

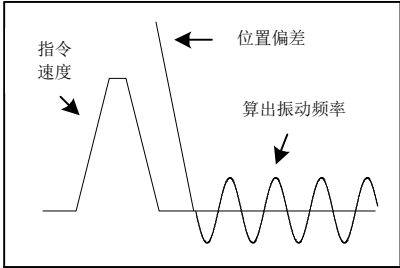
*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

4) 使用方法

①制振频率（Pr2. 14、Pr2. 16、Pr2. 18、Pr2. 20）的设定

可直接测定尖端振动时，请从所测定的波形中以 0.1 [Hz] 为单位读取振动频率，设定到参数。

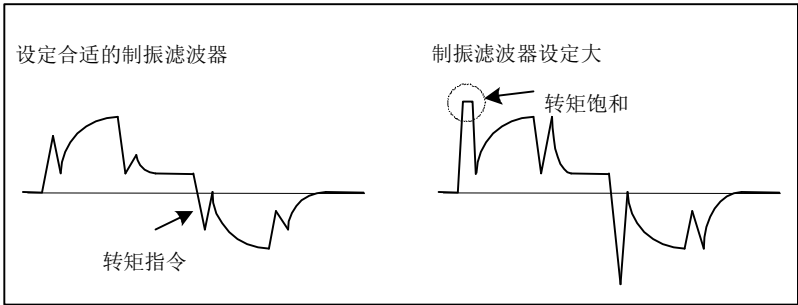
另外，没有测定仪器的情况下，请通过安装支持软件的振动频率监视器或者波形图功能测定的位置偏差波形的残留振动中测定频率。



②制振滤波器设定（Pr2. 15、Pr2. 17、Pr2. 19、Pr2. 21）的设定

最初设定为 0，请确认动作时的转矩波形。

设定为较大值可缩短整定时间，但如下图所示的指令变化点中的转矩波动会增加。实际使用的条件，请设定为不引起转矩饱和范围内的值。如果发生转矩饱，制振效果会有影响。



③制振深度设定（Pr6. 41、Pr6. 60、Pr6. 71、Pr6. 72）

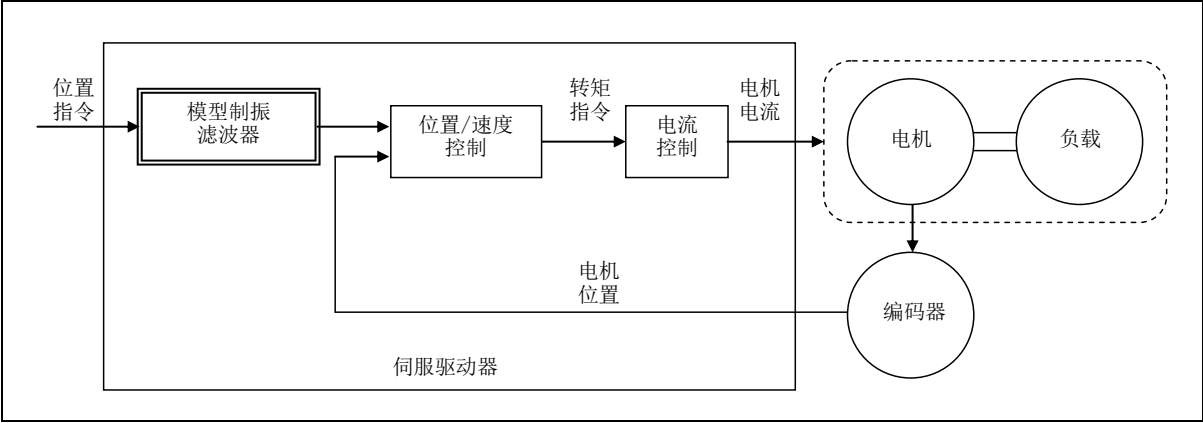
制振宽度设定（Pr2. 27、Pr2. 28、Pr2. 29、Pr2. 30）

若想更进一步抑制振动时，请将深度设定从 0 开始逐渐变大（浅），直至振动变为最小。

还有，希望控制延时变小时，将宽度设为较小（窄）的值。振动频率变化时，相应的将宽度设大（宽）。

5-2-8 模型制振滤波器

对于设备尖端振动时或者设备整体晃动等，除去来自位置指令的振动频率成分，降低振动的功能。
模型制振滤波器是除去加入反共振频率的成分的共振频率，通过提高原来的制振效果获得比成为平滑的转矩指令更好的制振效果。
另外，通过除去反共振频率成分、共振频率成分可以提高指令响应滤波器的响应性，可以改善整定时间。
但是，反共振频率成分、共振频率成分的测定无法取得来自像以前的制振滤波器的位置传感器的振动成分，需要设定进行频率特性解析的最适参数值。



1) 适用范围

模型制振滤波器在以下的条件下动作。

	模型制振滤波器的动作条件
控制模式	• 位置控制且 2 自由度控制有效

2) 注意事项

下述条件下有时模型制振滤波器无法正常动作，或效果不明显。

	影响模型制振频率动作的条件
负载条件	• 指令以外的原因（外力等）导致的振动。 • 共振频率和反共振频率在 5.0～300.0[Hz] 的范围外时。

还有在下述条件下，则为原来式样的制振滤波器。

	原来式样的制振滤波器条件
参数设定	• 共振频率和反共振频率不满足以下关系时。 5.0[Hz] ≤ 反共振频率 < 共振频率 ≤ 300.0[Hz] • 响应频率和反共振频率不满足以下关系时。 5.0[Hz] ≤ 反共振频率 ≤ 响应频率 ≤ 反共振频率×4 ≤ 300.0[Hz] • 通过Pr2.13[制振滤波器切换选择]的设定值是4时第1和第2模型制振滤波器同时为有效设定，并且第1和第2响应频率/反共振频率的比值超过8时。 （此时，仅第2模型制振滤波器成为以前的滤波器。）

以前的制振滤波器时，反共振频率、反共振衰减比、响应频率的3个参数作为制振频率、制振深度、制振滤波器的设定使用。

想要完全无效化时，请将共振频率、共振衰减比、反共振频率、反共振衰减比、响应频率5个参数全部设定为0。

3) 关联参数

模型制振滤波器的动作，通过以下的参数设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能																	
2	13	B	制振滤波器 切换选择	0~6	-	设定制振控制使用的4个滤波器的切换方法。 ・ 设定值为0时：可同时使用2个 ・ 设定值为1~2时：用户使用（请勿设定） ・ 设定值为3时：根据指令方向进行切换																	
						<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td rowspan="2">3</td><td>正方向</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>负方向</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	3	正方向	有效	无效	有效	无效	负方向	无效	有效	无效	有效
						Pr 2.13	位置指令 方向	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振												
						3	正方向	有效	无效	有效	无效												
							负方向	无效	有效	无效	有效												
						设定值4~6的内容根据2自由度控制模式的有效/无效而变化。 ・ 位置控制（2自由度控制模式无效）																	
						<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4</td><td>有效</td><td>有效</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>5、6</td><td colspan="4">与设定值为0时动作相同</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4	有效	有效	有效	无效	5、6	与设定值为0时动作相同					
						Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振													
						4	有效	有效	有效	无效													
						5、6	与设定值为0时动作相同																
・ 位置控制（2自由度控制模式有效）																							
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 模型制振</td><td>第2 模型制振</td></tr><tr><td>4</td><td>有效</td><td>有效</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">与设定值为 0 时动作相同</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 模型制振	第2 模型制振	4	有效	有效	5	与设定值为 0 时动作相同															
Pr 2.13	第1 模型制振	第2 模型制振																					
4	有效	有效																					
5	与设定值为 0 时动作相同																						
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>位置指令 方向</td><td>第1 模型制振</td><td>第2 模型制振</td></tr><tr><td rowspan="2">6</td><td>正方向</td><td>有效</td><td>无效</td></tr><tr><td>负方向</td><td>无效</td><td>有效</td></tr></table>	Pr 2.13	位置指令 方向	第1 模型制振	第2 模型制振	6	正方向	有效	无效	负方向	无效	有效												
Pr 2.13	位置指令 方向	第1 模型制振	第2 模型制振																				
6	正方向	有效	无效																				
	负方向	无效	有效																				
・ 全闭环控制																							
<table><tr><td>Pr 2.13</td><td>第1 制振</td><td>第2 制振</td><td>第3 制振</td><td>第4 制振</td></tr><tr><td>4~6</td><td colspan="4">与设定值为0时动作相同</td></tr></table>	Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振	4~6	与设定值为0时动作相同																
Pr 2.13	第1 制振	第2 制振	第3 制振	第4 制振																			
4~6	与设定值为0时动作相同																						
6	61	B	第1共振频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器的，负载的共振频率。 单位是[0.1Hz]。																	
6	62	B	第1共振衰减比	0~1000	-	设定模型制振滤波器、负载的共振衰减比。衰减比可以通过设定值 ×0.001设定、在设定值1000下衰减1（无波峰）、设定值变小衰减比 也变小（共振波峰变大）。																	
6	63	B	第1反共振频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器、负载的反共振频率。 单位是[0.1Hz]。																	
6	64	B	第1反共振衰减比	0~1000	-	设定模型制振滤波器、负载的反共振衰减比。衰减比可以通过设定值 ×0.001设定、在设定值1000下衰减1（无波峰）、设定值变小衰减比 也变小（共振波峰变大）。																	
6	65	B	第1响应频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器、负载的响应频率。 单位是[0.1Hz]。																	

（接下页）

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	66	B	第2共振频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器的，负载的第2共振频率。 单位是[0.1Hz]。
6	67	B	第2共振衰减比	0~1000	-	设定模型制振滤波器、负载的第2共振衰减比。衰减比可以通过设定 值×0.001设定、在设定值1000下衰减1（无波峰）、设定值变小衰减 比也变小（共振波峰变大）。
6	68	B	第2反共振频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器的，负载的第2反共振频率。 单位是[0.1Hz]。
6	69	B	第2反共振衰减比	0~1000	-	设定模型制振滤波器、负载的第2反共振衰减比。衰减比可以通过设定 值×0.001设定、在设定值1000下衰减1（无波峰）、设定值变小衰 减比也变小（共振波峰变大）。
6	70	B	第2响应频率	0~3000	0.1Hz	设定模型制振滤波器的，负载的第2响应频率。 单位是[0.1Hz]。

*1) 关于参数属性，请参照9-1节。

4) 使用方法

①事先在转矩速度模式下使用安装支援软件的频率特性解析功能，测定共振频率以及反共振频率。

例) 下图是皮带设备的测定结果。如果无视小的共振，增益的波峰的共振频率，以及增益的波谷的反共振频率如下述所示。

第1共振频率=130[Hz]，第1反共振频率=44[Hz]

第2共振频率=285[Hz]，第2反共振频率=180[Hz]

②关于共振衰减比以及反共振衰减比，初始值为 50 (0.050)。

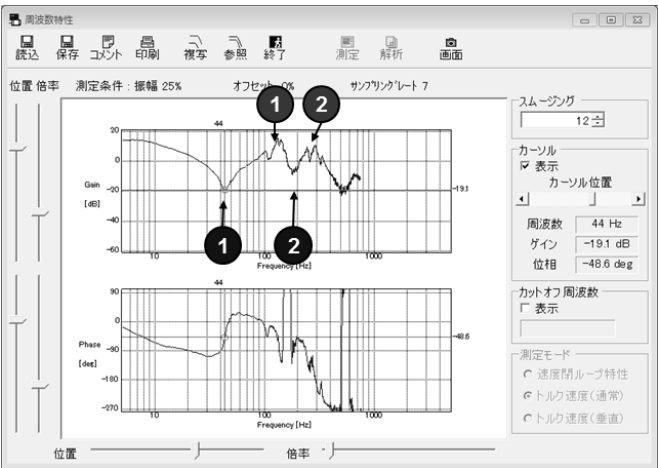
③关于响应频率，从与反共振频率相同的值开始。

④Pr2.13「制振滤波器切换选择」设定为4~6，模型制振控制有效。

⑤电机实际动作，如指令位置偏差等的振动成分减小，按以下顺序进行参数微调整。

- (1) 反共振频率
- (2) 反共振衰减比
- (3) 共振频率
- (4) 共振衰减比

⑥寻找振动尽可能较小的设定方法，请试着提升响应频率设定。响应频率从反共振频率的1倍提高到4倍，虽然频率提升，但是由于制振控制延迟变小。但是因为制振效果慢慢减弱，请试着寻找平衡的设定。



通过安装支援软件频率特性解析示例

5-2-9 前馈功能

位置控制以及全闭环控制时，从内部位置指令中计算动作所需要的速度控制指令，通过加算到与位置反馈比较而算出的速度指令中的速度前馈，仅与反馈控制相比较可减小位置偏差，提高响应性。另外，可通过 RTEX 通信在一部分指令中将速度前馈设定到指令的变量中进行发送。

从速度控制指令中计算动作所需要的转矩指令，通过加算到与速度反馈比较而算出的转矩指令中的转矩前馈，可提高速度控制系统的响应。另外，可通过 RTEX 通信在一部分指令中将转矩前馈设定到指令的变量中进行发送。

通过RTEX通信所给予的各前馈，（通过参数设定）分别加算到在内部计算的前馈值中。

1）关联参数

MINAS-A6N 系列，可使用速度前馈与转矩前馈的2个前馈功能。

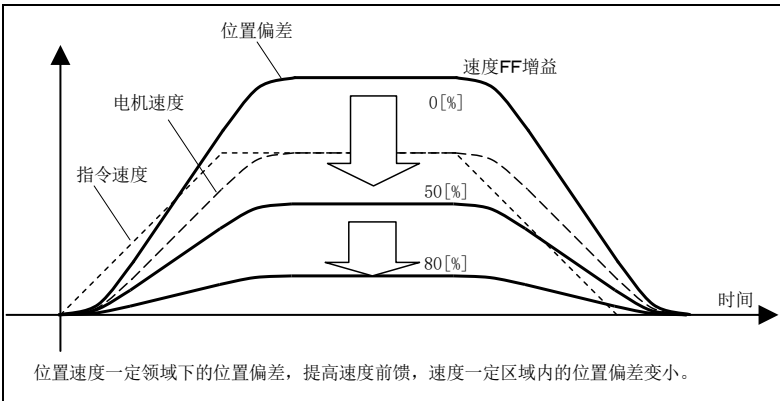
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
1	10	B	速度前馈 增益	0~4000	0.1%	将内部位置指令中所计算的速度控制指令乘以本参数比率的值加算到位置控制处理中的速度指令中。
1	11	B	速度前馈 滤波器	0~6400	0.01ms	进行速度前馈输入，设定一次延迟滤波器的时间常数。 *2 自由度控制时无效。
1	12	B	转矩前馈 增益	0~2000	0.1%	将速度控制指令中所计算的转矩指令乘以本参数比率的值加算到位置控制处理中的转矩指令中。
1	13	B	转矩前馈 滤波器	0~6400	0.01ms	进行转矩前馈输入，设定一次延迟滤波器的时间常数。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

2）速度前馈的适用示例

速度前馈滤波器设定为50（0.5ms）左右的状态下，通过将速度前馈增益逐渐提高，速度前馈有效。一定速度下的动作中的位置偏差，根据速度前馈的值如下式进行计算会变小。

$$\begin{aligned} \text{位置偏差[指令单位]} &= \text{指令速度[指令单位/s]} / \text{位置环增益[1/s]} \\ &\times (100 - \text{速度前馈增益}[\%]) / 100 \end{aligned}$$



若增益为 100[%]，则位置偏差计算值为 0，在加减速时会产生较大过冲。

另外，位置指令输入的更新周期比驱动器的控制周期长，或者输入指令频率不均等的情况下，速度前馈有效时，动作音可能变大。在这种情况下时，请使用位置指令滤波器（一次延迟/FIR 平滑），或增大速度前馈滤波器。

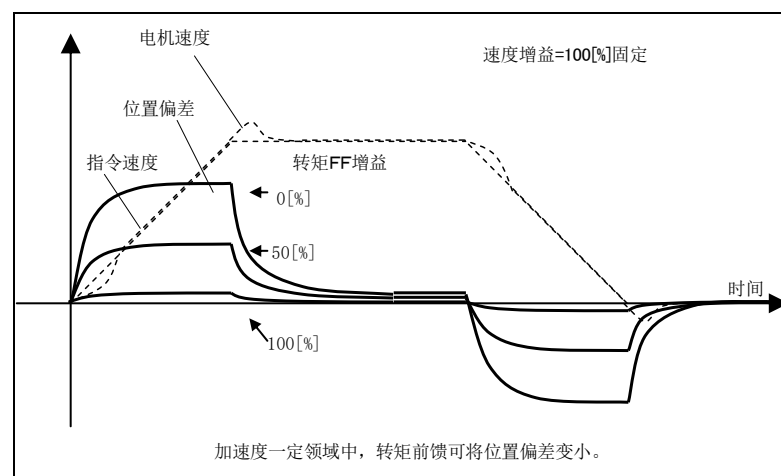
(注) 经过 RTEX 通信的前馈，在上位装置中进行滤波器处理。

3) 转矩前馈的使用示例

使用转矩前馈时，需正确设定惯量比。请沿用实时自动调整执行时的推定值，或将从机械各元素计算出的惯量比设定到「惯量比」。

转矩前馈滤波器在设定为 50 (0.5ms) 左右的状态下，通过转矩前馈增益逐渐提高，转矩前馈有效。

提高转矩前馈增益，则可将固定加减速时的位置偏差接近 0，因此在外乱转矩不动作的理想条件下，可让梯形速度模型驱动时整个动作区域的位置偏差大致接近 0。



实际上干扰转矩肯定存在，所以位置偏差不可能完全为 0。

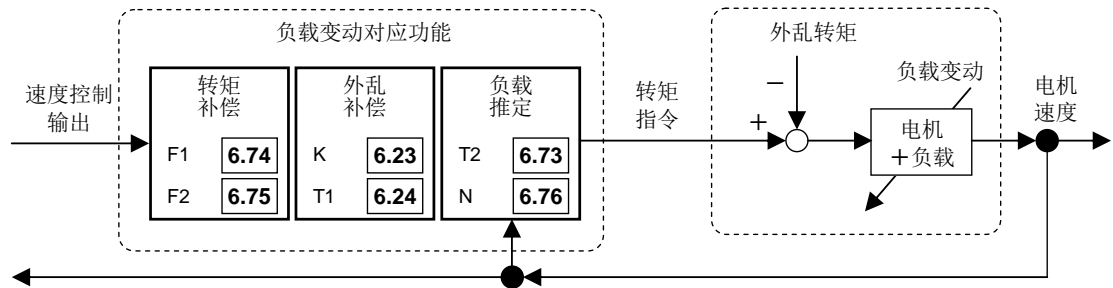
此外，与速度前馈相同，如果转矩前馈滤波器的时间常数变大，则动作音变小，但加速度变化点的位置偏差变大。

(注) · 经过 RTEX 通信的前馈，在上位装置中进行滤波器处理。

- 电机动作中，将控制模式从转矩控制模式以外切换为转矩控制模式时，无论是否在转矩控制中，转矩前馈都可能会生效。

5-2-10 负载变动抑制功能

通过外部干扰转矩以及负载变动抑制电机速度变动，提升稳定性的功能。
实时自动调整在对应困难的负载变动生成等情况下有效。



(1) 适用范围

□如不符合下述条件，本功能无法适用。

负载变动抑制功能的动作条件	
控制模式	• 位置控制、速度控制、全闭环控制
其他	• 需为伺服 ON 状态。 • 转矩限制等、控制参数以外的条件。电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 注意事项

□下述条件下有可能无明显效果。

影响负载变动抑制功能效果的条件	
负 荷	• 低刚性时（10 Hz 以下的低频域存在反共振点） • 喀哒声或者背隙等存在，负载的非线性强时

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	10	B	功能扩展设定	-32768~ 32767	-	设定负载变动抑制功能的有效、无效。 bit1 0: 负载变动抑制功能无效 1: 负载变动抑制功能有效 bit2 0: 负载变动稳定化设定无效 1: 负载变动稳定化设定有效 bit14 0: 负载变动抑制功能自动调整无效 1: 负载变动抑制功能自动调整有效 *最低位 bit 为 bit0。 *将 bit14 设为1时, bit1、2也为1。
6	23	B	负载变动 补偿增益	-100~100	%	设定对应负载变动的补偿增益(K)。
6	24	B	负载变动 补偿滤波器	10~2500	0.01 ms	设定对应负载变动的滤波器时间常数(T1)。
6	73	B	负载推定 滤波器	0~2500	0.01 ms	设定负载推定的滤波器的时间常数(T2)。
6	74	B	转矩补偿 频率1	0~5000	0.1 Hz	设定对应速度控制输出的滤波器频率1(F1)。 Pr6.74「转矩补偿频率1」和Pr6.75「转矩补偿频率2」 的关系在下式范围内转矩补偿有效。 $1.0 \text{ Hz} \leq \text{Pr6.75} \leq \text{Pr6.74} \leq (\text{Pr6.75} \times 32)$
6	75	B	转矩补偿 频率2	0~5000	0.1 Hz	设定对应速度控制输出的滤波器频率2(F2)。 Pr6.74「转矩补偿频率1」和Pr6.75「转矩补偿频率2」 的关系在下式范围内转矩补偿有效。 $1.0 \text{ Hz} \leq \text{Pr6.75} \leq \text{Pr6.74} \leq (\text{Pr6.75} \times 32)$
6	76	B	负载推定 次数	0~8	-	设定负载推定相关的次数(N)。

*1) 参数属性相关, 请参照9-1章。

(4) 使用方法

关于负载变动抑制功能的调整方法, 有以下2种。

■ 无负载惯量变动的情况 (外部干扰抑制设定)

<基本调整>

① 事先进行通常的增益调整。

负载变动抑制功能自动调整无效状态下 (Pr6.10 bit14 = 0), 使用实时自动增益调整 (Pr0.02 = 1), 尽可能的提高刚性 (Pr0.03) 的设定值。

② 将Pr6.10“功能扩展设定”的bit14设为1 (由此Pr6.10 bit1为1), 将负载变动抑制功能自动调整设为有效, 启动电机并确认干扰抑制效果。

※切换负载变动抑制功能的有效・无效时, 请暂时关闭伺服使能。

※此变更下电机发振, 或者有异音时, 暂时伺服使能关闭, 将Pr6.24 变更为约2 倍的值后, 请再次有效。尽管如此, 发振・异音发生时, 请返回到步骤①将伺服刚性降低到1~2段后, 重复进行以后的步骤。

<进一步调整时>

③ 请通过Pr6.10 bit14=0将负载变动抑制功能的自动调整无效。

④ 尽量减小Pr6.24「负载变动补偿滤波器」。

在异音或者转矩指令变动不显著的范围内通过变小滤波器的设定, 提升外部干扰抑制性能, 减小电机速度的变动或者编码器位置偏差。

※高频率 (1 kHz 以上) 异音发生时, 请增大Pr6.76「负载推定次数」。

※停止后等低频 (10 Hz以下) 振动发生时, 请尝试将Pr6.23「负载变动补偿增益」降低。

※Pr6.73「负载推定滤波器」没有通常变更的必要, 请在0.00~0.20 ms范围内进行微调后设定在最适点。

■有负载惯量变动的情况（负载变动稳定化设定）（设想多关节机器人等）

- ①2自由度位置控制（同步类型）在（Pr0.01=0、Pr6.47 bit0=1 bit3=1）下，接通控制电源。
- ②指令响应滤波器（Pr2.22）设定为10.0ms。
- ③实时自动调整负载变动模式（Pr0.02=6）时（由此Pr6.10 bit1、2、14为1），
在这种状态下尽可能大的负载变动发生情况下让马达动作。
- ④尽可能高的设定刚性（Pr0.03）的值。
- ⑤一边看电机响应一边设定指令响应滤波器为小的合适的值。（需要多轴轨迹运动时，
所有的轴在将 Pr2.22 设为相同的值时进行调整。）

5-2-11 第3增益切换功能

除了 5-2-5 所示的通常的增益切换功能之外，还可以设定停止瞬间的第3增益切换，通过固定时间提高停止瞬间增益，可缩短定位整定时间。

(1) 适用范围

□如不符合下述条件，此功能无法适用。

	第3增益切换功能的动作条件
控制模式	• 位置控制、全闭环控制
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

分類	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	05	B	位置第3增益 有效时间	0~10000	0.1ms	设定第3增益的有效时间。
6	06	B	位置第3增益 倍率	50~1000	%	将第3增益用针对第1增益的倍率进行设定。 第3增益=第1增益×Pr6.06/100

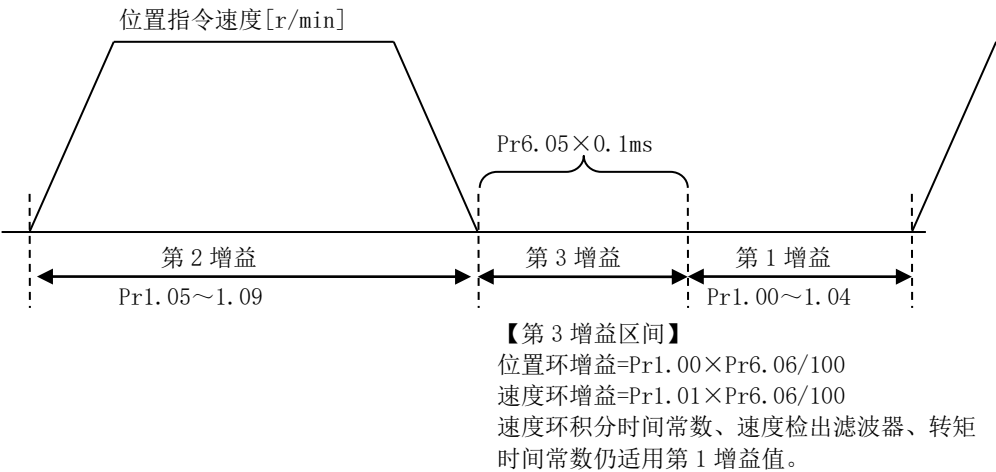
*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(3) 适用方法

在通常的增益切换功能正常动作的状态下，在 Pr6.05「位置第3增益有效时间」设定第3增益的使用时间，并在 Pr6.06「位置第3增益倍率」设定第3增益针对第1增益的倍率。

- 不使用第3增益时，请设定 Pr6.05=0、Pr6.06=100。
- 第3增益仅在位置控制/全闭环控制时（未对应）时有效。
- 第3增益区间，仅位置增益/速度环增益为第3增益，其他适用于适用于第1增益。
- 第3增益区间中第2增益切换条件成立时，切换到第2增益。
- 从第2增益→第3增益切换时，适用于 Pr1.19「位置增益切换时间」。
- 在参数变更等情况时，如果将第2增益→第1增益切换时，也会产生第3增益区间，请注意。

例) Pr1.15「位置控制切换模式」=7 切换条件：有位置指令时



5-2-12 摩擦转矩补偿

作为减小机械所存在的摩擦影响的功能，可实现以下3种摩擦转矩补偿。

- 总是补偿固定动作的偏移转矩的偏载重补偿
- 根据动作方向改变朝向的动摩擦补偿
- 根据指令速度而变化的粘性摩擦补偿

(1) 适用范围

☐ 如不符合下述条件，此功能无法适用。

	摩擦转矩补偿的动作条件
控制模式	• 根据各功能而发生变化。请参照(2)的参数说明。
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(1) 关联参数

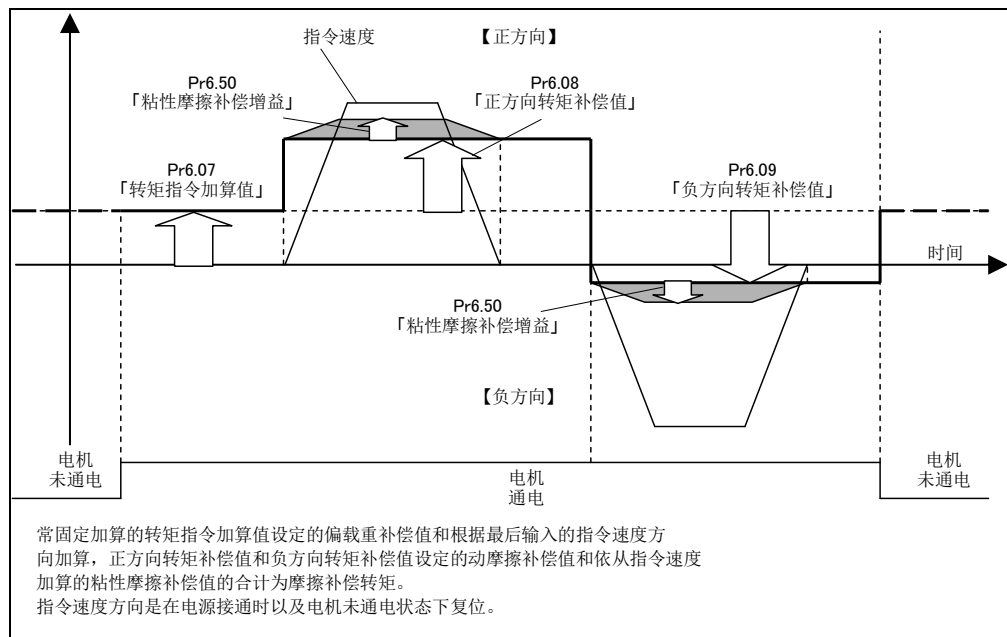
通过以下 3 个参数组合，进行摩擦转矩补偿。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	07	B	转矩指令 加算值	-100~100	%	用转矩控制之外的控制模式，设定不断加算到转矩指令的偏载重补偿值。
6	08	B	正方向 转矩补偿值	-100~100	%	位置控制及全闭环控制时，设定接受正方向的位置指令时加算到转矩指令的动摩擦补偿值。
6	09	B	负方向 转矩补偿值	-100~100	%	位置控制及全闭环控制时，设定接收负方向的位置指令时加算到转矩指令的动摩擦补偿值。
6	50	B	粘性摩擦补偿 增益	0~10000	0.1 %/ (10000 mm/s)	2自由度控制模式有效时，指令速度与此设定值的乘积作为粘性摩擦转矩补偿量加算到转矩指令。 通过设定实时自动增益调整的粘性摩擦系数推定值，有可以改善整定附近的反馈位移传感器位置偏差的情况。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(3) 使用方法

摩擦转矩补偿根据所输入位置指令方向，如下图所示进行加算。



Pr6.07「转矩指令加算值」是根据垂直轴的重力等，在电机增加一定的偏载重转矩时，设定此转矩值，根据移动方向减小定位动作的偏差。

Pr6.08「正方向转矩补偿值」以及 Pr6.09「负方向转矩补偿值」时由于皮带驱动轴等需要比径向力大的动摩擦力转矩的负载，设定各参数的旋转方向的各个摩擦转矩，通过动摩擦降低定位整定时间的恶化以及偏差。

Pr6.50「粘性摩擦补偿增益」是通过设定对于粘性负载转矩指令值减小加速时的响应延迟。来自此性质的补正量是与速度指令值的比值。

偏负载补偿和动摩擦补偿可组合使用，也可分开使用，但请注意根据控制模式切换或者伺服接通状态会有以下限制。

- 转矩控制时：与参数设定无关，偏载重补偿以及动摩擦补偿需为 0。
- 速度控制时、伺服关闭时：偏载重根据 Pr6.07 生效。动摩擦补偿需设定为 0。
- 位置控制或者全闭环控制（未对应）下伺服开启时：保持偏载重补偿以及动摩擦补偿值，直至输入最初的位置指令。从无位置指令到有位置指令变化时，偏载重补偿根据 Pr6.07 更新。另外为了对应指令方向，根据 Pr6.08 或者 Pr6.09 更新动摩擦补偿值。

5-2-13 混合振动抑制功能

全闭环控制模式下抑制由于电机与负载的扭曲量而产生的振动的功能。此功能能够提高增益。

(1) 适用范围

□如不符合下述条件，此功能无法适用。

	混合振动抑制功能动作条件
控制模式	• 全闭环控制
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 注意事项

- 本功能针对电机轴与负载之间的扭曲量大时有效。扭曲量小时效果小。

(3) 关联参数

将以下参数组合使用，进行混合振动抑制功能的设定。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	34	B	混合振动抑制增益	0~30000	0.1/s	设定混合振动抑制增益。 基本上设定与位置环增益相同的值，请视情况进行微调整。
6	35	B	混合振动抑制滤波器	0~32000	0.01ms	设定混合振动抑制滤波器。

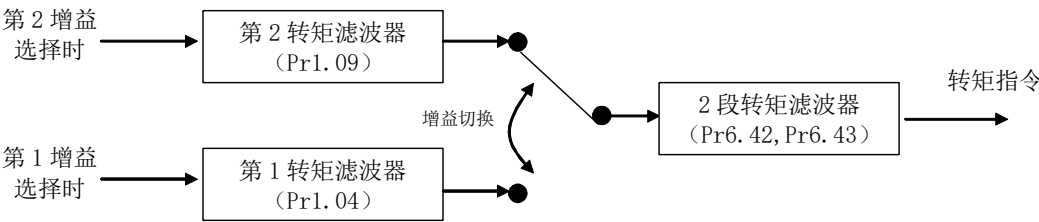
*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(4) 使用方法

- ①将 Pr6. 34「混合振动抑制增益」设定得与位置环增益一样。
- ②通过全闭环控制驱动时，将 Pr6. 35「混合振动抑制滤波器」的设定值缓慢提升确认响应的变化。
若响应能得到改善，则调整 Pr6. 34、Pr6. 35 以寻求能够取得最适合的响应的组合。

5-2-14 2 段转矩滤波器

除了原来的第1/第2转矩滤波器（Pr1.04, Pr1.09），还可设定另一转矩滤波器。通过使用此2段转矩滤波器，可提高高频振动成分的抑制效果。



(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	2 段转矩滤波器功能的动作条件
控制模式	• 所有的控制模式
其他	• 伺服 ON 状态。 • 当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 注意事项

- 设定值设得太大，控制会不稳定，有可能发生振动。
在确认设定状况的同时设定适当的值。
- 动作中，变更 Pr6.43「2 段转矩滤波器衰减项」则有可能发生振动。请变更为停止中。

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	42	B	2 段转矩 滤波器 时间常数	0~2500	0.01ms	设定 2 段转矩滤波器的时间常数。 设定值为 0 时无效。 【Pr6.43 \geq 50，通过 2 次滤波器使用时】 可对应的时间常数为 4~159(0.04~1.59ms)。（频率相当于 100~3000Hz） 设定值 1~3 为 5（4000Hz），159~2500 为 159(100Hz)的状态下动作。
6	43	B	2 段转矩 滤波器 衰减项	0~1000	-	设定 2 段转矩滤波器的衰减项。 根据此设定值，可切换 2 段转矩滤波器的滤波次数。 0~49： 作为 1 次滤波器进行动作。 50~1000： 作为 2 次滤波器进行动作，设定值 1000 的情况下为 $\zeta=1.0$ 的 2 次滤波器。设定值小会产生振动。一般在设定值为 1000 时使用。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(4) 使用方法

在原来的第 1/第 2 转矩滤波器下不能完全去除高频振动时，请设定 2 段转矩滤波器。设定 Pr6.43「2 段转矩滤波器衰减项」=1000（ $\zeta=1.0$ ），Pr6.42「2 段转矩滤波器时间常数」从最小值 4 开始慢慢变大。

5-2-15 象限突起抑制功能

可切换成抑制在2轴以上的圆弧插补时发生的象限突起功能。负载变动抑制功能配合使用。

(1) 适用范围

☐ 如不符合下述条件，则此功能无法适用。

	象限突起抑制功能的动作条件
控制模式	• 位置控制、全闭环控制。
其他	• 需为伺服使能开启状态。 • 转矩限制、控制参数以外的条件。电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 注意事项

☐ 在下述条件下也可能无明显效果。

	影响象限突起抑制功能效果的条件
负载	• 刚性低时（在10 Hz 以下的低频率区域存在反共振点） • 咔哒声响或者背隙等存在，负载的非线性强时。 • 动作模式改变时。

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	45	B	象限突起正方向 插补值	-1000~1000	0.1 %	象限突起插补功能有效时，位置指令为正方向时，设定加算的补偿值到转矩指令。
5	46	B	象限突起负方向 插补值	-1000~1000	0.1 %	象限突起插补功能有效时，位置指令为负方向时，设定加算的补偿值到转矩指令。
5	47	B	象限突起补偿 延迟时间	0~1000	ms	象限突起插补功能有效时，位置指令反转后，设定直至到切换插补值的延迟时间。
5	48	BB	象限突起补偿 滤波器设定L	0~6400	0.01 ms	象限突起插补功能有效时，设定转矩指令补偿值相关的低通滤波器时间常数。
5	49	B	象限突起补偿 滤波器设定H	0~10000	0.1 ms	象限突起插补功能有效时，设定转矩指令补偿值相关的低通滤波器时间常数。
6	47	R	功能扩展设定2	-32768~ 32767	-	bit14： 设定象限插补功能的有效・无效。 (0: 无效、1: 有效)
6	97	B	功能扩展设定3	-2147483648 ~ 2147483647	-	bit0： 设定象限突起插补功能扩展的有效・无效。 (0: 无效、1: 有效) ※ 如果移动方向反转时想要按反转方向设定象限突起补偿量，请设定为1。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(4) 使用方法

参照5-2-10项，通过外部干扰抑制设定调整负载变动抑制功能，测定象限突起。

若还未达到可满足的等级，则需使用象限突起抑制功能进行微调整。

①将象限突起抑制功能设定为有效(Pr6.47 bit14=1)，再开启控制电源。

②初步设定Pr5.47=0、Pr5.48=Pr1.04、Pr5.49=0。

③在测定象限突起大小的同时，微调整各轴的Pr5.45、Pr5.46。

※如果移动方向反转时间开始象限突起延迟时，请试着变更Pr5.47、Pr5.48。

※如果移动方向反转时想要按反转方向设定象限突起补偿量，请将r6.97 bit0设定为1，试着变更Pr5.49。

5-2-16 2 自由度控制模式（位置控制时）

2 自由度控制模式可独立设定位置指令响应与伺服刚性，从而改善响应性的位置控制的扩展功能。
2 自由度控制的标准类型、同步类型均可使用。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	2自由度控制模式的动作条件
控制模式	• 位置控制模式（半闭环控制）
其他	• 伺服 ON 状态。 • 当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

最初，Pr6.47「功能扩展设定2」bit0=1使用时EEPROM写入后控制电源复位，请将2自由度控制设定为有效。

其后，通过实时自动调整（参考5-1-3节或者5-1-4节）进行调整。

只有在需要进一步进行改善时，在确认响应的同时手动进行以下参数的微调整。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	47	R	功能扩展设定2	-32768~ 32767	-	以位为单位设定各种功能。 bit0 2自由度控制模式 0:无效 1:有效 bit3 2自由度控制实时自动调整选择 0:标准型 1:同步型 *最下为 bit 为 bit0。 *关于 bit3（2自由度控制实时自动调整选择），只在 bit0为1:有效时 可使用。
2	22	B	指令 平滑滤波器	0~10000	0.1ms	2自由度控制时为指令响应滤波器的时间常数。 • 最大值限制为2000 (=200.0ms)。 ※参数值不受限制，驱动器内部的适用值受限制。 • 通过将本参数设小，以及将指令响应加快、加大，可将指令响应 设得缓慢。 • 衰减项通过Pr6.49「指令响应滤波器/调整滤波器衰减项设定」 进行设定。
6	48	B	调整滤波器	0~2000	0.1ms	设定「调整滤波器」的时间常数。 • 改变转矩滤波器的设定时，请参照实时自动调整的设定， 设定为相近值。 • 在确认整定附近的编码器位置偏差的同时进行微调整， 有可能能够改善过冲以及振动波形。 • 衰减项通过Pr6.49「指令响应滤波器/调整滤波器衰减项设定」 进行设定。

（接下页）

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	49	B	指令响应 滤波器/调整滤波 器衰减项设定	0~99	-	<p>设定「指令响应滤波器」和「调整滤波器」的衰减项。 用10进制表示，第1位为指令响应滤波器，第2位为调整滤波器。</p> <p><各对象位的设定值> 0~4: 无衰减项（以1次滤波器进行动作） 5~9: 2次滤波器（衰减项ζ按顺序为1.0、0.86、0.71、0.50、0.35）</p> <p><本参数的设定例> 例）想将指令响应滤波器$\zeta=1.0$ 调整滤波器1$\zeta=0.71$时，设定值=75（第1位=5（$\zeta=1.0$）、第2位=7（$\zeta=0.71$）） 另，指令响应滤波器的时间常数Pr2.22「指令平滑滤波器」适用。</p>
6	50	B	粘性摩擦补偿 增益	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	<p>将指令速度与此设定值相乘后的结果作为粘性摩擦转矩补偿量加算到转矩指令。</p> <p>• 通过设定实时自动调整的粘性摩擦系数推定值，有可以改善整定附近的编码器位置偏差的情况。</p>

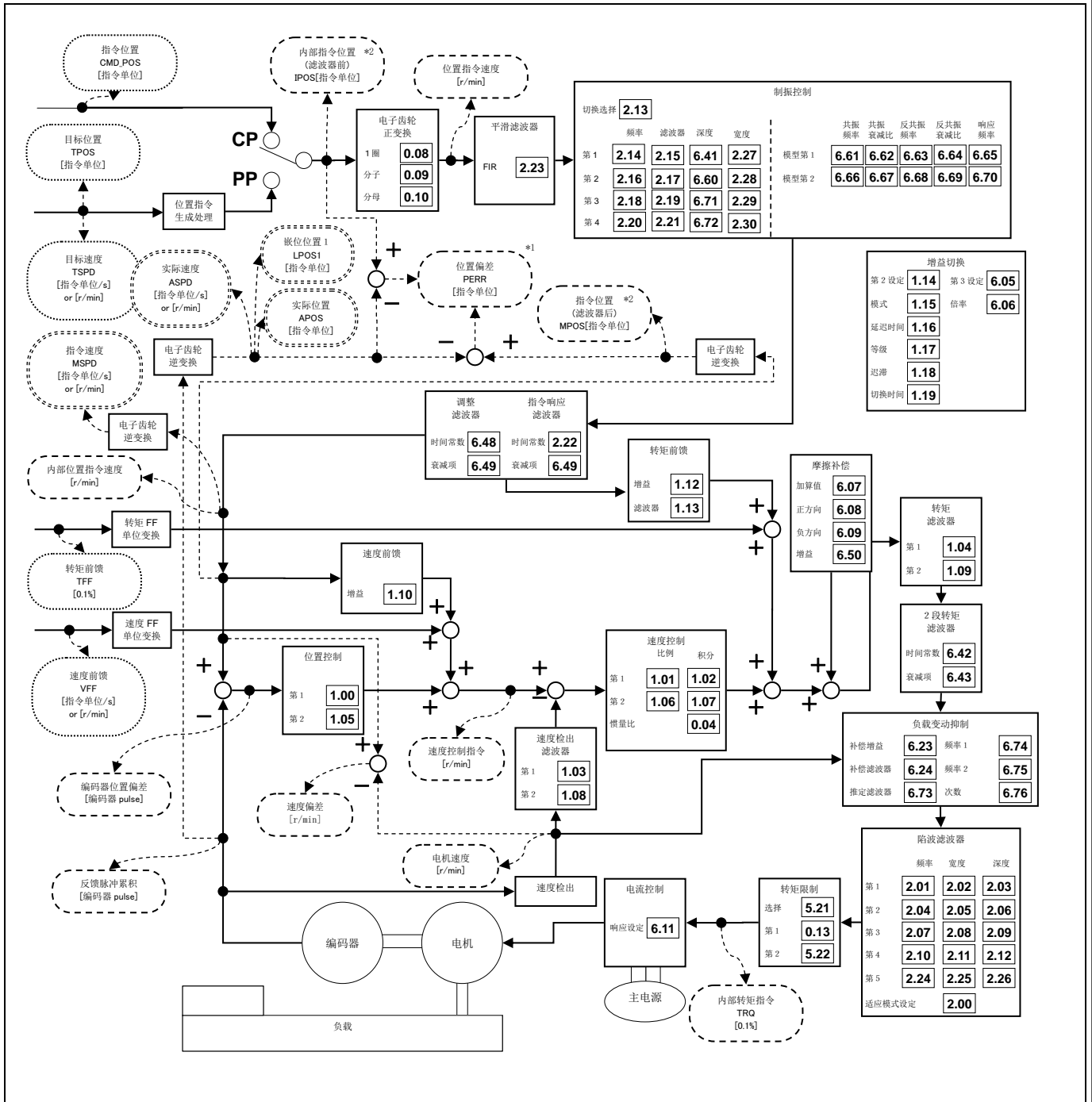
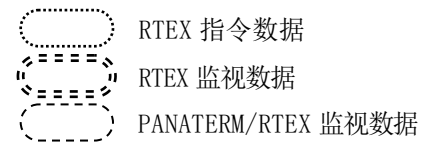
*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

*2) 调整滤波器・指令响应滤波器/调整滤波器减衰项设定的切换，在定位完成输出中，且每个指令脉冲检出周期（0.125 ms）的指令脉冲（位置指令滤波器前）从0状态转换为0以外的状态的指令启动时进行。在速度控制或转矩控制过程中修改“调整滤波器、指令响应滤波器/调整滤波器减衰项设定”的设定值后，即使把控制模式切换为位置控制，设定也不会切换。
 尤其是在将调整滤波器的时间常数修改为较小值、且定位完成范围设定为较大值的情况下，在上述切换时，如果在滤波器内残留较大的累积脉冲（从滤波器前位置指令中减去滤波器后位置指令后的值、以时间进行积分后的面积），切换后会立即被急剧输出，试图返回原位置，因此，电机运转速度有可能会暂时高于原本的指令速度。请注意。

*3) 从变更调整滤波器・指令响应滤波器/调整滤波器减衰项设定，到适用于内部计算有延迟，此期间到达*2的切换时间时，有变更被保留的情况。

(3) 2自由度控制（位置控制时）模式框图

2自由度控制模式构成框图，如下所示。



2自由度控制模式框图

- *1 位置偏差[指令单位]的演算基准可通过 Pr7.23「RTEX 功能扩展设定2」的 bit14进行变更。
- *2 PANATERM 上的指令位置根据 Pr7.99“RTEX 功能扩展设定6”的指令脉冲累积值输出设定(bit3)而发生变化。
- *3 执行利用 PANATERM 的试运转、Z 相搜索、频率特性解析(位置环特性)时,除了全闭环控制时外,驱动器都会在内部切换为位置控制

5-2-17 2 自由度控制模式（速度控制时）

2 自由度控制模式可独立设定位置指令响应与伺服刚性，从而改善响应性的速度控制的扩展功能。
只能使用 2 自由度控制的标准类型。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	2自由度控制模式的动作条件
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 速度控制模式
其他	<ul style="list-style-type: none"> 2自由度控制实时自动调整选择为标准类型 (注) 在为同步类型时会发生 Err91.1 “RTEX 指令异常保护”。 伺服 ON 状态。 当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

最初，Pr6.47「功能扩展设定2」bit0=1使用时EEPROM写入后控制电源复位，请将2自由度控制设定为有效。

其后，通过实时自动调整（参考5-1-3节）进行调整。

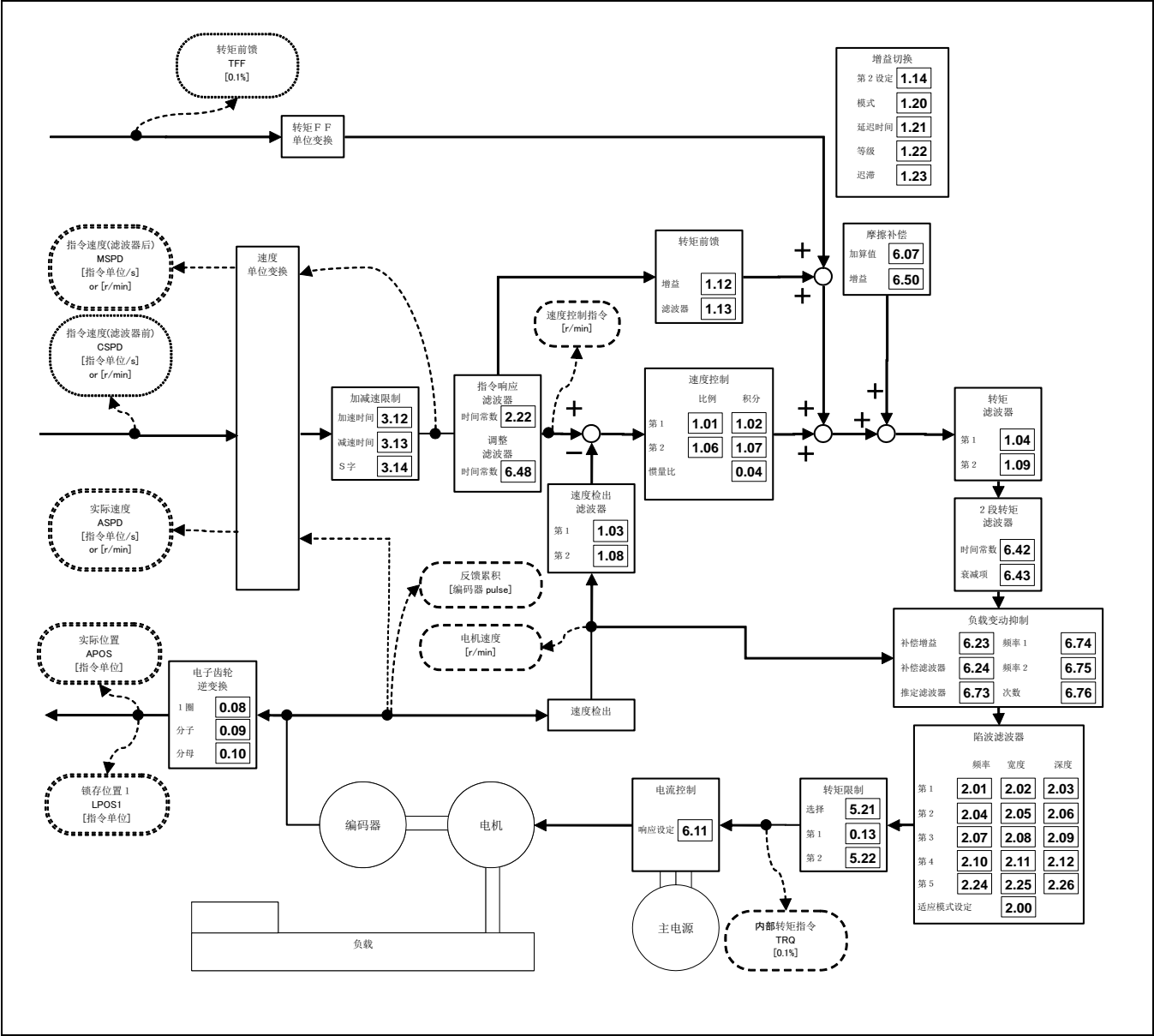
只有在需要进一步进行改善时，在确认响应的同时手动进行以下参数的微调。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	47	R	功能扩展设定2	-32768~ 32767	-	以位为单位设定各种功能。 bit0 2自由度控制模式 0:无效 1:有效 bit3 2自由度控制实时自动调整选择 请固定为0（标准型）。 *最下为 bit 为 bit0。
2	22	B	指令 平滑滤波器	0~10000	0.1ms	2自由度控制时为指令响应滤波器的时间常数。 • 最大值限制为640 (=64.0ms)。 ※参数值不受限制，驱动器内部的适用值受限制。 • 通过将本参数设小，以及将指令响应加快、加大，可将指令响应 设得缓慢。
6	48	B	调整滤波器	0~2000	0.1ms	设定调整滤波器的时间常数。 • 改变转矩滤波器的设定时，参照实时自动调整的设定，请设定为 相近值。 • 速度控制时，最大值限制为640 (=64.0ms)。 ※参数值不受限制，驱动器内部的适用值受限制。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

(3) 2自由度控制（速度控制时）模式框图

2自由度控制模式（速度控制时）构成框图，如下所示。



2自由度控制模式（速度控制时）框图

*1 执行利用 PANATERM 的频率特性解析(速度闭环特性、转矩速度(垂直))时，驱动器在内部切换为速度控制。

5-2-18 2 自由度控制模式（全闭环控制时）

2 自由度控制模式可独立设定位置指令响应与伺服刚性，从而改善响应性的全闭环控制的扩展功能。只能使用 2 自由度控制的标准类型。请勿设定同步类型

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	2自由度控制模式的动作条件
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 全闭环控制模式
其他	<ul style="list-style-type: none"> 2自由度控制实时自动调整选择为标准类型 伺服 ON 状态。 当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

最初，Pr6.47「功能扩展设定2」bit0=1使用时EEPROM写入后控制电源复位，请将2自由度控制设定为有效。

其后，通过实时自动调整（参考5-1-3节）进行调整。

只有在需要进一步进行改善时，在确认响应的同时手动进行以下参数的微调整。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	47	R	功能扩展设定2	-32768~ 32767	-	以位为单位设定各种功能。 bit0 2自由度控制模式 0:无效 1:有效 bit3 2自由度控制实时自动调整选择 请固定为0（标准型）。 *最下为 bit 为 bit0。 *关于 bit3（2自由度控制实时自动调整选择），只在 bit0为1:有效时 可使用。
2	22	B	指令 平滑滤波器	0~10000	0.1ms	2自由度控制时为指令响应滤波器的时间常数。 • 最大值限制为2000 (=200.0ms)。 ※参数值不受限制，驱动器内部的适用值受限制。 • 通过将本参数设小，以及将指令响应加快、加大，可将指令响 应设得缓慢 • 衰减项通过Pr6.49「指令响应滤波器/调整滤波器衰减项设定」 进行设定。
6	48	B	调整滤波器	0~2000	0.1ms	设定「调整滤波器」的时间常数。 • 改变转矩滤波器的设定时，请参照实时自动调整的设定， 设定为相近值。 • 在确认整定附近的编码器位置偏差的同时进行微调整， 有可能能够改善过冲以及振动波形。 • 衰减项通过Pr6.49「指令响应滤波器/调整滤波器衰减项设定」 进行设定。

（接下页）

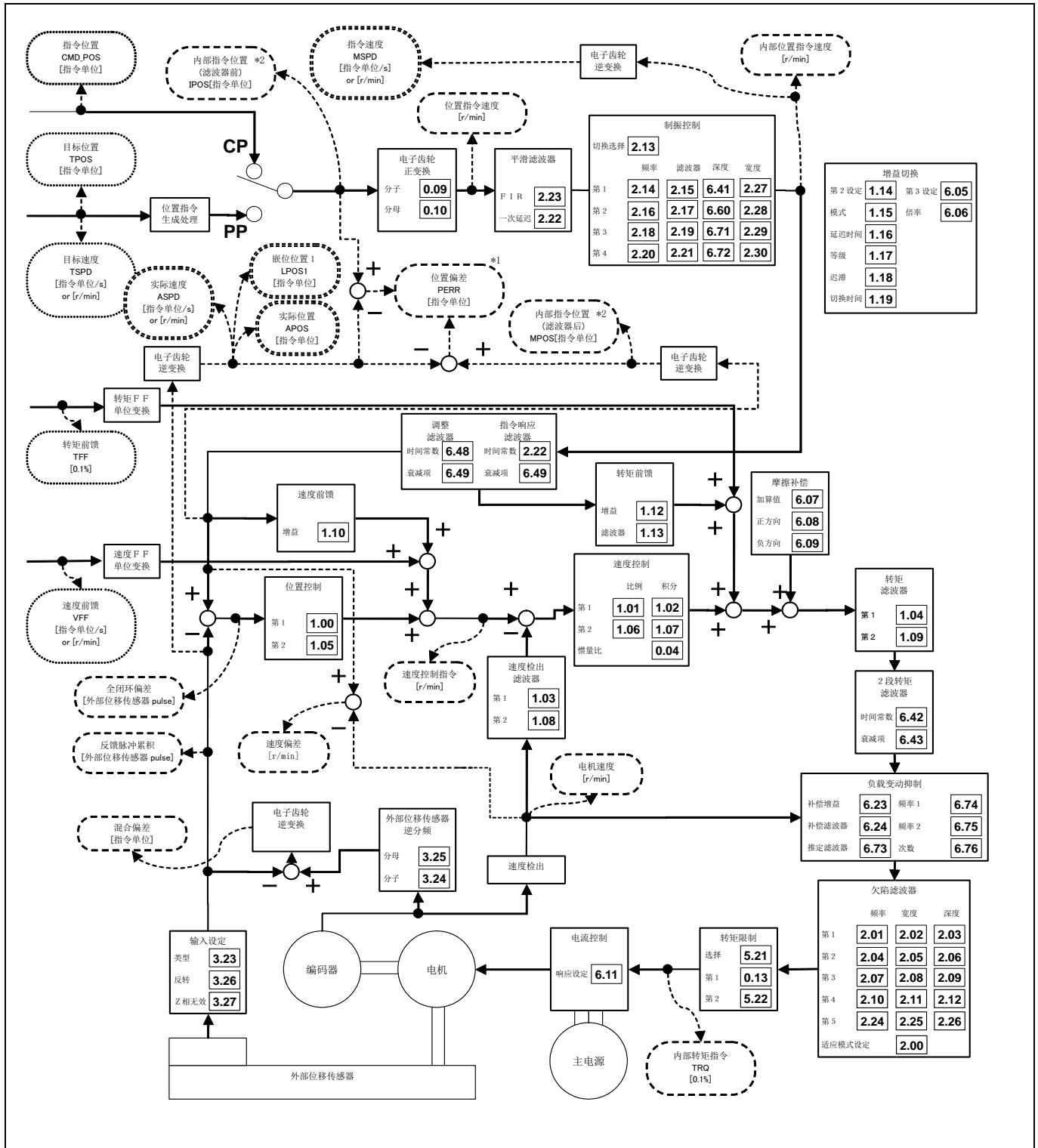
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	49	B	指令响应 滤波器/调整滤波器衰减项设定	0~99	-	<p>设定「指令响应滤波器」和「调整滤波器」的衰减项。</p> <ul style="list-style-type: none"> 用10进制表示，第1位为指令响应滤波器，第2位为调整滤波器的设定。 <p><各对象位的设定值></p> <p>0~4: 无衰减项（以1次滤波器进行动作）</p> <p>5~9: 2次滤波器（衰减项ζ按顺序为1.0、0.86、0.71、0.50、0.35）</p> <p><本参数的设定例></p> <p>想将指令响应滤波器$\zeta=1.0$ 调整滤波器$\zeta=0.71$时， 设定值=75（第1位=5（$\zeta=1.0$）、第2位=7（$\zeta=0.71$））</p> <p>另，指令响应滤波器的时间常数 Pr2.22「指令平滑滤波器」适用。</p>
6	50	B	粘性摩擦补偿 增益	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	<p>将指令速度与此设定值相乘后的结果作为粘性摩擦转矩补偿量加算到转矩指令。</p> <ul style="list-style-type: none"> 通过设定实时自动调整的粘性摩擦系数推定值，有可以改善整定附近的编码器位置偏差的情况。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

[A6NE]此机能不可使用

(3) 2自由度控制(全闭环控制时)模式框图

2自由度控制模式(全闭环控制时)构成框图,如下所示。



2自由度控制模式(全闭环控制时)框图

*1 位置偏差[指令单位]的演算基准可通过 Pr7.23「RTEX 功能扩展设定 2」的 bit14 进行变更。

*2 PANATERM 上的位置指令根据 Pr7.99「RTEX 功能扩展设定 6」的指令脉冲累积值输出设定(bit3)而发生变化。

5-2-19 虚拟全闭环控制模式功能

虚拟全闭环控制模式功能是指，在全闭环控制模式下，装置机构上的外部位移传感器即使位置未变化，也能够根据编码器位置信息虚拟推断外部位移传感器位置，并继续进行轴动作的功能。
在电动机动作范围内有无法构建全闭环系统的区域，需要临时以半闭环控制进行动作时可有效发挥功能。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	虚拟全闭环控制模式功能动作的条件
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 全闭环控制模式
其他	<ul style="list-style-type: none"> 应使用功能扩展版 5 以后的软件版本。 连接的外部位移传感器为 AB 相输出类型或者串行通信类型 适当设定转矩限制等、控制参数以外的要素，电机为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

本功能是在确认全闭环控制下正常动作后，作为 Pr6.98「功能扩展设定4」bit9=1 写入 EEPROM 后，通过执行控制电源复位、或者 RTEX 通信的复位指令的软件复位模式，将虚拟全闭环控制模式功能设定为有效。

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	01	R	控制模式设定	0~6	-	选择伺服驱动器的控制模式。 0 : 半闭环控制(位置/速度/转矩控制可切换) 1~5: 厂家使用(设定禁止) 6 : 全闭环控制(只限位置控制)
3	23	R	外部位移传感器类型选择	0~6	-	选择外部位移传感器类型。 0: AB 相输出类型 1: 串行通信类型(增量式规格) 2: 串行通信类型(绝对式规格) 3: 厂家使用 4: 厂家使用 5: 厂家使用 6: 厂家使用
3	32	R	虚拟全闭环控制时外部位移传感器偏差判定阈值	0~65534	外部位移传感器单位	设定虚拟全闭环控制时外部位移传感器偏差判定阈值
6	98	R	功能扩展设定4	-2147483648 ~ 2147483647	-	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0-2 厂家使用 请固定为 0。 bit3 多圈数据的有效 bit 切换 0: 有效(-32768 - 32767 圈) 1: 无效(-256-255 圈) bit4-5 厂家使用 请固定为 0。 Bit6-8 未使用 请固定为 0。 bit9 虚拟全闭环控制模式功能 *1 0: 无效 1: 有效 *1 仅当 Pr0.01 =6, 且 (Pr3.23=0 或 1), 且 Pr6.68 bit9=1 时 启用虚拟全闭环控制模式功能。 bit10-31 未使用 请固定为 0。 *最低位 bit 为 bit0。

(接下页)




分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
7	23	B	RTEX 功能 扩展设定2	-32768 ~32767	-	bit8: In_Progress/AC_OFF 的 RTEX 状态 选择 0: In_Progress、1:AC_OFF ※与 bit15 的设定联动。 bit15:In_Progress/AC_OFF/Pr7.112 设定值 RTEX 状态选择扩展 0: 依据 Pr7.23 bit8 的设定 (In_Progress/AC_OFF) 1: 依据 Pr7.112 所指定的输出信号
7	110	B	RTEX功能 扩展设定7	-2147483648 ~ 2147483647	-	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0-3: 厂家使用 bit4: Profile 位置控制模式 (PP) 起动条件扩展 bit5-15: 厂家使用 bit16: 虚拟全闭环控制模式时外部位移传感器位置 变化量判定有效 0: 由上位控制器判定 1: 由放大器判定 bit17-31: 未使用
7	112	B	RTEX通信 状态标志位选择	0~2	-	Pr7.23 bit15=1 时, 设定 RTEX 通信响应的状态标志 byte2 bit1 的返回数据内容。 0: RET_status 1: 返回 V_Full_Status(虚拟全闭环控制模式状态)。 2: 返回 CMP_OUT_Status (位置比较输出功能有效状态)。 0: 无效 1: 有效

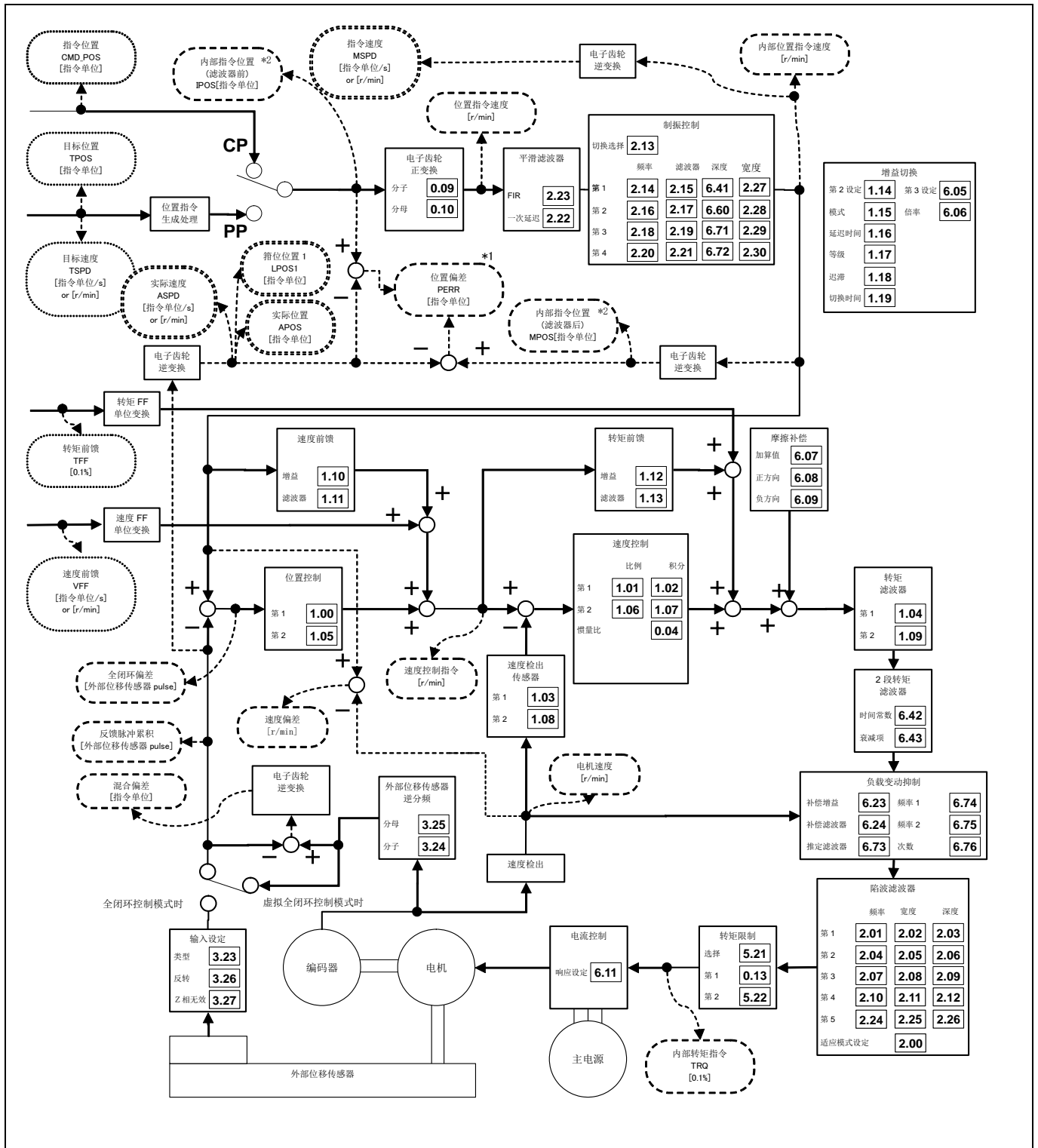
*1) 参数属性相关, 请参照9-1章。

(3) 虚拟全闭环控制模式时（现有控制·2自由度控制）的框图

虚拟全闭环控制模式时（现有控制）的构成框图如下所示。

- Profile 位置控制模式 (PP)
- Cyclic 位置控制模式 (CP)

	RTEX 指令数据
	RTEX 监视器数据
	PANATERM/RTEX 监视器数据

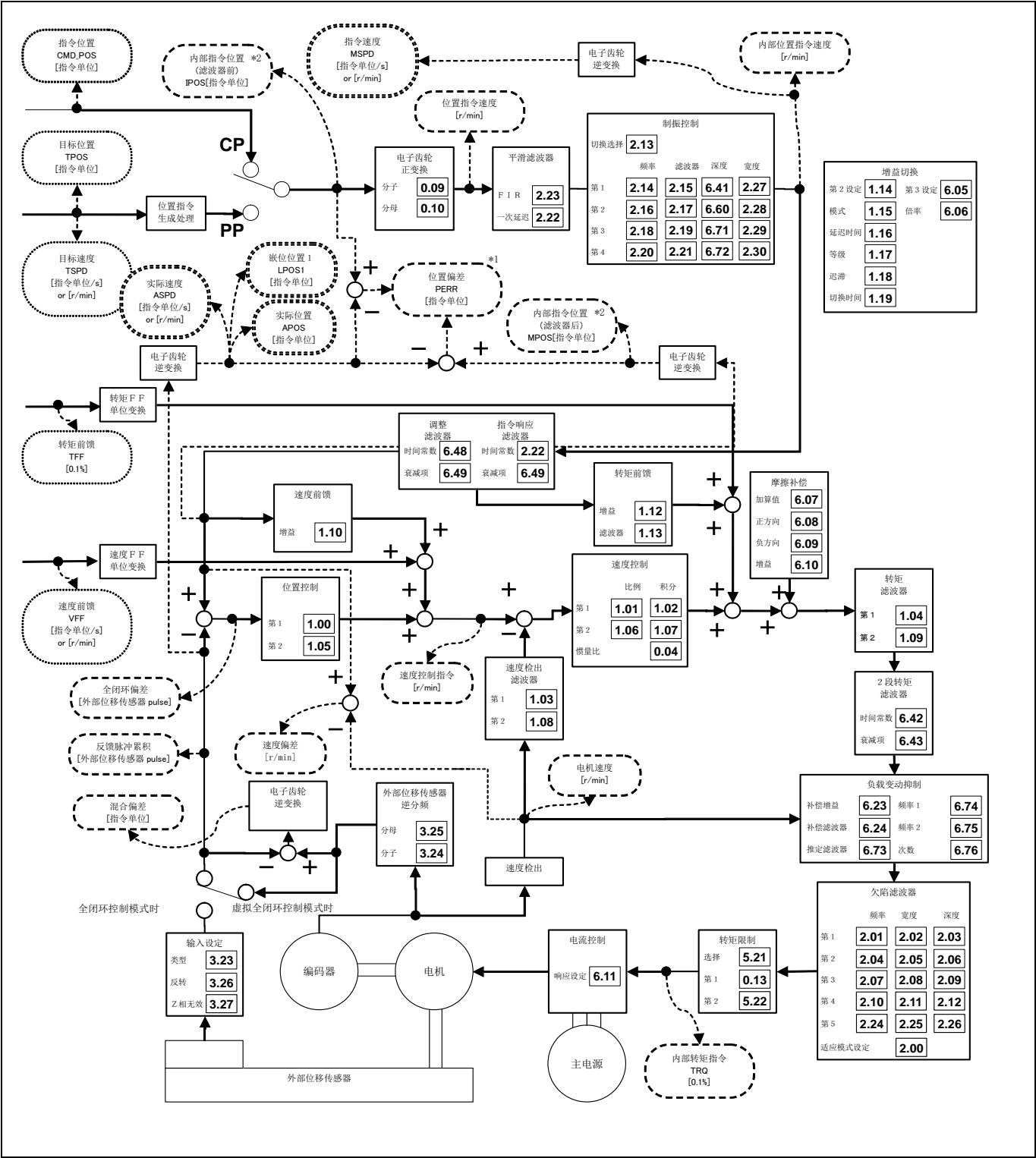
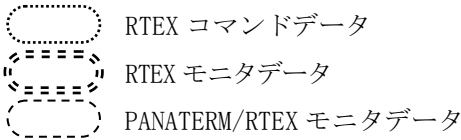


虚拟全闭环控制模式时（现有控制） 框图

*1 位置偏差[指令单位]的演算基准，可通过 Pr7.23「RTEX 功能扩展设定 2」的 bit14 进行变更。

*2 PANATERM 上的位置指令根据 Pr7.99 “RTEX 功能扩展设定 6”的指令脉冲累积值输出设定 (bit3) 的设定而发生变化。

虚拟全闭环控制模式时(2 自由度控制)的构成框图如下所示。



虚拟全闭环控制模式时(2自由度控制) 框图

*1 位置偏差[指令单位]的演算基准，可通过 Pr7.23「RTEx 功能扩展设定2」的 bit14 进行变更。

*2 PANATERM 上的位置指令根据 Pr7.99“RTEx 功能扩展设定6”的指令脉冲累积值输出设定 (bit3) 的设定而发生变化。

(4) 使用方法

- 请在确认全闭环控制下正常工作之后使用本功能。
- 另外，全闭环控制模式/虚拟全闭环控制模式的切换请在定位完成状态下进行。

■ 预设定

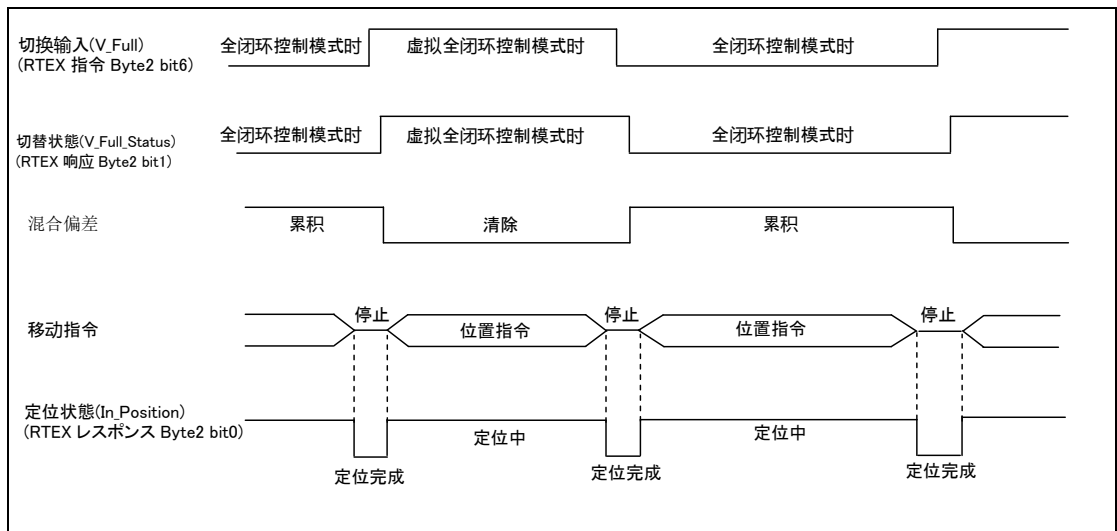
- ① 请在作为 Pr6.98「功能扩展设定 4」bit9=1（虚拟全闭环控制模式有效）写入 EEPROM 后，执行控制电源复位、或者 RTEX 通信的复位指令的软件复位模式。
※在将 Pr0.01「控制模式设定」设定为 0（半闭环控制），或者，
将 Pr3.23「外部位移传感器类型选择」设定为 2（串行通信类型（绝对式规格））
的状态下，设为 Pr6.98「功能扩展设定 4」bit9=1 时，虚拟全闭环控制模式无效
- ② 为了确认是否为虚拟全闭环控制模式状态，请设定下述参数。
Pr7.23「RTEX 通信扩展设定 2」bit15 = 1（根据 Pr7.112 的设定）
Pr7.112「RTEX 状态标志选择」= 1（返回 V_Full_Status（虚拟全闭环控制模式状态））
- ③ 请确认在全闭环控制模式下正常工作。

■ 全闭环控制模式切换为虚拟全闭环控制模式

- ① 请确认在位置指令停止的状态下 RTEX 响应 Byte2 bit0（In_Position）为 1（定位完成状态）。
- ② 请将 RTEX 指令 Byte2 bit6（V_Full）设定为 1，切换为虚拟全闭环控制模式。
- ③ 请确认 RTEX 响应 Byte2 bit1（V_Full_Status）变为 1（虚拟全闭环控制模式）。

■ 从虚拟全闭环控制模式向全闭环控制模式的切换

- ① 请确认在位置指令停止的状态下 RTEX 响应 Byte2 bit0（In_Position）为 1（定位完成状态）。
- ② 请将 RTEX 指令 Byte2 bit6（V_Full）设定为 0，切换为全闭环控制模式。
- ③ 请确认 RTEX 响应 Byte2 bit1（V_Full_Status）变为 0（全闭环控制模式）。



(5) 虚拟全闭环控制模式时外部位移传感器位置变化量判定功能

本功能是指在虚拟全闭环控制模式动作时，如果外部位移传感器的位置变化量在 Pr3.32「虚拟全闭环控制模式外位移传感器位置变化量判定阈值」的设定值以上，则通过 RTEX 响应 Byte2 bit0 (In_Position) 进行通知的功能。

请作为判定在上位装置中进行虚拟全闭环控制模式状态中的外部位移传感器位置变化量时的参考数据。

本功能有效时，请设定为 Pr6.98 bit9「虚拟全闭环控制模式时外部位移传感器位置变化量判定」=1（有效）。

外部位移传感器位置变化量是向虚拟全闭环控制模式转移时的外部位移传感器位置信息的变化量。

外部位移传感器位置变化量只要有一次变为 Pr3.32 的设定值以上之后，则在切换为全闭环模式之前保持判定状态不变。

Pr3.32 = 0 的状态下，本功能有效，切换为虚拟全闭环控制模式后，变为常时判定状态。

(6) 注意事项

- 电机动作范围内存在无法构建全闭环系统的区域，需要暂时以半闭环控制进行动作时可有效发挥功能。本功能未使用外部位移传感器数据，仅利用编码数据便可实现虚拟的全闭环控制，因此，虚拟全闭环控制模式中有可能与外部位移传感器的实际位置不同。请勿在要求位置精度的用途、或者可能导致不安全动作的用途中使用。
- Pr3.24「外部位移传感器分频分子」、Pr3.25「外部位移传感器分频分母」、
即使 Pr3.26「外部位移传感器方向反转」的设定错误也以虚拟全闭环控制模式进行动作。
在从虚拟全闭环控制模式切换为全闭环控制模式时，会发生报警，因此，请预先确认在全闭环控制下可以正常动作之后再使用本功能。
- 将 Pr6.98「功能扩展设定4」bit9（虚拟全闭环控制模式功能）设定为1（有效），
将 Pr0.01「控制模式设定」设定为0（半闭环控制）、或者将 Pr3.23「外部位移传感器类型选择」设定为2（串行通信类型（绝对式规格））时，虚拟全闭环控制模式功能无效，发生 Err93.8「参数设定异常保护6」。
- 本功能通过全闭环控制设定进行动作，因此仅对应位置控制（CP、PP）。
如果进行位置控制以外的速度控制（CV）、转矩控制（CT）指令，则会发生 Err91.1「RTEX 指令异常保护」。
- 虚拟全闭环控制模式动作中随时清除混合偏差，因此不进行 Err25.0「混合偏差过大保护」的检测
- 全闭环控制模式/虚拟全闭环控制模式可切换时，请确保2ms 以上的时间。如果在2ms 以内进行全闭环控制模式/虚拟全闭环控制模式的切换，则会发生 Err91.1「RTEX 指令异常保护」。

- 在虚拟全闭环控制模式状态中，请勿使用位置比较输出功能、脉冲再生功能。
- 在虚拟全闭环控制模式状态中，以下的动作不启动，并返回指令错误5Bh。
 - 原点复位指令(□4h)
 - Profile指令(17h) Profile位置箝位绝对定位(12h)
 Profile位置箝位相对定位(13h)
 Profile原点复位(31h~34h、36h)
 - 复位指令(□1h) 属性C参数激活模式(11h)
- 在虚拟全闭环控制模式状态中，利用安装支援软件（PANATERM）的试运转、FFT、Z相搜索、配合增益无法使用。
- 以下动作中收到虚拟全闭环控制模式切换指令时，返回指令错误5Bh。
 - 原点复位指令(□4h)
 - 利用原点复位指令(□4h)开始箝位功能，除原点复位指令以外进行变更，
箝位未完成状态时。
※箝位完成后能够切换。
 - Profile指令(17h) Profile位置箝位绝对定位(12h)
 Profile位置箝位相对定位(13h)
 Profile原点复位(31h~34h、36h)
 - 复位指令(□1h) 属性C参数激活模式(11h)
 - 利用安装支援软件（PANATERM）的试运转、FFT、Z相搜索、配合增益执行中

5-2-20 高响应电流控制

高响应电流控制是通过将Pr 6.11「电流响应设定」变更为大于出厂值的100%的值来提高电流控制部响应性的功能。

由于有可能容易发生振动及噪音，与位置控制部/速度控制部的调整一样，请根据适用装置的动作状况调整为适当值。

(1) 适用范围

☐ 若不满足下述条件，则无法适用。

	高响应电流控制动作的条件
控制模式	• 所有的控制模式
其他	• 应使用功能扩展版6以后的软件版本。 • 伺服 ON 状态。 • 当设定转矩限制等控制参数以外的条件，电机需为正常旋转无故障状态。

(2) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	11	B	电流响应设定	10~300	%	将出厂值作为 100 %调整电流响应。 将本设定值设定为 100 以上的值，电流响应性将提高。 (注)功能扩展版 5 以前的软件版本中不支持。

(3) 注意事项

- 在功能扩展版3以后的版本中，当Pr6.11「电流响应设定」值为99以下时，也可像以往一样将电流响应性降低到低于出厂值。
- 每个连接的电机可设定的最大值不同，限定为300%以下的值（有的电机为100%）。

6. 应用功能

6-1 转矩限制切换功能

根据动作方向以及 RTEX 通信的转矩限制切换指令切换转矩限制值的功能。
详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇 (4-2-3-3 节)。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	转矩限制切换功能的动作条件
控制模式	• 位置控制、速度控制、全闭环控制 *1)
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当设定控制参数以外的要素，电机正常旋转无故障状态。

*1) 转矩控制时，以及通过 PANATERM 测定频率特性 (转矩速度 (通常) 模式) 解析时，切换功能无效，只有 Pr0.13「第 1 转矩限制」有效。

(2) 关联参数

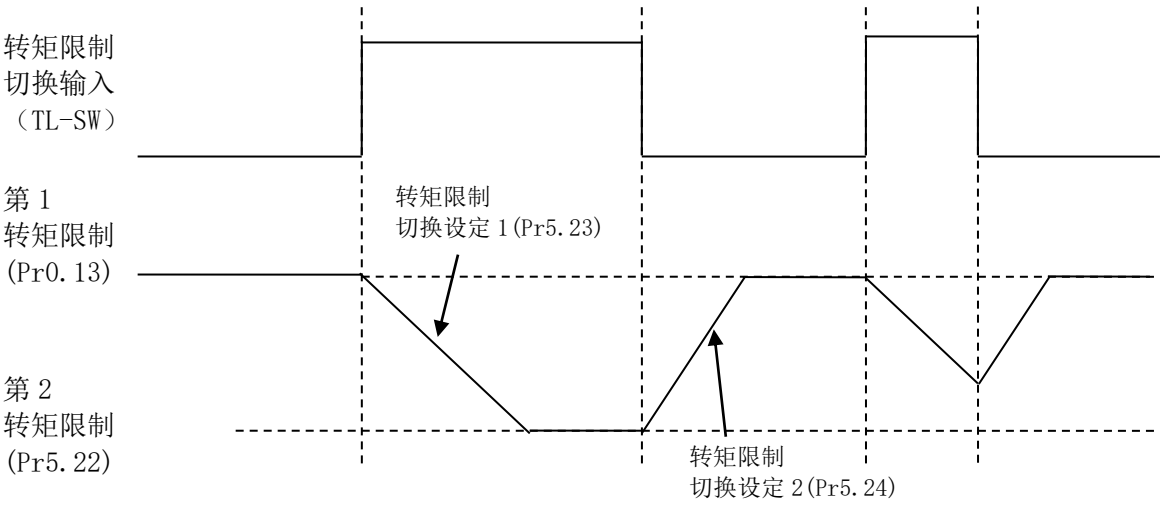
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能																													
0	13	B	第1转矩限制	0~500	%	设定电机的输出转矩的第 1 限制值。																													
5	21	B	转矩限制 选择	0~4	-	<div>设定转矩限制的选择方式。</div> <table><tr><th rowspan="2">设定值</th><th colspan="2">TL_SW = 0</th><th colspan="2">TL_SW = 1</th></tr><tr><th>负方向</th><th>正方向</th><th>负方向</th><th>正方向</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="4">Pr0.13</td></tr><tr><td>2</td><td>Pr5.22</td><td>Pr0.13</td><td>Pr5.22</td><td>Pr0.13</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Pr0.13</td><td colspan="2">Pr5.22</td></tr><tr><td>4</td><td>Pr5.22</td><td>Pr0.13</td><td>Pr5.26</td><td>Pr5.25</td></tr></table> <div>在设定为 0 时在内部设定为 1。</div>	设定值	TL_SW = 0		TL_SW = 1		负方向	正方向	负方向	正方向	1	Pr0.13				2	Pr5.22	Pr0.13	Pr5.22	Pr0.13	3	Pr0.13		Pr5.22		4	Pr5.22	Pr0.13	Pr5.26	Pr5.25
设定值	TL_SW = 0		TL_SW = 1																																
	负方向	正方向	负方向	正方向																															
1	Pr0.13																																		
2	Pr5.22	Pr0.13	Pr5.22	Pr0.13																															
3	Pr0.13		Pr5.22																																
4	Pr5.22	Pr0.13	Pr5.26	Pr5.25																															
5	22	B	第2转矩限制	0~500	%	设定电机的输出转矩的第 2 限制值。																													
5	23	B	转矩限制 切换设定1	0~4000	ms/100 %	设定转矩限制切换时的第 1→第 2 的变化率（倾斜度）。																													
5	24	B	转矩限制 切换设定2	0~4000	ms/100 %	设定转矩限制切换时的第 2→第 1 的变化率（倾斜度）。																													
5	25	B	正方形 转矩限制	0~500	%	设定转矩限制切换输入时的正方向转矩限制。																													
5	26	B	负方向 转矩限制	0~500	%	设定转矩限制切换输入时的负方向转矩限制。																													

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

- (3) 内容
- 转矩限制切换模式如下表所示。

Pr5. 21	转矩限制 切换输入 (TL_SW)	转矩限制 切换设定 (变化率设定) (Pr5. 23、Pr5. 24)	正方向 转矩限制	负方向 转矩限制
1	—	—	Pr0. 13	
2	—	—	Pr0. 13	Pr5. 22
3	O F F	有效	Pr0. 13	
	O N		Pr5. 22	
4	O F F	—	Pr0. 13	Pr5. 22
	O N		Pr5. 25	Pr5. 26

- 关于转矩限制切换时的变化率设定
- 在Pr5. 21 “选择转矩极限” = 3的情况下使用电动机时，可以在切换转矩极限时为变化提供梯度。
此功能在其他设置中无效。
- 使用Pr5. 23「转矩限制切换设定1」进行第1转矩限制→第2转矩限制的切换。
使用Pr5. 24「转矩限制切换设定2」进行第2转矩限制→第1转矩限制的切换，适用于变化率（倾向）。
变化率（倾向）的符号根据第1转矩限制和第2转矩限制的大小在驱动器内部自动切换。
若将 Pr5. 23「转矩限制切换设定 1」、Pr5. 24「转矩限制切换 2」设定为0，则立即切换。



注) 在利用安装支援软件或RTEX通信变更第1转矩限制 (Pr0. 13)、第2转矩限制 (Pr5. 22) 后，变化率设定被忽略，变更后的转矩限制值立即应用。
变化率设定是根据转矩限制切换输入 (TL-SW)，仅在切换时有效。

6-2 电机可动范围设定功能

电机超过根据位置指令输入范围和 Pr5.14「电机可动范围」设定的电机可动作范围的场合，因为 Err34.0「电机可动范围设定异常保护」报警马达能够被停止。

电机可动作范围根据以下公式在驱动器内部进行计算。

- 正方向电机可动作范围 = 正方向位置指令输入范围 + Pr5.14
- 负方向电机可动作范围 = 负方向位置指令输入范围 - Pr5.14

判定用电机实际位置超过此范围时，会被检测出 Err34.0“电机可动范围设定异常保护”。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

电机可动范围设定功能动作的条件	
控制模式	• 位置控制、全闭环控制
其他	• 伺服 ON 状态。 • 适当设定转矩限制等控制参数以外的要素，不影响电机正常旋转的状态下。

(2) 注意事项

• 请注意此功能并非对于异常位置指令的保护。

- 电机可动范围设定保护动作时，基于 Pr5.10「报警时时序」进行减速・停止。
由于负载在减速中有可能在机械端碰撞损坏，因此 Pr5.14 的设定范围需考虑减速动作。
- 切换控制模式的用途(也包含只有速度控制、转矩控制的情况)请使用未使用该功能的软件限位功能以及驱动禁止输入等。
- 在伺服内部管理的以下任一值（[编码器 pulse]或[外部位移传感器 pulse]单位）超过 $\pm 2^{31}$ 时，Err34.0“电机可动范围设定异常保护”的检测处理变为无效。*1
 - 位置指令输入范围
 - 判断用电机实际位置
 - 电机可动范围
- 满足以下任一条件时，驱动器内部管理的位置指令输入范围和判定用电机实际位置将被清除，Err34.0“电机可动范围设定异常保护”的检测处理无效。
 - 控制电源接通时
 - 伺服关闭状态
 - 速度控制状态 或者 转矩控制状态
 - 通过安装支援软件（PANATERM）的频率特性测定中
 - 清除位置偏差的期间（伺服 OFF 时、发生报警时的减速停止中位置偏差清除时等）
 - 通过安装支援软件（PANATERM）的试运转或者 Z 相搜索动作开始时
 - 位置信息初始化时
通过安装支援软件（PANATERM）的绝对式清除时等
 - Pr5.14 = 0
 - 全闭环控制时 Pr5.14 满足以下公式时（将 Pr5.14 转换为[外部位移传感器 pulse]单位后的值超过 2^{31} 时） *1
$$\text{Pr5.14} > ((2^{31} - 1) * \text{Pr3.24} * 10) / (\text{编码器分辨率} * \text{Pr3.25})$$
 - 通过驱动禁止输入的减速停止中位置偏差清除时
 - 原点复位时

*1 但是下面的设定设为有效，使 Err34.0 的检测处理处于无效时，也能够强制地让 Err34.0 发生。

Pr6.97「功能扩展设定 3」

bit2 电机可动范围异常保护扩展 0:无效 1:有效

(3) 关联参数

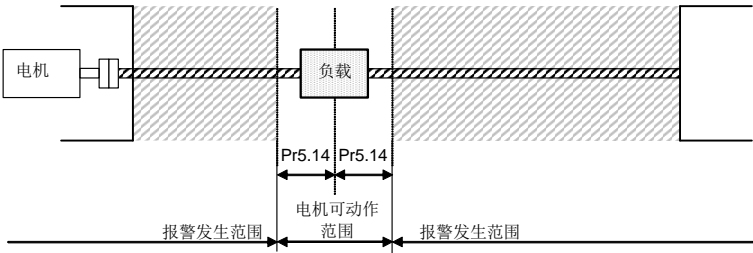
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	14	A	电机可动范围设定	0~1000	0.1 圈	设定位置指令输入范围对应的电机可动作范围。 超过本设定值时,会发生 Err34.0 “电机可动范围设定异常保护”。 设定值为0时,保护功能无效。 此外,在前面所述的注意事项的各项条件中,保护功能也无效。
6	97	B	功能扩展设定3	-2147483648 ~ 2147483647	-	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit2 电机可动范围异常保护扩展 0:无效 1:有效

*1) 参数属性相关,请参数 9-1 章。

(4) 动作示例

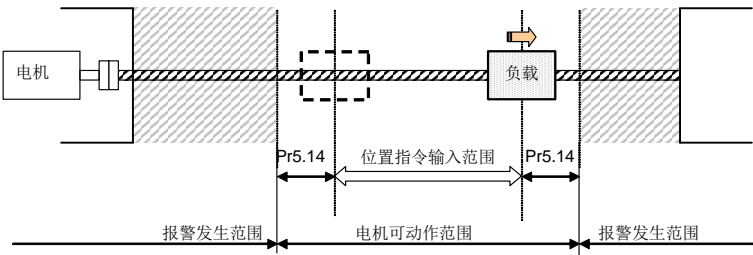
①位置指令未输入时(伺服 ON 状态)

因为未输入位置指令,电机可动范围是在电机位置的两侧通过 Pr5.14 设定的移动量的范围。若进入由于发振等发生报警的范围(淡的斜线范围)则发生电机可动范围设定保护。



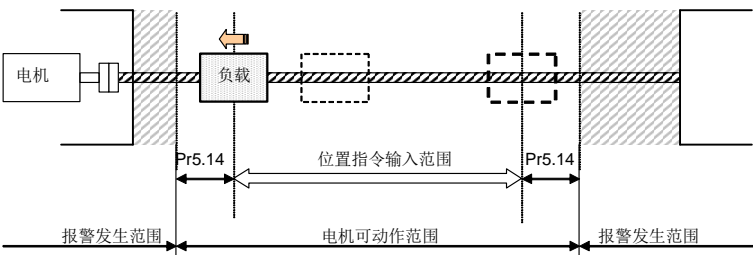
②右侧动作时(伺服 ON 状态)

若输入向右侧方向的位置指令,电机可动范围为输入的位置指令延伸到在位置指令输入范围的两侧通过 Pr5.14 设定的圈数的范围。



③左侧动作时(伺服 ON 状态)

若输入向左侧方向的位置指令,位置指令输入范围延伸到更广。



6-3 各种时序动作设定

各种动作状态中都可任意进行时序设定。

6-3-1 驱动禁止输入 (POT、NOT) 时时序

设定驱动禁止输入 (POT、NOT) 输入后的动作时序。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	04 *2)	C	驱动禁止输入 设定	0~2	-	设定驱动禁止输入 (POT、NOT) 的动作。 请根据上位控制器的规格进行设定。 通常由上位控制器控制动作，一般设定为 1 (无效)。 0: POT→正方向驱动禁止、NOT→负方向驱动禁止的功能。正方向 动作时，输入 POT 后基于 Pr5.05「驱动禁止时时序」进行停止。 负方向时，NOT 输入时进行相同动作。 1: 驱动禁止时时序无效，不会对动作造成影响。*3) 2: POT/NOT 无论哪一方单独输入，都会发生 Err38.0「驱动禁止输入 保护」
5	05 *2)	C	驱动禁止时 时序	0~2	-	设定 Pr5.04「驱动禁止输入设定」=0 时的驱动禁止输入 (POT、NOT) 输入后的减速中、停止后的状态。
5	11	B	立即停止时 转矩设定	0~500	%	设定立即停止时的转矩限制。 设定为 0 时延长使用通常的转矩限制。
7	23	B	RTEX 功能 扩展设定 2	-32768 ~32767	-	[bit2] 驱动禁止时时序无效时 (Pr5.04=1) 的 RTEX 状态应答条件设定 0: RTEX 状态有效 (响应) 1: RTEX 状态无效 (无响应) [bit3] POT/NOT 的 RTEX 状态位配置设定 0: POT 为 bit1、NOT 为 bit0 1: NOT 为 bit1、POT 为 bit0 [bit6] POT/NOT 的 RTEX 状态逻辑设定 0: 无反转 (激活状态下为 1) 1: 反转 (激活状态下为 0)

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

*2) Profile 原点复位动作中，Pr5.04 (驱动禁止输入设定)、Pr5.05 (驱动禁止时时序) 的设定暂时无效。
不使用驱动禁止输入，使用 Profile 原点复位功能时，请勿分配驱动禁止输入 (POT/NOT) 到通用输入中。
只是将 Pr5.04=1，还是为有效状态。

Profile 原点复位功能的详情，请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇。

*3) 在 POT 分配到 SI6 或者 NOT 分配到 SI7 的状态下设定 Pr5.04 “驱动禁止输入设定” = 1
(无效) 以外的值时，会发生 Err38.2 (驱动禁止输入保护 3)。

(2) 内容

• Pr5.05「驱动禁止时时序」的详情

Pr5.04 *4)	Pr5.05	减速中 *6)		停止后 (约 30r/min 以下)	
		停止方法	偏差	停止后的动作	偏差
0	共通	• 强制为位置控制 *1) • 强制停止位置指令生成处理 *1) *9)	-	• 控制模式依赖于指令 *2)	-
	0	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *3)	• 驱动禁止方向 转矩指令=0	保持
	1	• 空转 (DB OFF)	清零 *3)	• 驱动禁止方向 转矩指令=0	保持
	2	• 即时停止 *5) *8) *9) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *3)	• 转矩限制、转矩指令 按照通常情况	保持

- *1) 减速中为强制位置控制，强制停止内部位置指令生成处理。
- *2) 驱动禁止输入在ON状态下，请停止驱动禁止方向的指令。继续给驱动禁止方向指令时，指令被忽略。此时，RTEX功能扩展设定2(Pr7.23)的参数的bit9设定为1时，返还指令报警。
- *3) 偏差清零时是进行内部指令位置追随反馈位置的处理。另外立即停止时是在减速完成时将减速时积累的位置偏差/外部位移传感器偏差清零。
- *4) Pr5.04「驱动禁止输入设定」中设定值2的情况下，POT、NOT的其中一个为ON时，会发生Err38.0「驱动禁止输入保护」，所以并非按此设定值进行动作，而是按Pr5.10「报警时时序」进行动作。发生其它报警时也同样是Pr5.10「报警时时序」优先。
- *5) 所谓即时停止，指在伺服ON的状态下，使控制发挥作用而立即停止。
此时，转矩指令受Pr5.11「即时停止时转矩设定」限制。
在进行即时停止时，从信号的输入到开始即时停止之间的期间为通常动作，因此如果在信号输入的同时停止指令，有时会输出因通常的转矩限制而受到限制的转矩。
即时停止时会以转矩设定的转矩停止，因此请至少在信号输入后4ms内继续发出通常的指令。
- *6) 所谓减速中是指从电机动作状态到30r/min以下的速度的区间。在30r/min以下，若转化到停止后，以后不管电机的速度如何仍服从停止后的状态。
- *7) 动态制动器非对应机种变为空转(DB OFF)。
- *8) Pr6.14“报警时立即停止时间”的设定变为无效。
- *9) 通过Pr6.10“功能扩展设定”bit10、bit15使Slow Stop功能为有效时，不会立即停止，而是Slow Stop停止。详情请参照6-3-7。

6-3-2 伺服 OFF 时时序

设定伺服 OFF 状态的动作时序。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	06	B	伺服 OFF 时 时序	0~9	—	设定伺服 OFF 后的减速中、停止后的状态。
5	11	B	即时停止时 转矩设定	0~500	%	设定即时停止时的转矩限制。 设定为 0 后，通常使用转矩限制。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(2) 内容

• Pr5.06「伺服 OFF 时时序」的详情

Pr5.06	减速中 *4)		停止后(约30r/min以下)	
	停止方法	偏差	停止后的动作	偏差
共通	<ul style="list-style-type: none"> 强制位置控制 *1) 强制停止位置指令生成处理 *1) *8) 	—	<ul style="list-style-type: none"> 强制位置控制 *1) 强制停止位置指令生成处理 *1) *8) 	—
0, 4	<ul style="list-style-type: none"> 动态制动器(DB)动作 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 动态制动器(DB)动作 	清零 *2)
1, 5	<ul style="list-style-type: none"> 空转(DB OFF) 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 动态制动器(DB)动作 	清零 *2)
2, 6	<ul style="list-style-type: none"> 动态制动器(DB)动作 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 空转(DB OFF) 	清零 *2)
3, 7	<ul style="list-style-type: none"> 空转(DB OFF) 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 空转(DB OFF) 	清零 *2)
8	<ul style="list-style-type: none"> 立即停止 *3) *7) *8) 转矩限制=Pr5.11 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 动态制动器(DB)动作 	清零 *2)
9	<ul style="list-style-type: none"> 立即停止 *3) *7) *8) 转矩限制=Pr5.11 	清零 *2)	<ul style="list-style-type: none"> 空转(DB OFF) 	清零 *2)

*1) 减速中、停止后(伺服 OFF 中)为强制位置控制，强制停止内部位置指令生成处理。。

*2) 偏差清零时，使内部指令位置追随反馈位置进行处理。伺服 ON 后执行补偿发送类命令时，请再次进行上位控制器侧的指令坐标设定。电机有剧烈动作的情况。

*3) 所谓立即停止是，伺服 ON 状态下，使控制生效，立即停止。

此时的转矩指令值通过 Pr5.11「立即停止时转矩设定」被限制。

在进行即时停止时，从伺服 OFF 指令到开始即时停止之间的期间为通常动作，因此有时会输出因通常的转矩限制而受到限制的转矩。

为了在即时停止时转矩设定的转矩使其停止，请从伺服 OFF 指令的输入起最少4ms 时间持续发送通常的指令。

*4) 所谓减速中是指从电机动作状态到30r/min 以下的速度的区间。在30r/min 以下，若转化到停止后，以后不管电机的速度如何仍服从停止后的状态。

*5) 伺服 OFF 中发生报警时，根据 Pr5.10「报警时时序」进行动作。另外，伺服 OFF 中主电源状态若为 OFF 状态则根据 Pr5.07「主电源 OFF 时时序」进行动作。

*6) 动态制动器非对应机种变为空转 (DB OFF)。

*7) Pr6.14 “报警时立即停止时间”的设定变为无效。

*8) 通过 Pr6.10 “功能扩展设定” bit10、bit15 使 Slow Stop 功能为有效时，不会立即停止，而是 Slow Stop 停止。详情请参照 6-3-7。

6-3-3 主电源 OFF 时时序

设定主电源 OFF 状态的动作时序。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	07	B	主电源关闭时 时序	0~9	—	设定主电源关闭后的减速中、停止后的状态。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。
5	08	B	主电源关闭时 LV触发选择	0~3	—	选择主电源报警时 LV 是否触发，或伺服是否关闭。 另外，设定主电源断电状态持续通过 Pr7.14 设定的时间以上时的 主电源关闭警告检出的条件。 bit0 0: 根据 Pr5.07 的设定进行伺服使能关闭，之后主电 源重启，复位到伺服使能开启。 1: Err13.1「主电源电压不足保护」检出 *2) bit1 0: 主电源关闭警告只在伺服开启状态检出 1: 主电源关闭警告常时检出 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。
5	09	C	主电源关闭检出 时间	20~2000 *3	ms	设定主电源报警检出时间。 设定值 2000 时，主电源关闭检出为无效。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。
5	11	B	立即停止时 转矩设定	0~500	%	设定立即停止时的转矩限制。 设定为0时，使用通常的转矩限制。
6	36	R	动态制动器 操作输入	0~1	—	通过 I/O 设定动态制动器(DB)操作输入的有效/无效。 注) 只限主电源 OFF 时的功能。 0: 无效 1: 有效

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

*2) 主电源 OFF 触发回退动作时，不发生 Err13.1「主电源电压不足保护 (AC 断电检出)」。

*3) 所使用的本设定值小于出厂值时，请确认是否与客户的电源环境匹配。

(2) 内容

• Pr5.07「主电源 OFF 时时序」的详细

Pr5.07	减速中 *4)		停止后(约30r/min以下)		
	停止方法	偏差	停止后的动作		偏差
			Pr6.36 = 0	Pr6.36 = 1	
共通	• 强制位置控制 *1) • 强制停止位置指令生成处理 *1) *9)	—	• 强制位置控制 *1) • 强制停止位置指令生成处理 *1) *9)		—
0, 4	• 动态制动器 (DB) 动作 *6)	清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作 *6)	动态制动器的动作 追随动态制动器切 换输入 (DB-SEL) 的状态。*7)	清零 *2)
1, 5	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作 *6)		清零 *2)
2, 6	• 动态制动器 (DB) 动作 *6)	清零 *2)	• 空转 (DB OFF)		清零 *2)
3, 7	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)	• 空转 (DB OFF)		清零 *2)
8	• 立即停止 *3) *8) *9) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作 *6)		清零 *2)
9	• 立即停止 *3) *8) *9) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 空转 (DB OFF)		清零 *2)

*1) 减速中、停止后(主电源 OFF 中)为强制位置控制，强制停止内部位置指令生成处理。

*2) 偏差清零时，使内部指令位置追随反馈位置进行处理。伺服 ON 后执行补偿发送类命令时，
请再次进行上位控制器侧的指令坐标设定。电机有剧烈动作的情况。

*3) 所谓立即停止是，伺服 ON 状态下，使控制生效，立即停止。

此时的转矩指令值通过 Pr5.11「立即停止时转矩设定」被限制。

当在主电源 OFF 检测的同时停止指令时，有时会输出因通常的转矩限制而受到限制的转矩。为了在即时停止
时转矩设定的转矩使其停止，请从主电源 OFF 检测起最少4ms 时间持续发送通常的指令。

*4) 所谓减速中是指从电机动作状态到30r/min 以下的速度的区间。在30r/min 以下，
若转化到停止后，以后不管电机的速度如何仍服从停止后的状态。

- *5) 主电源 OFF 状态下发生报警时, 根据 Pr5.10「报警时时序」进行动作。
伺服 ON 状态下主电源 OFF 时, Pr5.08「主电源 OFF 时 LV 触发选择」bit0=1 的情况下, 由于会发生 Err13.1「主电源不足电压异常」, 根据 Pr5.10「报警时时序」进行动作。
- *6) 动态制动器非对应机种变为空转 (DB OFF)。
- *7) 在 Pr6.36「动态制动器操作输入」= 1 时, 动态制动器切换输入 (DB-SEL) 有效。输出信号分配中, 通过 a 接设定连接 COM- 的情况下, 驱动器内置的动态制动器解除, 与 COM- 打开时, 驱动器内置的动态制动器发生动作。
伺服使能开启、断开中、STO 状态或者主电源开启时, 本输入无效, 根据通常的时序进行设定。
- *8) Pr6.14“报警时立即停止时间”的设定变为无效。
- *9) 通过 Pr6.10“功能扩展设定” bit10、bit15 使 Slow Stop 功能为有效时, 不会立即停止, 而是 Slow Stop 停止。详情请参照 6-3-7。

6-3-4 报警时时序

设定报警发生状态的动作时序。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	范围	功能
5	10	B	报警时时序	0~7	—	设定报警发生时的减速中、停止后的状态。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(2) 内容

• Pr5.10「报警时时序」的详情

Pr5.10	减速中 *4)			停止后(约30r/min以下)	
	停止方法		偏差	停止后的动作	偏差
共通	• 强制位置控制 *1) • 强制停止位置指令生成处理 *1) *6)		—	• 强制位置控制 *1) • 强制停止位置指令生成处理 *1) *6)	—
0	• 动态制动器 (DB) 动作		清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)
1	• 空转 (DB OFF)		清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)
2	• 动态制动器 (DB) 动作		清零 *2)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)
3	• 空转 (DB OFF)		清零 *2)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)
4	动作 A *3)	• 立即停止 *3) *6) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)
	动作 B *3)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)		
5	动作 A *3)	• 立即停止 *3) *6) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)
	动作 B *3)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)		
6	动作 A *3)	• 立即停止 *3) *6) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)
	动作 B *3)	• 动态制动器 (DB) 动作	清零 *2)		
7	动作 A *3)	• 立即停止 *3) *6) • 转矩限制=Pr5.11	清零 *2)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)
	动作 B *3)	• 空转 (DB OFF)	清零 *2)		

*1) 减速中、停止后(报警中、伺服 OFF 中)为强制位置控制，强制停止内部位置指令生成处理。

*2) 偏差清零时，使内部指令位置追随反馈位置的处理。伺服开启后执行补偿发送类命令时，请再次进行上位控制器侧的指令坐标设定。有电机剧烈动作的情况。

*3) 所谓动作 A、B，表示是否执行报警发生时立即停止，立即停止对应的报警发生时此设定值为4~7时基于动作 A 进行立即停止。立即停止非对应的报警发生时，没有立即停止，为动作 B 指定的动态制动器 (DB) 动作，或者空转。（请参照6-3-5节）

到减速停止的时间，请保持主电路电源。

关于立即停止对应报警，请参照7-1「保护功能一览」。

*4) 所谓减速中是指从电机动作状态到30r/min 以下的速度的区间。在30r/min 以下，若转化到停止后，以后不管电机的速度如何仍服从停止后的状态。

*5) 动态制动器非对应机种变为空转 (DB OFF)。

*6) 通过 Pr6.10 “功能扩展设定” bit10、bit15 使 Slow Stop 功能为有效时，不会立即停止，而是 Slow Stop 停止。详情请参照 6-3-7。

6-3-5 关于报警发生时的立即停止动作

立即停止对应的报警发生时控制电机停止。

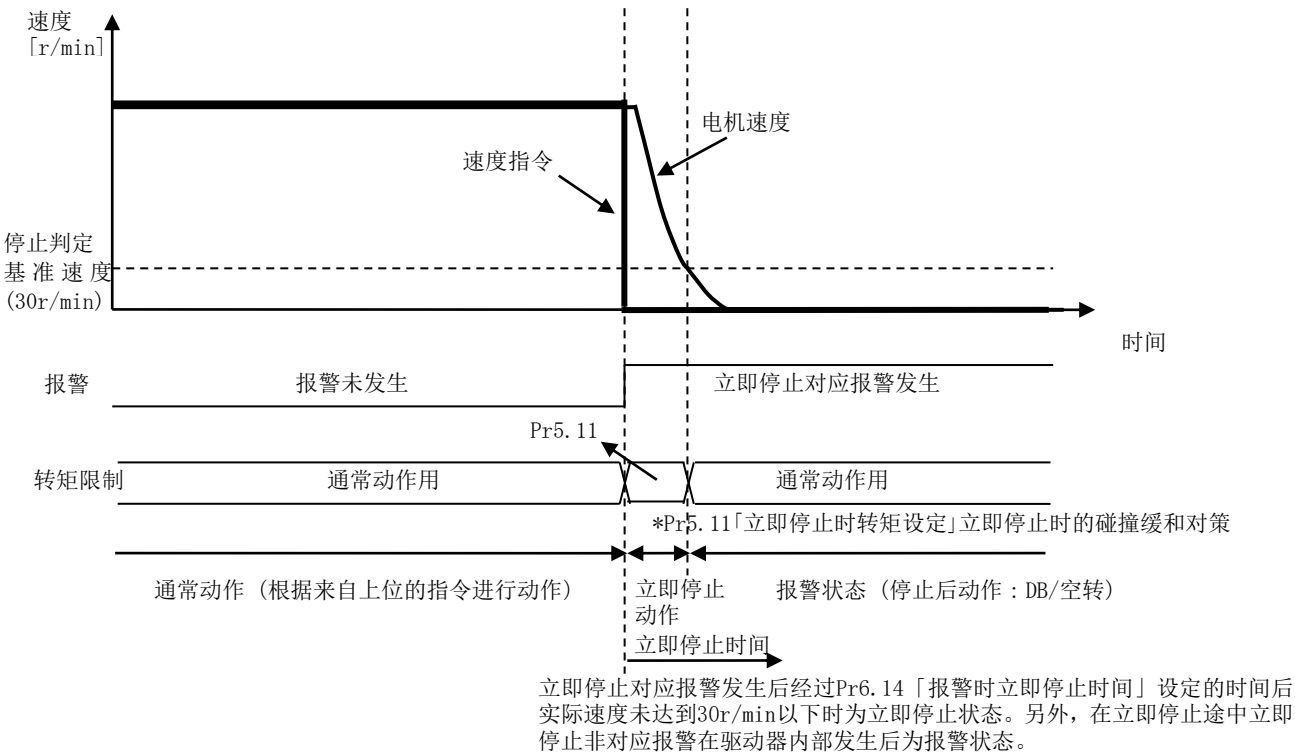
(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	10	B	报警时时序	0~7	—	设定报警发生时的减速中、停止后的状态。 如果设定值设定为4~7立即停止有效。
5	11	B	立即停止时 转矩设定	0~500	%	设定立即停止时的转矩限制。 设定为0时，使用通常的转矩限制。
5	13	B	过速度等级设定	0~20000	r/min	设定Err26.0「过速度保护」的检出等级。 电机速度如果在此设定值以上，发生Err26.0「过速度保护」。 在设定值为0时，成为过速度保护水平的内部值。 此外，内部值通过适用电机的过速度等级进行限制。 *2)
6	14	B	报警时 立即停止时间	0~1000	ms	设定报警发生时立即停止时到停止的允许时间。若超过此设定值 则为强制报警状态。 设定值为0时，如果不立即停止则变为报警状态。
6	15	B	第2过速度 等级设定	0~20000	r/min	设定Err26.1「第2过速度保护」的检出等级。 电机速度如果在此设定值以上，发生Err26.1「第2过速度保护」。 在设定值为0时，成为过速度保护水平的内部值。 此外，内部值通过适用电机的过速度等级进行限制。 *2)

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。
*2) 有部分电机除外

(2) 内容

- 立即停止对应报警发生时的立即停止动作



- 在即时停止对应报警发生时，在开始即时停止之前，为通常动作（通常的转矩限制有效），因此当在该期间停止指令时，有可能会输出因通常的转矩限制而受到限制的转矩。
为了在即时停止对应报警发生时以即时停止时转矩限制使其停止，请从报警通知时起最少4ms时间持续发送通常的指令。

<不良例>

在启动强制报警输入（E-STOP）的同时停止指令

- 关于 Pr5.13「过速度等级设定」和 Pr6.15「第2过速度等级」的设定

即使使用立即停止功能，也有电机没有正常停止的情况。

例如，下图所示电机速度超过 Pr5.13「过速度等级设定」，进入立即停止动作，无法正常控制，电机速度上升的情况。

作为此时的安全对策，设定 Err26.1「第2过速度保护」。

因为 Err26.1是立即停止非对应报警，切断电机通电，根据报警时时序动作 B，进行停止。

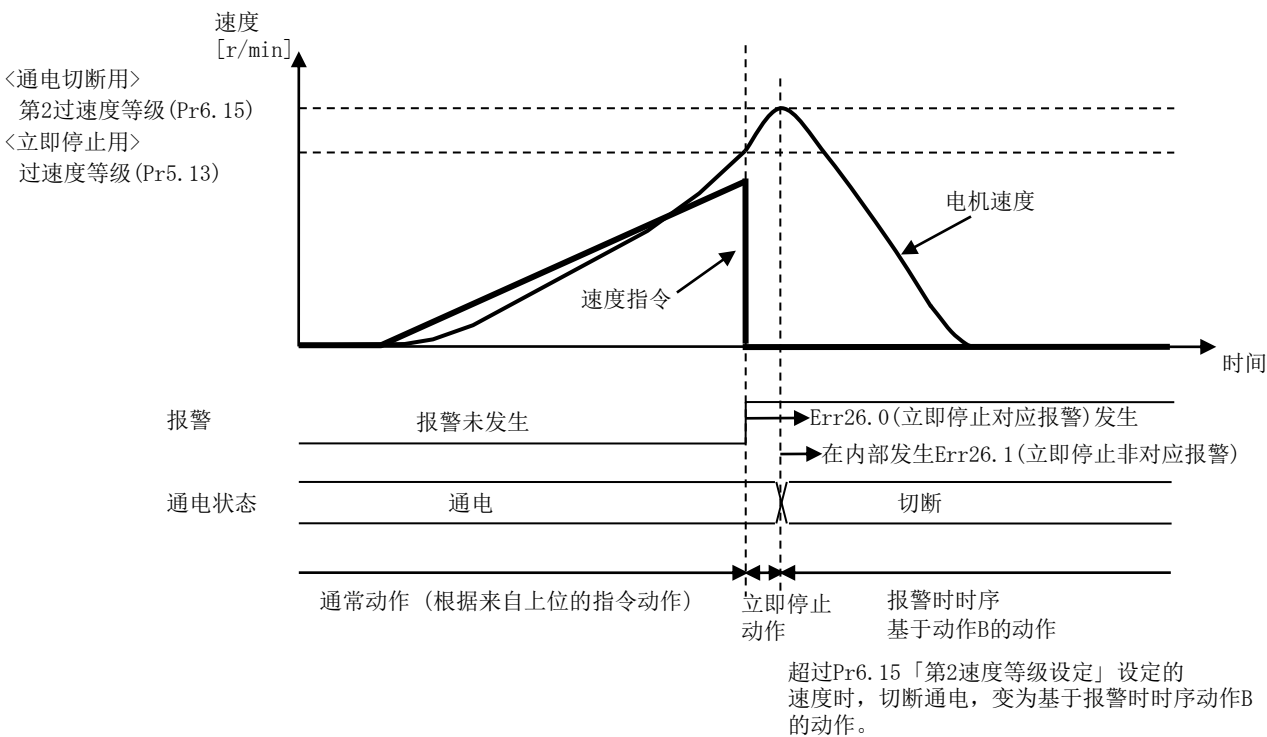
请设定 Pr6.15「第2过速度等级设定」可允许的过速度等级。

另外，对于 Pr6.15，Pr5.13请设定保持充足的余量的较低值。余量较少或者设定值相同时，

Err26.0和 Err26.1共同检出。

此时，发生 Err26.0，因为 Err26.1也在内部发生，立即停止非对应报警优先，不进行立即停止。

并且，Pr6.15设定比 Pr5.13低时，因为 Err26.1比 Err26.0优先发生，所以不进行立即停止。



6-3-6 关于报警发生时的落下防止功能

伺服驱动器在报警发生时断开电机通电，因此在机器人手臂等的垂直轴在从制动器解除输出（BRK-OFF） OFF 到外部制动器实际动作之前的期间，会发生落下。

利用本功能，通过将报警时时序设定为即时停止，而可防止报警发生时的落下。
本功能在即时停止非对应报警中不可使用。

报警时时序的详细内容请参照6-3-4、6-3-5项。
即时停止对应报警的详细内容请参照7-1项。

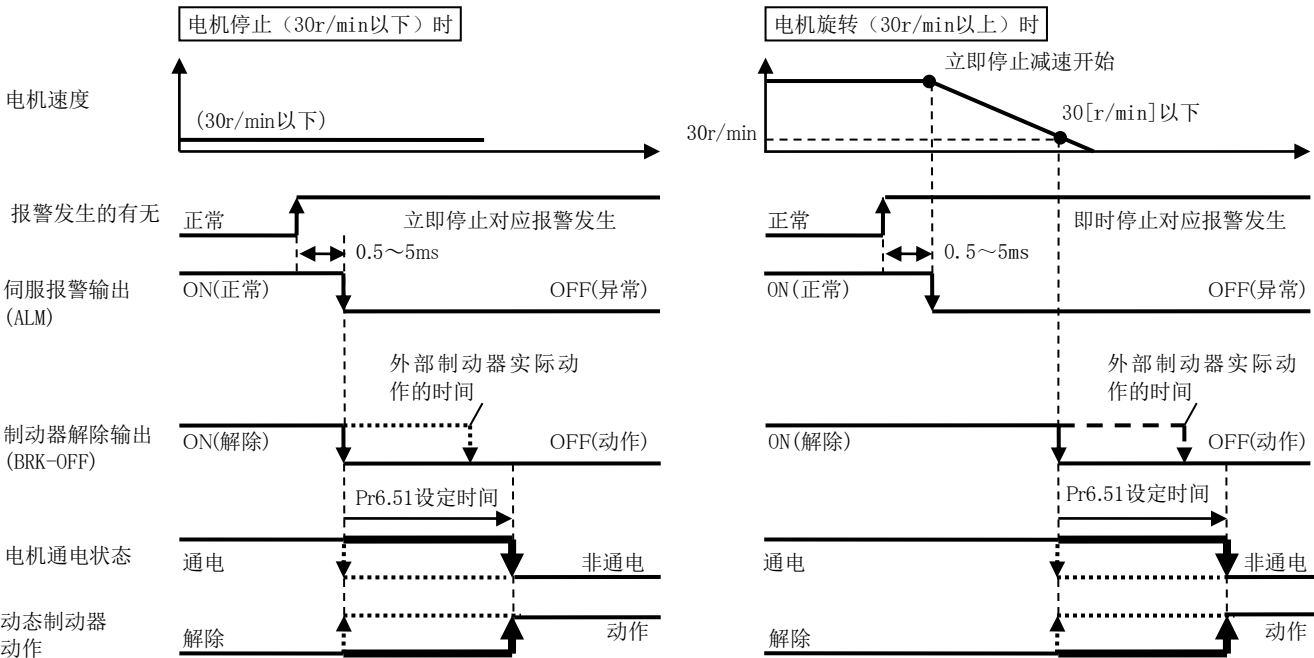
(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	10	B	报警时时序	0~7	—	设定报警发生时的减速中、停止后的状态。 如果设定值设定为4~7立即停止有效。
6	10	B	功能扩展设定	-32768~ 32767	-	设定落下防止功能相关位。 bit10 报警时落下防止功能 0: 无效 1: 有效 落下防止功能有效，通常设定为1。 ※最下为 bit 为 bit0。
6	51	B	立即停止完成 等待时间	0~10000	ms	立即停止对应报警发生时，制动器解除输出（BRK-OFF）OFF后， 设定维持电机通电的时间。 设定值=0时，落下防止功能无效。 ※本参数即使Pr6.10「功能扩展设定」bit10=1以外时也为有效， 但是由于落下防止功能有效，所以Pr6.10「功能扩展设定」bit10 设定为1。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

(2) 内容

- 立即停止对应报警发生时的落下防止功能动作。



6-3-7 Slow Stop 功能

进行即时停止的设定中检测出驱动禁止输入、伺服关闭、主电源关闭或者发生即时停止对应报警时，可以在伺服接通的状态下使其控制有效，平滑地停止电机。

(1) 适用范围

□ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

	Slow Stop 功能的动作条件
控制模式	• 位置控制、速度控制、转矩控制 *1) *2)
其他	• 需为伺服接通状态。 • 适当设定转矩限制等、控制参数以外的要素，使电机为无障碍正常旋转的状态。

*1) 即时停止中强制变为位置控制。

*2) 功能扩展版1以前的软件版本中不支持。功能扩展版2中仅支持位置控制，速度控制、转矩控制、全闭环控制时，请将 Slow Stop 功能设为无效。

(2) 关联参数

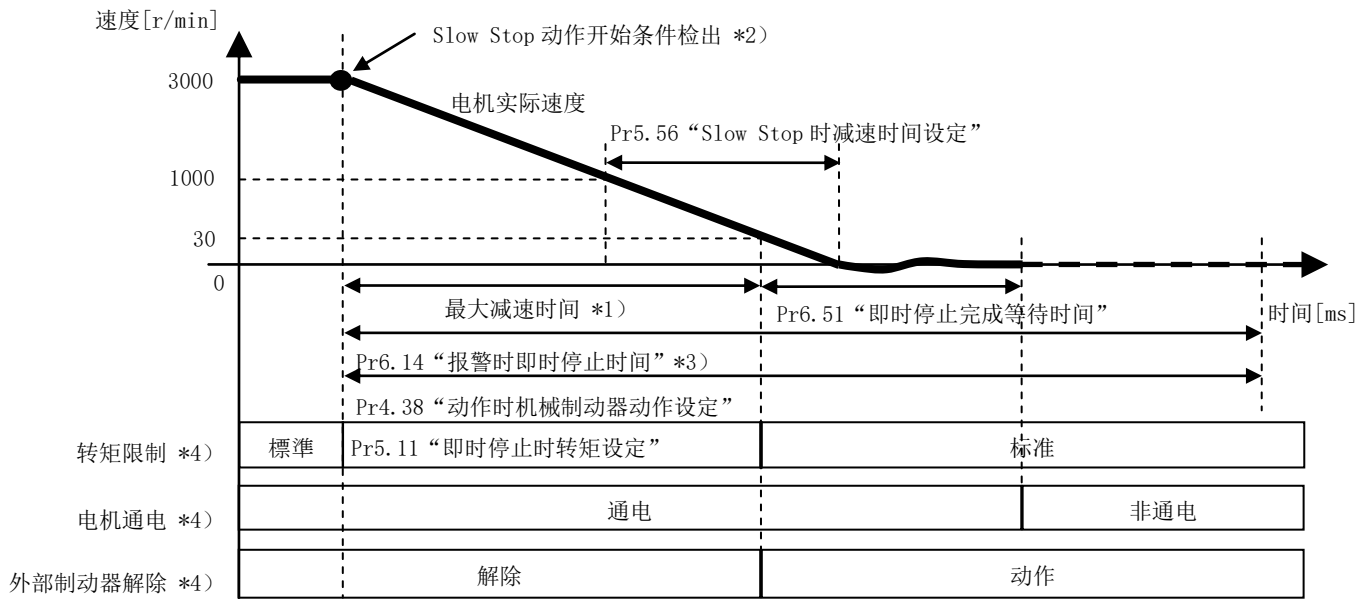
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	05	C	驱动禁止时 时序	0~2	-	设定 Pr5.04「驱动禁止输入设定」=0 时的驱动禁止输入 (POT、NOT) 输入后的减速中、停止后的状态。 ※将 Slow Stop 功能设为有效时，请设定为立即停止
5	06	B	伺服 OFF 时 时序	0~9	-	设定伺服 OFF 后的减速中、停止后的状态。 ※将 Slow Stop 功能设为有效时，请设定为立即停止
5	07	B	主电源关闭时 时序	0~9	-	设定主电源关闭后的减速中、停止后的状态。 ※将 Slow Stop 功能设为有效时，请设定为立即停止
5	10	B	报警时时序	0~7	-	设定报警发生时的减速中、停止后的状态。 ※将 Slow Stop 功能设为有效时，请设定为立即停止
5	56	B	Slow Stop 时 减速时间设定	0~10000	ms/ (1000r/min)	设定 Slow Stop 时减速处理的减速时间。 Pr6.10 “功能扩展设定” bit15=1 时本参数有效。
5	57	B	Slow Stop 时 S 字加减速设定	0~1000	ms	设定 Slow Stop 时减速处理的 S 字时间。 Pr6.10 “功能扩展设定” bit15=1 时本参数有效。
6	10	B	功能扩展设定	-32768~ 32767	-	bit10 报警时落下防止功能 0: 无效 1: 有效 ※将 Slow Stop 功能设为有效时，请设定为 1。 bit15: Slow Stop 功能 0: 无效 1: 有效
6	14	B	报警时 即时停止时间	0~1000	ms	设定报警发生时即时停止动作时的容许时间。若超过本设定值，则为强制报警状态。 设定值 0 时，不进行即时停止，为即时报警状态。 使用 Slow Stop 功能时，相对于减速停止指令，电机速度较慢，因此请设定为比最大减速时间更长。 本参数只有在报警时时序中有效。 在驱动禁止时时序、伺服关闭时时序、主电源关闭时时序中会变为无效。 * 最大减速时间请参照本项的 (3)。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

(3) 内容

• Slow Stop 动作

下图为报警时的 Slow Stop 动作示例。



*1) 最大减速时间基本上为用以下公式算出的值。

最大减速时间[ms]

$$= \frac{\text{通常动作模式下的最大速度[r/min]} \times \text{Pr5.56[ms/(1000r/min)]}}{1000} + \text{Pr5.57[ms]}$$

*2) 指检测出以下条件。

- Slow Stop 功能设定为有效时检测出驱动禁止输入
- Slow Stop 功能设定为有效时检测出伺服关闭
- Slow Stop 功能设定为有效时检测出主电源关闭
- Slow Stop 功能设定为有效时检测出发生即时停止对应报警

关于即时停止对应报警，请参照 7-1 项。

*3) Pr6.14 “报警时即时停止时间”请设定为比Slow Stop动作完成时间更长。在Slow Stop动作下，停止判定为实际速度，因此实际减速需要的时间可能会比最大减速时间更长。

在发生即时停止对应报警导致的即时停止动作中，即时停止持续时间经过Pr6.14 “报警时即时停止时间”时，无论电机实际速度是多少都为报警状态。

另外，即时停止途中，在驱动器内部发生即时停止非对应报警，为即报警状态。

此外，Pr6.14 “报警时立即停止时间”只有在报警时时序中有效。

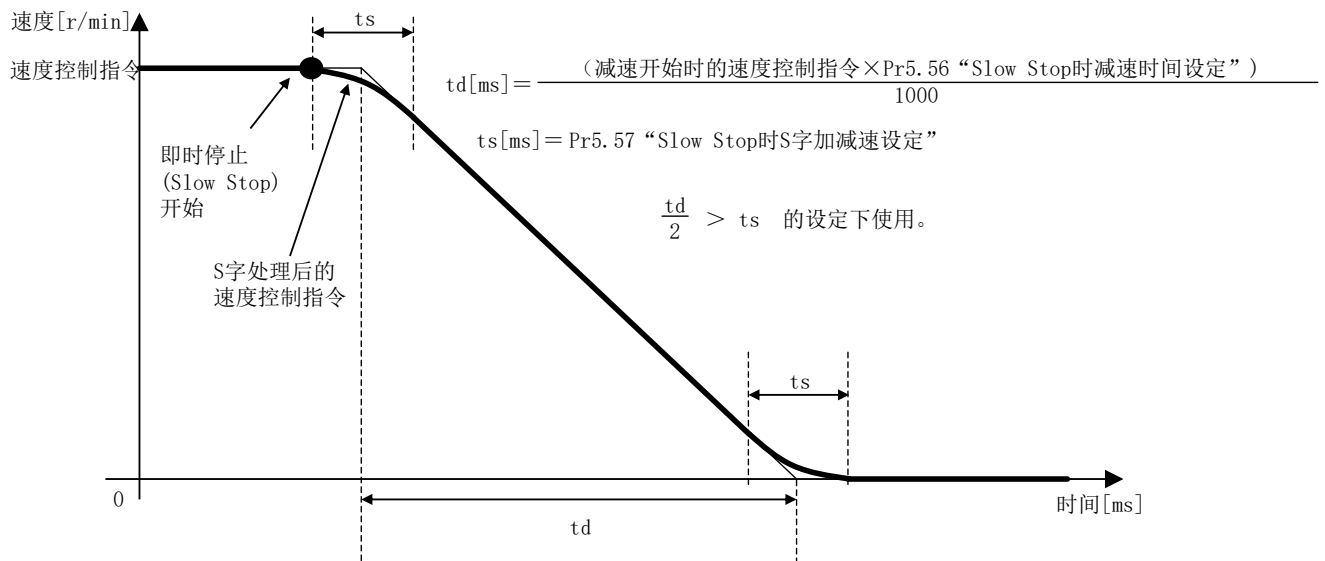
在驱动禁止输入时时序、伺服关闭时时序、主电源关闭时时序中会变为无效。

*4) 切换时间会发生最大5ms左右的偏差。

注) 减速停止前请保持主电路电源。

• Slow Stop 动作的 S 字处理

通过设定 Pr5.57, Slow Stop 动作时可以实施 S 字处理。
请参照下图, 设定 Pr5.57。



*) Slow Stop动作开始时的速度控制指令根据实际速度算出。

• 关于制动距离

设定 Pr5.56、Pr5.57 后, 即时停止时的制动距离基本上只有下式增加。
使用时, 请确认对实机动作的影响。

1) 直线减速时 (Pr5.57=0)

直线减速时间[s]

$$= \frac{\text{减速开始时的速度控制指令 [r/min]} \times \text{Pr5.56[ms/(1000r/min)]}}{1000 \times 1000}$$

直线减速制动距离[旋转]

$$= \frac{\text{减速开始时的速度控制指令[r/min]} \times \text{直线减速时间[s]}}{60 \times 2}$$

$$= \frac{(\text{减速开始时的速度控制指令[r/min]})^2 \times \text{Pr5.56[ms/(1000r/min)]}}{60 \times 2 \times 1000 \times 1000}$$

2) S 字减速时 (Pr5.57≠0)

S 字减速制动距离[旋转]

$$= \text{直线减速制动距离[旋转]} + \frac{\text{减速开始时的速度控制指令[r/min]} \times \text{Pr5.57[ms]}}{60 \times 1000 \times 2}$$

注) 上式为速度控制指令的制动距离, 实际上需要加上电机控制的延迟部分。

另外, 减速中转矩指令通过即时停止时转矩设定限制时, 制动距离可能不会如上式所示。

6-4 转矩饱和和保护功能

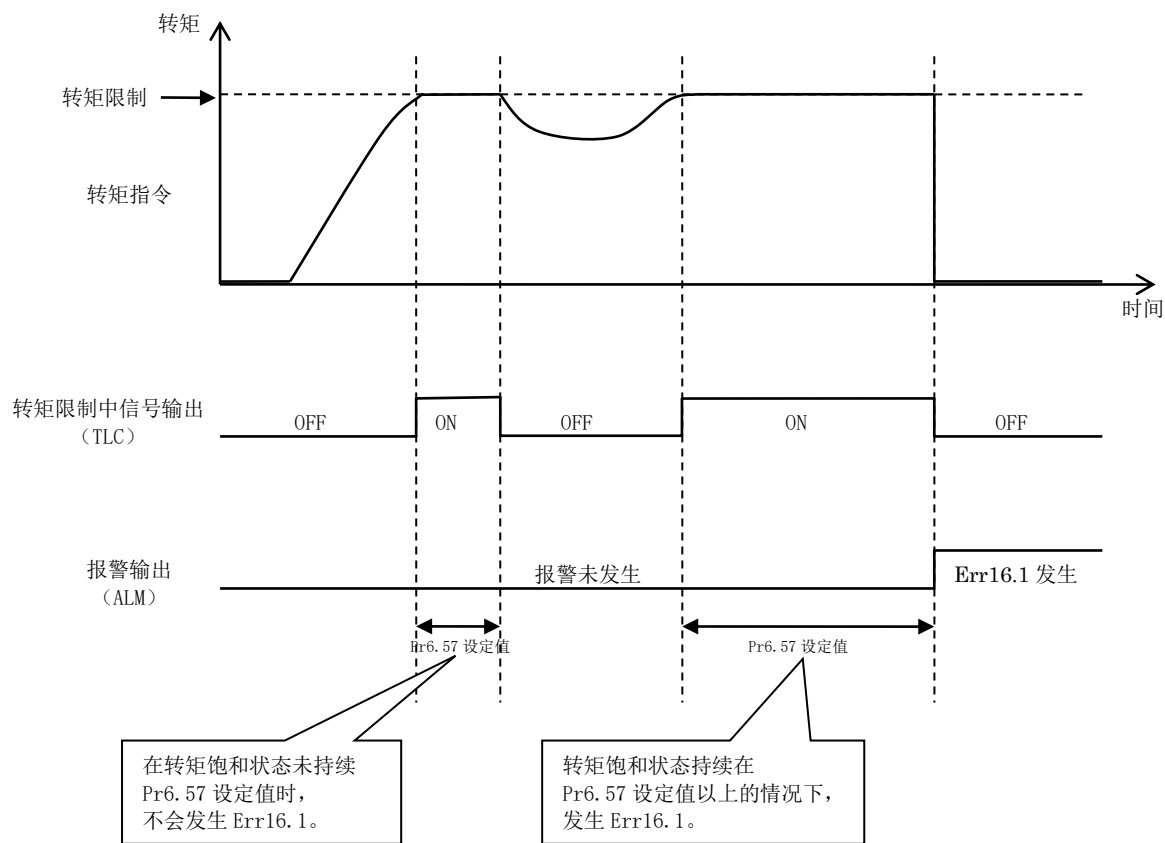
转矩饱和状态持续时间超过一定时间，可使其发生报警。

■关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	57	B	转矩饱和 异常保护检出时间	0~5000	ms	设定转矩饱和和异常保护检出时间。 转矩饱和和在设定时间以上发生的情况下，会出现Err16.1「转矩饱和和异常保护」。 设定值为0时，Pr7.16的设定值有效。 ※功能扩展版2以前的软件版本中，使用本设定值时，请将设定值设定为2以上。
7	03	A	转矩限制中 输出设定	0~1	-	设定转矩控制时的转矩限制中输出的判定条件。 0: 在包含转矩指令值的转矩限制下ON 1: 在不包含转矩指令值的转矩限制下ON
7	16	B	转矩饱和 异常保护次数	0~30000	次	设定次数间，连续转矩饱和和状态时， 发生 Err16.1「转矩饱和和异常保护」。 次数每 0.25ms 进行 1 次累加。例如，设定 30000 时在转矩饱和和状态持续 7.5 秒时会发生 Err16.1。 解除转矩饱和和状态后计数清除。 在 Pr6.57 的设定值不为 0 时 Pr6.57 的设定值有效。 ※功能扩展版 2 以前的软件版本中，使用本设定值时，请将设定值设定为 6 以上。

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

- 要使本功能无效时请将 Pr6.57 和 Pr7.16 一起设定为 0。
例如，设定 30000 时，转矩饱和和状态持续约 5 秒后发生 Err16.1。
- 转矩控制时，此功能无效，不发生 Err16.1。
- 立即停止报警发生时，此功能无效，不发生 Err16.1。
- 计数周期与 MINAS-A5N 系列不同。在为相同的设定值时，与 A5N 相比 A6N 在检测 Err16.1 之前的时间更长。
- 转矩饱和和由当前有效转矩范围判定。
关于具体转矩范围，请参阅第 6-1 项。
- 如果本功能有效，伺服关闭时也会进行错误检测。
- 转矩控制时如果 Pr.7.03 为 0，转矩限制中信号输出（TLC）将始终为 ON 状态。
想要在转矩控制时确认转矩限制时，请将 Pr7.03 设定为 1。



6-5 位置比较输出功能

实际位置通过参数中设定的位置时，可从通用输出或位置比较输出端子输出脉冲信号。

(1) 规格

触发输出	I/F	3 输出：光电耦合器（开路集电极） 或 3 输出：长线驱动器
	逻辑	参数设定（可在每个输出中设定极性）
	脉冲宽度	参数设定 0.1~3276.7ms （0.1ms 单位）
	延迟补偿	对应
比较源	编码器（通信）	对应
	外部位移传感器（通信）	对应
	外部位移传感器（AB 相）	对应
比较值	设定数量	8 点
	设定范围	带符号 32bit

(2) 适用范围

□ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

	位置比较输出功能的动作条件
控制模式	• 所有的控制模式（虚拟全闭环控制模式除外）
其他	• RTEX 通信确立后 • 原点复位动作完成状态 （RTEX 通信的状态标志的 bit2（Homing_Complete）=1） • 适当设定控制参数以外的要素，使电机为无障碍正常旋转的状态 • 无限旋转绝对式模式（Pr0.15=4）之外

(3) 注意事项

下述条件中位置比较输出的精度可能会恶化。

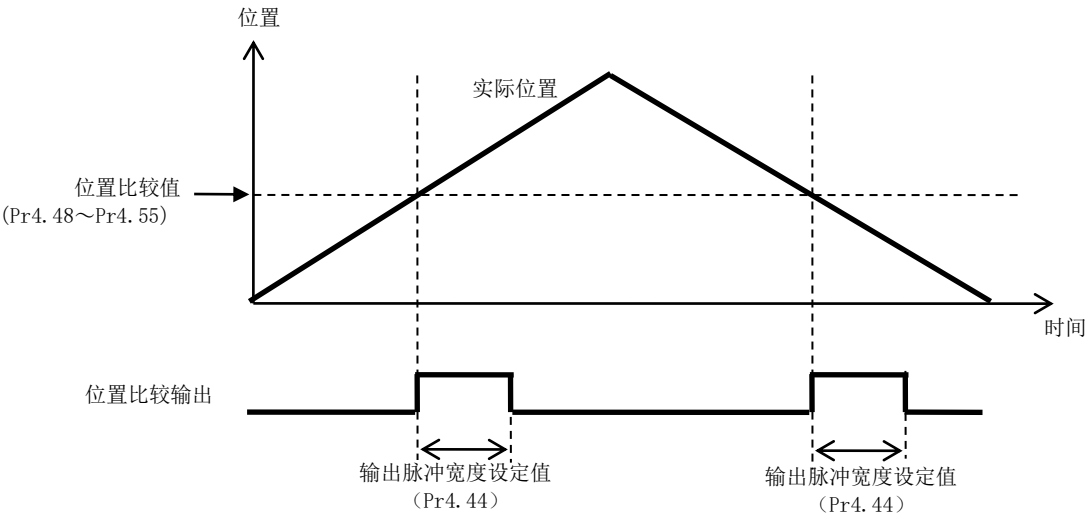
- 全闭环控制时，电机每旋转 1 圈的外部位移传感器脉冲数与 23bit 相比极低时。
请勿在虚拟全闭环控制模式动作中使用。

(4) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	44	R	位置比较输出脉冲宽度设定	0~32767	0.1ms	设定位置比较输出的脉冲宽度。 0 时不会输出脉冲。
4	45	R	位置比较输出极性选择	0~7	-	通过 bit 为每个输出端子设定位置比较输出的极性。 • 设定 bit *2) *3) bit0: S01, OCMP1 bit1: S02, OCMP2 bit2: S03, OCMP3 • 分别设定 bit 的设定值 0: 脉冲输出中 S01~3 分别使输出光电耦合器变为 ON, OCMP1~3 分别变为 L 等级。 1: 脉冲输出中 S01~3 分别使输出光电耦合器变为 OFF, OCMP1~3 分别变为 H 等级。 通常请使用 0。 ※请勿在 V 型机架中使用 S03。
4	47	R	脉冲输出选择	0~1	-	选择从脉冲输出/位置比较输出端子输出的信号。*3) 0: 编码器输出信号 (OA, OB) 1: 位置比较输出信号 (OCMP1~3)
4	48	A	位置比较值 1	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 1 用的比较值。
4	49	A	位置比较值 2	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 2 用的比较值。
4	50	A	位置比较值 3	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 3 用的比较值。
4	51	A	位置比较值 4	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 4 用的比较值。
4	52	A	位置比较值 5	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 5 用的比较值。
4	53	A	位置比较值 6	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 6 用的比较值。
4	54	A	位置比较值 7	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 7 用的比较值。
4	55	A	位置比较值 8	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定位置比较 8 用的比较值。
4	56	B	位置比较输出延迟补偿量	-32768~32767	0.1us	补偿电路的位置比较输出延迟。
4	57	R	位置比较输出分配设定	-2147483648~ 2147483647	-	通过 bit 设定位置比较 1~8 对应的输出端子。 1 个输出端子可以设定多个位置比较。 • 设定 bit bit0~3 : 位置比较 1 bit4~7 : 位置比较 2 bit8~11 : 位置比较 3 bit12~15 : 位置比较 4 bit16~19 : 位置比较 5 bit20~23 : 位置比较 6 bit24~27 : 位置比较 7 bit28~31 : 位置比较 8 • 分别设定 bit 的设定值 *2) *3) 0000b : 输出无效 0001b : 分配 S01, OCMP1 0010b : 分配 S02, OCMP2 0011b : 分配 S03, OCMP3 上述以外 : 厂家使用 (请勿设定) ※请勿在 V 型机架中使用 S03。

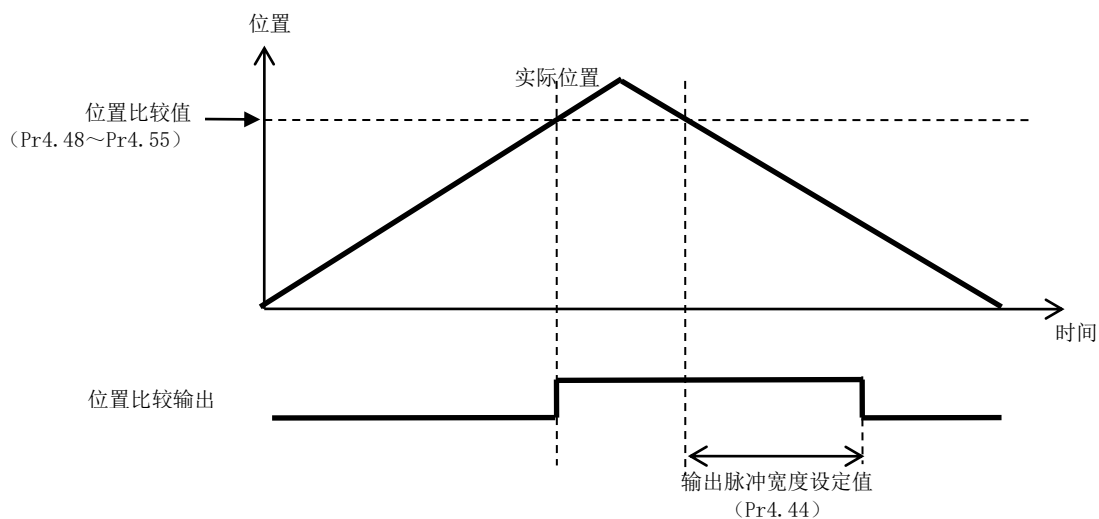
分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
6	97	B	功能扩展设定 3	-2147483648 ~2147483647	-	bit10: 位置比较输出功能选择 0: 有效 1: 无效
7	23	B	RTEX功能 扩展设定 2	-32768~ 32767	-	bit8: In_Progress/AC_OFF RTEX 状态选择扩展 0: In_Progress、1:AC_OFF ※与 bit15 的设定联动。 bit15:In_Progress/AC_OFF/Pr7.112 设定值 RTEX 状态选择扩展 0: 依据 Pr7.23 bit8 的设定值 (In_Progress/AC_OFF)。 1: 依据 Pr7.112 的设定值。
7	112	B	RTEX通信状态 标志位选择	0~2	-	Pr7.23 bit15=1 时, 设定 RTEX 通信响应的状态标志 byte2 bit1 的 返回数据内容。 0: 返回 RET_status (回退动作执行状态)。 1: 返回 V_Full_Status(虚拟全闭环控制模式状态)。 2: 返回 CMP_OUT_Status (位置比较输出功能有效状态)。 0: 无效 1: 有效

- *1) 参数属性相关, 请参照 9-1 章。
- *2) 将通用输出 (S01~S03) 作为位置比较输出使用时, 请针对所有控制模式为 Pr4.10~Pr4.15 分配位置比较输出 (CMP-OUT)。
无法监视 PANATERM, RTEX 通信的位置比较输出。
- *3) 在使用编码器输出信号 (OCMP1~3) 作为位置比较输出时, 请对 Pr4.47 设定 1
- (5) 动作
- 编码器的实际位置通过位置比较值 (Pr4.48~Pr4.55) 时,
输出以位置比较输出脉冲宽度设定 (Pr4.44) 设定的时间宽度的脉冲。(图 6-5-1)



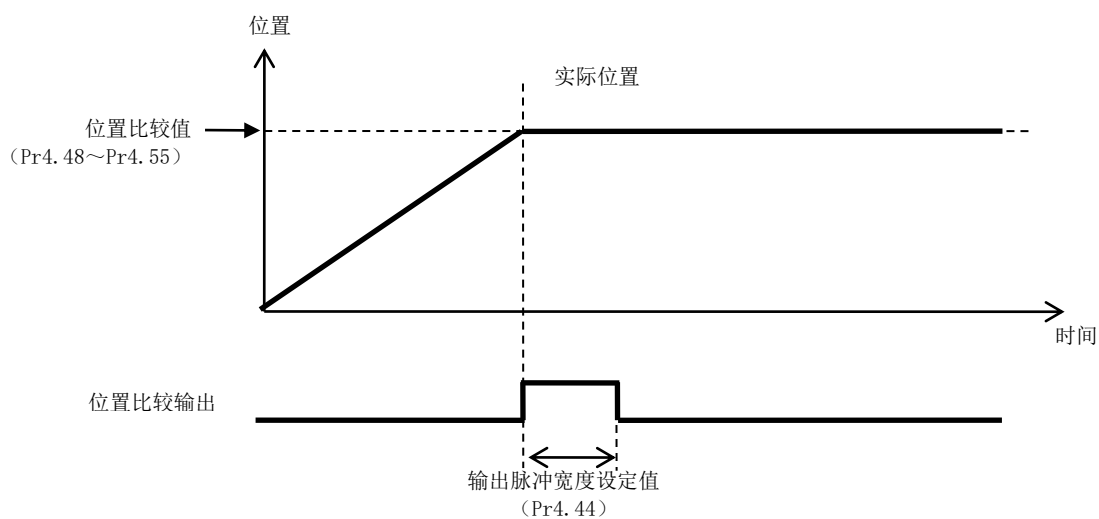
<图 6-5-1>

- 无论编码器位置的通过方向如何, 通过位置比较值后, 大小关系发生变化时输出脉冲。
- 1 个位置比较输出可以设定多个位置比较值。
- 动作方向反转时或者设定了多个位置比较值时等, 脉冲输出中
编码器位置或者外部位移传感器位置通过位置比较值时, 从最后通过时开始到变成输出脉冲宽度设定值为止, 这一期间内继续保持脉冲输出 ON 状态。(图 6-5-2)



<图 6-5-2>

- 在与位置比较值相同的位置上停止时也与通过时一样只输出1次脉冲。(图6-5-3)



<图 6-5-3>

- 位置比较输出功能以前次电机速度为基准，根据编码器串行通信等的延迟时间自动补正误差后输出。此外，通过位置比较输出延迟补偿量 (Pr4.56) 的设定，也可调节补正量。

6-6 单圈绝对式功能

不进行电池用电源的连接，将绝对式编码器作为单圈绝对位置数据的绝对式系统使用的功能。
电机可动范围受绝对式编码器单圈数据限制。

(1) 适用范围

□若不满足下述条件，则无法适用。

	单圈绝对式功能动作的条件
控制模式	• 位置控制、速度控制、转矩控制。
其他	• 绝对式编码器已连接。

(2) 注意事项

- 本功能将 Pr0.15「绝对式编码器设定」设定为“3”为有效状态。
- 电机（编码器）位置超过电机可动范围（编码器单圈数据）时，发生 Err34.1「单圈绝对式可动范围异常保护」。
- Err34.1「单圈绝对式可动范围异常保护」动作时，根据 Pr5.10「报警时时序」进行减速・停止。
- RTEX 通信的指令位置设定为电机可动范围外时，返还指令报警。
- 本功能有效时，不适用绝对式编码器的多圈数据。因此，关于多圈数据的报警（Err40.0「绝对式系统关闭异常保护」、Err41.0「绝对式计数溢出异常保护」、Err42.0「绝对式过速度异常保护」、Err45.0「绝对式多圈计数异常保护」）以及电池警告不被检出。
- 设定 Pr7.13“绝对式原点位置偏移”和电子齿轮比时，RTEX 实际位置、指令位置请不要超过 2^{31} 。
 $((\text{编码器分辨率}-1) \times (\text{电子齿轮逆变换值})) + (\text{Pr7.13})$ 超过 $\pm 2^{31}$ 时会发生 Err93.8“参数设定异常保护 6”。

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
0	15	C	绝对式 编码器设定	0~4	-	绝对式编码器的使用方法。 *2) 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， 但是无视多圈计数溢出。 3：虽然在绝对式系统（绝对式模式）中使用， 但不使用多圈计数器。 （单圈绝对式模式） 4：作为绝对式系统（绝对式模式）使用， 可任意设定多圈计数器的上限值。 但是无视多圈计数器溢出。 （无限旋转绝对式模式）
7	13	C	绝对式原点位置 偏移	-2147483648~ 2147483647	指令 单位	设定绝对式编码器（绝对式外部位移传感器）使用时的编码器 位置（外部位移传感器）与机械坐标系位置的偏移量。

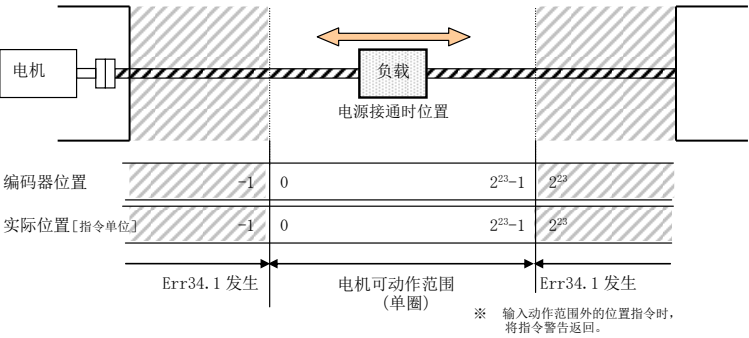
*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

*2) 全闭环控制时，在内部控制上，绝对式编码器作为增量式系统（设定值=1）进行操作。

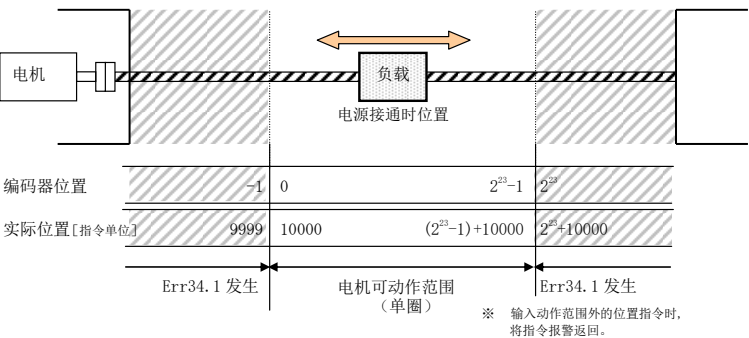
- (4) RTEX 通信的指令位置输入范围
- 单圈绝对式功能有效时的指令位置输入范围如下所示。
- 但是，以下输入范围是电子齿轮比1/1、绝对式原点位置偏移=0时。
- 设定电子齿轮比、绝对式原点位置偏移后的输入范围请参照 (5) 动作示例。

位置指令输入范围		
绝对式编码器	23bit	$0 \sim 2^{23}-1$ (8388607)

- (5) 动作示例
- 23bit 绝对式编码器使用时，单圈的有效范围如下所示。。
- i) CCW=正方向, 电子齿轮比 (Pr0.09/Pr0.10)=1/1, Pr7.13 (绝对式原点位置偏移)=0



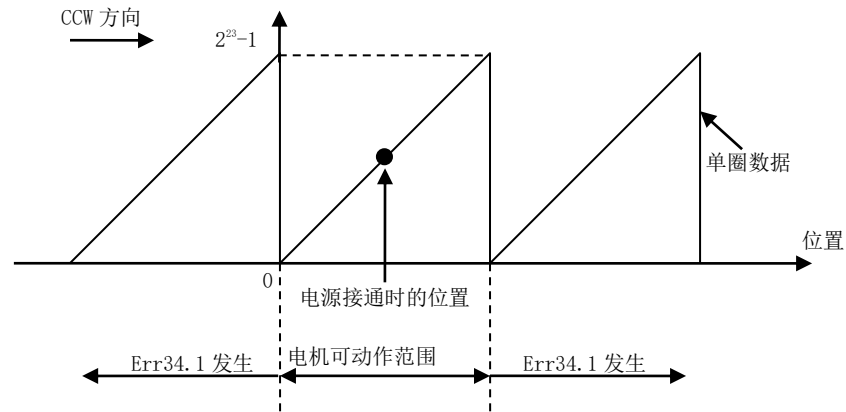
- ii) CCW=正方向, 电子齿轮比 (Pr0.09/Pr0.10)=1/1, Pr7.13 (绝对式原点位置偏移)=10000



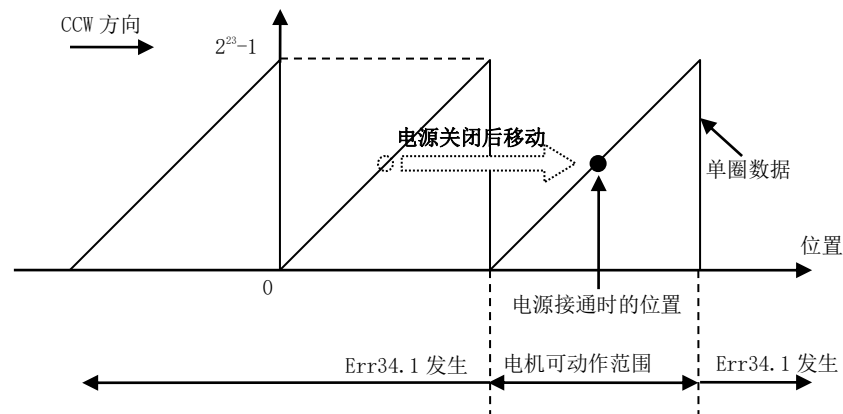
(6) 电源接通时电机位置相关的注意事项

电机的可动作范围根据电源接通时的电机位置决定。
(23bit 绝对式编码器中的动作示例)

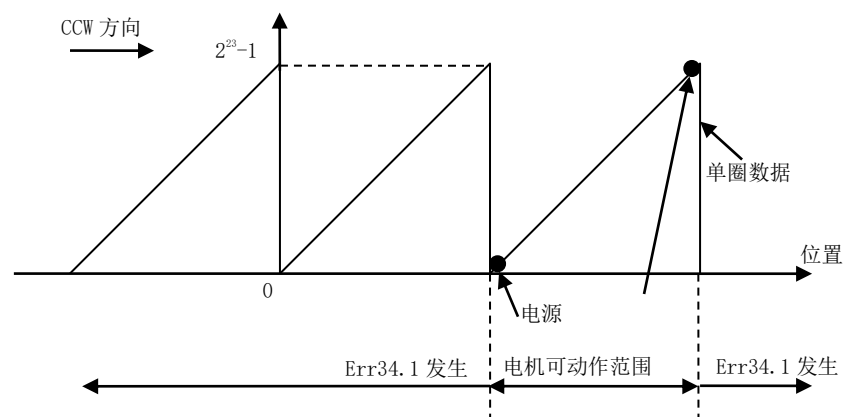
i) 电源接通位置，在下图情况时，电机的可动作范围为电源接通位置中的单圈数据范围。



ii) i) 图的位置下关闭电源，在下图位置时电机移动后的状态下再次接通电源的情况下，电机可动作范围会改变。

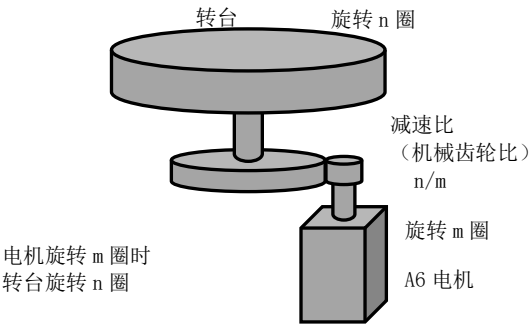


iii) 电源位置在电机可动作范围的界限附近时再次接通电源的情况下，电机一旦动作，就会超出电机可动作范围，发生 Err34.1「单圈绝对式可动作范围异常保护」，请注意。



6-7 无限旋转绝对式功能

可任意设定绝对式编码器多圈数据上限值的功能。
若使用本功能，在转台等的用途中，向一个方向连续旋转时，
也可以计算转台的旋转角度（位置）。
另外，因为是绝对式编码器，所以不需要在电源重启后进行原点复位。



(1) 适用范围

□ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

	无限旋转绝对式功能的动作条件
控制模式	• 位置控制、速度控制、转矩控制
其他	• 23bit 分辨率绝对式编码器 • 转台旋转 1 圈的指令位置 = 编码器分辨率 (2^{23}) / 电子齿轮比 / 减速比 (n/m) 为 ($2^{31}-1$) 以下的整数 *1) • 适当设定控制参数以外的要素，使电机为无障碍正常旋转的状态

*1) 功能扩展版 8 以后的软件版本, 您可以设置 1 以外的电子齿轮比

(2) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定范围	单位	功能
0	15	C	绝对式编码器设定	0~4	-	绝对式编码器的使用方法。 *2) 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，但是无视多圈计数溢出。 3 : 虽然在绝对式系统（绝对式模式）中使用，但不使用多圈计数器。（单圈绝对式模式） 4 : 作为绝对式系统（绝对式模式）使用，可任意设定多圈计数器的上限值。但是无视多圈计数器溢出。（无限旋转绝对式模式）
6	88	C	绝对式多圈数据上限值	0~65534	-	设定为无限旋转绝对式模式(Pr0.15为4)时，对绝对式多圈数据的上限值进行设定。 若多圈数据超过本设定值，多圈数据将变为 0。 反之，若小于 0，则变为本设定值。 在设定为绝对式模式(Pr0.15 为 0 或 2)时，无论设定值是多少，绝对式多圈数据的上限值均为 65535。 设定为增量模式(Pr0.15 为 1)或者单圈绝对式模式(Pr0.15 为 3)时，本设定值变为无效。
7	13	C	绝对式原点位置偏移	-2147483648 ~ 2147483647	指令单位	设定绝对式编码器（绝对式外部位移传感器）使用时的编码器位置（外部位移传感器）与机械坐标系位置的偏移量。

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。
*2) 全闭环控制时，在内部控制上作为增量式系统（设定值=1）进行操作。

(3) 注意事项

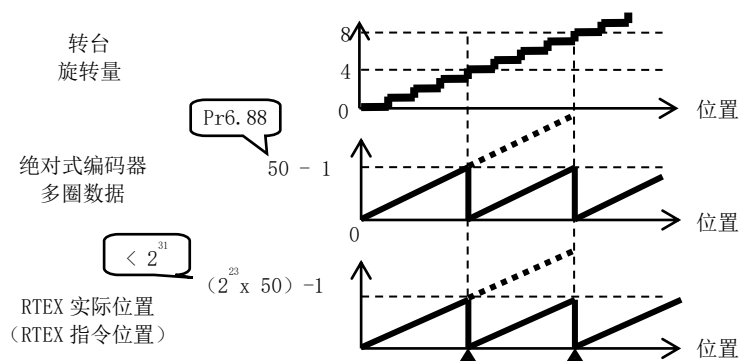
- 本功能通过将 Pr0.15 “绝对式编码器设定” 设定为 “4”，再接通控制电源、或执行 RTEX 复位指令的属性 C 参数有效化模式，而变为有效。
- 请在 Pr6.88 “绝对式多圈数据上限值” 中设定 $(m-1)$ 。
m 为减速比的分母。
- 在多圈数据进行环绕式处理的位置实际位置也进行环绕式处理。
指令位置请与该实际位置相匹配。
- 关于环绕式处理的详细内容请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇（7-1-4-2 项）。
- 设定 Pr6.88 “绝对式多圈数据上限值” 和电子齿轮比时，RTEX 实际位置、指令位置请不要超过 $(2^{31}-1)$ 。
在 $(\text{编码器分辨率} \times (\text{Pr6.88}+1) \times \text{电子齿轮逆变换值})-1$ [指令单位] 超过 $(2^{31}-1)$ 时，会发生 Err93.8 “参数设定异常保护 6”。
- 本伺服的实际位置考虑 Pr0.00 “旋转方向设定”、Pr7.13 “绝对式原点位置偏移” 等而设定。
详细内容请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇（7-2-4-1 项）。
- 首次使用本功能时或将 Pr6.88 变更为任意值进行控制电源再接通时一定会发生 Err92.3 “多圈数据上限值不一致异常保护”，但并非异常。
重新接通放大器的控制电源，下次以后就不会再发生。
- 关于绝对式系统构成，请参照 4-6-1-1 项。
- Pr7.13 “绝对式原点位置偏移” 请在 $0 \sim (\text{编码器分辨率} \times (\text{Pr6.88}+1) \times \text{电子齿轮逆变换值})-1$ [指令单位] 的范围内设定。若未设定在该范围内，会发生 Err93.8 “参数设定异常保护 6”。

(4) 动作示例

电机 50 转时转盘 4 转的减速比 ($m=50$ 、 $n=4$ 、1 倍电子齿轮比) 的顺序如下。

- ① 设定 Pr0.15=4、Pr6.88=49，写入 EEPROM
- ② 重启驱动器控制电源（或执行属性 C 有效化指令）
- ③ 驱动器启动时编码器侧的多圈数据会自动更新
- ④ 发生 Err. 92.3 “多圈数据上限值不一致异常保护”
- ⑤ 重启驱动器控制电源
- ⑥ 多圈数据上限值有效，如下图生成 RTEX 实际位置
- ⑦ 上位装置读出 RTEX 实际位置，将 RTEX 指令位置初始化
- ⑧ RTEX 实际位置以 $2^{23} \times 50 - 1$ 进行环绕式处理，因此 RTEX 指令位置与其取得整合进行环绕式处理而动作

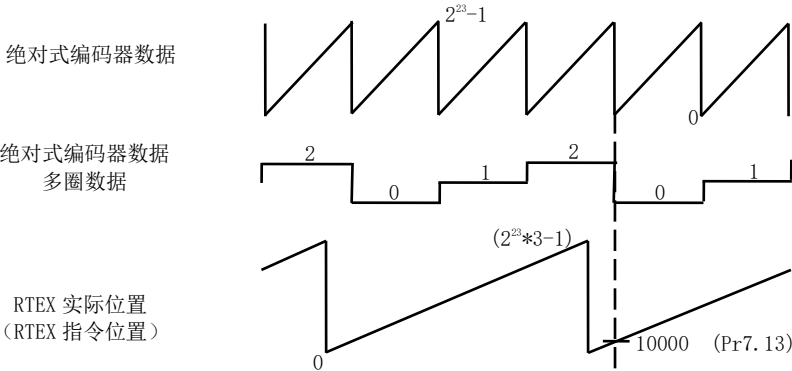
※ 多圈数据上限值通过连接在编码器上的电池电源保持，因此下次以后接通驱动器控制电源时，顺序会变成从上述⑥开始。



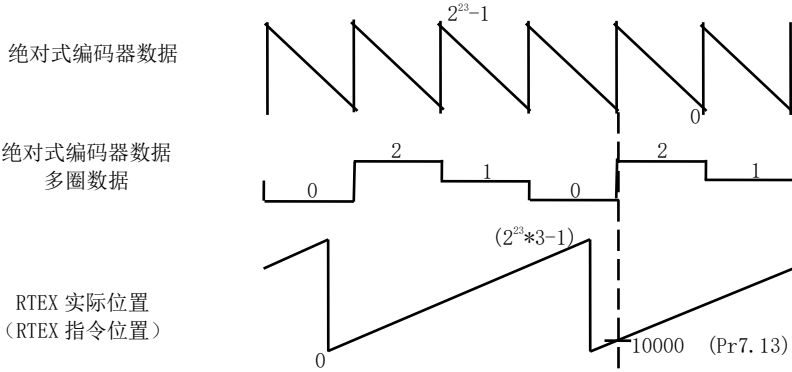
(5) 绝对式原点位置偏移

使用无限旋转绝对式功能时，绝对式原点位置偏移如下所示。

- i) CCW=正方向、电子齿轮比 (Pr0.09/Pr0.10) =1/1、Pr6.88 “绝对式多圈数据上限值” =2
Pr7.13 “绝对式原点位置偏移” =10000



- ii) CW=正方向、电子齿轮比 (Pr0.09/Pr0.10) =1/1、Pr6.88 “绝对式多圈数据上限值” =2
Pr7.13 “绝对式原点位置偏移” =10000



6-8 劣化诊断警告功能

检测电机以及连接设备的特性变化，输出劣化诊断警告的功能。

(1) 适用范围

☐ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

	劣化诊断警告功能的动作条件
控制模式	• 所有的控制模式
其他	• Pr6.97 (功能扩展设定3) bit1(劣化诊断警告功能)=1(有效)。

(2) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	66	A	劣化诊断 收束判定时间	0~10000	0.1s	设定劣化诊断警告功能有效 (Pr6.97 bit1=1) 时实时自动调整负载特性推定收束的时间。 设定值为 0 时根据 Pr6.31 (实时自动调整推定速度)，在驱动器内部自动设定。 ※Pr6.31 (实时自动调整推定速度)=0 时，负载特性推定值 (惯量比、摩擦特性) 对应的劣化诊断警告判定无效。
5	67	A	劣化诊断 惯量比上限值	0~10000	%	根据劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化诊断判定，设定惯量比推定值的上限值・下限值。 ※设定分辨率为 0.2%单位。
5	68	A	劣化诊断 惯量比下限值	0~10000	%	
5	69	A	劣化诊断 偏载重上限值	-1000~1000	0.1%	根据劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化诊断判定，设定偏载重推定值的上限值・下限值。 ※设定分辨率为 0.2%单位。
5	70	A	劣化诊断 偏载重下限值	-1000~1000	0.1%	
5	71	A	劣化诊断 动摩擦上限值	-1000~1000	0.1%	根据劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化诊断判定，设定动摩擦推定值的上限值・下限值。 ※设定分辨率为 0.2%单位。
5	72	A	劣化诊断 动摩擦下限值	-1000~1000	0.1%	
5	73	A	劣化诊断 粘性摩擦上限值	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	根据劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化诊断判定，设定粘性摩擦系数推定值的上限值・下限值。 ※设定分辨率为 0.2%单位。
5	74	A	劣化诊断 粘性摩擦下限值	0~10000	0.1%/ (10000r/min)	
5	75	A	劣化诊断 速度设定	-20000~20000	r/min	劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且电机速度在 Pr5.75 ±Pr4.35 (速度一致宽度) 范围内时，输出劣化诊断速度输出 (V-DIAG)。 ※劣化诊断速度输出有 10[r/min] 的迟滞。
5	76	A	劣化诊断 转矩平均时间	0~10000	ms	设定劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 时，计算诊断速度输出 (V-DIAG) 接通时的转矩指令平均值的时间 (加权次数)。 ※诊断速度输出 (V-DIAG) 接通后，开始判定转矩指令平均值上限・下限的时间也是本参数的设定时间。 ※设定值为 0 时，不计算转矩指令平均值。
5	77	A	劣化诊断 转矩上限值	-1000~1000	0.1%	设定劣化诊断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且劣化诊断速度输出 (V-DIAG) 接通时的转矩指令平均值的上限值・下限值。
5	78	A	劣化诊断 转矩下限值	-1000~1000	0.1%	
6	97	B	功能扩展设定3	-2147483648 ~ 2147483647	-	在 bit1 中设定劣化诊断警告功能的有效・无效。 0: 无效 1: 有效

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

(3) 注意事项

- 上限值最大值时，上限判定无效。
- 下限值最小值时，下限判定无效。
- 上限值 \leq 下限值时，上限・下限判定均无效。

由于 USB 通信延迟，将通过 USB 获取的平均转矩指令值与放大器内的实际值进行比较它可能不同。

（即使实际值不是0，也可以显示0）。

(4) 内容

- 通过将 Pr6.97（功能扩展设定 3）的 bit1 设定为 1，可以使用针对以下 5 种数据的劣化诊断警告功能。
 - 惯量比 (4-1-1)
 - 偏载重 (4-1-2)
 - 动摩擦 (4-1-3)
 - 粘性摩擦系数 (4-1-4)
 - 转矩指令平均值 (4-2)
- 也可以通过 RTEX 通信的监控命令来确认劣化诊断中的各种信息。
详细信息请参阅技术资料中的 RTEX 通信规格篇（4-2 项）。

(4-1) 负载特性推定值(惯量比、偏载重、动摩擦、粘性摩擦系数)对应的劣化诊断警告

- 实时自动调整的负载特性推定有效（参照 5-1-1 项、5-1-3 项、5-1-4 项）时，可使用 4 个负载特性推定值（惯量比、偏载重、动摩擦、粘性摩擦系数）对应的劣化诊断警告判定。
- 负载特性推定所需要的动作条件累计持续 Pr5.66（劣化诊断收束判定时间）以上，从负载特性推定收束时开始，上述劣化诊断警告判定有效。一旦有效，只要 Pr6.97 bit1 不为 0（无效）或者实时自动调整的负载特性推定不为无效，劣化诊断警告判定就一直有效。
- 如下表所示，对于各负载特性推定值，可以用参数设定上限值・下限值。负载特性推定值变化并超过此上限值・下限值时，会发生警告编号 WngAC 的劣化诊断警告。

	(4-1-1)	(4-1-2)	(4-1-3)	(4-1-4)
	惯量比	偏载重	动摩擦	粘性摩擦
上限值	Pr5.67	Pr5.69	Pr5.71	Pr5.73
下限值	Pr5.68	Pr5.70	Pr5.72	Pr5.74

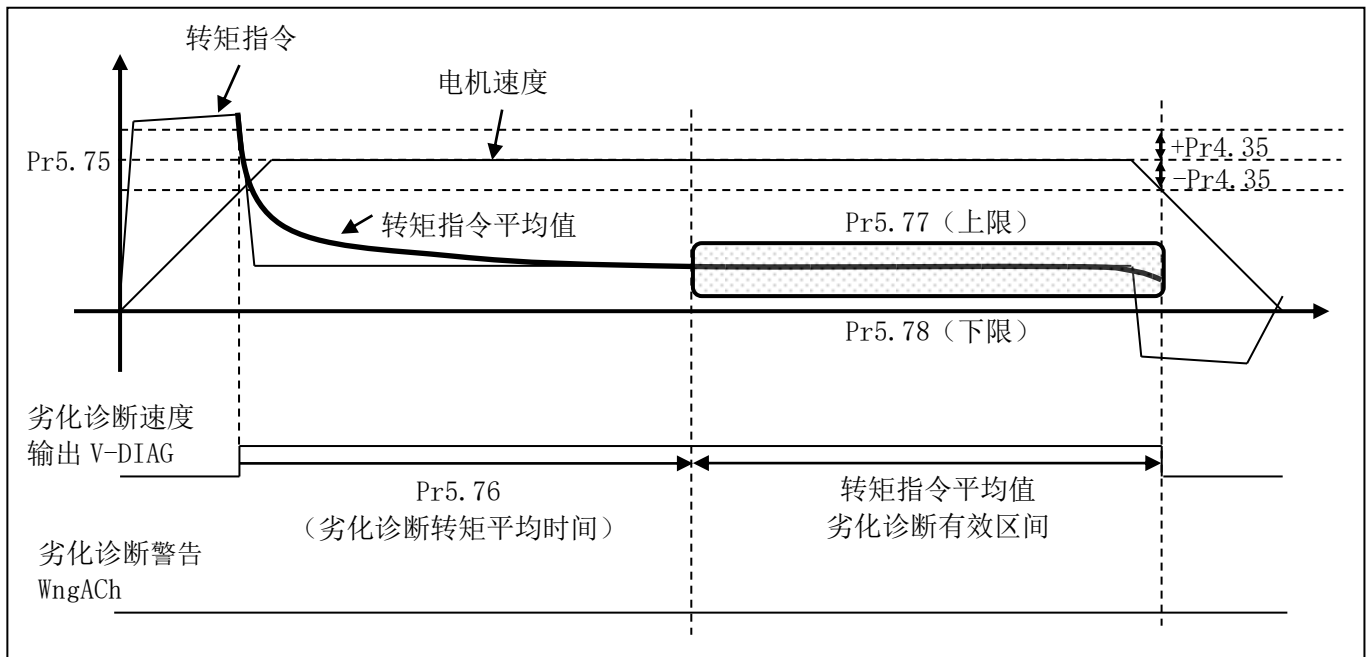
※摩擦转矩推定值（偏载重、动摩擦、粘性摩擦系数）对应的上限值・下限值的设定分辨率为 0.2%单位。

※即使实时自动调整的负载特性推定有效，从头开始或者负载特性推定结果确定前 Pr6.31（实时自动调整推定速度）为 0，导致推定停止时，劣化诊断警告判定无效。

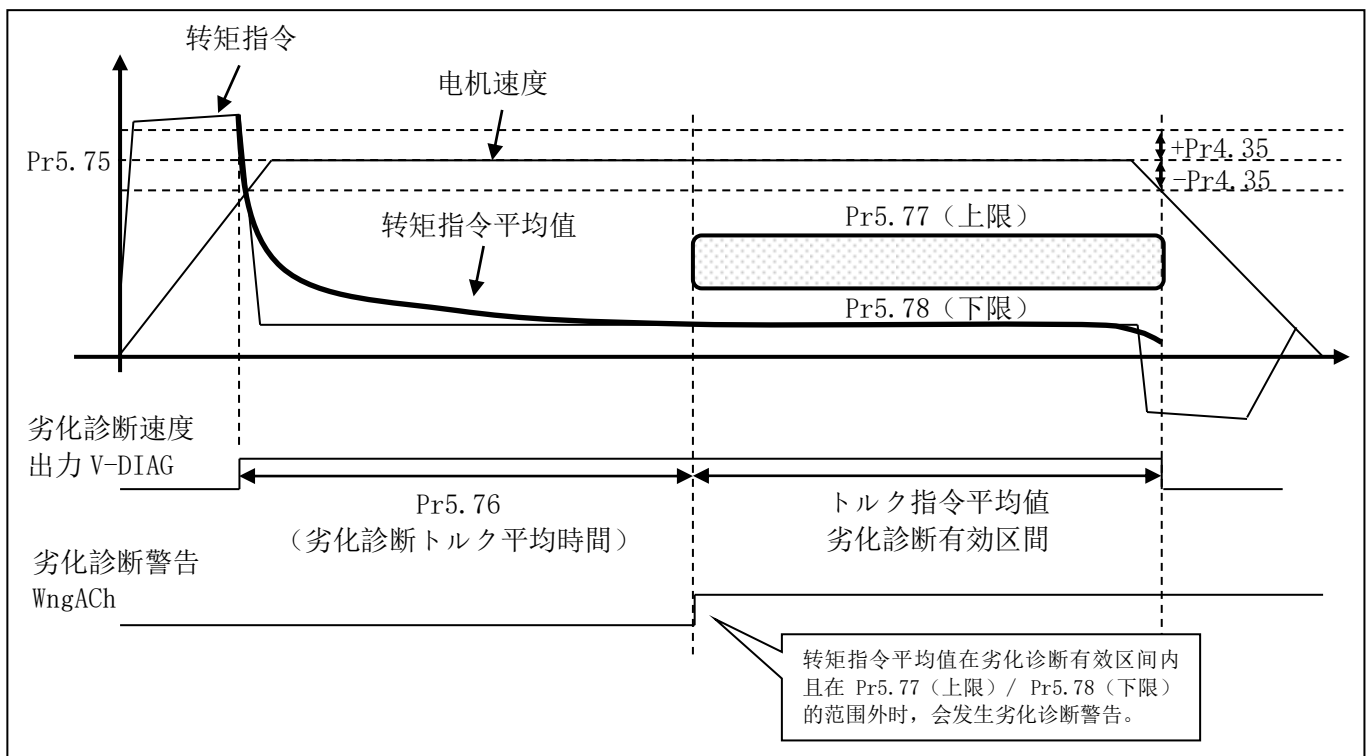
(4-2) 一定速度时的转矩指令平均值对应的劣化诊断警告

- 电机速度在 Pr5.75 (劣化诊断速度设定) 的 $\pm \text{Pr4.35}$ (速度一致宽度) 范围内时, 接通劣化诊断速度输出 (V-DIAG)。
- 劣化诊断速度输出 (V-DIAG) 接通后, 开始根据 Pr5.76 (劣化诊断转矩平均时间) 计算转矩指令平均值, 从经过 Pr5.76 的设定时间时开始, 转矩指令平均值的劣化诊断判定变为有效。这一状态会在劣化诊断速度输出 (V-DIAG) 接通期间内持续, 但是一旦关闭输出就会恢复无效状态。
- 可以用转矩指令平均值对应的上限值为 Pr5.77、下限值为 Pr5.78 的参数进行设定。转矩指令平均值变化并超过此上限值・下限值时, 会发生警告编号 WngAC 的劣化诊断警告。

i) 没有发生转矩指令平均值对应的劣化诊断警告时的示例



ii) 发生了转矩指令平均值对应的劣化诊断警告时的示例



6-9 带停止功能的箝位模式

不进行位置信息的初始化，在输入带停止功能的箝位触发信号(以下称作触发信号)时停止在箝位位置上的功能。

本功能可以将外部输入信号(EXT1, EXT2, EXT3)设定为触发信号。在功能扩展版 5 以后的软件版本中，也可以将驱动器输出信号设定为触发信号。

如果将外部输入信号(EXT1, EXT2, EXT3)作为触发信号来启动本功能，在输入触发信号之前的期间会根据上位装置发出的指令位置来控制电机，输入触发信号后，将无视上位装置发出的指令位置，在箝位位置上停止。

如果将驱动器输出信号作为触发信号来启动本功能，在驱动器检出输出信号的输出条件后，将无视上位装置发出的指令位置，在箝位位置上停止。

本功能中，从检出触发信号至在触发信号检出位置停止为止的区间，为了缩短停止位置之前的指令输出期间，将禁用位置指令滤波器。

触发信号(外部输入信号或者驱动器输出信号)的选择通过 RTEX 通信指令进行指定。

其他详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇(6-5-5 节)。

(1) 适用范围

☐ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

带停止功能的箝位模式动作的条件	
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制、全闭环控制(CP)
其他	<ul style="list-style-type: none"> 应使用功能扩展版 4 以后的软件版本。 需为伺服接通状态。 适当设定控制参数以外的要素，使电机为无障碍正常旋转的状态 应设定为通信周期 0.5ms、指令更新周期 1.0ms。 电子齿轮比应设定为 1 倍以上。

(2) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
7	78	C	带停止功能的箝位触发信号读入设定	0~3	—	利用带停止功能的箝位模式选择从箝位触发信号输入到驱动器内部的逻辑确定为止的读入次数。 0:0.1875ms (读入 3 次) 1:0.0625ms (读入 1 次) 2:0.125ms (读入 2 次) 3:0.1875ms (读入 3 次) *当放大器输出信号被触发时，不管这个参数的设置如何，这变成了逻辑。
7	111	C	带停止功能的锁存模式的触发信号分配设定	0~64	—	在带停止功能的锁存模式下，选择要用作触发信号的输出信号。 0: 无效 1~5: 厂家使用 6: 转矩限制中输出(TLC) 7~64: 厂家使用

*1) 参数属性相关，请参照9-1章。

(3) 注意事项

- 下述设定下带停止功能的箝位模式不会启动，而是返回指令错误 (005Fh)。
 - 为 Cyclic 位置控制 (CP) 以外的设定时
 - 为指令更新周期 1.0ms、通信周期 0.5ms 以外的设定时
 - 为电子齿轮比不足 1 倍的设定时
- 要启用具有停止功能的锁存模式作为外部输入信号作为触发信号，请将触发信号分配给 SI5 至 SI7 中的一个，以用作外部锁存输入。
不分配触发信号就启动时，将返回指令错误 (0058h)。
- 将驱动器输出信号作为触发信号来启动带停止功能的箝位模式时，请在 Pr7.111 中设定「6(转矩限制中输出(TLC))」。
Pr7.111 中设定「0(无效)」时，返回指令错误 (0058h)。
- 单向无限旋转的轴等在指令单位的指令位置进行环绕式处理的轴，使用本功能时，请将电子齿轮比设定为整数倍。*1)
(关于环绕式处理的详细内容请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇 7-1-4-2 项。)
- 如果在从输出触发信号到动作完成之前的期间执行带停止功能的箝位模式的解除，则会发生 Err91.3 (RTEX 指令异常保护 2)。如果有问题，请通过停止电机等方法，在没有检出触发信号的状态下进行解除。
- 触发信号为外部输入信号的情况下，触发信号检出的延迟量因使用环境或经年老化而有不均。
在要求箝位精度时，请根据需要设定延迟量补正时间。
详情请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇 6-5-4-4 节。
触发信号为驱动器输出信号的情况下，不受延迟量校正时间的影响。

*1) 仅为软件版本功能扩展版 4 的制约事项。

6-10 回退动作功能

满足回退动作启动条件时，按照参数中设定的速度、移动量进行回退动作。

回退动作完成后发生报警。

(1) 适用范围

□ 如不符合下述条件，本功能无法适用。

	回退动作功能动作的条件
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> 所有的控制模式 注) 回退动作中请勿切换控制模式。
其他	<ul style="list-style-type: none"> 应使用功能扩展版 5 以后的软件版本。 通信周期为 0.25ms 以上 需为伺服接通状态。 适当的设定转矩限制设定等控制以外的参数，电机为无故障正常运转状态。 试运转功能和频率特性解析功能不运行。

(2) 注意事项

- 请在设定为Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定2) bit15=1、Pr7.112 bit0=0之后，在利用状态标志(响应Byte2) bit1中确认是否为回退动作中。

0: 回退动作未启动/完成、 1: 回退动作中

- 无法保证原点复位动作中开始回退动作时的动作。
 - 回退动作中开始原点复位动作时的动作无法保证。
 - 请勿使原点位置与RET输入位置重叠。
 - 回退动作中将无视上位装置指定的控制模式，强制变为位置控制。
- 因此，在回退动作中，各种滤波器的适用、输出信号的分配等变为位置控制时的适用和分配，因而请注意。
- 在变更控制模式时，请在回退动作完成后变更值。

在回退动作中收到控制模式的变更指令时，返回指令错误(002Eh)。

- Pr8.17 (回退动作相对移动量) 变为带符号数据，因而请注意回退动作的方向。
- 为了安全起见，在初始设定中，请在将 Pr8.17 设定为较小值的状态下确认回退动作的动作方向。
- 在以主电源OFF作为触发时，请将Pr5.09 (主电源OFF检出时间) 设定为2000以外的值。
- 在Pr5.09为2000时，主电源OFF的检出本身无效，因而不会执行回退动作。
- 执行以主电源OFF作为触发的回退动作时，不会发生Err13.1「主电源电压不足保护(AC断电检出)」。
- 但是，由于是利用电容器的残留电压进行回退动作，因为有时可能在回退动作完成前发生Err13.0「主电源电压不足保护(PN间电压不足)」。
- 在增量模式下，回退动作完成(发生Err85.0、Err85.1 *1)、Err85.2、Err87.1、Err87.2 *1、Err87.3)后，变为原点复位未完成状态(Homing_Complete =0)。请在报警清除后再次实施原点复位。
 - 关于回退动作中能够接收的 RTEX 通信指令，请参照技术资料的 RTEX 通信规格篇 (4-2节)。
 - 因通信超时而执行回退动作时，直到回退动作执行完了 (Err85.1/Err87.2发生以后)，无法进入 RTEX 通信重新确立状态。

*1) 功能扩充第6版以前的软件版本没有对应

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能																																				
5	08	B	主电源 OFF 时 LV触发选择	0~3	—	主电源报警时选择 LV 触发或者伺服 OFF。 另外, 设定主电源断开状态在通过 Pr7.14 设定时间以上持续时的主电源 OFF 警告检出的条件。 bit0 0: 根据 Pr5.07 的设定进行伺服使能关闭, 之后主电源重启, 复位到伺服使能开启。 1: Err13.1「主电源电压不足保护」检出 bit1 0: 主电源 OFF 警告实时伺服 ON 状态检出。 1: 主电源 OFF 警告是任何时间都检出																																				
5	09	C	主电源 OFF 检出时间	20~2000 *2	ms	设定主电源报警检出时间。 设定值为 2000 时主电源 OFF 检出无效。																																				
6	85	C	回退动作条件设定	-32768~ 32767	—	选择回退动作启动及停止的判定条件 bit3 - 0 0: I/O信号输入时回退动作无效 1: RET信号输入 2: RET/HOME信号输入 3: 检测出主电源OFF *1) 4~15: 由于设定异常、发生 Err85.2或 Err87.3 *2) bit4 - 7: 回退动作启动条件(通信) *8) 0: 因Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 或Err84.5 (RTEX通信周期异常保护) 导致退避动作无效 (原来的Err84.0动作) 1: 按照Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 发生条件执行退避动作 2: 按照Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 或Err84.5 (RTEX通信周期异常保护) 发生条件执行退避动作 3~15: 由于设定异常、发生Err85.2或Err87.3 *6) <table><tr><th colspan="3">2进制</th><th>10进制</th><th colspan="2">回退动作功能条件(通信)</th></tr><tr><th>bit7-6</th><th>Bit5</th><th>Bit4</th><th></th><th>Err84.5</th><th>Err84.0</th></tr><tr><td>00</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>無効</td><td>無効</td></tr><tr><td>00</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>無効</td><td>有効</td></tr><tr><td>00</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>有効</td><td>有効</td></tr><tr><td>00以外</td><td>—</td><td>—</td><td>3~15</td><td>無効</td><td>無効</td></tr></table> bit9 - 8: 回退动作停止的判定条件 *3) bit9=0、bit8=0: 滤波器前位置指令完了判定、定位完了判定无效 bit9=0、bit8=1: 滤波器后位置指令完了判定、定位完了判定无效 bit9=1、bit8=0: 滤波器前位置指令完了判定、定位完了判定有效 bit9=1、bit8=1: 滤波器后位置指令完了判定、定位完了判定有效 bit15-10: 设定成0以外的值被视为设定异常, 发生 Err85.2或者 Err87.3 *2) *1) 以主电源OFF作为触发时 请将Pr5.09 (主电源OFF检出时间) 设定为2000以外的值。 Pr5.09为2000时, 主电源OFF检出本身变为无效。 *2) Pr6.86 bit15中切换报。 *3) 使用RTEX通信监视器(状态标志) In_Position 例) 设定为bit8=0、bit9=0时, 利用滤波器前的值进行位置指令发出完成判定, 并且将定位判定无效设为回退动作停止的条件。	2进制			10进制	回退动作功能条件(通信)		bit7-6	Bit5	Bit4		Err84.5	Err84.0	00	0	0	0	無効	無効	00	0	1	1	無効	有効	00	1	0	2	有効	有効	00以外	—	—	3~15	無効	無効
2进制			10进制	回退动作功能条件(通信)																																						
bit7-6	Bit5	Bit4		Err84.5	Err84.0																																					
00	0	0	0	無効	無効																																					
00	0	1	1	無効	有効																																					
00	1	0	2	有効	有効																																					
00以外	—	—	3~15	無効	無効																																					
6	86	C	回退动作报警设定	-32768~ 32767	—	设定回退动作报警的清除属性。 bit0: Err85.0/Err87.1 (回退动作完成(I/O)) 0: 不可清除、1: 可清除 bit1: Err85.1/Err87.2 (回退动作完成(通信)) *8) 0: 不可清除、1: 可清除 bit2: Err85.2/Err87.3 (回退动作异常) 0: 不可清除、1: 可清除 bit3 - 14: 未使用 请固定为 0。 bit15: 回退动作相关报警切换 0: 发生 Err85.0~85.2 (A5N 仕様互换) 1: 发生 Err87.1~87.3 (A6B 仕様互换)																																				

(接下页)

(3) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
7	23	B	RTEX 功能 扩展设定 2	-32768~ 32767	-	bit8: In_Progress/AC_OFF 的 RTEX 状态选择 0: In_Progress、1:AC_OFF ※与 bit15 的设定联动。 bit15:In_Progress/AC_OFF/Pr7.112 设定值 RTEX 状态选择扩展 0: 依据 Pr7.23 bit8 的设定 (In_Progress/AC_OFF) 1: 依据 Pr7.112 所指定的输出信号
7	25	C	RTEX 速度单位设定	0~1	-	设定 RTEX 通信中使用的速度数据的单位。 指令速度等的指令数据与实际速度等的响应数据的单位同时设定。 0: r/min 1: 指令单位/s
7	112	B	RTEX 通信状态标志位选择	0~2	-	Pr7.23 bit15=1 时, 设定 RTEX 通信响应的状态标志 byte2 bit1 的返回 数据内容。 0: RET_status 1: 返回 V_Full_Status(虚拟全闭环控制模式状态)。 2: 返回 CMP_OUT_Status(位置比较输出功能有效状态)。 0: 无效 1: 有效
8	01	B	Profile 直线加速常数	1~429496	10000 指令单位 /s ²	设定 Profile 位置控制(PP)时、以及回退动作时的加速度。 请务必在动作启动前设定。
8	04	B	Profile 直线减速常数	1~429496	10000 指令单位 /s ²	设定 Profile 位置控制(PP)时、以及回退动作时的减速度。 请务必在动作启动前设定。
8	17	B	退避動作相对移動量*3)	-2147483648 ~ 2147483647	指令单位	设置执行回退动作时的移动量。 经过电子齿轮变化后, 移动量是 0 的情况下, 不执行回退动作, 发生警 告 Err85.0/ Err85.1 *8)或者 Err87.1/Err87.2 *8)。请务必在动作启动前 设定。 变为带符号数据, 因而请注意回退动作的方向。
8	18	B	回退动作速度	0~ 2147483647	指令单位 /s 或者 r/min	设置执行回退动作时的速度。 单位通过 Pr7.25(RTEX 速度单位设置)进行设定。 最大值在内部处理中受最高速度限制。 ※r/min 单位下的设定, 在内部演算时换算为指令单位/s, 换算后的值 限制为以下范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 请务必在动作启动前设定。

*1) 参数属性相关, 请参照9-1章。

*2) 所使用的本设定值小于出厂值时, 请确认是否与客户的电源环境匹配。

*3) 变为以滤波器前指令位置为基准的相对移动量。

*4) 在执行以主电源OFF为触发的回退动作时, 不会发生Err13.1「主电源电压不足电压(AC断电检出)」。

*5) 在Pr5.09为2000时, 主电源OFF的检出本身无效, 因而不会执行回退动作。

Pr5.09为2000时, 主电源OFF检出本身变为无效。

请勿在V型机架中使用本设置值。

*6) Pr6.86「回退动作报警设定」 bit15中发生的报警发生切换。

例) bit15=0时, 发生Err85.0、Err85.1 *8)、Err85.2(A5N互换规格),

bit15=1时, 发生Err87.1、Err87.2 *8)、Err87.3(A6B互换规格)。

*7) 使用RTEX通信监视器(状态标志)In_Position

例) 设定为bit8=0、bit9=0时, 利用滤波器前的值进行位置指令发出完成判定, 并且利用定位判定无效设为回退动作停止的条件。

*8) 功能扩充第6版以前的软件版本不支持。

(4) 关联保护功能

错误代码		名称	原 因	处 理
主	辅			
33	0	输入重复分配异常 1 保护	输入信号 (SI1, SI2, SI3, SI4) 的功能分配重复设定。	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
33	1	输入重复分配异常 2 保护	输入信号 (SI5, SI6, SI7, SI8) 的功能分配重复设定。	<ul style="list-style-type: none"> 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
84	0	RTEX 通信超时异常保护	<p>不接收通信数据由 RTEX 通信 IC 接收分配处理启动信号以在 Pr7.97 “RTEX 通信超时异常保护检测次数”中所设定的次数继续为未输出的状态。</p> <p>但是, 当 Pr6.85 「回退动作条件设定」bit7-4 = 1 时, 不发生 Err84.0, 回退动作完成后发生 Err85.1 或 Err87.2。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 在因通信电缆的更换而发生频率改变时, 可能是连接器接触不良。 请变更连接器插塞的厂家。 请确认通信电缆是否断线。 请确认前端的轴是否为无法送信的状态 (电源 OFF、复位等)。 请确认从上位装置发出的 RTEX 通信数据在周期内是否异常。 请确认在 Pr7.20 “RTEX 通信周期设定”、Pr7.91 “RTEX 通信周期扩展设定”中所设定的通信周期是否与来自上位装置的发送周期一致。 增大 Pr7.97 的设定值。 上述以外请实施与 Err83.0 相同的处理。
84	5	RTEX 通信周期异常保护	由 RTEX 通信 IC 进行接收分配处理启动信号虽被输出, 但在输出周期中有异常, 通信与伺服不同步。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认接收来自上位装置的 RTEX 通信数据的周期中有无异常。 请确认在 Pr7.20 “RTEX 通信周期设定”、Pr7.91 “RTEX 通信周期扩展设定”中所设定的通信周期是否与来自上位装置的发送周期一致。 上述以外请实施与 Err83.0 相同的处理。
85	0	回退动作完成 (I/O) *1) *2)	由于 I/O 异常触发回退动作, 且正常执行 (注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 此为安全上的措施, 若为有意实施的回退动作则没有问题。 用于通知退避动作已执行的异常。 执行报警清除后, 务必实施原点复位。
85	1	回退动作完成 (通信) *1) *3)	由于通信异常触发回退动作, 且正常执行	
85	2	回退动作异常 *1) *2)	<p>无法实施回退动作时</p> <ul style="list-style-type: none"> Pr6.85 “回退动作条件设定”设定异常时 回退动作有效且通信周期设定不足 0.25ms 时 回退动作中检测出回退方向驱动禁止输入 (POT/NOT) 及回退动作停止输入 (STOP) 时 回退动作中, 主电源 OFF (Pr6.85 “回退动作条件设定” bit0-3 为 3 以外) / 伺服 OFF / 报警发生 / STO 输入时 在检测出回退动作停止输入 (STOP) 的状态下, 满足回退动作执行条件时 在根据非来自上位装置的通信指令进行动作中 (试运转功能、频率测定功能), 满足回退动作执行条件时 由于伺服 OFF 状态等, 无法开始回退动作时 <p>(注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数设定有无问题。 请确认动作环境有无问题。 执行报警清除后, 务必实施原点复位。
87	1	回退动作完成 (I/O) *1) *2)	由于 I/O 异常触发回退动作, 且正常执行 (注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 此为安全上的措施, 若为有意实施的回退动作则没有问题。 用于通知退避动作已执行的异常。 执行报警清除后, 务必实施原点复位。
87	2	回退动作完成 (通信) *1) *3)	由于通信异常触发回退动作, 且正常执行	

错误代码		名称	原 因	处 理
主	辅			
87	3	回退动作异常 *1) *2)	无法实施回退动作时 • Pr6.85 “回退动作条件设定”设定异常时 • 回退动作有效且通信周期设定不足0.25ms时 • 回退动作中检测出回退方向驱动禁止输入 (POT/NOT) 及回退动作停止输入 (STOP) 时 • 回退动作中，主电源OFF (Pr6.85 “回退动作条件设定” bit0-3为3以外) / 伺服OFF/报警发生/STO输入时 • 在检测出回退动作停止输入 (STOP) 的状态下，满足回退动作执行条件时 • 在根据非来自上位装置的通信指令进行动作中 (试运转功能、频率测定功能)，满足回退动作执行条件时 • 由于伺服OFF状态等，无法开始回退动作时 (注) 功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none">• 请确认参数设定有无问题。• 请确认动作环境有无问题。• 执行报警清除后，务必实施原点复位。

*1) 根据Pr6.86 bit15 (回退动作相关报警切换) 切换回退动作时发生的报警。
例) bit15=0 时发生 Err85.0、Err85.1 *3)、Err85.2 (A5N 互换规格)，
bit15=1时发生Err87.1、Err87.2 *3)、Err87.3 (A6B互换规格)。

*2) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。

*3) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5) 回退动作详细内容

(5-1) 回退动作启动条件

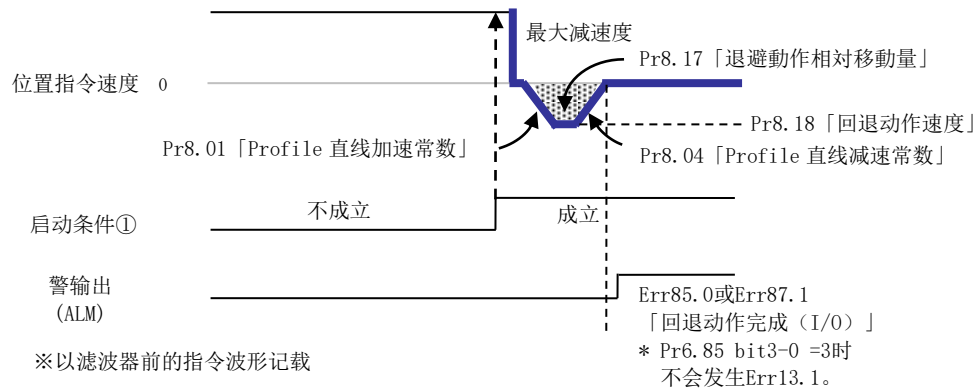
满足条件①, ② *1) 时, 启动回退动作。

条件①

Pr6.85 bit3-0 = 1 回退动作输入 (RET) ON 时

Pr6.85 bit3-0 = 2 回退动作输入 (RET)、近原点输入 (HOME) 两者均为 ON 时

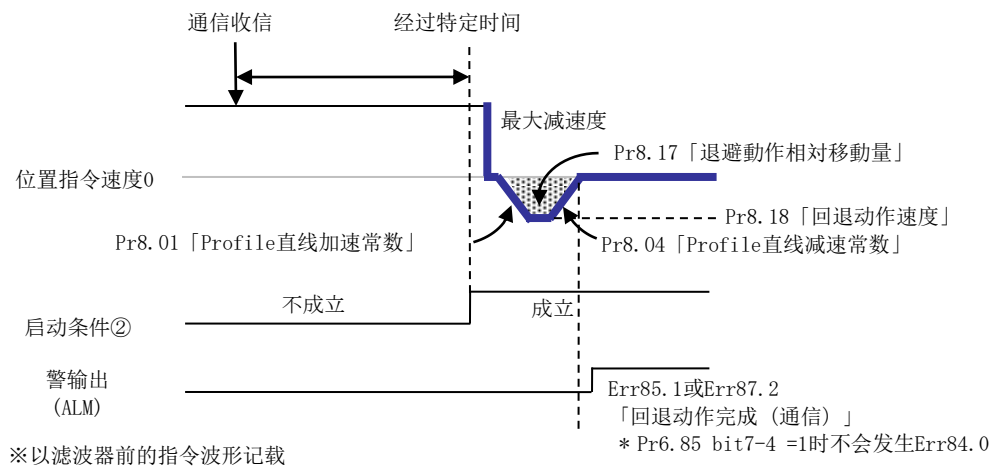
Pr6.85 bit3-0 = 3 检出主电源 OFF 时



条件② *1)

Pr6.85 bit7-4 = 1 并且检测出 RTEX 通信超时异常时

Pr6.85 bit7-4 = 2 并且检测出 RTEX 通信超时异常或 RTEX 通信周期异常时



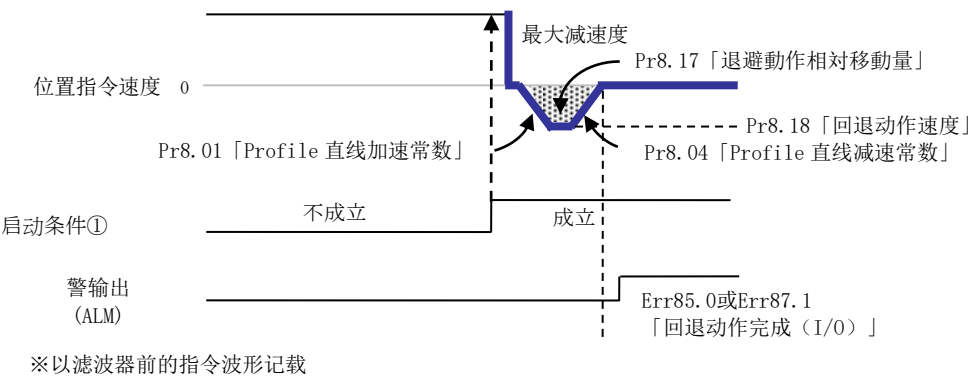
*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-2) 关于回退动作完成时的外部制动器控制

回退动作完成时发生 Err85.0/Err87.1 或者 Err85.1/ Err87.2 *1) 的情况下, 在从制动器解除输出 (BRK-0 FF) 到外部制动器实际动作之前的期间, 通过维持电机通电等, 可以防止机器人手臂等落下。详细内容请参照「6-3-6 关于报警发生时的落下防止功能」。

*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-3) 电机动作中的回退动作启动
如果在驱动中满足回退动作启动条件①or ② *1)，则以最大减速度停止，并进行回退动作。



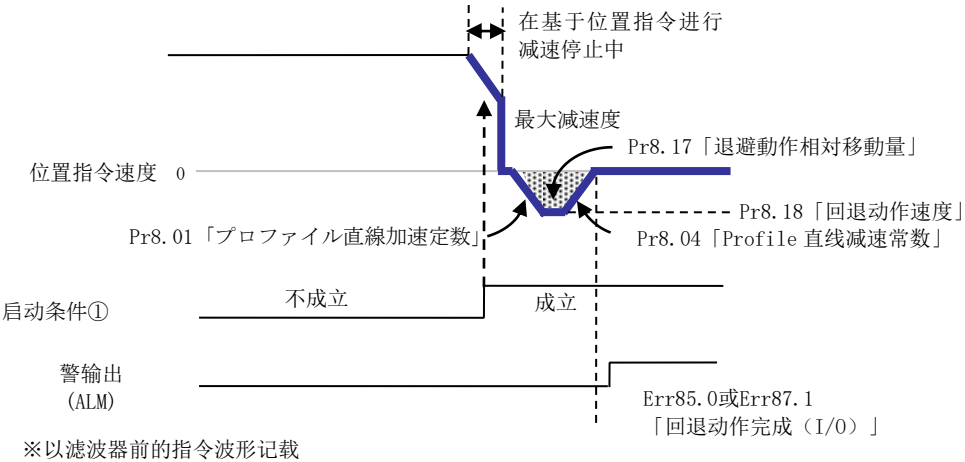
*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-4) 电机减速中的回退动作启动

在基于位置指令进行减速停止中，如果满足回退动作启动条件①or ② *1)，则以最大减速度停止，并进行回退动作。

通过驱动禁止输入对即时停止动作进行减速停止时，如果满足回退动作启动条件①or ②*1)，则在即时停止后进行回退动作。

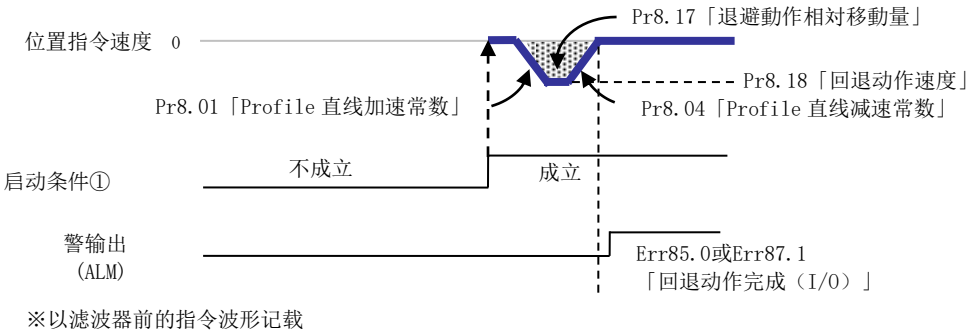
即使在伺服OFF、主电源OFF (Pr6.85 bit3-0=3 主电源OFF为回退动作启动条件的情况除外)、因发生报警而减速停止时、基于驱动禁止输入的DB、空转中满足回退动作启动条件①or ②*1)，也不进行回退动作，位置指令停止，根据报警时减速时序开始减速，并发生 Err85.2或者 Err87.3。



*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-5) 从电机停止状态开始的回退动作

如果在停止中满足回退动作启动条件①or ② *1)，则进行回退动作。



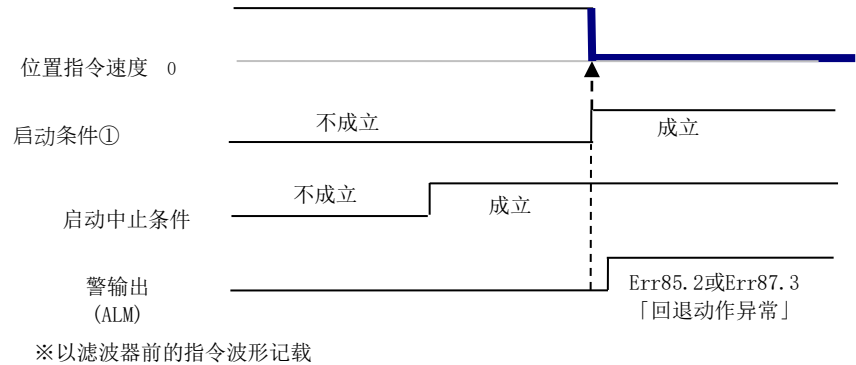
*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-6) 电动机动作中的回退动作启动中止条件

满足下述任意一种启动中止条件时，即使满足回退动作启动条件①or ② *1)，也不进行回退动作，位置指令停止，根据报警时减速时序开始减速，并发生 Err85. 2或者 Err87. 3。

【启动中止条件】

- 回退动作方向的驱动禁止输入（POT、NOT）为ON
- 回退动作停止输入（STOP）为ON
- RTEX 通信未确立时(试运转模式等)
- 伺服OFF
- 发生报警
- 主电源OFF （※ Pr6.85 bit3-0 = 3以外的情况）
- ST0 输入



*1) 功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。

(5-7) 回退动作的执行中断条件

在回退动作中满足下述任意一种执行中断条件时，回退动作的执行中断，位置指令停止，依赖于执行中断条件，按照报警动作时序开始减速，并发生Err85. 2或者Err87. 3。

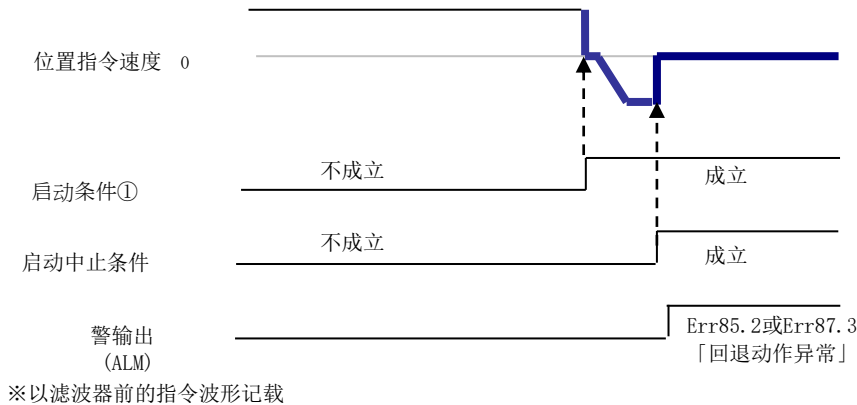
※回退动作中不再满足回退动作启动条件时，则继续进行现状动作。

【执行中断条件】

- 回退动作方向的驱动禁止输入（POT、NOT）为ON
- 回退动作停止输入（STOP）为ON
- 回退动作执行条件为①时，收到来自上位装置的伺服 OFF 指令。
- 发生报警
- ST0 输入
- 主电源 OFF （※ Pr6.85 bit3-0 = 3以外的情况）

※ Pr6.85 bit3-0 = 3以外的情况下，为了防止主电源OFF导致回退动作中断，推荐设定为Pr5.09(主电源OFF检出时间)=2000(无效)。

但是，在主电源整流位置的PN 间电压低于规定值时，将发生 Err13. 0(主电源电压不足保护(PN 间电压不足))，回退动作中断。



7. 保护功能/警告功能

7-1 保护功能一览

此伺服驱动器内置各种保护功能。这些保护功能如果动作，伺服驱动器关闭报警输出信号（ALM）前面板的 7 段数码管 LED 上显示错误代码。（但是 V 型机架不搭载 7 段 LED）

错误代码		报警名称	属 性		
主	辅		履历	可清零	立即停止*6
11	0	控制电源电压不足保护		○	
12	0	过电压保护	○	○	
13	0	主电源电压不足保护 (PN 间电压不足)		○	○
	1	主电源电压不足保护 (AC 断路检出)		○	○
14	0	过电流保护	○		
	1	IPM 异常保护	○		
15	0	过热保护	○		○
	1	编码器过热异常保护	○		○
16	0	过载保护	○	○*1	
	1	转矩饱和和异常保护	○	○	
18	0	再生过负载保护	○		○
	1	再生 Tr 异常保护	○		
21	0	编码器通信断线异常保护	○		
	1	编码器通信异常保护	○		
23	0	编码器通信数据异常保护	○		
24	0	位置偏差过大保护	○	○	○
	1	速度偏差过大保护	○	○	○
25	0	混合偏差过大保护	○		○
26	0	过速度保护	○	○	○
	1	第 2 过速度保护	○	○	
27	1	绝对式清零保护	○		
	4	指令异常保护	○		○
	5	动作指令竞争保护	○		○
	6	位置信息初始化异常保护	○	○	
	7	脉冲再生限界保护	○		
28	0	脉冲再生限界保护	○	○	○
29	1	计数器溢出保护 1	○		
	2	计数器溢出保护 2	○		
31	0	安全功能异常保护 1	○		
	2	安全功能异常保护 2	○		
33	0	输入重复分配异常 1 保护	○		
	1	输入重复分配异常 2 保护	○		
	2	输入功能编号异常 1 保护	○		
	3	输入功能编号异常 2 保护	○		
	4	输出功能编号异常 1 保护	○		
	5	输出功能编号异常 2 保护	○		
	8	箝位输入分配异常保护	○		
34	0	电机可动范围设定异常保护	○	○	
	1	单圈绝对式可动范围异常保护	○	○	
36	0~1	EEPROM 参数异常保护			
37	0~2	EEPROM 检验代码异常保护			
38	0	驱动禁止输入保护 1		○	
	1	驱动禁止输入保护 2		○	
	2	驱动禁止输入保护 3	○		

（接下页）

错误编号		报警名称	属 性		
主	辅		履历	可清零	立即停止*6
40	0	绝对式系统停止保护	○	○*2	
41	0	绝对式计数器溢出保护	○		
42	0	绝对式过速保护	○	○*2	
44	0	单圈计数异常保护	○		
45	0	多圈计数异常保护	○		
47	0	绝对式状态异常保护	○		
50	0	外部位移传感器接线异常保护	○		
	1	外部位移传感器通信异常保护	○		
	2	外部位移传感器通信数据异常保护	○		
51	0	外部位移传感器 ST 异常保护 0	○		
	1	外部位移传感器 ST 异常保护 1	○		
	2	外部位移传感器 ST 异常保护 2	○		
	3	外部位移传感器 ST 异常保护 3	○		
	4	外部位移传感器 ST 异常保护 4	○		
	5	外部位移传感器 ST 异常保护 5	○		
55	0	A 相接线异常保护	○		
	1	B 相接线异常保护	○		
	2	Z 相接线异常保护	○		
70	0	U 相电流检出器异常保护	○		
	1	W 相电流检出器异常保护	○		
72	0	热保护器异常保护	○		
80	3	PLL 未完成异常保护	○	○	
82	0	RTEX 轴地址设定异常保护	○		
83	0	RTEX 连续通信异常保护 1	○	○	○
	1	RTEX 连续通信异常保护 2	○	○	○
84	0	RTEX 通信超时异常保护	○	○	○
	3	RTEX 通信同步异常保护	○		
	5	RTEX 通信周期异常保护	○	○	○
85	0	回退动作完成 (I/O) *7	○	*8	○
	1	回退动作完成 (通信) *7	○	*8	○
	2	回退动作异常 *7	○	*8	○
86	0	RTEX Cyclic 数据异常保护 1	○	○	○
	1	RTEX Cyclic 数据异常保护 2	○	○	○
	2	RTEX UpdateCounter 异常保护	○		○
87	0	强制报警输入保护		○	○
	1	回退动作完成 (I/O) *7	○	*8	○
	2	回退动作完成 (通信) *7	○	*8	○
	3	回退动作异常 *7	○	*8	○
90	2	RTEX 多轴间同步确立异常保护	○		
91	1	RTEX 指令异常保护	○	○	
	3	RTEX 指令异常保护 2	○	○	
92	0	编码器数据复原异常保护	○		
	1	外部位移传感器数据复原异常保护	○		
	3	多圈数据上限值不一致异常保护	○		
93	0	参数设定异常保护 1	○		
	2	参数设定异常保护 2	○		
	3	外部位移传感器连接异常保护	○		
	5	参数设定异常保护 4	○		
	8	参数设定异常保护 6	○		
94	2	原点复位异常保护	○	○	
	3	原点复位异常保护 2	○	○	

(接下页)

错误编号		报警名称	属 性		
主	辅		履历	可清零	立即停止*6
95	0~4	电机自动识别异常保护			
96	2	控制单元异常保护 1	○		
	3	控制单元异常保护 2	○		
	4	控制单元异常保护 3	○		
	5	控制单元异常保护 4	○		
	6	控制单元异常保护 5	○		
	7	控制单元异常保护 6	○		
98	1	RTEX 硬件异常保护 1	○		
	2	RTEX 硬件异常保护 2	○		
	3	RTEX 硬件异常保护 3	○		
	5	硬件自我诊断异常保护 1			
其他代码		其他异常保护	-	-	-

- *1: Err16.0「过载保护」已动作时，发生约 10 秒后可以清零。
报警清除命令被受理，变为可清零状态后进行清零处理。
- *2: Err40.0「绝对式系统关闭异常保护」、Err42.0「绝对式过速保护」发生时，无法通过绝对式清零进行报警清除。
- *3: 在发生不可清除的报警时在去除异常原因后再接通控制电源，或使用 RTEX 的软件复位指令即可清除。
- *4: 发生可清除报警时，可通过 RTEX 通信或者 USB 通信(安装支援软件)清除报警。
确保报警清除安全，并务必在停止中进行。
- *5: 由于伺服驱动器内部的控制电路的过大的噪音等主要原因误动作时，显示



- 此时，请立即切断电源。
- *6: 所谓立即停止，Pr5.10「报警时时序」设定为 4~7 时，显示立即停止报警。详情请参照 6-3-4 节。
- *7: 据 Pr6.86 bit15 (回退动作相关报警切换) 切换回退动作时发生的报警。
例) bit15=0 时发生 Err85.0、Err85.1、Err85.2(A5N 互换规格)，
bit15=1 时发生 Err87.1、Err87.2、Err87.3(A6B 互换规格)。
- *8: 根据 Pr6.86 bit0、2 的设定切换可否清除报警。
bit0: Err85.0/Err87.1(回退动作完成 (I/O)) 的报警清除属性
bit1: Err85.1/Err87.2(回退动作完成 (通信)) 的报警清除属性
bit2: Err85.2/Err87.3(回退动作异常)的报警清除属性
均为 0:不可清除报警、1:可清除报警

7-2 保护功能详情

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
11	0	控制电源电压不足保护	控制电源整流位置的 PN 间电压低于规定值。 ① 电源电压低。发生瞬间停电 ② 电源容量不足…由于主电源接通时的突入电流，电源电压下降。 ③ 伺服驱动器故障（电路故障）	测定连接器以及端子台的 L1C-L2C 线电压 ① 提升电源电压的容量。更换电源。 ② 提升电源容量。 ③ 更换新的驱动器。 ※V 型机架时测量 P2-N2 线间电压
12	0	过电压保护	电源电压超过允许输入电压范围→整流位置的 PN 间电压在规定值以上。电源电压太高。由于无功补偿电容器、UPS（无停电电源装置）造成电压跳起。 ① 再生电阻的断线 ② 由于外置再生电阻不合适，导致再生能量无法吸收。 ③ 伺服驱动器故障（电路故障）	测定连接器 (L1, L2, L3) 线电压。输入正确的电压。拆去无功补偿电容器。 ① 测定伺服驱动器的端子 P-B 间外置的电阻的电阻值， ∞ 表示断线。更换外置电阻。 ② 更换为指定的再生电阻值瓦数。 ③ 更换新的驱动器。 ※V 型机架时测量 P1-N1 线间电压
13	0	主电源电压不足保护 (PN)	Pr5.08「主电源关闭时 LV 触发选择」bit0=1 时，L1-L3 间在 Pr5.09「主电源关闭检出时间」设定的时间以上，瞬停 或者伺服开启中将主电源整流位置的 PN 间电压低于规定值。 *主电源 OFF 触发回退动作时，不发生 Err13.1 ① 电源电压较低。发生瞬间停电	测定连接器 (L1, L2, L3) 线电压 ① 提升电源电压的容量。更换电源。排除遗漏主电源的电磁接触器的原因，再次接通电源。
	1	主电源电压不足保护 (AC)	② 发生瞬间停电 ③ 电源容量不足…由于主电源开启时的突入电流，电源电压降低。 ④ 缺相…三相输入规格的伺服驱动器在单相电源下动作。 ⑤ 伺服驱动器故障（电路故障）	② 确认 Pr5.09(主电源关闭检出时间) 的设定。正确设定电源的各相。 ③ 提升电源容量。电源容量参照标准规格书的「伺服驱动器的外围设备一览」。 ④ 正确连接电源的各相 (L1, L2, L3)。单相 100V 及单相 200V 请使用 L1, L3。 ⑤ 更换新的伺服驱动器。 ※V 型机架时测量 P1-N1 线间电压
14	0	过电流保护	流过整流器的电流超过规定值。 ① 驱动器故障（电路、IGBT 的部品不良等） ② 电机线 U, V, W 短路。 ③ 电机线接地。 ④ 电机烧损。	① 取下电机线，伺服开启，如果立即发生故障，更换新品（动作中）伺服驱动器。 ② 确认电机线的连接 U, V, W 是否短路，连接器的导线是否有毛刺。正确连接电机线。 ③ 确认电机线的 U, V, W 和电机的地线间的绝缘电阻。绝缘不良时，更换电机。 ④ 确认电机的各线间电阻的平衡，如果不平衡，更换电机。
	1	IPM 异常保护	⑤ 电机线接触不良。 ⑥ 由于频繁的伺服开启·关闭，动态制动器用继电器故障。 ⑦ 指令输入与伺服 ON 的时间同步或指令输入快。 ⑧ 动态制动器电路过热，温度保险丝烧断。（仅 E、F 型）	⑤ 确认电机的连接部 U, V, W 的连接器 PIN 是否脱落，如果松动、脱落，请紧固。 ⑥ 更换伺服驱动器。停止伺服开启·关闭下的动作·停止。 ⑦ 伺服开启后等待 100ms 以上后输入指令。 ⑧ 更换伺服驱动器。

(接下页)

报警编号		名称	原因	处理
主	辅			
15	0	过热保护	伺服驱动器的散热器、功率元件的温度变为规定值以上。 ① 伺服驱动器的周围温度超过规定值。 ② 过载使用	确认伺服驱动器的使用温度范围。 ① 改善伺服驱动器的周围温度以及冷却条件。 ② 提升伺服驱动器、电机的容量。 延长加减速时间。 减少负载。
	1	编码器过热异常保护	编码器的温度在编码器过热异常等级以上。 ① 伺服电机周围的温度高。 ② 过载使用	① 改善伺服电机周围的温度以及冷却条件。 ② 提升伺服驱动器、电机的容量。 延长加减速时间。 减少负载。
16	0	过载保护 (过负载保护)	转矩指令的实际动作值超过 Pr5.12 (过载等级设定) 设定的过载等级时, 根据时限特性激活过载保护。 ① 负载太重, 实效转矩超过定格转矩, 长时间持续运转。 ② 由于增益不良, 产生发振、摆动动作。电机的振动、异音。Pr0.04「惯量比」的设定值异常。 ③ 电机的误配线、断线。 ④ 机械碰撞、机械突然加重。机械的扭曲。 ⑤ 电磁制动器依旧动作。 ⑥ 台配线中, 误将电机线连接到其他轴, 误配线。 ⑦ Pr5.12 “过载水平设定” 过低。 <div>■ 本节末尾记载了过载保护时限特性。</div>	通过模拟输出或者通信确认转矩 (电流) 波形是否有发振、上下大的振动。通过前面板或者通信确认过载警告显示以及负载率。 ① 提升伺服驱动器、电机容量。延长加减速时间。减小负载。 ② 再调整增益。 ③ 根据配线图进行电机接线。更换线缆。 ④ 排除机械的扭曲。减轻负载。 ⑤ 测定制动器端子的电压。打开制动器。 ⑥ 电机线、编码器线与对应的轴正确配线。 ⑦ 设定 Pr5.12 “过载水平设定” = 0 (设定为电机所容许的最大值)。
	1	转矩饱和和异常保护	转矩饱和状态在 Pr7.16 “转矩饱和和异常保护次数” 或 Pr6.57 “转矩饱和和异常保护检测时间” 的设定值间连续。	• 确认驱动器的动作状态。 • 请执行和 Err16.0 同样的处理。
18	0	再生过负载保护	再生能量超过再生电阻的处理能力。 ① 由于负载惯量大在减速中的再生能量使整流器的电压上升, 再生电阻的能量吸收不足从而使得电压上升。 ② 因为电机转速高, 在有限的减速时间下, 无法将再生能量吸收。 ③ 外置电阻的动作限界被限制为 10% 的占空比。 <div><请求>Pr0.16 设定为 2 时, 请务必设置温度保险等外部保护。没有再生电阻的保护, 再生电阻有可能异常发热后烧损。</div>	通过前面板或者通信确认再生负载率。无法用于连续的再生制动。 ① 确认动作模型。(速度监视器)。确认再生电阻负载率以及过再生警告显示。提升电机、伺服驱动器容量, 将减速时间变缓。外置再生电阻。 ② 确认动作模型。(速度监视器)。确认再生电阻负载率以及过回生警告显示。提升电机、伺服驱动器容量, 将减速时间变缓。降低电机转速。外置再生电阻。 ③ Pr0.16 「外置再生电阻设定」设定为 2。
	1	再生 Tr 异常保护	• 伺服驱动器的再生驱动用 Tr 的故障。	• 更换伺服驱动器。

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
21	0	编码器通信断线异常保护	编码器和伺服驱动器的通信达到一定次数中断，断线检出功能动作。	根据配线图进行编码器线配线。更正连接器 PIN 的错误接线。
	1	编码器通信异常保护	来自编码器的数据发生通信异常。主要是噪音引起的数据异常。虽与编码器线连接但是通信数据异常。	<ul style="list-style-type: none"> • 确保编码器的电源电压为 DC5V\pm5% (4.75 ~5.25V) …特别是编码器线很长时请注意。 • 分离捆绑在一起的电机线和编码器线。 • 屏蔽线接 FG
23	0	编码器通信数据异常保护	来自编码器的数据无通信异常，而数据内容异常。主要是噪音引起的数据异常。虽与编码器线连接但是通信数据异常。	<ul style="list-style-type: none"> • 确保编码器的电源电压为 DC5V\pm5% (4.75 ~5.25V) …特别是编码器线很长时请注意。 • 分离捆绑在一起的电机线和编码器线。 • 屏蔽线接 FG
24	0	位置偏差过大保护	位置偏差脉冲超过 Pr0.14「位置偏差过大设定」的设定。 ① 电机未追随指令动作。 ② Pr0.14「位置偏差过大设定」值太小。	① 确认电机是否追随位置指令脉冲旋转。通过转矩监视器确认输出转矩未饱和。进行增益调整。Pr0.13「第1转矩限制设定」、Pr5.22「第2转矩限制设定」设为最大。根据配线图进行编码器线配线。延长加减速时间。减轻负载，降低速度。 ② 增大 Pr0.14 的设定值。
	1	速度偏差过大保护	内部位置指令速度和实际速度的差（速度偏差）超过 Pr6.02「速度偏差过大设定」的设定。 注）由于正方向/负方向驱动禁止输入立即停止等、内部位置指令速度强制为0时，瞬间速度偏差变大。另外，因为内部位置指令速度启动时也会使速度偏差变大，所以请设定充足的余量。	<ul style="list-style-type: none"> • 加大 Pr6.02 的设定值。 • 延长内部位置指令速度的加减速时间，或者通过增益提升追随性。 • 将速度偏差过大检出无效。(Pr6.02=0)
25	0	混合偏差过大异常保护	全闭环控制时，外部位移传感器反馈负载位置和编码器反馈的电机位置，偏差超过 Pr3.28「混合偏差过大设定」设定的脉冲数。	<ul style="list-style-type: none"> • 确认电机和负载的接线。 • 确认外部位移传感器和伺服驱动器的接线。 • 负载动作时，确认电机位置（编码器反馈值）的变化和负载位置（外部位移传感器反馈值）的变化是相同符号。 确认是否正确设定外部位移传感器分频分子、分母（Pr3.24、3.25）、外部位移传感器方向反转（Pr3.26）。
26	0	过速度保护	电机的转速超过 Pr5.13「过速度等级设定」的设定值。	<ul style="list-style-type: none"> • 避免过大的速度指令。 • 确认指令脉冲的输入频率以及分频·倍频比。 • 由于增益调整不良发生过冲时，进行增益调整。 • 根据配线图进行编码器线配线。
	1	第2过速度保护	电机的转速超过 Pr6.15「第2过速度等级设定」的设定值。	

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
27	1	绝对式清零保护	通过 USB 通信 (安装支援软件) 进行绝对式编码器的多圈清零。	<ul style="list-style-type: none"> 确认是否通过 USB 通信 (安装支援软件) 进行绝对式编码器的多圈清零。 (注) 为安全上的措施, 并非异常。 通过 RTEX 通信进行多圈清零时, 虽然不发生报警, 但这种情况下, 请将控制电源复位。
	4	指令异常保护	位置指令变化量 (电子齿轮后的值) 超出规定值。	<ul style="list-style-type: none"> 根据 Cyclic 位置控制 (CP) 动作等确认位置指令变化量是否变大。 确认电子齿轮比。 确认 Update_Counter 是否在正确的周期内变化。 在从伺服 OFF 变为 ON 时发生的情况下, 确认 Servo_Active 是否在 0 的时刻正确地将位置指令在实际位置初始化。 确认指令更新周期与通信周期相关的参数设定是否与上位装置的规格匹配。
	5	指令生成异常保护	位置指令生成处理中发生超出演算范围等异常。	<ul style="list-style-type: none"> 确认电子齿轮比以及加减速速度是否满足制约事项。
	6	动作指令竞争保护	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.99 bit0=0 时, 在驱动器单独动作的 FFT、试运转执行中确立了 RTEX 通信。 Pr7.99 bit0=1 时, 在驱动器单独动作的 FFT、试运转执行中通过 RTEX 通信收到伺服接通指令。 在试运转、FFT、Z 相搜索、配合增益执行中收到了来自 PANATERM 的要求切换到虚拟全闭环控制模式的指令。 (注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> Pr7.99 bit0=0 时, 确认在 FFT、试运转执行中是否确立了 RTEX。 Pr7.99 bit0=1 时, 确认 FFT、试运转执行中高位装置是否通过 RTEX 通信发送了伺服接通指令。 确认在试运转、FFT、Z 相搜索、配合增益执行中 PANATERM 是否发送了要求切换到虚拟全闭环控制模式的指令。
	7	位置信息初始化异常保护	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信的复位指令的属性 C 参数有效化模式处理中已实行伺服 ON。 (注) 功能扩展版 2 以前的软件版本中不支持。 • 原点复位指令 (Type_Code: 11h~1Dh) 中, 在从原点检测到原点复位完成的期间内, 从高位装置取消了原点复位指令。 (注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> RTEX 通信的复位指令的属性 C 参数有效化模式处理中是否为伺服 OFF 状态。 确认有无在原点信号附近取消原点复位指令。
28	0	脉冲再生限界保护	脉冲再生的输出频率超过界限。	<ul style="list-style-type: none"> 确认 Pr0.11 「电机每旋转 1 圈输出脉冲数」、Pr5.03 「脉冲输出分频分母」的设定值。 检出无效时, 请设定 Pr5.33 「脉冲再生输出限界设定」为 0。
29	1	计数器溢出保护 1	绝对式模式中控制电源投入后, 属性 C 参数有效化模式执行后, 在经过 PANATERM、RTEX 的绝对式多圈清零时、PANATERM 动作 (试运转、频率特性解析、Z 相搜索、配合增益) 结束时、利用 PANATERM 的引线分配设定时的位置信息初始化处理中, 绝对式编码器 (绝对式外部位移传感器) 位置 [脉冲单位] / 电子齿轮比的计算值超出 32bit 的宽度。	<ul style="list-style-type: none"> 确认绝对式编码器 (绝对式外部位移传感器) 位置的动作范围与重新设定电子齿轮比。
	2	计数器溢出保护 2	脉冲单位的位置偏差的值 $\pm (2^{30} - 1) (1073741823)$ 以上。 或者指令单位的位置偏差的值超过 $\pm 2^{30} (1073741824)$ 。	<ul style="list-style-type: none"> 确认电机是否追随位置指令旋转。 通过转矩监视器确认输出转矩未饱和。 进行增益调整。 转矩限制设定为最大。 根据配线图进行编码器的接线。
31	0	安全功能异常保护 1	安全功能检出异常。	<ul style="list-style-type: none"> 若多次反复发生, 有可能出现故障, 需更换伺服驱动器。请返还到代理店检查 (维修)。
	2	安全功能异常保护 2		

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
33	0	输入重复分配异常 1 保护	输入信号 (SI1, SI2, SI3, SI4) 的功能分配重复设定。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
	1	输入重复分配异常 2 保护	输入信号 (SI5, SI6, SI7, SI8) 的功能分配重复设定。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
	2	输入功能编号异常 1 保护	输入信号 (SI1, SI2, SI3, SI4) 功能分配指定有未定义编号。或者逻辑设定异常。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
	3	输入功能编号异常 2 保护	输入信号 (SI5, SI6, SI7, SI8) 功能分配指定有未定义编号。或者逻辑设定异常。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
	4	输出功能编号异常 1 保护	输出信号 (SO1) 功能分配指定有未定义编号。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
	5	输出功能编号异常 2 保护	输出信号 (SO2, SO3) 功能分配指定有未定义编号。	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
33	8	箝位输入分配异常保护	箝位补正 PIN(SI5、SI6、SI7) 功能分配存在异常。 • EXT1 分配到 SI5 以外、EXT2 分配到 SI6 以外、EXT3 分配到 SI7 以外 • HOME 分配到 SI6 或者 SI7、POT 分配到 SI5 或者 SI7、NOT 分配到 SI5 或者 SI6 • 未分配到全部的控制模式	• 请正确设定连接器 PIN 的功能分配。
34	0	电机可动范围设定异常保护	针对位置指令输入范围, 电机超过 Pr5. 14 「电机可动范围设定」设定的电机可以动作范围。 ①增益不合适。 ②Pr5. 14 的设定值太小。 ③Pr6. 97 「功能扩展设定 3」bit2=1 时, 满足强制发生 Err34. 0 的条件。 (注) 功能扩展版 1 以前的软件版本中不支持。	①确认增益(位置环增益和速度环增益的平衡)、惯量比。 ②Pr5. 14 的设定值变大。或者将 Pr5. 14 设定为 0, 保护功能设为无效。 ③修改设定条件和动作条件。(请参照 6-2 项的注意事项。)
	1	单圈绝对式可动范围异常保护	绝对式编码器连接时, Pr0. 15 「绝对式编码器设定」=3 的情况下, 电机(编码器)位置超出电机可动范围(编码器单圈数据)。	• 确认包含了绝对式原点位置复位的绝对式编码器(绝对式位移传感器)位置的动作范围与电子齿轮比的重新设定。 • 将电机(编码器)位置返回到电机可动范围内(编码器单圈数据内)。
36	0	EEPROM 参数异常保护	电源接通时从 EEPROM 读出数据时, 参数保存区域的数据被破坏。	• 再次设定全部参数。 • 如果多次重复发生, 因为有可能发生故障, 所以请更换驱动器。将驱动器送回购买的地方进行检查(修理)。
	1			
37	0	EEPROM Check 代码异常保护	电源接通时从 EEPROM 读出数据时, EEPROM 写入数据被破坏。	可能存在故障, 因此要更换伺服驱动器。方进行检查(修理)。
	1			
	2			
38	0	驱动禁止输入保护 1	Pr5. 04 「驱动禁止输入设定」=0 时正方向/负方向驱动禁止输入 (POT /NOT) 同时开启。 Pr5. 04=2 时正方向/负方向驱动禁止输入其中一个被开启。	• 确认接入正方向/负方向驱动禁止输入的开关、电线、电源是否异常。特别是要确认控制用信号电源 (DC12~24V) 启动是否延迟。
	1	驱动禁止输入保护 2	Pr5. 04=0 时 RTEX 通信为断开状态且 POT/NOT 的其中一个为 ON 状态下, 通过 USB 通信(安装支援软件)接收动作指令(试运转、FFT 等)。 相反, 通过 USB 通信(安装支援软件)在动作指令下进行动作中时 POT/NOT 打开。	• 确认连接到正方向/负方向驱动径直输入的开关、电线、电源是否为异常。特别是要确认控制用信号电源 DC12~24V 的启动是否延迟。
	2	驱动禁止输入保护 3	POT 分配到 SI6 或者 NOT 分配到 SI7 的状态下设定 Pr5. 04 「驱动禁止输入设定」=1 以外的值。	• POT 分配到 SI6 或者 NOT 分配到 SI7 时, 确认 Pr5. 04 「驱动禁止输入设定」=1。

(接下页)

报警编号		名称	原因	处 理
主	辅			
40	0	绝对式系统停止异常保护	给绝对式编码器的供给电源、电池电源下降，内置电容电压下降到规定值以下。 是无电池绝对式编码器，1 次也没有进行过无电池绝对式编码器的清零。	连接绝对式数据电池后，进行带电池绝对式编码器的清零。进行无电池绝对式编码器的清零。 如果不进行绝对式编码器清零，无法进行报警清除。
41	0	绝对式计数溢出异常保护	绝对式编码器的多圈计数值超过规定值。	<ul style="list-style-type: none"> • 设定 Pr0. 15（绝对式编码器设定）为合适的值。 • 从机械原来开始的移动量在 32767 圈以内。 • 进行绝对式编码器清零。
42	0	绝对式过速异常保护	使用绝对式编码器时 ①停电时，只有电池电源供给时，超过电机转速的规定值。 ③通常动作时由于任何因素编码器电源被断开，并且转速超过规定值。 (注)在无电池绝对式编码器上不会发生。	<ul style="list-style-type: none"> ①确认停电时来自外部的驱动的有无和此时的转速。设定为规定值以下。 ②通常动作中切换到停电模式 <ul style="list-style-type: none"> • 确认编码器侧的电源电压（5V±5%）。 • 确认连接器 X6 的连接状态。 如果不进行绝对式编码器的清零则无法进行报警清除。
44	0	单圈计数异常保护	检测单圈计数器的异常。	更换电机。
45	0	多圈计数异常保护	检测多圈计数器的异常。	更换电机。
47	0	绝对式状态异常保护	电源接通时，绝对式编码器在规定值以上旋转。	电源接通时，电机不动作。
50	0	外部位移传感器接线异常保护	外部位移传感器和伺服驱动器的通信达到一定次数中断，断线检出功能动作。	<ul style="list-style-type: none"> • 根据接线进行外部位移传感器配线。更正连接器 PIN 的误接线。
	1	外部位移传感器通信异常保护	来自外部位移传感器的数据发生通信异常。主要由于噪音造成数据异常。虽然外部位移传感器接线电缆连接，但通信数据异常。	<ul style="list-style-type: none"> • 确保外部位移传感器的电源电压为 DC5V±5% (4.75~5.25V) …特别要注意外部位移传感器接线电缆太长的情况。
	2	外部位移传感器通信数据异常保护	来自外部位移传感器的数据并非通信异常，但是数据内容异常。主要由于噪音造成数据异常。虽然外部位移传感器接线电缆连接，但通信数据异常。	<ul style="list-style-type: none"> • 分离捆绑在一起的电机线和外部位移传感器接线电缆。 • 屏蔽线连接到 FG。 • …参照标准规格书的外部位移传感器的连接图。
51	0	外部位移传感器 ST 异常保护 0	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit0 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	排除异常原因后，请进行外部位移传感器报警的清零。此后，请断开控制电源后重启。
	1	外部位移传感器 ST 异常保护 1	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit1 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	
	2	外部位移传感器 ST 异常保护 2	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit2 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	
	3	外部位移传感器 ST 异常保护 3	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit3 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	
	4	外部位移传感器 ST 异常保护 4	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit4 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	
	5	外部位移传感器 ST 异常保护 5	外部位移传感器的错误代码 (ALMC) 的 bit5 为 1。请确认外部位移传感器的规格。	

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
55	0	A相接线异常保护	外部位移传感器的A相接线发生断线等异常。	确认外部位移传感器的A相接线。
	1	B相接线异常保护	外部位移传感器的B相接线发生断线等异常。	确认外部位移传感器的B相接线。
	2	Z相接线异常保护	外部位移传感器的Z相接线发生断线等异常。	确认外部位移传感器的Z相接线。
70	0	U相电流检出器异常保护	U相的电流检出偏移值异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源后，再次接通。 尽管如此，显示报警发生时，有发生故障的可能性。请终止使用，更换电机、伺服驱动器。返回代理店进行检查（修理）。
	1	W相电流检出器异常保护	W相的电流检出偏移值异常	
72	0	热保护器异常保护	热保护器发生异常	
80	3	PLL未完成异常保护	同步处理开始后已经过1s，但通信和伺服的相位调整（PLL锁定）仍未完成。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认Pr7.20“RTEX通信周期设定”、Pr7.91“RTEX通信周期扩展设定”中设定的通信周期与高位装置的发送周期是否一致。 请确认Pr7.22“RTEX功能扩展设定1”bit1的多个轴间同步模式设定与高位装置的设定是否一致。 请确认高位装置侧的处理有无问题。 请确认从高位装置发送RTEX通信数据的周期有无异常。 请将发送来自上位装置的RTEX通信数据的周期精度设计在±0.05%以内。 通信周期为250us以下时，即使指令更新周期和通信周期相同，也需要让Update_Counter正确变化。请确认Update_Counter有无问题。 断开电源，重启。 如果仍然显示并发生错误，则可能是出现故障。请终止使用，更换电机、伺服驱动器。 请返还到代理店检查（维修）。
82	0	RTEX轴地址设定异常保护	控制电源投入时，伺服驱动器的轴地址设定用旋转开关的值设定到范围外。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认轴地址设定用旋转开关的值。 正确设定（0~31）轴地址设定用旋转开关后，再次接通伺服驱动器的控制电源。
83	0	RTEX连接通信异常保护1	以自节点为接收方的数据读出时的异常（CRC异常）检测以在Pr7.95“RTEX连续通信异常保护1检测次数”中所设定的次数继续。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认是否有施加过度的噪音到通信电缆。 请确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态是否有问题。 请确认通信电缆是否为TIA/EIA-568规格所规定的CAT5e以上（推荐6以上）的STP（带油封的双绞线）。 请将通信电缆更换为推荐品。 在通信电缆上施加噪音滤波器。 增大Pr7.95或Pr7.96的设定值。
	1	RTEX连接通信异常保护2	以自节点为接收方的数据读出时的异常检测以在Pr7.96“RTEX连续通信异常保护2检测次数”中所设定的次数继续。 (注)本报警未CRC异常、未接收、Cyclic数据异常的其中一个发生，就视为异常发生。	

(接下页)

错误编号		名称	原因	处 理
主	辅			
84	0	RTEX 通信 超时异常保护	不接收通信数据由RTEX通信IC接收分配处理启动信号以在Pr7.97“RTEX通信超时异常保护检测次数”中所设定的次数继续为未输出的状态。 但是,当Pr6.85「回退动作条件设定」bit7-4 = 1时,不发生Err84.0,回退动作完成后发生Err85.1或Err87.2。 (注)功能扩充第6版以前的软件版本不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 在因通信电缆的更换而发生频率改变时,可能是连接器接触不良。 请变更连接器插塞的厂家。 请确认通信电缆是否断线。 请确认前端的轴是否为无法送信的状态(电源 OFF、复位等)。 请确认从上位装置发出的 RTEX 通信数据在周期内是否异常。 请确认在 Pr7.20“RTEX 通信周期设定”、Pr7.91“RTEX 通信周期扩展设定”中所设定的通信周期是否与来自上位装置的发送周期一致。 增大 Pr7.97 的设定值。 上述以外请实施与Err83.0相同的处理。
	3	RTEX 通信同步 异常保护	在通信与伺服的同步处理中发生异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源,重启。 但是仍显示报警发生时,有可能存在故障。 中断使用,请更换电机、伺服驱动器。 产品送回购买处进行检查(修理)。
	5	RTEX 通信周期 异常保护	由RTEX通信IC进行接收分配处理启动信号虽被输出,但在输出周期中有异常,通信与伺服不同步。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认接收来自上位装置的 RTEX 通信数据的周期中有无异常。 请确认在 Pr7.20“RTEX 通信周期设定”、Pr7.91“RTEX 通信周期扩展设定”中所设定的通信周期是否与来自上位装置的发送周期一致。 上述以外请实施与Err83.0相同的处理。
85	0	回退动作完成 (I/O) *1)	由于I/O异常触发回退动作,且正常执行 (注)功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 此为安全上的措施,若为有意实施的回退动作则没有问题。 用于通知退避动作已执行的异常。 执行报警清除后,务必实施原点复位。
	1	回退动作完成 (通信) *1)	由于通信异常触发回退动作,且正常执行 (注)功能扩展版6以前的软件版本中不支持。	
	2	回退动作异常 *1)	无法实施回退动作时 <ul style="list-style-type: none"> Pr6.85“回退动作条件设定”设定异常时 回退动作有效且通信周期设定不足0.25ms时 回退动作中检测出回退方向驱动禁止输入(POT/NOT)及回退动作停止输入(STOP)时 回退动作中,主电源OFF(Pr6.85“回退动作条件设定”bit0-3为3以外)/伺服OFF/报警发生/STO输入时 在检测出回退动作停止输入(STOP)的状态下,满足回退动作执行条件时 在根据非来自上位装置的通信指令进行动作中(试运转功能、频率测定功能),满足回退动作执行条件时 由于伺服OFF状态等,无法开始回退动作时 (注)功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数设定有无问题。 请确认动作环境有无问题。 执行报警清除后,务必实施原点复位。

*1) 根据 Pr6.86 bit15 (回退动作关联报警切换) 切换回退动作时发生的报警。

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
86	0	RTEX Cyclic 数据 异常保护 1	Cyclic指令领域的数据 (C/R、MAC-ID) 有异常, 或者32字节模式时Sub_Chk中的异常状态以在Pr7.98 “RTEX Cyclic数据异常保护1/2检测次数” 中所设定的次数继续。	<ul style="list-style-type: none"> • 请确认 Cyclic 指令领域的的数据内容 (左边检出处) 是否有异常。 • 请确认上位装置侧的处理是否有问题。 • 增大Pr7.98的设定值。
	1	RTEX Cyclic 数据 异常保护 2	Cyclic指令代码中的异常状态以在Pr7.98 “RTEX Cyclic数据异常保护1/2检测次数” 中所设定的次数继续。	
	2	RTEX_ Update_Counter 异常保护	Pr7.38 「RTEX_Update_Counter异常保护设定」的设定次数以上累积Update_Counter, 但未被正常更新。	<ul style="list-style-type: none"> • 请确认上位装置侧的处理有无问题。 • 请确认上位装置侧的周期设定与驱动器侧的周期设定是否有问题。 • 增大Pr7.38的设定值。 • 通信周期与指令更新周期的比在1:1时不使用Update_Counter的情况下, 此报警无效。
87	0	强制报警 输入保护	输入强制报警输入 (E-STOP)。	确认强制报警输入 (E-STOP) 的配线。
	1	回退动作完成 (I/O) *1)	由于I/O异常触发回退动作, 且正常执行 (注) 功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> • 此为安全上的措施, 若为有意实施的回退动作则没有问题。 • 用于通知退避动作已执行的异常。 • 执行报警清除后, 务必实施原点复位。
	2	回退动作完成 (通信) *1)	由于通信异常触发回退动作, 且正常执行 (注) 功能扩展版6以前的软件版本中不支持	
	3	回退动作异常 *1)	无法实施回退动作时 • Pr6.85 “回退动作条件设定” 设定异常时 • 回退动作有效且通信周期设定不足0.25ms时 • 回退动作中检测出回退方向驱动禁止输入 (POT/NOT) 及回退动作停止输入 (STOP) 时 • 回退动作中, 主电源OFF (Pr6.85 “回退动作条件设定” bit0-3为3以外)/伺服OFF/报警发生/STO输入时 • 在检测出回退动作停止输入 (STOP) 的状态下, 满足回退动作执行条件时 • 在根据非来自上位装置的通信指令进行动作中 (试运转功能、频率测定功能), 满足回退动作执行条件时 • 由于伺服OFF状态等, 无法开始回退动作时 (注) 功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> • 请确认参数设定有无问题。 • 请确认动作环境有无问题。 • 执行报警清除后, 务必实施原点复位。
90	2	RTEX 多轴间同步确立 异常保护	完全同步模式中, 同步确立过度状态下发生通信异常, 或者中断通信。	<ul style="list-style-type: none"> • 请实施 Err83.0 或者与 Err84.0 相同的处理。

*1) 根据 Pr6.86 bit15 (回退动作关联报警切换) 切换回退动作时发生的报警。

(接下页)

报警编号		名称	原因	处理
主	辅			
91	1	RTEX 指令异常保护	<ul style="list-style-type: none"> 通信周期、全闭环/半闭环(也包括虚拟全闭环控制模式)16/32byte 模式与控制模式的组合不一致 比 2ms 更短的期间内切换控制模式 Profile 位置箝位定位/Profile 原点复位 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 动作中切换控制模式。 非Cyclic指令处理中(Busy=1) 切换控制模式 Profile 位置箝位定位/Profile 原点复位 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 动作中实行原点复位指令 (4h) Profile 定位 /Profile 连续旋转 (Type_Code=10h, 11h, 20h) 动作中, 实行原点复位指令 (4h) 的初期模式 (Type_Code=1□h, 31h) Profile 位置控制 (PP) 下在动作中变更 Type_Code 速度控制(CV)/转矩控制(CT)时, 实行原点复位指令 (4h) 的 Type_Code=1□h/2□h 控制模式为NOP以外时, 半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视功能有效且16字节模式下的通信周期设定为0.0625ms以下 2自由度控制模式(标准型)中, 可切换为位置控制(半闭环控制)以外的控制模式 (注) 功能扩展版5以后的软件版本中不支持。 2自由度控制模式(同步型)中, 可切换为位置控制以外的控制模式 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认上位装置的处理是否有问题。
	3	RTEX 指令异常保护 2	<ul style="list-style-type: none"> 在原点复位指令的带停止功能的箝位模式 (Type_Code: F1h) 中, 从触发信号检出到动作完成, 从上位装置执行了带停止功能的箝位模式的解除。 (注) 功能扩展版 3 以前的软件版本中不支持。 在原点复位即将完成前的位置信息初始化处理中, 从上位装置执行原点复位指令的取消。 (注) 功能扩展版4以前的软件版本中不支持。 PP原点复位中, 原点检出后的返回动作中发生原点复位取消现象。 (注) 功能扩展版 4 以前的软件版本中不支持。 	<ul style="list-style-type: none"> 确认是否在触发信号附近执行带停止功能的箝位模式的解除。 确认原点信号附近是否取消原点复位指令。(如果可能的话, 推荐在停止时取消)
92	0	编码器数据复原异常保护	半闭环控制且绝对式模式时, 内部位置信息的初始化处理未正常进行。	<ul style="list-style-type: none"> 确保编码器的电源电压 $DC5V \pm 5\%$ (4.75~5.25V) …特别是编码器线长的情况下请注意。 若电机线与编码器线捆绑在一起时, 需分离。 将屏蔽层连接到FG
	1	外部位移传感器数据复原异常保护	在全闭环控制并且绝对式模式时未正常执行内部位置信息的初始化处理。	<ul style="list-style-type: none"> 确保外部位移传感器的电源电压为 $DC5V \pm 5\%$ (4.75~5.25V) …特别要注意外部位移传感器连接电缆较长时。 分离捆绑在一起的电机线和外部位移传感器连接电缆。 屏蔽层接到 FG。 …参照标准规格书的外部位移传感器的接线图。
	3	多圈数据上限值不一致异常保护	无限旋转绝对式模式下, 编码器的多圈数据上限值和驱动器参数的多圈数据上限值不一致。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数的设定值。

(接下页)

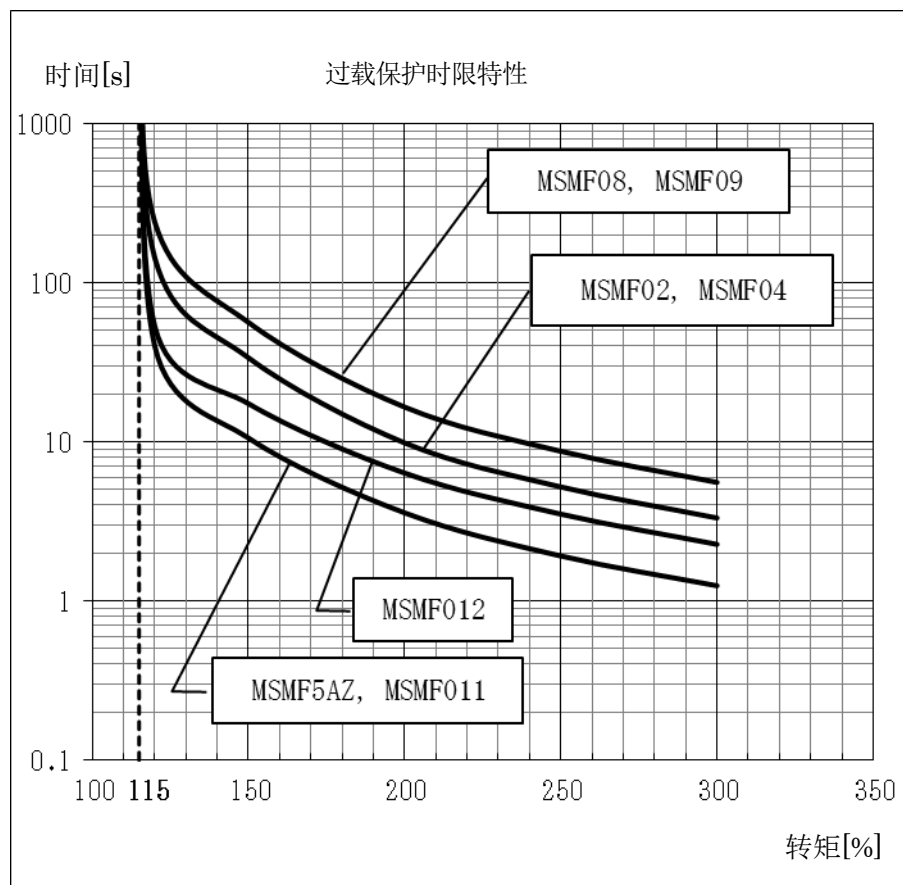
报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
93	0	参数设定异常保护1	超出电子齿轮比容许范围。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数的设定值。 请在电子齿轮比为1/1000~8000倍的范围内使用。
	2	参数设定异常保护2	外部位移传感器比超出容许范围。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数的设定值。 请在外部位移传感器比为1/40~125200倍的范围内使用。
	3	外部位移传感器连接异常保护	Pr3.23(外部位移传感器类型选择)中设定值与所连接的串行通信型的外部位移传感器的类型不吻合。	<ul style="list-style-type: none"> 参照与连接的外部位移传感器的类型设定 Pr3.23。
	5	参数设定异常保护4	<ul style="list-style-type: none"> 未对应Pr7.20“RTEX通信周期设定”、Pr7.91“RTEX通信周期扩展设定”、Pr7.21“RTEX指令更新周期比设定”及Pr7.22“RTEX功能扩展设定1”的bit0(RTEX通信数据大小设定)与电子齿轮比的组合条件。 Pr7.35~Pr7.37的前馈设定重复。 	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数的设定值。 正确的设定条件,请参照技术资料的RTEX通信规格篇(2-5章)。
	8	参数设定异常保护6	<ul style="list-style-type: none"> 23bit分辨率绝对式编码器以外设定为无限旋转绝对式模式。 无限旋转绝对式模式中绝对式原点位置偏移设定在范围外。 在无限旋转绝对式模式、1次旋转绝对式模式下,实际位置超出范围。 虽然虚拟全闭环模式已设定为有效,但未变为全闭环设定(Pr0.01=6)或被设定为绝对类型的外部位移传感器类型。 (注)功能扩展版4以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认参数的设定值。
94	2	原点复位异常保护	Profile原点复位动作有异常。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认传感器的设置状态等是否有异常。
	3	原点复位异常保护2	<ul style="list-style-type: none"> 在设定为Pr7.41“RTEX功能扩展设定5”bit7=1的状态下,使用Z相的原点复位中,在向检测的Z相位置返回的动作中,正方向/负方向驱动禁止输入(POT/NOT)的任一个变为ON。 使用Z相的原点复位中,向检测的Z相位置返回的返回量异常。 在绝对式模式中的原点复位动作中,Pr7.13“绝对原点位置偏移”的EEPROM写入有异常。 (注)功能扩展版5以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 扩大Z相与正方向/负方向驱动禁止输入(POT/NOT)之间的距离。 确认安全性后设为Pr7.41的bit7(Z相原点复位返回动作时驱动禁止输入检测设定)=0(无效)。 执行报警清除后,重新实施原点复位动作。但是仍显示报警发生时,有可能存在故障。中断使用,请更换电机、伺服驱动器。 产品送回购买处进行检查(修理)。
95	0~4	电机自动识别异常保护	电机与伺服驱动器不匹配。	<ul style="list-style-type: none"> 更换为与伺服驱动器相匹配的电机。
96	2	控制单元异常保护1	伺服驱动器的控制单元发生异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源,重启。 产品送回购买处进行检查(修理)。
	3	控制单元异常保护2		
	4	控制单元异常保护3	在伺服驱动器为异常的短时间内收到RTEX通信数据包。	<ul style="list-style-type: none"> 请确认上位装置发送RTEX通信数据包的周期有无紊乱。 上位装置的发送周期精度请设定在±0.05%以内。
	5	控制单元异常保护4	伺服驱动器的控制单元发生异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源,重启。 产品送回购买处进行检查(修理)。
	6	控制单元异常保护5		
	7	控制单元异常保护6		

(接下页)

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
98	1	RTEX 硬件异常保护 1	RTEX通信周围电路有异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源，重启。 但是仍显示报警发生时，有可能存在故障。中断使用，请更换电机、伺服驱动器。产品送回购买处进行检查（修理）。
	2	RTEX 硬件异常保护 2		
	3	RTEX 硬件异常保护 31		
	5	硬件自我诊断异常保护 1	电流检测器异常。	<ul style="list-style-type: none"> 返回到购入店进行调查(修理)。
其他编号		其他异常	控制电路在过大噪音等时误动作。 伺服驱动器的自我诊断功能在动作的伺服驱动器内部发生任何异常。	<ul style="list-style-type: none"> 切断电源，重启。 但是仍显示报警发生时，有可能存在故障。中断使用，请更换电机、伺服驱动器。产品送回购买处进行检查（修理）。

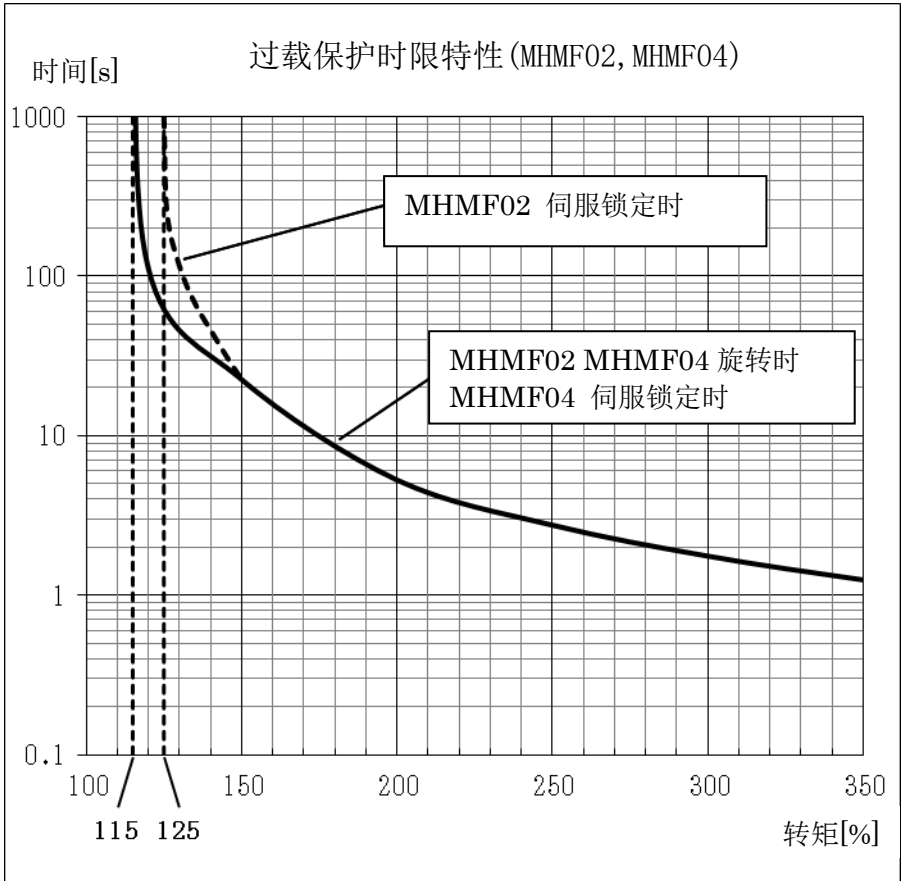
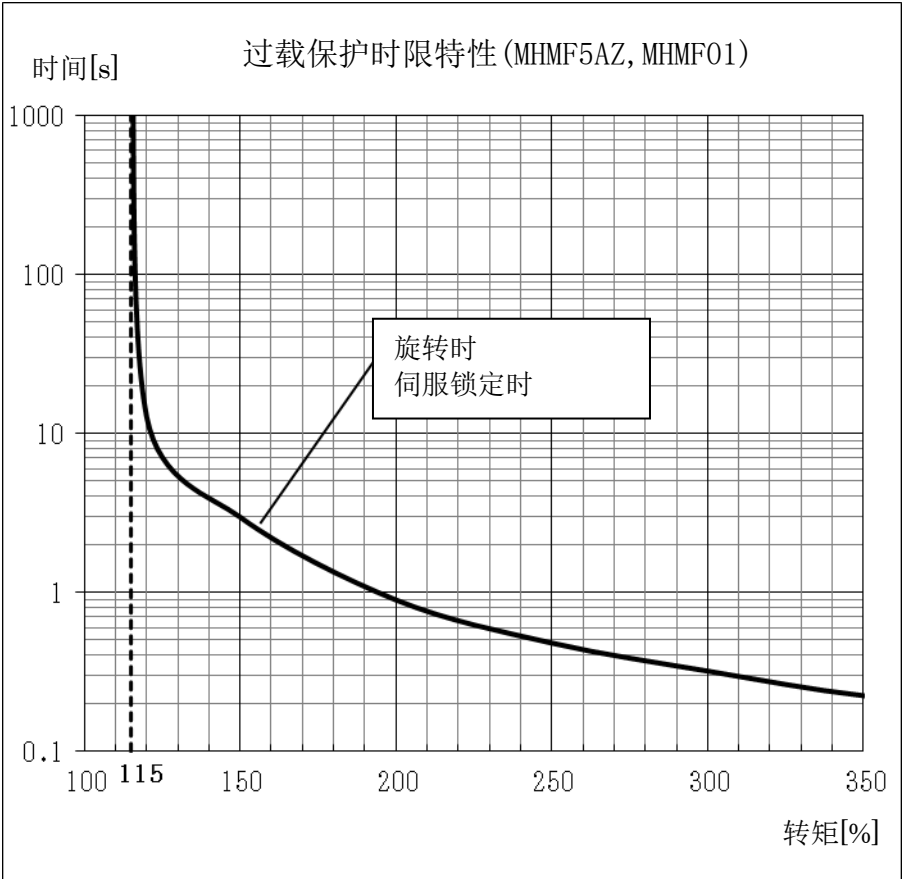
过载保护时限特性

[小型 MSMF]

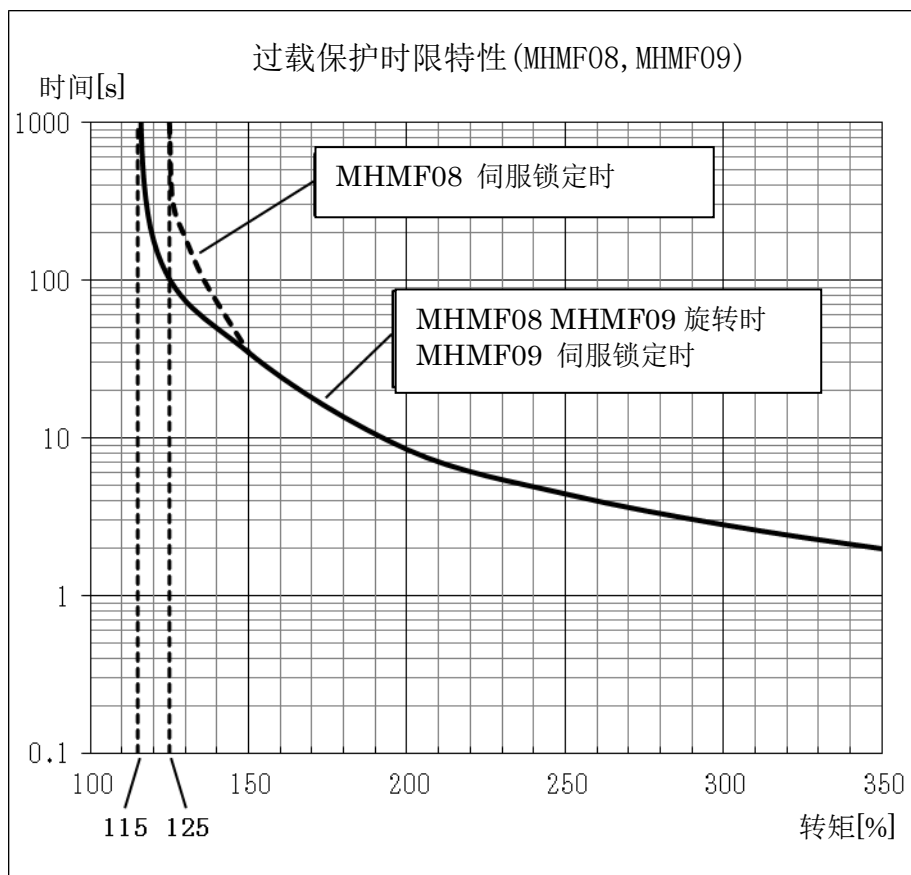


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」，请确认电机规格书。

[小型 MHMF]

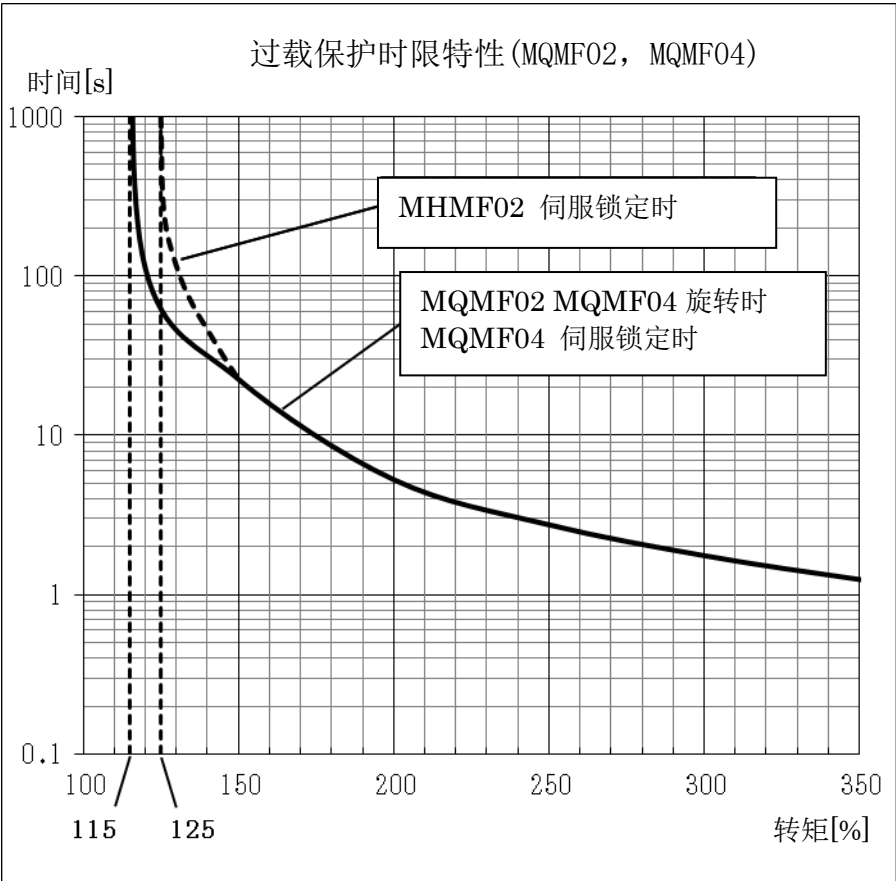
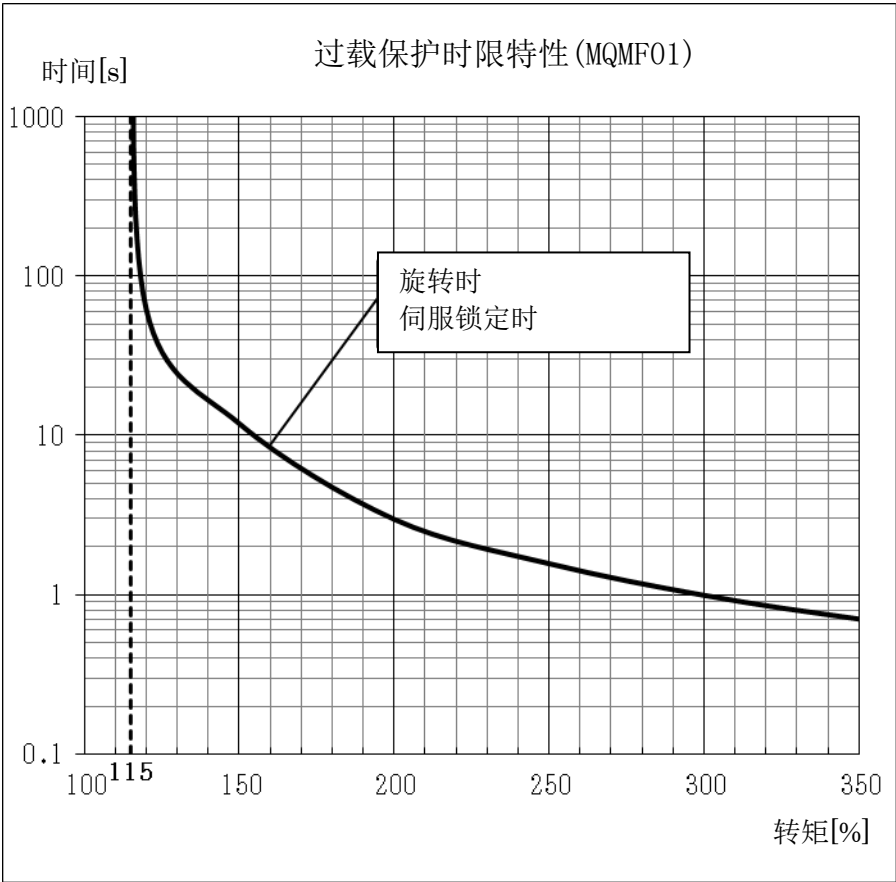


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。



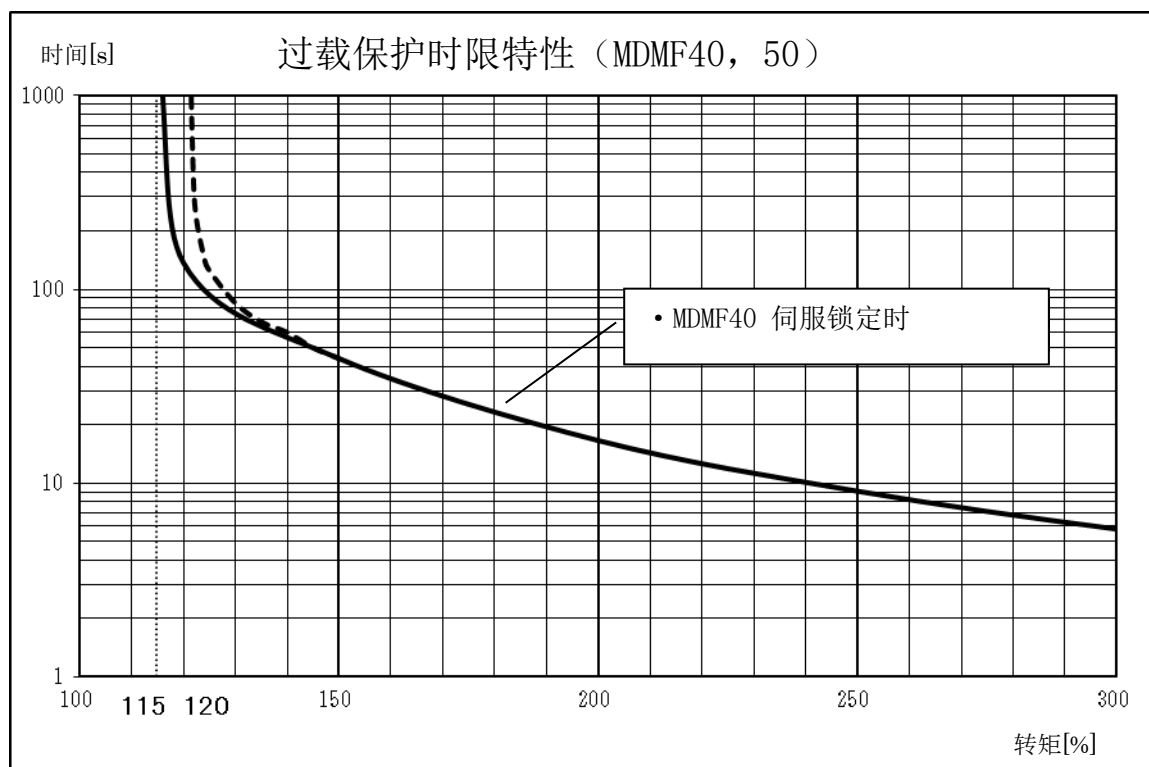
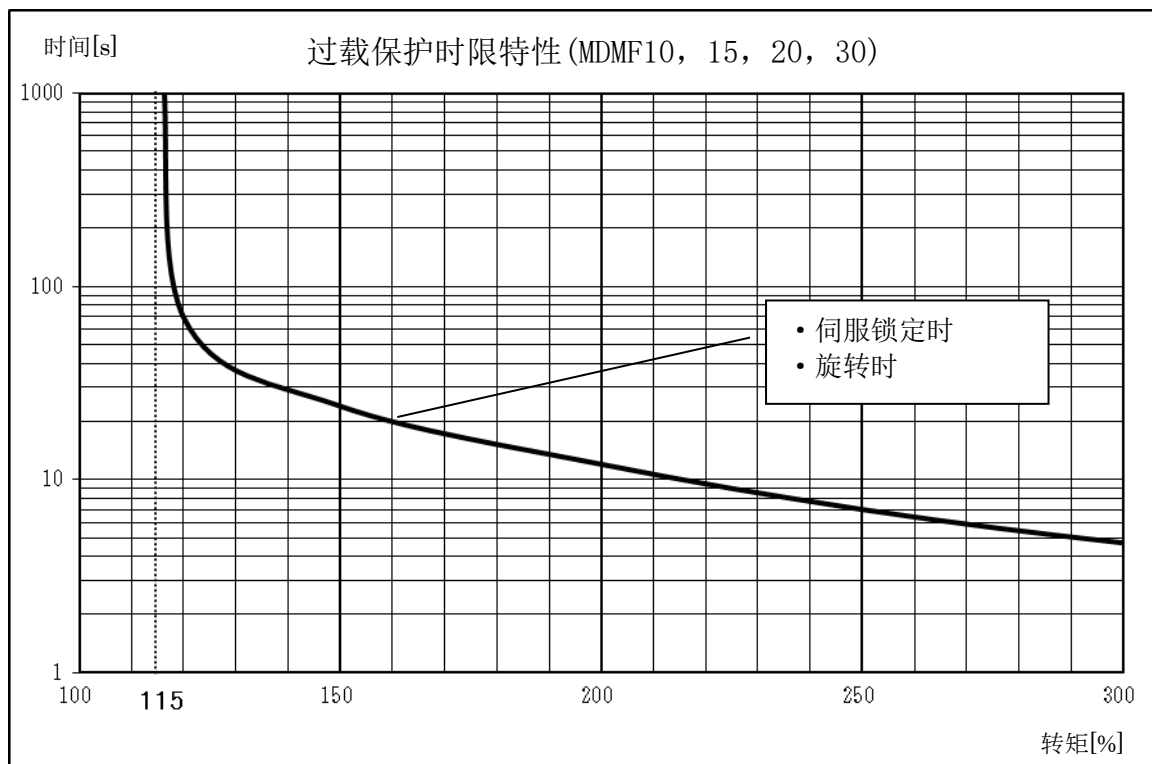
注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

[小型 MQMF]

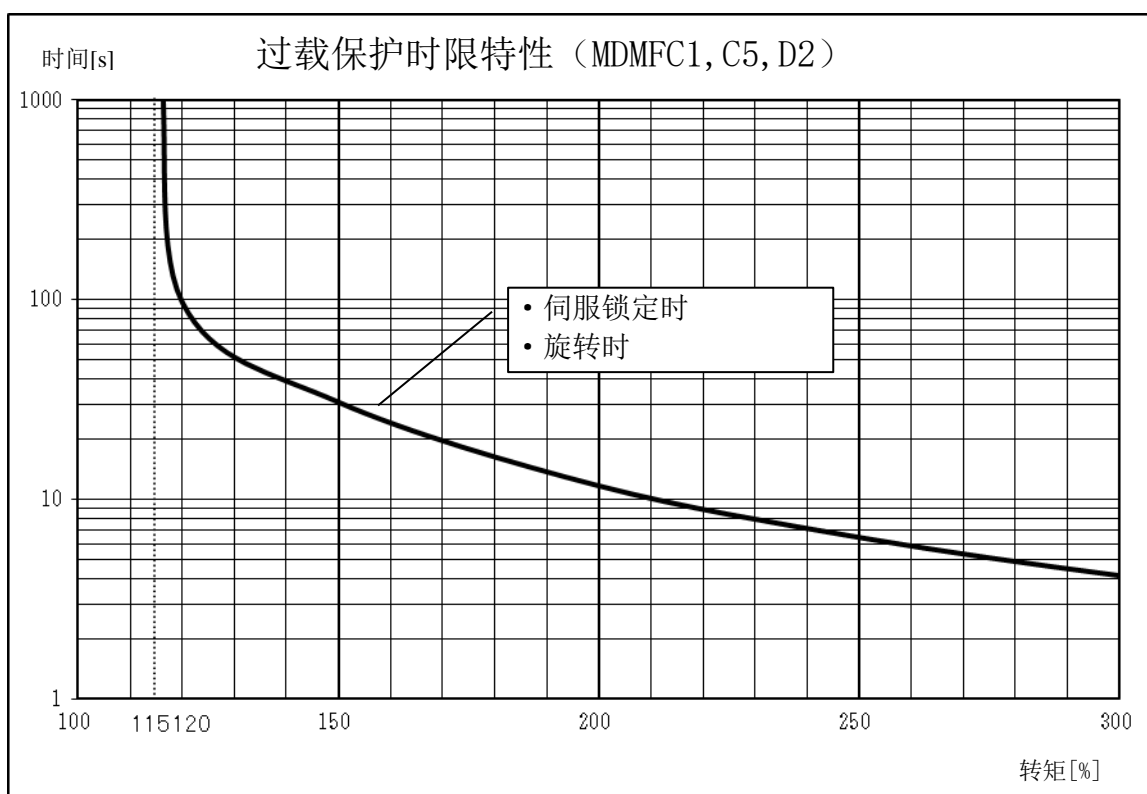
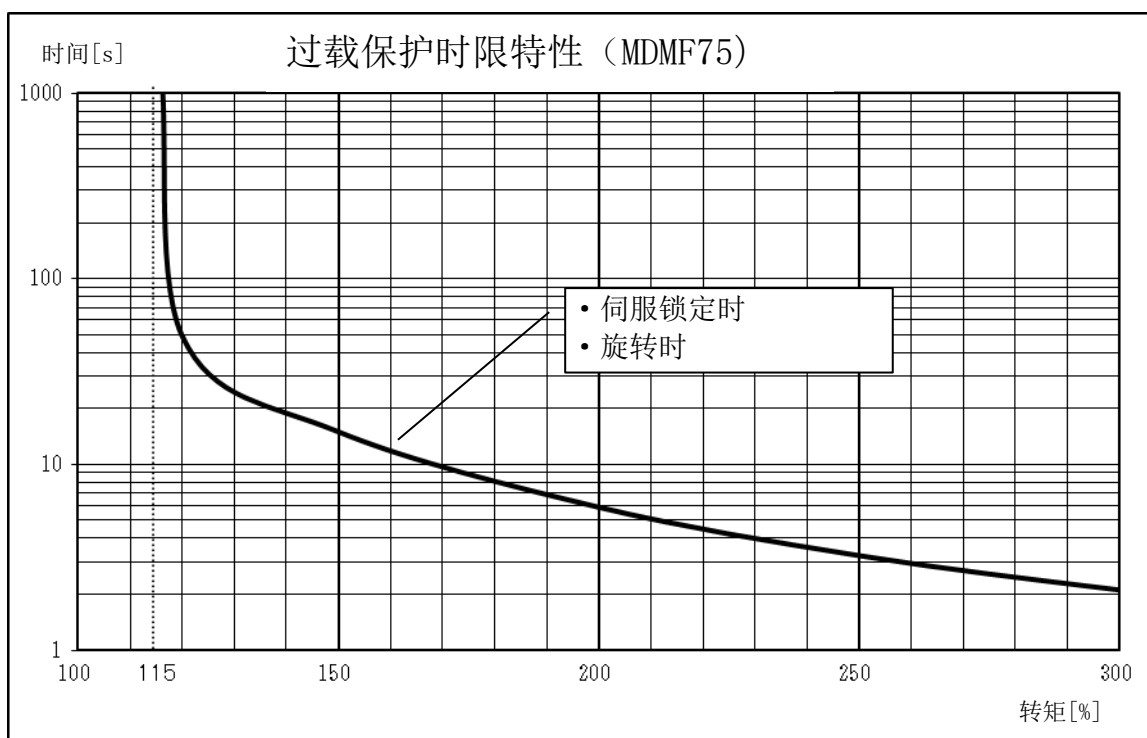


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

[大型 MDMF]

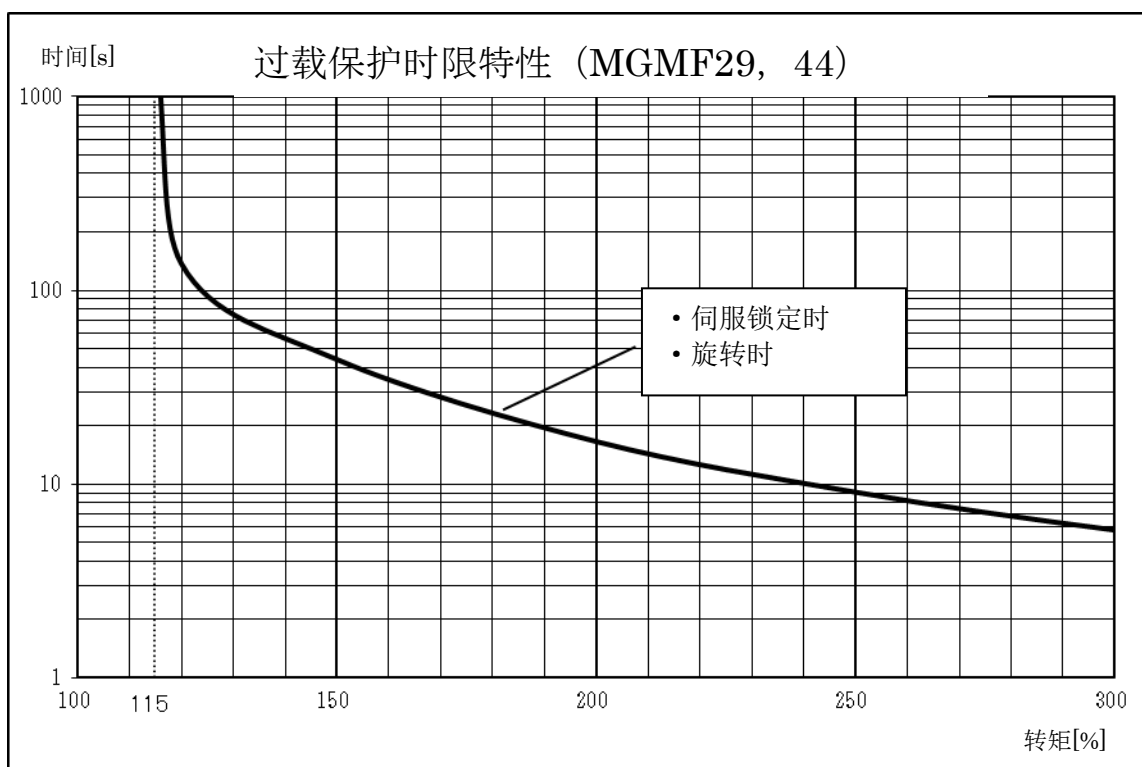
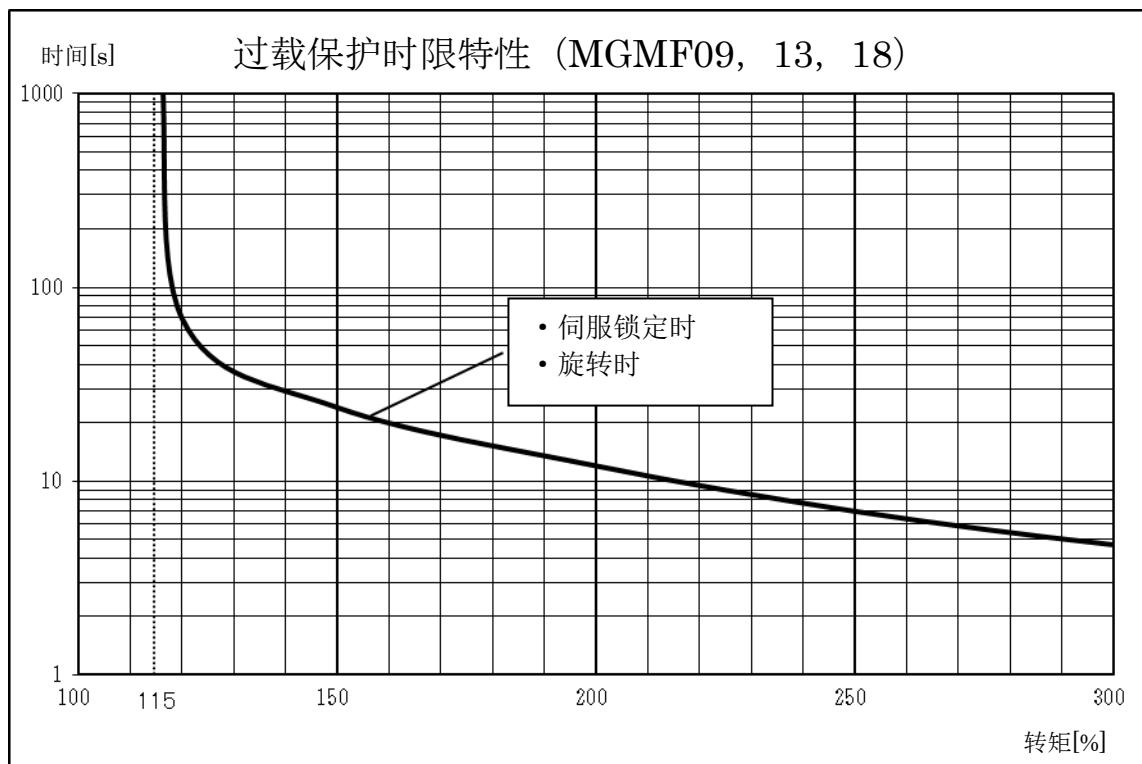


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

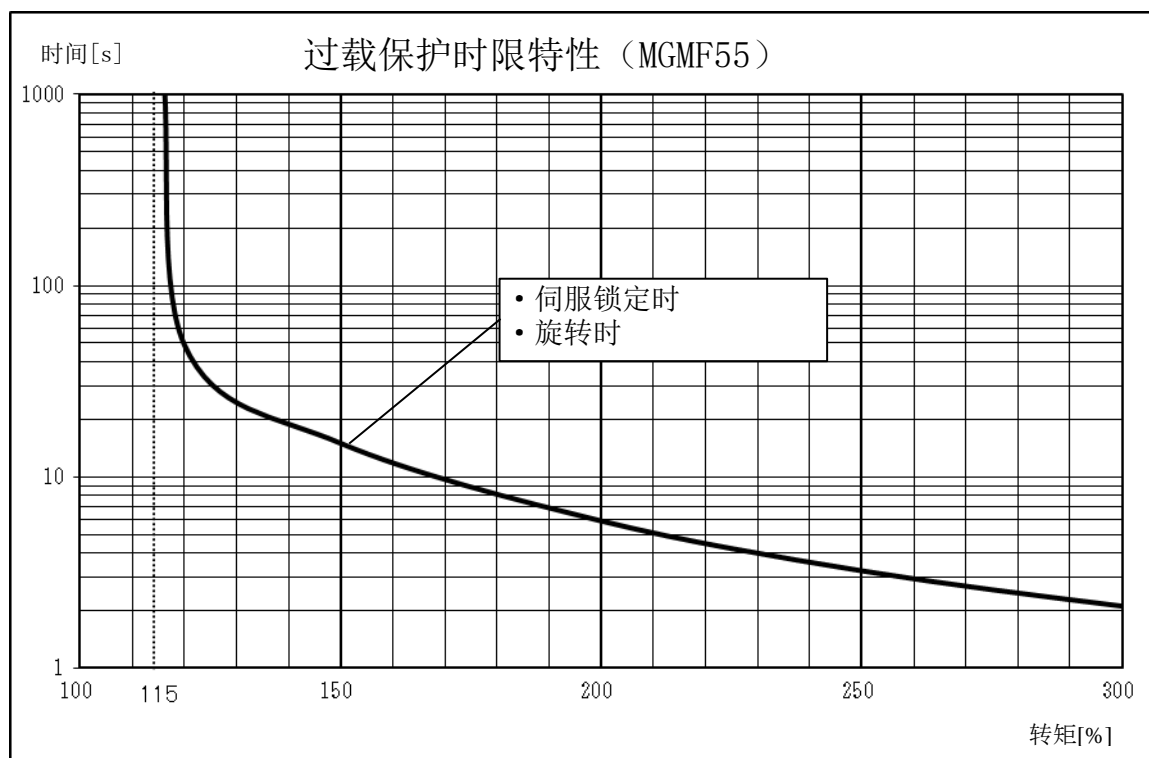


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

[大型 MGMF]

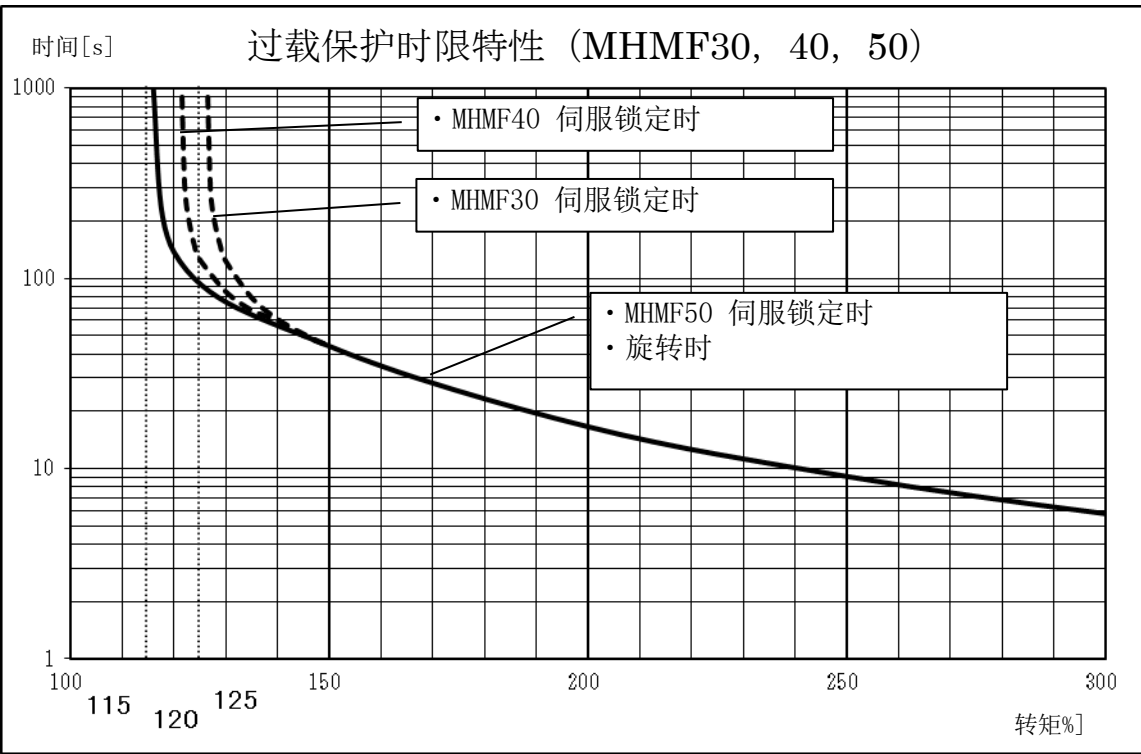
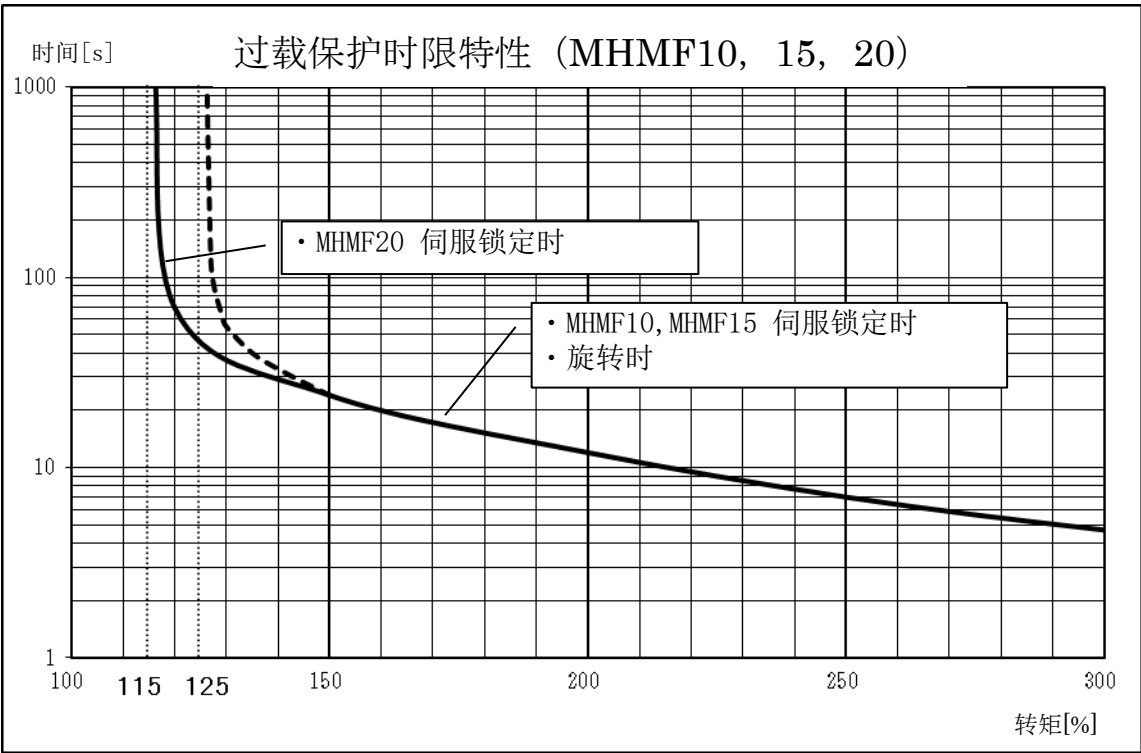


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

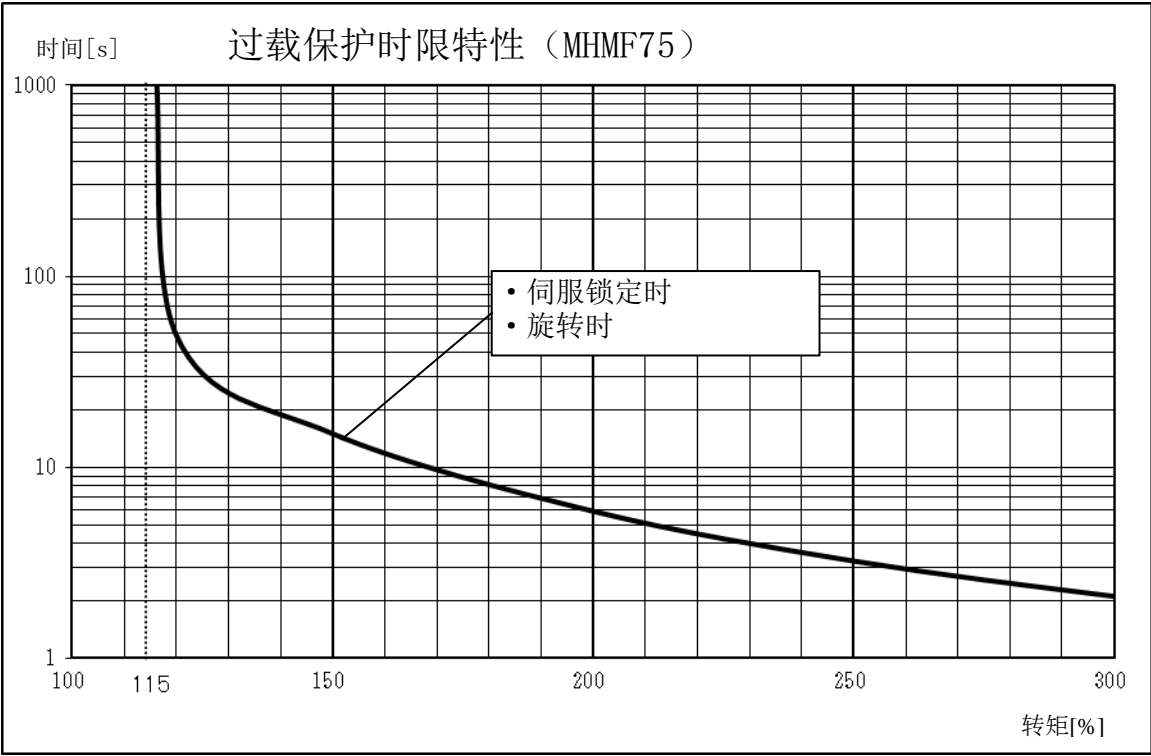


注) 実効トルクが各モータの「S-T特性」に示す連続動作領域内になるようにご使用ください。
「S-T特性」に関しては、モータ仕様書をご確認ください。

[大型 MHMF]

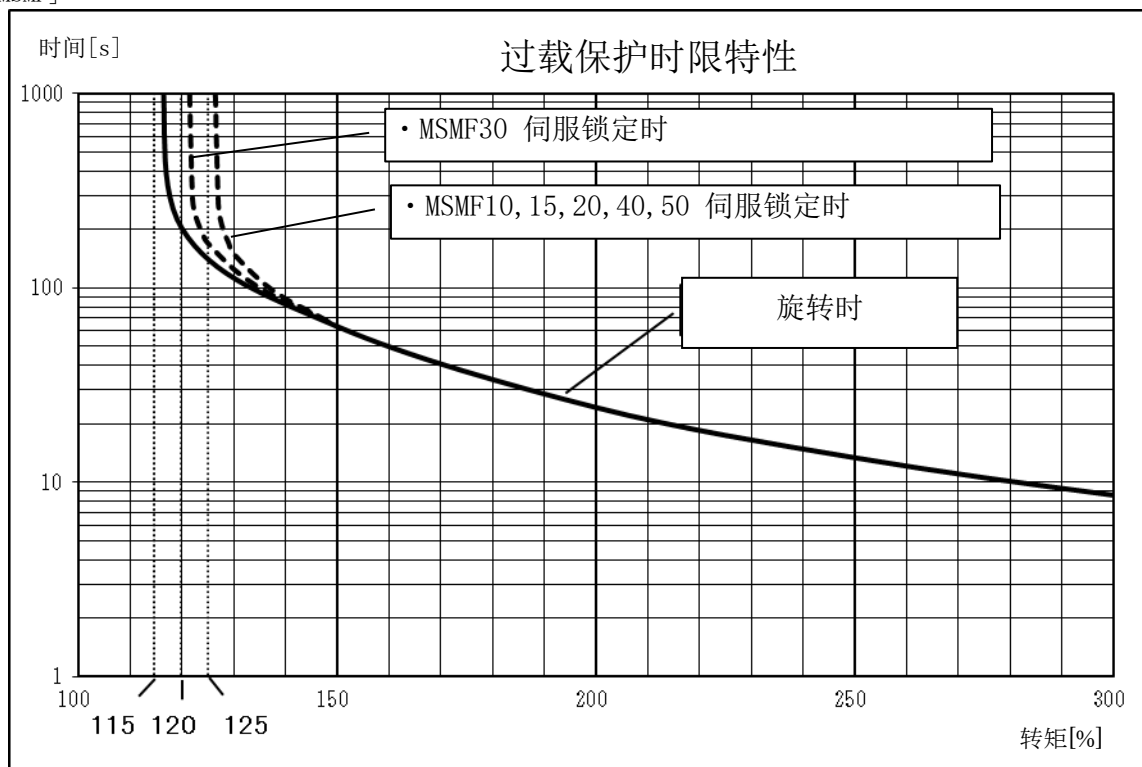


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

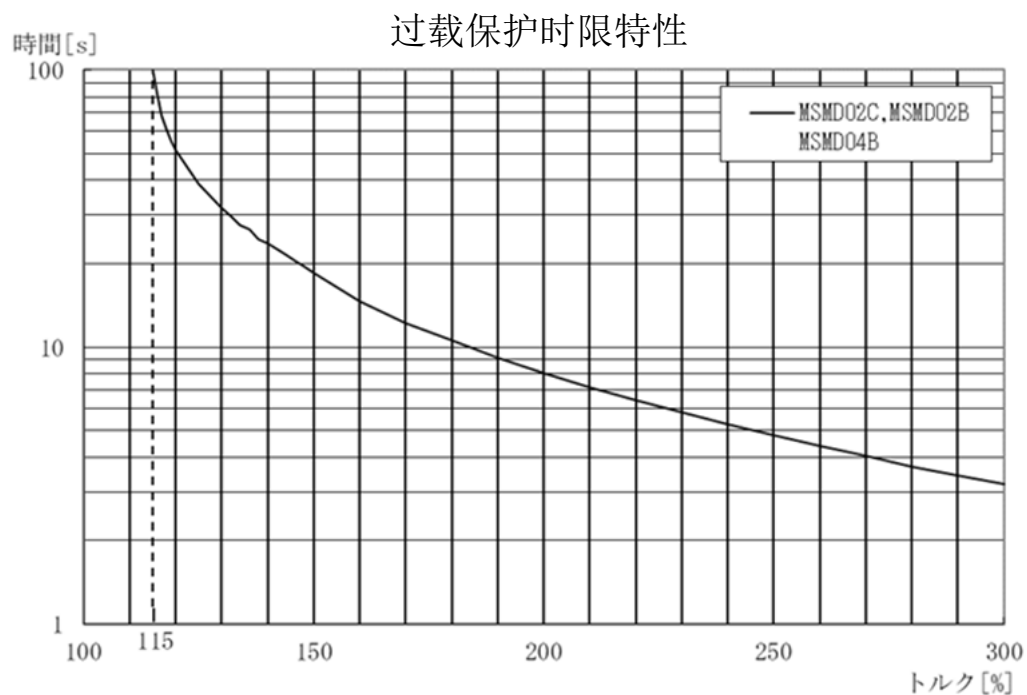


注) 请在实效转矩为各电机的「S-T 特性」中所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」, 请确认电机规格书。

[大型 MSMF]



[小型 MSMD]



注) 请在实效转矩为电机「S-T 特性」所示的连续动作领域内使用。
关于「S-T 特性」请确认电机规格书。

7-3 警告功能

保护功能动作前发生警告，对于过负载等的状态可以进行事前确认。

若要解除警告要因，1s 后自动清除，返回到未发生的状态（警告非箝位模式），即使要因被解除也可以将保持（警告箝位模式）的警告状态切换到 Pr6.27（警告箝位设定状态）。对于清除箝位状态，请按实施与普通报警清除相同的步骤。但是，电池警告相关需在编码器侧进行箝位。电池更换后，执行报警清除，解除编码器侧的箝位状态，可解除警告。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	40	A	警告输出选择 1	0~40	-	在警告输出 1 (WARN1) 中选择输出的警告。 设定值 0: 所有的警告的 OR 输出 1~: 参照次项表。
4	41	A	警告输出选择 2	0~40	-	在警告输出 2 (WARN1) 中选择输出的警告。 设定值 0: 所有的警告的 OR 输出 1~: 参照次项表。
5	20	C	位置设定单位选择	0~1	2	选选择定位完成范围、位置偏差过大警告设定的设定单位。 0: 指令单位 1: 编码器单位 (外部位移传感器单位) (注) 无论本设定值如何, RTEX 通信状态的定位完成的检测阈值始终为指令单位。
6	27	C	警告箝位 状态设定	0~3	-	设定警告箝位状态。 通过一般警告与扩展警告进行设定。 bit0 扩展警告 0: 非箝位 1: 箝位 bit1 一般警告 0: 非箝位 1: 箝位
6	37	B	发振检出等级	0~1000	0.1%	设定发振检出的阈值。 如果检出此设定以上的转矩发振, 发生发振检出警告。 设定为 0 时, 发振检出警告无效。
6	38	C	警告掩码设定	-32768 ~32767	-	执行警告检出的掩码设定。如果对应 bit 为 1, 对应的警告检出变为无效。 参照次项表。
6	39	C	警告掩码设定 2	-32768 ~32767	-	
6	105	A	位置偏差 过大警告设定	0~2 ³⁰	指令 单位	设定位置偏差过大警告的设定范围。 设定值为 0 时, 警告 AA “位置偏差过大警告” 的检测被禁用。 单位根据 Pr5.20 「位置设定单位选择」。 请根据设备的安全性进行适当的设定。
7	14	C	主电源关闭警告 检出时间	0~2000	ms	主电源断开状态持续时, 设定直至检出电源 OFF 警告的时间。 主电源 OFF 检出时 RTEX 通信状态的 AC_OFF 为 1。 0~9、2000 : 警告检出无效 10~1999 : 单位为[ms]
7	26	A	RTEX 连续通信异常 警告设定	0~32767	次	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC0h (RTEX 连续通信异常警告)。 设定值为 0 时, 不发生本功能无效的警告。
7	27	A	RTEX 累积通信异常 警告设定	0~32767	次	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC1h (RTEX 累积通信异常警告)。 设定值为 0 时, 不发生本功能无效的警告。
7	28	A	RTEX_Update_Coun ter 异常警告设定	0~32767	次	Update_Counter 为本参数的设定值以上进行累积, 未被正常更新时, 发生 WngC2h (RTEX_Update_Counter 异常警告)。 设定值为 0、1 时, 不发生本功能无效的警告。

(接下页)

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
4	40	A	警告输出选择 1	0~40	-	在警告输出 1 (WARN1) 中选择输出的警告。 设定值 0: 所有的警告的 OR 输出 1~: 参照次项表。
4	41	A	警告输出选择 2	0~40	-	在警告输出 2 (WARN1) 中选择输出的警告。 设定值 0: 所有的警告的 OR 输出 1~: 参照次项表。
6	27	C	警告箝位 状态设定	0~3	-	设定警告箝位状态。 通过一般警告与扩展警告进行设定。 bit0 扩展警告 0:非箝位 1:箝位 bit1 一般警告 0:非箝位 1:箝位
6	37	B	发振检出等级	0~1000	0.1%	设定发振检出的阈值。 如果检出此设定以上的转矩发振, 发生发振检出警告。 设定为 0 时, 发振检出警告无效。
6	38	C	警告掩码设定	-32768 ~32767	-	执行警告检出的掩码设定。如果对应 bit 为 1, 对应的警告检出变为无效。
6	39	C	警告掩码设定 2	-32768 ~32767	-	
7	14	C	主电源关闭警告 检出时间	0~2000	ms	主电源断开状态持续时, 设定直至检出电源 OFF 警告的时间。 主电源 OFF 检出时 RTEX 通信状态的 AC_OFF 为 1。 0~9、2000 : 警告检出无效 10~1999 : 单位为[ms]
7	26	A	RTEX 连续通信异常 警告设定	0~32767	次	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC0h (RTEX 连续通信异常警告)。 设定值为 0 时, 不发生本功能无效的警告。
7	27	A	RTEX 累积通信异常 警告设定	0~32767	次	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC1h (RTEX 累积通信异常警告)。 设定值为 0 时, 不发生本功能无效的警告。
7	28	A	RTEX_Update_Coun ter 异常警告设定	0~32767	次	Update_Counter 为本参数的设定值以上进行累积, 未被正常更新时, 发生 WngC2h (RTEX_Update_Counter 异常警告)。 设定值为 0、1 时, 不发生本功能无效的警告。

*1) 参数属性相关, 请参照 9-1 章。

(2) 警告种类

■ 一般警告

警告 编号 (16 进制)	警告名称	内 容	警告箱位	输出设定	警告掩码
			Pr6. 27 *1)	Pr4. 40/ Pr4. 41 *2)	Pr6. 38/ Pr6. 39 对应 bit *3)
A0	过载警告	负载率在保护等级的 85%以上	○	1	Pr6. 38 bit7
A1	过再生警告	再生负载率超过保护等级的 85%	○	2	Pr6. 38 bit5
A2	电池警告*5)	电池电压在 3. 2V 以下	箱位固定	3	Pr6. 38 bit0
A3	风扇警告	风扇停止状态持续 1 秒钟	○	4	Pr6. 38 bit6
A4	编码器 通信警告	编码器通信异常连续发生的次数超过 规定值	○	5	Pr6. 38 bit4
A5	编码器 过热警告*4)	编码器温度超过规定值*7)	○	6	Pr6. 38 bit3
A6	发振检出警告	检测出发振状态	○	7	Pr6. 38 bit13
A7	寿命检出警告	电容或者风扇的剩余寿命在规定值以下	箱位固定	8	Pr6. 38 bit2
A8	外部位移传感器 异常警告	外部位移传感器检测出警告	○	9	Pr6. 38 bit8
A9	外部位移传感器 通信警告	外部位移传感器通信异常的连续发生 次数超出规定值	○	10	Pr6. 38 bit14
AA	位置偏差 过大警告	电机的动作未跟随位置偏差脉冲超过 Pr6. 105 “位置偏差过大警告设定” 设定值的指令	○	28	Pr6. 39 bit12
AC	劣化诊断警告 *6)	负载特性推定值或一定速度时的转矩 指令超过设定范围。	○	22	Pr6. 39 bit7

■扩展警告

警告 编号 (16 进制)	警告名称	内 容	警告箝位	输出设定	警告掩码
			Pr6. 27 *1)	Pr4. 40/ Pr4. 41 *2)	Pr6. 38/ Pr6. 39 对应 bit *3)
C0	RTEX 连续通信 异常警告	自节点的接收数据读出时的异常 (CRC 异常) 检出连续次数在 Pr7. 26 (RTEX 连续通信异常警告设定) 的设定值以上	○	11	Pr6. 38 bit9
C1	RTEX 累积通信 异常警告	自节点的接收数据读出时的异常 (CRC 异常) 检出连续次数在 Pr7. 26 (RTEX 连续通信异常警告设定) 的设定值以上	箝位固定	12	Pr6. 38 bit10
C2	RTEX_ Update_Counter 异常警告	Pr7. 28 (RTEX_Update_Counter 异常警告设定) 的设定次数以上累积, Update_Counter 未被正常更新	箝位固定	13	Pr6. 38 bit11
C3	主电源关闭警告	Pr7. 14 (主电源关闭警告检出时间) 为 10~1999 时, L1-L3 间, Pr7. 14 所设定的时间以上瞬停。	○	14	Pr6. 38 bit12
D2	PANATERM 命令执行警告	在 Pr7. 99 (RTEX 功能扩展设定 6) 的 bit0 为 1 的状态下, 在 RTEX 通信确立时执行了安装支援软件 (PANATERM) 的动作指令 (试运转、FFT 等)	○	30	Pr6. 39 bit8

- *1) 「○」的部分, Pr6. 27「警告箝位状态设定」中可切换非箝位模式(1s 间箝位)与箝位模式。电池警告与寿命检出警告等仅为箝位模式。
- *2) Pr4. 40「警告输出选择 1」、Pr4. 41「警告输出选择 2」中通过警告输出信号 1 (WARN1)、警告输出信号 2 (WARN2) 选择输出的警告。设定值 0 时为所有的警告的 OR 输出。另外, 请勿设定为上表以外的设定值。
- *3) 各警告检出通过 Pr6. 38「警告掩码设定」、Pr6. 39「警告掩码设定 2」可设定为无效。表示表中所对应的 bit。该 bit 若为 1 则警告检出无效。扩展警告相关可通过设定参数将警告检出无效化。另外, 通用型的 MINAS-A6 系列与警告掩码的 bit 配置不同, 请注意。
- *4) 当带电池绝对式编码器处于 Pr0. 15=1 (增量模式) 和 Pr0. 15=3 (1 次旋转绝对式模式) 时, 或者使用无电池绝对式编码器时, 电池警告不被检出。
- *5) 警告可通过报警清除可清除。要因未被解除时, 暂时清除但会再次出现警告。
- *6) 设定为 Pr6. 97 “功能扩展设定 3” bit1=0 时无效。
- *7) 请采取降低周围温度和负载, 或者改善散热等措施。

7-4 关于增益调整前的保护功能设定

执行增益调整时，通过将以下的参数根据使用条件进行适当的设定，可更加放心的使用产品。

1) 驱动禁止输入的设定

在驱动器通过输入限位传感器的信号，可以防止机械末端的撞击。请参照接口规格的正方向・负方向驱动禁止输入（POT/NOT）。还有，请设定驱动禁止输入相关的以下参数。

Pr5.04「驱动禁止输入设定」

Pr5.05「驱动禁止时时序」

2) 矩限制设定

通过限制电机的最大转矩，可以减轻机械咬合以及碰撞等故障发生时的损伤。通过参数 Pr0.13「第1转矩限制」统一限制时，请将 Pr5.21「转矩限制选择」设定为 0 或者 1 后再设定上述值。

但是，如果限制在实际需要的转矩以下，请注意由于过冲的发生会有过速度保护或者在指令延迟下位置偏差过大保护动作的情况。

还有通过将接口规格的转矩限制中输出（TLC）分配到输出信号，可以在外部检出转矩限制状态。

3) 过速度保护设定

电机速度异常高速时，发生 Err26.0「过速度保护」。

在出厂设定中，自动设定为适用电机的过速度等级。

客户运转条件下的最高速度未达到电机的最高速度时，请根据下述公式设定 Pr5.13「过速度等级设定」。

$$\text{Pr5.13「过速度等级设定」} = V_{\max} \times (1.2 \sim 1.5)$$

V_{\max} ：运转条件下的电机最高速度[r/min]

() 内的系数是为防止过速保护频繁发生的安全系数。

另外，在调整的初期，电机低速运转时等也是通过设定此速度加上安全系数的值，以便万一发生振动时可以进行保护。

4) 位置偏差过大保护设定

在位置控制或者全闭环控制时(未对应), 检出位置指令和电机位置的偏差过大, 发生 Err24.0「位置偏差过大保护」。

位置偏差过大等级可通过 Pr0.14「位置偏差过大设定」进行设定。检出位置在 Pr5.20「位置设定单位选择」中, 可从指令位置偏差[pulse(指令单位)]与编码器位置偏差[pulse(编码器单位)]或者全闭环偏差[pulse(外部位移传感器单位)]中进行选择。(参照控制框图)

在正常动作下的位置偏差会根据动作速度或增益设定进行变化, 从客户的运转条件中将下式表示的值设定到 Pr0.14。

4-1) 2 自由度控制有效时 (Pr6.47 bit0=1)

■ Pr5.20=0 (指令位置偏差中的检出) 时

➤ 使用位置指令偏差(滤波器后) (Pr7.23 bit14=0)

※ 此时的位置偏差无法通过公式算出, 因此请根据可以使用的实机动作波形推测指令位置偏差的最大值 P_{max} , 设定考虑到安全系数的值。

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $P_{max} \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

➤ 使用位置指令偏差(滤波器前) (Pr7.23 bit14=1)

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $(P1+P2+P3+P4) \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

位置指令平滑(2次)残留脉冲数	: $P1 = V_c \times (\text{Pr2.22 设定值} / 10000) \times 2$
位置指令 FIR 滤波器残留脉冲数	: $P2 = V_c \times (\text{Pr2.23 设定值} / 10000) / 2$
调整滤波器残留脉冲数	: $P3 = V_c \times (\text{Pr6.48 设定值} / 10000)$
制振滤波器残留脉冲数	: $P4 = V_c / (\pi \times \text{制振频率} [\text{Hz}])$

• V_c : 位置指令脉冲的最高频率[pulse(指令单位)/s]

• 制振频率为 Pr2.14 (第1)、Pr2.16 (第2)、Pr2.18 (第3)、Pr2.20 (第4) 设定值 1/10 的值, 请只在设定值有效时进行计算。多个制振控制有效时, P4 的计算请按各制振滤波器进行计算, 然后将合计的值设定为 P4。

■ Pr5.20=1 (编码器位置偏差、全闭环位置偏差中的检出) 时

※ 此时的位置偏差无法通过公式算出, 因此请根据可以使用的实机动作波形推测编码器位置偏差或者全闭环位置偏差的最大值 P_{max} , 设定考虑到安全系数的值。

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $P_{max} \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

• 切换位置环增益 K_p 时, 请用最小的值进行测定。

• Pr5.20=1时, 不会影响指令滤波器和制振控制的设定。

4-2) 2 自由度控制无效时 (Pr6.47 bit0=0)

■ Pr5.20=0 (指令位置偏差中的检出) 时

➤ 使用位置指令偏差(滤波器后) (Pr7.23 bit14=0)

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $P1 \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

指令位置偏差 : $P1 = V_c / K_p \times ((100 - (\text{Pr1.10 设定值}/10)) / 100)$

- V_c : 位置指令脉冲的最高频率 [pulse(指令单位)/s]
- K_p : 位置环增益 [1/s] (切换时, 请用最小的值进行计算。)

➤ 使用位置指令偏差(滤波器前) (Pr7.23 bit14=1)

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $(P1 + P2 + P3 + P4) \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

指令位置偏差 : $P1 = V_c / K_p \times ((100 - (\text{Pr1.10 设定值}/10)) / 100)$

位置指令平滑(1次)残留脉冲数 : $P2 = V_c \times (\text{Pr2.22 设定值}/10000)$

位置指令 FIR 滤波器残留脉冲数 : $P3 = V_c \times (\text{Pr2.23 设定值}/10000) / 2$

制振滤波器残留脉冲数 : $P4 = V_c / (\pi \times \text{制振频率}[\text{Hz}])$

- V_c : 位置指令脉冲的最高频率 [pulse(指令单位)/s]
- K_p : 位置环增益 [1/s] (切换时, 请用最小的值进行计算。)
- 制振频率为 Pr2.14 (第1)、Pr2.16 (第2)、Pr2.18 (第3)、Pr2.20 (第4) 设定值 1/10 的值, 请只在设定值有效时进行计算。多个制振控制有效时, P4 的计算请按各制振滤波器进行计算, 然后将合计的值设定为 P4。

■ Pr5.20=1 (编码器位置偏差、全闭环位置偏差中的检出) 时

Pr0.14 “位置偏差过大设定” = $P1 \times (1.2 \sim 2.0)$

() 内的系数是用于防止位置偏差过大保护频发的安全系数。

编码器位置偏差、全闭环位置偏差 : $P1 = V_e / K_p \times ((100 - (\text{Pr1.10 设定值}/10)) / 100)$

- V_e : 编码器单位或者全闭环单位下的最高动作频率 [pulse/s]
- K_p : 位置环增益 [1/s] (切换时, 请用最小的值进行计算。)
- Pr5.20=1 时, 不会影响指令滤波器和制振控制的设定。

注) 从速度控制到位置控制切换时等, 为了进行位置偏差补正动作会有和上述计算值误差变大的情况。请通过增大安全系数等进行对应。

5) 电机可动范围设定

在位置控制或者全闭环控制时, 根据输入的位置指令的范围, 超过 Pr5.14 「电机可动范围设定」设定的旋转量, 检出电机位置过度, 使其发生 Err34.0 「电机可动范围保护」。

详情请参照 6-2 节。

6) 混合偏差过大保护设定

在全闭环控制下使其发生初始动作时,由于外部位移传感器的逆连接或者外部位移传感器分频比的设定错误等,可能发生异常动作。

为了检出异常,若电机的位置(编码器单位)与负载的位置(外部位移传感器单位)的偏差超过 Pr3.28「混合偏差过大设定」时,发生 Err25.0「混合偏差过大保护」。

详情请参照 4-5-3 节。

7-5 关于使用 Z 相的原点复位的保护功能设定

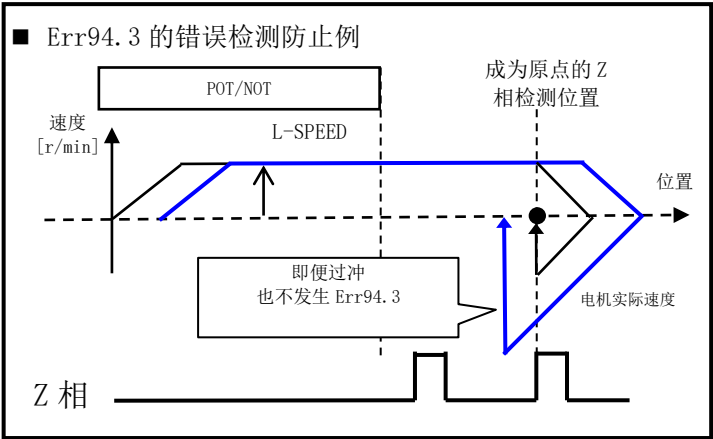
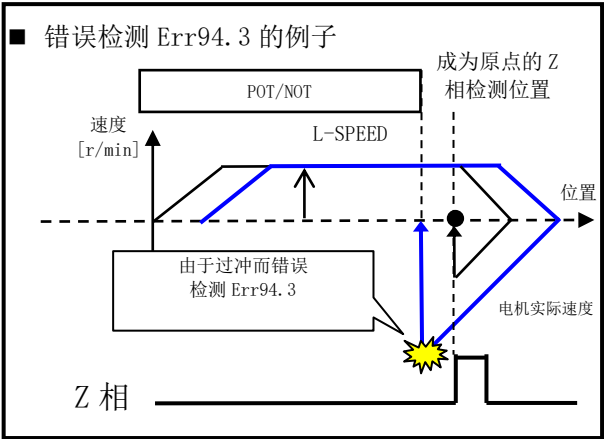
设定了以下参数时，在使用 Z 相的原点复位中向成为原点的 Z 相检测位置的返回动作中检测驱动禁止输入（POT、NOT）。

在返回动作中检测驱动禁止输入时，会发生 Err94.3（原点复位异常 2），由此可断开电机的通电使其停止，启用保护功能。

Pr7.41 bit7 “RTEX 功能扩展设定 5 Z 相原点复位返回动作时驱动禁止输入检测设定” = 1

（注意）

- 在参数设定为上述值，且将位于驱动禁止输入（POT/NOT）附近的 Z 相作为原点时，在向成为原点的 Z 相检测位置返回的动作中过冲时可能检测驱动禁止输入而错误检测 Err94.3。此时必须使成为原点复位完成位置的 Z 相从驱动禁止输入离开，并在驱动禁止输入（POT/NOT）附近不发生返回动作。



- 在参数未设定为上述值时，使用 Z 相进行原点复位时，向成为原点的 Z 相检测位置返回的动作的驱动禁止输入（POT/NOT）的检测变为无效。

(1) 关联参数

分类	No.	属性 *1)	参数名称	设定 范围	单位	功能
5	04 *2)	C	驱动禁止输入 设定	0~2	-	设定驱动禁止输入(POT、NOT)的动作。 请根据上位控制器的规格进行设定。 通常由上位控制器控制动作，一般设定为1(无效)。 0: POT→正方向驱动禁止、NOT→负方向驱动禁止的功能。正方向动作时，输入POT后基于Pr5.05「驱动禁止时时序」进行停止。负方向时，NOT输入时进行相同动作。另外无论动作状态如何驱动禁止方向的转矩为0。 1: POT、NOT无效，对动作无影响。 2: POT/NOT无论哪一方单独输入，都会发生Err38.0「驱动禁止输入保护」
7	41	R	RTEX 功能 扩展设定 5	-32768 ~32767	-	bit0~6:未使用 请固定为0 bit7 : Z相原点复位返回动作时驱动禁止输入检测设定 0:无效 1:有效

*1) 参数属性相关，请参照 9-1 章。

*2) Profile原点复位动作中由于Pr5.04“驱动禁止输入设定”、Pr5.05“驱动禁止时时序”的设定暂时变为无效，因此推荐设定为Pr7.41 bit7=1。

在不使用驱动禁止输入而使用Profile原点复位功能时，通用输入请勿分配驱动禁止输入(POT/NOT)。仅在设为Pr5.04=1时不变为无效。

关于Profile原点复位功能的详细内容，请参照技术资料的RTEX通信规格篇(7-5-7、7-5-8、7-5-9项、7-5-10项、7-5-11项)。

(2) 关联保护机能

报警编号		名称	原 因	处 理
主	辅			
94	3	原点复位 异常保护 2	<ul style="list-style-type: none"> 在设定为Pr7.41“RTEX功能扩展设定5” bit7=1的状态下，使用Z相的原点复位中，在向检测的Z相位置返回的动作中，正方向/负方向驱动禁止输入(POT/NOT)的任一个变为ON。 使用Z相的原点复位中，向检测的Z相位置返回的返回量异常。 在绝对式模式中的原点复位动作中，Pr7.13“绝对原点位置偏移”的EEPROM写入有异常。 (注) 功能扩展版5以前的软件版本中不支持。	<ul style="list-style-type: none"> 扩大Z相与正方向/负方向驱动禁止输入(POT/NOT)之间的距离。 确认安全性后设为Pr7.41的bit7(Z相原点复位返回动作时驱动禁止输入检测设定)=0(无效)。 执行报警清除后，重新实施原点复位动作。但是仍显示报警发生时，有可能存在故障。中断使用，请更换电机、伺服驱动器。 产品送回购买处进行检查(修理)。

8. 安全功能

该功能仅适用于[A6NM]（编号末尾：M）。不适用于[A6NL]（编号末尾：L）。

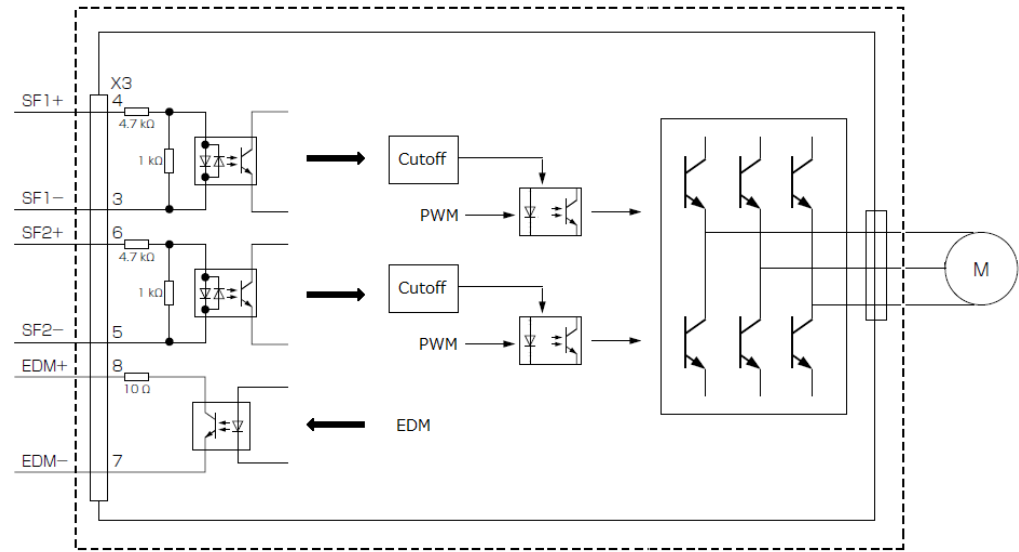
本伺服驱动器内置了安全功能。[A6NE]:此功能不能使用。

《从 A5N 系列的变化点》

	A5N	A6N	
STO 动作时	发生报警 (Err30.0)	不发生报警 (7 段 LED 为 “St”)	
STO 状态的解除方法	解除 STO 要因 且 报警清零	STO状态转换后 当没有发生报警时	STO状态转换后 发生报警时
		解除 STO 要因 且 伺服OFF指令	解除 STO/报警要因 且 伺服关闭指令

8-1 安全转矩关闭（STO）功能概述

所谓安全转矩关闭（以下、STO）功能，是从安全输入信号通过电路（硬件）强制关闭伺服驱动器内部的功率晶体管的驱动信号，以此切断电机电流，关闭电机的输出转矩的安全功能。



STO 功能发生动作，关闭伺服驱动器伺服准备输出信号（S-RDY），此状态为 STO 状态，前面板的表示为「St」。另外，STO 输入解除且伺服使能开启输入为 OFF 时，自动转移到伺服准备状态。STO 状态时，位置偏差会变为0初始化状态。

8-2 输入输出信号规格

8-2-1 安全输入信号

- STO 功能动作的安全输入电路有 2ch。

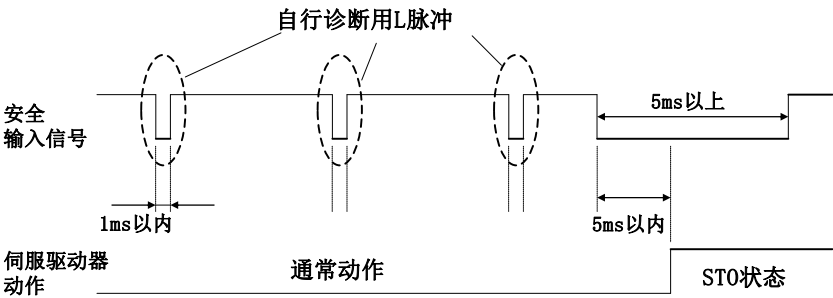
分类	信号名称	符号	连接器 PIN NO.	内 容	控制模式			
					位置	速度	转矩	全闭环
输入	安全输入 1	SF1+	X3-4	<ul style="list-style-type: none">使 STO 功能发生动作的输入 1。通过此输入，功率晶体管的上臂驱动信号被断开。使用时，使 STO 功能发生动作时，请将此输入电路的光电耦合于关闭状态。	○			
		SF1-	X3-3					
	安全输入 2	SF2+	X3-6	<ul style="list-style-type: none">使 STO 功能发生动作的输入 2。通过此输入，功率晶体管的上臂驱动信号被断开。使用时，使 STO 功能发生动作时，请将此输入电路的光电耦合于关闭状态。	○			
		SF2-	X3-5					

- 安全输入 1 或者 2 时，输入后 5ms 以内 STO 功能发生动作，电机的输出转矩被关闭。
- 安全输入 1、2 都请输入同一信号。

注）关于安全机器的自我诊断用 L 脉冲

连接安全上位控制器或者安全传感器等的安全机器时，其安全输出信号中包含有自我诊断用 L 脉冲的情况。根据该自我诊断用 L 脉冲防止 STO 功能动作失误，所以安全输入电路中内置了除去自我诊断用 L 脉冲的滤波器。

因此，安全输入信号的 OFF 时间为 1ms 以下时，安全输入电路无法将其作为 OFF 识别。
为了正确的识别 OFF，请将安全输入信号持续 5ms 以上的 OFF 状态。



8-2-2 外部设备监视器（EDM）输出信号

- 为了通过外部设备监视安全输入信号状态的监视输出。
请务必连接到安全控制器和安全传感器等安全机器的外部设备监视器用端子上。

分类	信号名称	符号	连接器 PIN NO.	内 容	控制模式			
					位置	速度	转矩	全闭环
输出	EDM 输出	EDM+	X3-8	• 输出为了检出安全功能的故障的监视信号。 ※此输出信号非安全输出。	○			
		EDM-	X3-7					

- 安全输入信号和 EDM 输出信号的逻辑关系如下。
安全输入 1、2 同时关闭，也就是安全输入 2ch 都处于 ST0 功能动作状态时，EDM 输出电路的光电耦合器为 ON。

信号名称	符号	光电耦合器逻辑			
安全输入	SF1	ON	ON	OFF	OFF
	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 输出	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

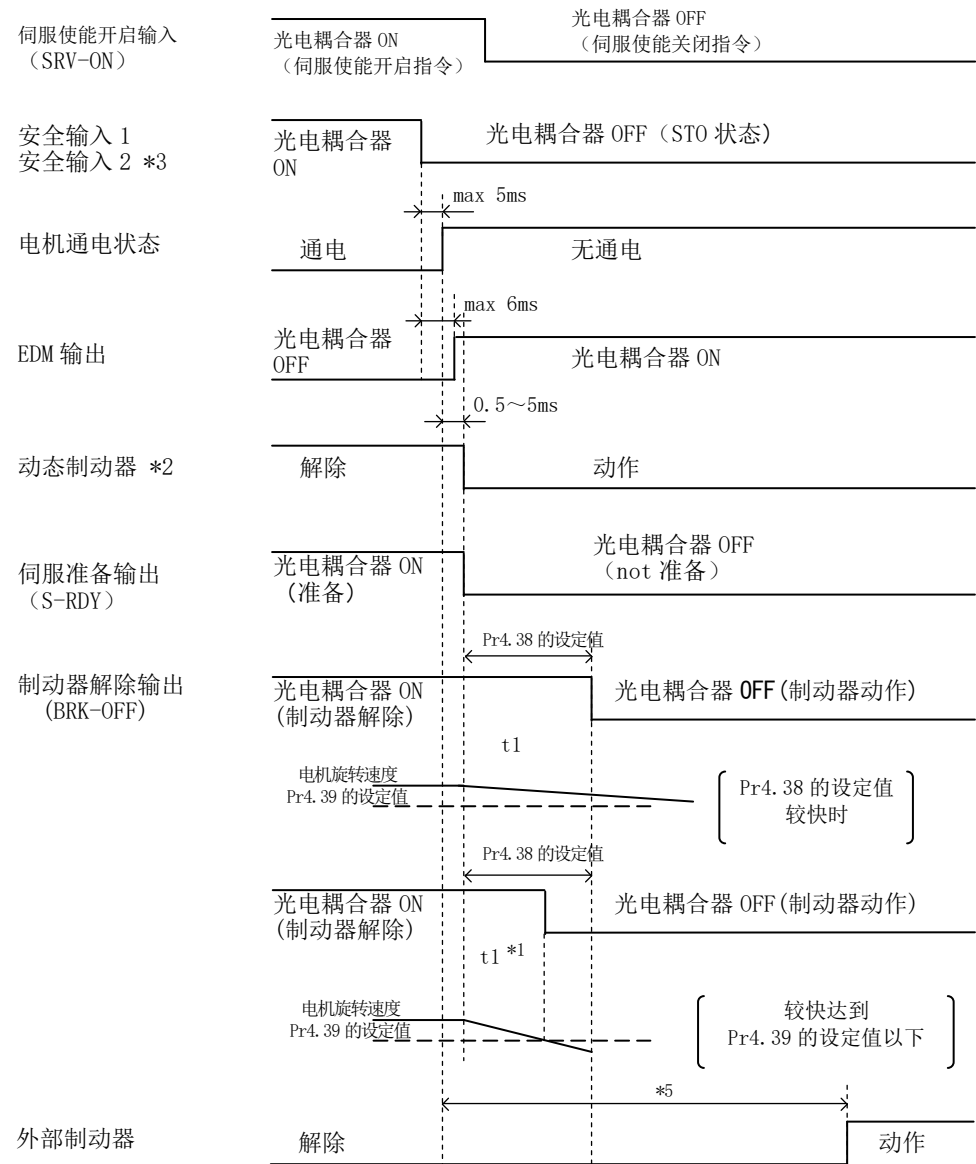
通过外部设备监视上述的光电耦合器逻辑的状态（4 个状态），可以检出安全输入电路以及 EDM 输出电路的故障。也就是异常时，与安全输入 1、2 同时 OFF 无关，EDM 输出电路的光电耦合器非 ON 状态，或者反过来说，与安全输入 1、2 的任何一个或者两个为 ON 也无关，检出 EDM 输出电路的光电耦合器为 ON 状态。

- 输入安全输入 1、2 信号后，到检出 EDM 输出信号的延迟时间最大为 6ms。

为了满足安全规格，需要在上位装置中监视 EDM 信号。

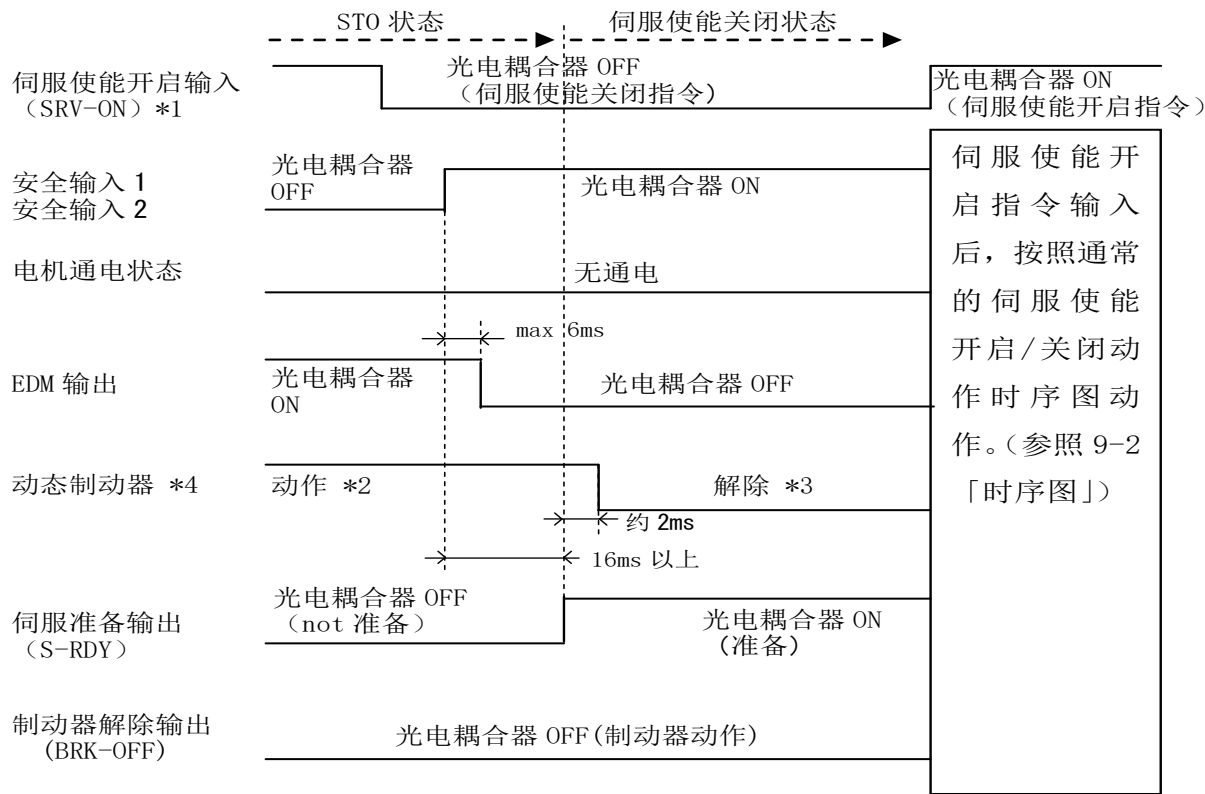
- 请务必在驱动器启动时、每隔 3 个月以及安全输入时进行 EDM 信号的监视。

8-3 功能详情
8-3-1 「STO 状态」下的动作时序图



- *1. t1 是 Pr4.38「动作时机械制动器动作设定」的设定值，或者电机转速到 Pr4.39「制动器解除速度设定」以下的最快时间。
- *2. 动态制动器依从于 Pr5.10「报警时时序」的设定。
(在 STO 状态下，即使没有发生报警也适用「报警时时序」。)
- *3. 想要让 STO 功能动作时，请同时关闭安全输入 1、2。
- *4. 电机通电断开后，在外部制动器动作之前的区间不可锁定伺服，因此垂直轴会发生落下。请不要将其视为问题。

8-3-2 从「STO 状态」的复位时序图



- *1. 伺服使能开启输入必须在 OFF 的状态下返回到安全输入 1、2 的光电耦合器。安全输入 1、2 的光电耦合器返回到 ON 后, 自动复位到伺服准备状态。(不需要进行报警清零)
- *2. 由于此状态为 STO 状态, 根据动态制动器 Pr5.10「报警时时序」进行动作。(即使没有发生报警也适用「报警时时序」。)
- *3. 此状态由于是通常的伺服关闭状态, 动态制动器依从于 Pr5.06「伺服关闭时时序」。

8-4 连接示例

《连接时的注意点》

- 需要根据要连接的安全设备，提前接通驱动器的电源。
此时，驱动器在 A5 系列中为报警状态，在 A6 系列中为 ST0 状态。

从报警状态或者 ST0 状态的复位方法如下所示。

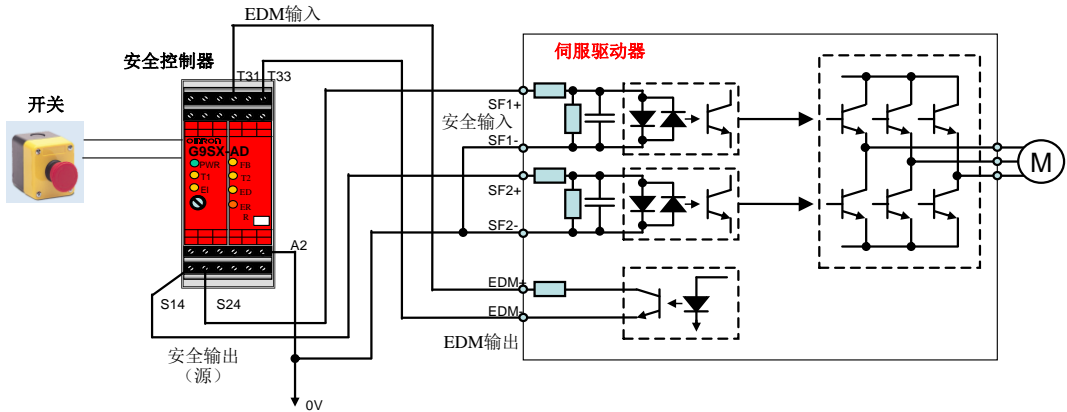
《A5 系列》

- ① 将伺服开启输入设定为 OFF。
- ② 将安全输入 1、2 的光电耦合器返回到 ON。
- ③ 解除报警。

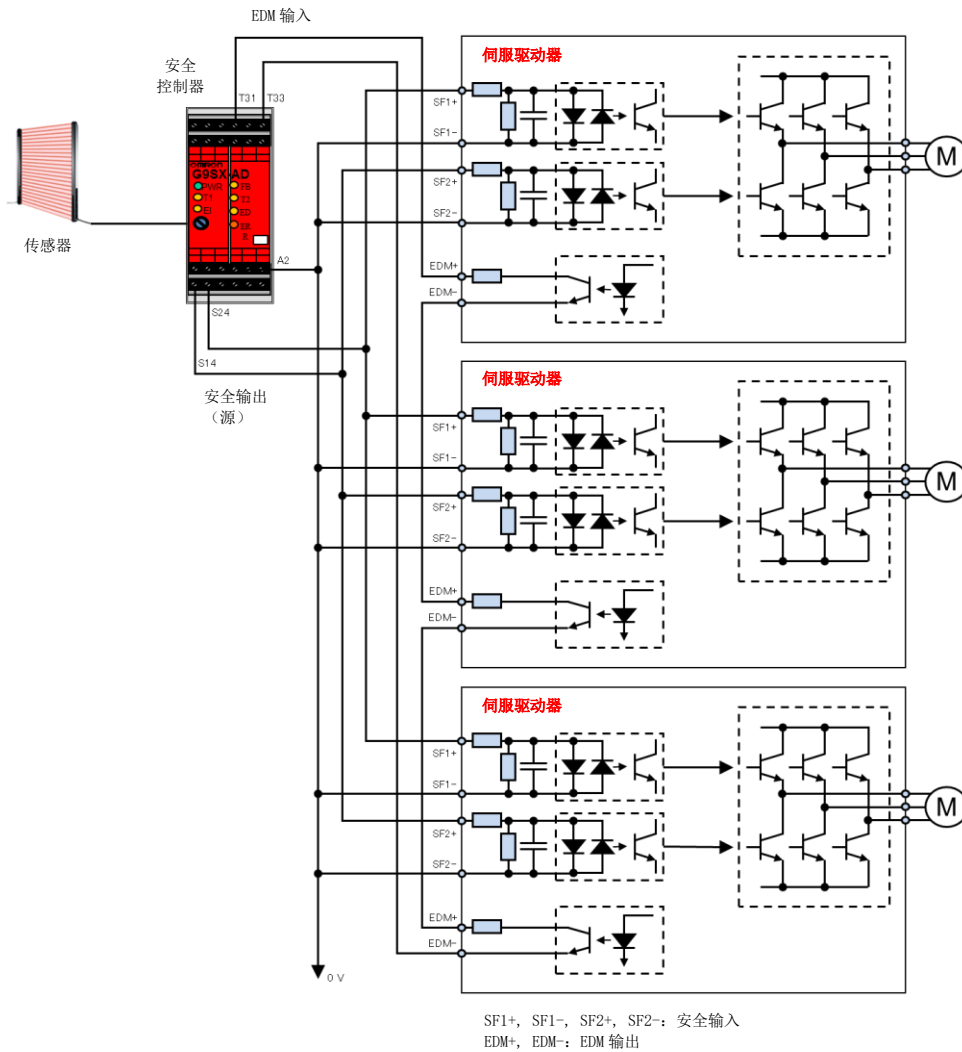
《A6 系列》

- ① 将伺服开启输入设定为 OFF。
 - ② 将安全输入 1、2 的光电耦合器返回到 ON。
- ※自动复位到伺服准备状态。

8-4-1 与安全上位控制器的连接示例



8-4-2 复数轴使用时的连接示例



- 安全输出（源头）的每1ch需要的电流容量： $5 \times \text{连接轴数}$ (mA)
- DC24V 允许电源电压： $24V \pm 15\%$
- 最多可连接轴数：8 轴 *1)

*1) 值为参考值。

EDM 输出串行连接时，因为内置光电耦合器的集电极饱和电压 $V_{ce(sat)}$ 约为 1V，因此最大可连接的轴数被限制。另外，该 $V_{ce(sat)}$ 也会根据集电极电流而变化。另外，SF 输入中每一条电路需要电流约 5mA，如果连接轴数变多，电流也要成比例增大。避免超过安全上位控制器侧的最大输出电流所以要限制连接轴数。

8-5 安全上的注意事项

- 使用STO功能时，请务必实施装置的风险评估，确认是否满足系统的安全要求事项。
若在不满足安全要求功能的状态下使用，可能会导致人身事故。
- STO功能动作时，也会发生以下危险事件，因此请务必考虑风险评估的安全性。
若使用错误，可能会导致人身事故。
 - 具有外力时（例如垂直轴的重力等）电机转动，所以需要保持的情况时，请另外采取外部制动器等措施。另外，请注意带制动器的电机的制动器为保持专用，不能使用于制动用。
 - 此外，即使无外力施加，用参数Pr5.10「警告时序」设定空转（动态制动器无效）时，如果电机为空转，则停止距离变长。请勿使以上情况造成故障。
（在STO状态下，即使没有发生报警也适用「报警时时序」。）
 - 由于功率晶体管的故障等，电气角最大可能在180度左右的范围转动电机。请勿使以上情况造成故障。
 - STO功能是切断电机的电源，但未能切断伺服驱动器的电源，因此不进行电气绝缘。所以，在进行伺服驱动器的保养时，请使用其它方法切断伺服驱动器的电源。
- 外部装置监视器（以下简称为EDM）输出信号并非安全输出。因此请勿使用于故障监视以外的用途。
若使用错误，可能会导致人身事故。
- 动态制动器以及外部制动器解除信号输出非安全相关部分。
请务必确认系统的设计是否在STO状态时，即使外部制动器解除发生故障也不会发生危险状态。
若使用错误，可能会导致人身事故。
- 使用STO功能时，请连接适合安全规格的机器。
若使用不符合安全规格的机器，可能会导致人身事故。

9. 其他

9-1 参数一览

属性表示参数变更内容成为有效的条件。

A: 常時有効

B: 禁止电机动作中及指令发出中的变更

※电机动作中及指令发出中进行变更时的反映时序不确定。

C: 在控制电源复位、或 RTEX 通信的复位指令的软件复位模式、
或属性 C 参数有效化模式执行后有效

R: 在控制电源复位、或 RTEX 通信的复位指令的软件复位模式执行后有效

※在 RTEX 通信的复位指令的属性 C 参数有效化模式执行中不会变为有效。

RO: 只读时，按照通常的参数变更步骤无法进行变更。

分类 0: 基本设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
0	00	旋转方向设定	-	0~1	2	设定指令方向与电机旋转方向的关系。 0: CW 为正方向、1: CCW 为正方向	C	全部	4-1
	01	控制模式设定	-	0~6	2	选择伺服驱动器的控制模式。 0 : 半闭环控制 (位置/速度/转矩控制可切换) 1~5: 厂家使用 (设定禁止) 6 : 全闭环控制 (只限位置控制)	R	全部	-
	02	实时自动调整设定	-	0~6	2	设定实时自动调整的动作模式。	B	全部	5-1-1 5-1-3 5-1-4
	03	实时自动调整机械刚性设定	-	0~31	2	设定执行实时自动调整时的机械刚性。	B	全部	5-1-1 5-1-3 5-1-4
	04	惯量比	%	0~10000	2	设定相对于电机的转子惯量的负载惯量比。	B	全部	-
	08	电机 每旋转 1 圈指令脉冲数	pulse	0~2 ²³	4	设定电机每旋转 1 圈的指令脉冲数。	C	全部	4-2-2
	09	电子齿轮分子	-	0~2 ⁰	4	设定电子齿轮比的分子。	C	全部	4-2-2
	10	电子齿轮分母	-	1~2 ⁰	4	设定电子齿轮比分母。	C	全部	4-2-2
	11	电机 每旋转 1 圈输出脉冲数	pulse /r	1~2097152	4	设定电机每旋转 1 圈的 A 相、B 相分别的输出脉冲数。	R	全部	4-2-5
	12	脉冲输出逻辑反转/输出源选择	-	0~3	2	选择脉冲再生输出的 B 相逻辑与输出源。	R	全部	4-2-5
	13	第 1 转矩限制	%	0~500	2	设定电机输出转矩的第 1 限制值。 另, 参数值受适用电机的最大转矩限制。	B	全部	6-1 7-4
	14	位置偏差过大设定	指令单位	0~2 ⁰	4	设定位置偏差过大设定范围。 设定值 0 的情况下, Err24.0「位置偏差过大保护」的检出无效。 单位根据 Pr5.20「位置设定单位选择」。 出厂设定值是每 1 圈旋转的指令脉冲相当于 23bit 时的 10 圈旋转。当变更每 1 圈旋转的指令脉冲时, 该设定值也会受到影响。请根据设备的安全性进行适当的设定。	A	位置全闭环	7-4
	15	绝对式编码器设定	-	0~4	2	绝对式编码器的使用方法。 *1 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, 但是无视多圈计数溢出。 3 : 虽然在绝对式系统 (绝对式模式) 中使用, 但不使用多圈计数器。 (单圈绝对式模式) 4 : 作为绝对式系统 (绝对式模式) 使用, 可任意设定多圈计数器的上限值。 但是无视多圈计数器溢出。 (无限旋转绝对式模式) *1 全闭环控制时, 在内部控制上, 绝对式编码器作为增量式系统 (设定值=1) 进行操作。	C	位置 速度 转矩	4-7-1 6-6 6-7
	16	外置再生电阻设定	-	0~3	2	进行再生电阻的相关设定。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	4-6
	17	外置再生电阻负载选择	-	0~4	2	选择针对外置再生电阻的负载率演算种类。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	4-6
	18	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	21	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-

分类 1: 增益调整

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
1	00	第 1 位置环增益	0.1/s	0~30000	2	设定第 1 位置环增益。	B	位置全闭环	5-2
	01	第 1 速度环增益	0.1Hz	1~32767	2	设定第 1 速度环增益。	B	全部	5-2
	02	第 1 速度环积分时间常数	0.1ms	1~10000	2	设定第 1 速度环积分时间常数。 设定值 9999 保持积分。 设定值 10000 为无效。	B	全部	5-2
	03	第 1 速度检出滤波器	-	0~5	2	通过 6 段设定第 1 速度检出滤波器。	B	全部	5-2
	04	第 1 转矩滤波器时间常数	0.01ms	0~2500	2	设定第 1 转矩滤波器的时间常数。	B	全部	5-2
	05	第 2 位置环增益	0.1/s	0~30000	2	设定第 2 位置环的增益。	B	位置、全闭环	5-2
	06	第 2 速度环增益	0.1Hz	1~32767	2	设定第 2 速度环增益。	B	全部	5-2
	07	第 2 速度环积分时间常数	0.1ms	1~10000	2	设定第 2 速度环积分时间常数。 设定值 9999 保持积分。 设定值 10000 为无效。	B	全部	5-2
	08	第 2 速度检出滤波器	-	0~5	2	通过 6 段设定第 2 速度检出滤波器。	B	全部	5-2
	09	第 2 转矩滤波器时间常数	0.01ms	0~2500	2	设定第 2 转矩滤波器的时间常数。	B	全部	5-2
	10	速度前馈增益	0.1%	0~4000	2	设定速度前馈增益。	B	位置全闭环	5-2-9
	11	速度前馈滤波器	0.01ms	0~6400	2	设定速度前馈滤波器的时间常数。 *2 自由度控制时无效。	B	位置全闭环	5-2-9
	12	转矩前馈增益	0.1%	0~2000	2	设定值转矩前馈增益。	B	全部	5-2-9
	13	转矩前馈滤波器	0.01ms	0~6400	2	设定转矩前馈滤波器。	B	全部	5-2-9
	14	第 2 增益设定	-	0~1	2	使用增益切换功能，在进行最适调整时设定。	B	全部	5-2-5
	15	位置控制切换模式	-	0~10	2	选择位置控制的增益切换条件。	B	位置全闭环	5-2-5
	16	位置控制切换时间	0.1ms	0~10000	2	设定从第 2 增益到第 1 增益切换时的延迟时间。	B	位置全闭环	5-2-5
	17	位置控制切换等级	-	0~20000	2	设定增益切换等级。	B	位置全闭环	5-2-5
	18	位置控制切换时迟滞	-	0~20000	2	设定增益切换时的迟滞。	B	位置全闭环	5-2-5
	19	位置增益切换时间	0.1ms	0~10000	2	设定增益切换时的位置增益的切换时间。	B	位置全闭环	5-2-5
	20	速度控制切换模式	-	0~5	2	选择速度控制的增益切换条件。	B	速度	5-2-5
	21	速度控制切换时间	0.1ms	0~10000	2	设定从第 2 增益到第 1 增益切换时的延迟时间。	B	速度	5-2-5
	22	速度控制切换等级	-	0~20000	2	设定增益切换的等级。	B	速度	5-2-5
	23	速度控制切换时迟滞	-	0~20000	2	设定增益切换时的迟滞。	B	速度	5-2-5
	24	转矩控制切换模式	-	0~3	2	选择转矩控制的增益切换条件。	B	转矩	5-2-5
	25	转矩控制切换时间	0.1ms	0~10000	2	设定从第 2 增益到底 1 增益切换时的延迟时间。	B	转矩	5-2-5
	26	转矩控制切换等级	-	0~20000	2	设定增益切换等级。	B	转矩	5-2-5
	27	转矩控制切换时迟滞	-	0~20000	2	设定增益切换时的迟滞。	B	转矩	5-2-5

(接下页)

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
1	28	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	29	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	30	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	31	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	32	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	33	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	34	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	35	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	36	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	37	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	38	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	39	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	40	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	41	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	42	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	43	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	44	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	45	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	46	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	47	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	48	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	49	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	50	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	51	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	52	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	53	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	54	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	55	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	56	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	57	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	58	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	59	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	60	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	61	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	62	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	63	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	64	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	65	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	66	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	67	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	68	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	69	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	70	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	71	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	72	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	73	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	74	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	75	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	76	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	77	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	78	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-

分类 2: 振动抑制功能

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
2	00	适应滤波器模式设定	-	0~6	2	设定适应滤波器的动作。	B	位置 速度 全闭环	5-1-2
	01	第 1 陷波频率	Hz	50~5000	2	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。与机器的共振频率一致后使用。	B	全部	5-2-6
	02	第 1 陷波宽度选择	-	0~20	2	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。	B	全部	5-2-6
	03	第 1 陷波深度选择	-	0~99	2	设定第 1 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。	B	全部	5-2-6
	04	第 2 陷波频率	Hz	50~5000	2	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。与机器的共振频率一致后使用。	B	全部	5-2-6
	05	第 2 陷波宽度选择	-	0~20	2	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。	B	全部	5-2-6
	06	第 2 陷波深度选择	-	0~99	2	设定第 2 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。	B	全部	5-2-6
	07	第 3 陷波频率	Hz	50~5000	2	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。与机器的共振频率一致后使用。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	08	第 3 陷波宽度选择	-	0~20	2	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	09	第 3 陷波深度选择	-	0~99	2	设定第 3 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	10	第 4 陷波频率	Hz	50~5000	2	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。与机器的共振频率一致后使用。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	11	第 4 陷波宽度选择	-	0~20	2	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	12	第 4 陷波深度选择	-	0~99	2	设定第 4 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。 自适应陷波有效时自动设定。	B	全部	5-1-2 5-2-6
	13	制振滤波器切换选择	-	0~6	2	如果使用制振滤波器切换, 选择切换方法。	B	位置 全闭环	5-2-7 5-2-8
	14	第 1 制振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定抑制负载尖端的振动的制振控制的第 1 制振频率。设定值是 5 (=0.5Hz) 以上有效。	B	位置 全闭环	5-2-7
	15	第 1 制振滤波器设定	0.1Hz	0~1500	2	进行第 1 制振控制功能的微调整。 转矩饱和时减小设定值, 为了提高响应性时增大设定值。	B	位置 全闭环	5-2-7
	16	第 2 制振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定抑制负载尖端的振动的制振控制的第 2 制振频率。设定值是 5 (=0.5Hz) 以上有效。	B	位置 全闭环	5-2-7
	17	第 2 制振滤波器设定	0.1Hz	0~1500	2	进行第 2 制振控制功能的微调整。 转矩饱和时减小设定值, 为了提高响应性时增大设定值。	B	位置 全闭环	5-2-7
	18	第 3 制振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定抑制负载尖端的振动的制振控制的第 3 制振频率。设定值是 5 (=0.5Hz) 以上有效。	B	位置 全闭环	5-2-7
	19	第 3 制振滤波器设定	0.1Hz	0~1500	2	进行第 3 制振控制功能的微调整。 转矩饱和时减小设定值, 为了提高响应性时增大设定值。	B	位置 全闭环	5-2-7
	20	第 4 制振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定抑制负载尖端的振动的制振控制的第 4 制振频率。设定值是 5 (=0.5Hz) 以上有效。	B	位置 全闭环	5-2-7
	21	第 4 制振滤波器设定	0.1Hz	0~1500	2	进行第 4 制振控制功能的微调整。 转矩饱和时减小设定值, 为了提高响应性时增大设定值。	B	位置 全闭环	5-2-7

(接下页)

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
2	22	指令平滑滤波器	0.1ms	0~10000	2	<p>【位置控制时、全闭环控制时】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以前控制时 (Pr6.47 bit0=0) 设定针对位置指令的 1 次延迟滤波器时间常数。 ・2 自由度控制时 (Pr6.47 bit0=1) 为指令响应滤波器的时间常数。 最大值限制为 2000 (=200.0 ms)。*1 <p>【速度控制时】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以前控制时 (Pr6.47 bit0=0) 本设定被无视。 ・2 自由度控制时 (Pr6.47 bit0=1) 为指令响应滤波器的时间常数。 最大值限制为 640 (=64.0 ms)。*1 <p>*1 参数值不受限制，驱动器内部的适用值受限制。衰减项通过 Pr6.49「指令响应滤波器/调整滤波器衰减项设定」设定。</p>	B	位置，速度 全闭环	4-2-3 5-2-16 5-2-17 5-2-18
	23	指令 FIR 滤波器	0.1ms	0~10000	2	设定对于位置指令的 FIR 滤波器时间常数。	B	位置 全闭环	4-2-3
	24	第5陷波频率	Hz	50~5000	2	设定第 5 共振抑制陷波滤波器的陷波频率。使其与机器的共振频率一致后使用。	B	全部	5-2-6
	25	第5陷波宽度选择	—	0~20	2	设定第 5 共振抑制陷波滤波器的陷波宽度。	B	全部	5-2-6
	26	第5陷波深度选择	—	0~99	2	设定第 5 共振抑制陷波滤波器的陷波深度。	B	全部	5-2-6
	27	第1制振宽度设定	—	0~1000	2	进行第 1 制振控制功能的微调整。	B	位置， 全闭环	5-2-7
	28	第2制振宽度设定	—	0~1000	2	进行第 2 制振控制功能的微调整。	B	位置， 全闭环	5-2-7
	29	第3制振宽度设定	—	0~1000	2	进行第 3 制振控制功能的微调整。	B	位置， 全闭环	5-2-7
	30	第4制振宽度设定	—	0~1000	2	进行第 4 制振控制功能的微调整。	B	位置， 全闭环	5-2-7
	31	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	32	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	33	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	34	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	35	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	36	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—
	37	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	B	—	—

分类 3: 速度・转矩控制・全闭环控制

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
3	04	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	05	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	12	加速时间设定	ms/ (1000r/min)	0~ 10000	2	设定对速度指令的加速处理中的加速时间。	B	速度	4-3-3
	13	减速时间设定	ms/ (1000r/min)	0~ 10000	2	设定对速度指令的加速处理中的减速时间。	B	速度	4-3-3
	14	S 字加减速设定	ms	0~ 1000	2	设定对速度指令的加速处理中的 S 字时间。	B	速度	4-3-3
	17	速度限制选择	-	0~1	2	选择速度限制。	B	转矩	4-4-1
	21	速度限制值 1	r/min	0~ 20000	2	设定速度限制值。 另, 内部值被 Pr5.13「过速度等级设定」、Pr6.15「第 2 过速度等级设定」、以过速度保护水平的内部值的最小设定速度进行限制。	B	转矩	4-4-1
	22	速度限制值 2	r/min	0~ 20000	2	设定 Pr3.17「速度限制选择」=1 设定时、SL_SW 为 1 时的速度限制值。 另, 内部值被 Pr5.13「过速度等级设定」、Pr6.15「第 2 过速度等级设定」、以过速度保护水平的内部值的最小设定速度进行限制。	B	转矩	4-4-1
	23	外部位移传感器类型选择	-	0~6	2	选择外部位移传感器类型。 0: AB 相输出类型 1: 串行通信类型 (增量式规格) 2: 串行通信类型 (绝对式规格) 3: 厂家使用 4: 厂家使用 5: 厂家使用 6: 厂家使用	R	全部	4-5-1 4-8
	24	外部位移传感器分频分子	-	0~2 ²³	4	设定外部位移传感器分频分子。	R	全闭环	4-5-2
	25	外部位移传感器分频分母	-	1~2 ²³	4	设定外部位移传感器分频分母。	R	全闭环	4-5-2
	26	外部位移传感器方向反转	-	0~3	2	设定外部位移传感器反馈脉冲的极性。	R	全部	4-5-1 4-8
	27	外部位移传感器 Z 相断线检查无效	-	0~1	2	AB 相输出类型的外部位移传感器使用时, 设定 Z 相的断线检出的有效/无效。 0: 有效 1: 无效	R	全部	-
	28	混合偏差过大设定	指令单位	1~2 ²⁷	4	设定 Err25.0「混合偏差过大异常保护」的阈值。	C	全闭环	4-5-3 7-4
	29	混合偏差清零设定	圈	0~ 100	2	对设定的每 1 回转数进行混合偏差清零。	C	全闭环	4-5-3
	32	虚拟全闭环控制时外部位移传感器偏差判定阈值	外部位移传感器单位	0~ 65534	2	设定虚拟全闭环控制时外部位移传感器偏差判定阈值。	R	全闭环	5-2-19

分类 4: I/O 监视器设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
4	00	SI1 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI1 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	01	SI2 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI2 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	02	SI3 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI3 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	03	SI4 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI4 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	04	SI5 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI5 的功能和逻辑。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	2-4-1
	05	SI6 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI6 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	06	SI7 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI7 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	07	SI8 输入选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SI8 的功能和逻辑。	C	全部	2-4-1
	10	SO1 输出选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SO1 的功能分配。	C	全部	2-4-2
	11	SO2 输出选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SO2 的功能分配。	C	全部	2-4-2
	12	SO3 输出选择	-	0~00FFFFFFh	4	设定 SO3 的功能分配。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	2-4-2
	16	模拟监视器 1 种类	-	0~28	2	选择模拟监视器 1 的种类。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-4
	17	模拟监视器 1 输出增益	-	0~ 214748364	4	选择模拟监视器 1 的输出增益。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-4
	18	模拟监视器 2 种类	-	0~28	2	选择模拟监视器 2 的种类。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-4
	19	模拟监视器 2 输出增益	-	0~ 214748364	4	选择模拟监视器 2 的输出增益。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-4
	21	模拟监视器输出设定	-	0~2	2	选择模拟监视器输出电压方式。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-4
	22	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	23	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	24	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	31	定位结束范围	指令 单位	0~2097152	4	设定定位结束信号 (ONP) 的容许脉冲数。 单位按照 Pr5.20「位置设定单位选择」。	A	位置 全闭环	4-2-4
	32	定位结束输出设定	-	0~10	2	设定定位结束输出的判定条件。	A	位置 全闭环	4-2-4
	33	INP 保持时间	ms	0~30000	2	设定 INP 保持时间。	A	位置 全闭环	4-2-4
	34	零速度	r/min	10~20000	2	设定零速度 (ZSP) 的检出阈值。	A	全部	2-4-2
	35	速度一致宽度	r/min	10~20000	2	通过速度指令和实际速度的差分设定 速度一致输出 (V-COIN) 的检出阈值。	A	速度 转矩	4-3-2
	36	到达速度	r/min	10~20000	2	设定速度到达输出 (AT-SPEED) 的检出 阈值。	A	速度 转矩	4-3-1
	37	停止时机械制动器 动作设定	ms	0~10000	2	设定停止时机械制动器动作时间。	B	全部	9-2-2
	38	动作时机械制动器 动作设定	ms	0~32000	2	设定动作时机械制动器动作时间。	B	全部	9-2-3 9-2-4
	39	制动器解除速度设定	r/min	30~3000	2	设定动作时机械制动器输出判定的速 度阈值。	B	全部	9-2-3 9-2-4
	40	警告输出选择 1	-	0~40	2	选择通过警告输出 1 输出警告的种类。	A	全部	7-3
	41	警告输出选择 2	-	0~40	2	选择通过警告输出 2 输出警告的种类。	A	全部	7-3
	42	第 2 定位结束范围	指令 单位	0~2097152	4	设定位置定位结束信号 2 (INP2) 的允 许脉冲数。 单位根据 Pr5.20「位置设定单位选择」。	A	位置 全闭环	4-2-4

(接下页)

分类 4: I/O 监视器设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
4	44	位置比较输出脉冲宽度设定	0.1ms	0~32767	2	设定位置比较时输出的信号的脉冲宽度。 0 时不输出信号。	R	全部	6-5
	45	位置比较输出极性选择	-	0~7	2	通过 bit 为每个输出端子设定位置比较输出的极性。 ・ 设定 bit bit0: S01, OCMP1 bit1: S02, OCMP2 bit2: S03, OCMP3 ・ 各设定 bit 的设定值 0: 脉冲输出中 S01~3 分别使输出光电耦合器变为 ON, OCMP1~3 分别变为 L 等级。 1: 脉冲输出中 S01~3 分别使输出光电耦合器变为 OFF, OCMP1~3 分别变为 H 等级。 通常请使用 0。 ※请勿在 V 型机架中使用 S03。	R	全部	6-5
	47	脉冲输出选择	-	0~1	2	选择从脉冲输出/位置比较输出端子输出的信号。 0: 编码器输出信号 1: 位置比较输出信号	R	全部	4-2-5 6-5
	48	位置比较值 1	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 1 用的比较值。	A	全部	6-5
	49	位置比较值 2	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 2 用的比较值。	A	全部	6-5
	50	位置比较值 3	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 3 用的比较值。	A	全部	6-5
	51	位置比较值 4	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 4 用的比较值。	A	全部	6-5
	52	位置比较值 5	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 5 用的比较值。	A	全部	6-5
	53	位置比较值 6	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 6 用的比较值。	A	全部	6-5
	54	位置比较值 7	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 7 用的比较值。	A	全部	6-5
	55	位置比较值 8	指令单位	-2147483648 ~2147483647	4	设定位置比较 8 用的比较值。	A	全部	6-5
	56	位置比较输出延迟补偿量	0.1us	-32768~ 32767	2	补偿电路的位置比较输出延迟。	B	全部	6-5
	57	位置比较输出分配设定	-	-2147483648 ~2147483647	4	通过 bit 设定位置比较 1~8 对应的输出端子。 1 个输出端子可以设定多个位置比较。 ・ 设定 bit bit0~3 : 位置比较 1 bit4~7 : 位置比较 2 bit8~11 : 位置比较 3 bit12~15 : 位置比较 4 bit16~19 : 位置比较 5 bit20~23 : 位置比较 6 bit24~27 : 位置比较 7 bit28~31 : 位置比较 8 ・ 各设定 bit 的设定值 0000b : 输出无效 0001b : 分配 S01, OCMP1 0010b : 分配 S02, OCMP2 0011b : 分配 S03, OCMP3 上述以外 : 厂家使用 (请勿设定) ※请勿在 V 型机架中使用 S03。	R	全部	6-5

分类5: 扩展设定

分类	No	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
5	03	脉冲输出分频分母	-	0~8388608	4	每旋转 1 圈的输出脉冲数不为整数时, 须将此设定值设为 0 以外的值, 可设定 Pr0.11 作为分频分子、Pr5.03 作为分频分母的分频比。 高位侧为 4 倍频处理脉冲计数的情况下如下所述。 每旋转 1 圈的脉冲输出分辨率 = (Pr0.11 设定值/Pr5.03 设定值) × 编码器分辨率	R	全部	4-2-5
	04	驱动禁止输入设定	-	0~2	2	设定正方向/负方向驱动禁止输入的动作。	C	全部	6-3-1 7-4 7-5
	05	驱动禁止时时序	-	0~2	2	设定驱动禁止输入时的时序。	C	全部	6-3-1 7-4
	06	伺服 OFF 时时序	-	0~9	2	设定伺服 OFF 时的时序。	B	全部	6-3-2
	07	主电源 OFF 时时序	-	0~9	2	设定主电源 AC OFF 时的时序。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	B	全部	6-3-3
	08	主电源 OFF 时 LV 触发选择	-	0~3	2	主电源报警时选择 LV 触发或者伺服 OFF。 另外, 设定主电源断开状态在通过 Pr7.14 设定时间以上持续时的主电源 OFF 警告检出的条件。 bit0 0: 根据 Pr5.07 的设定进行伺服使能关闭, 之后主电源重启, 复位到伺服使能开启。 1: Err13.1「主电源电压不足保护」检出 bit1 0: 主电源 OFF 警告实时伺服 ON 状态检出。 1: 主电源 OFF 警告是任何时间都检出 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	B	全部	6-3-3
	09	主电源 OFF 检出时间	ms	20~2000 *1	2	设定主电源报警检出时间。 设定值为 2000 时主电源 OFF 检出无效。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	6-3-3
	10	报警时时序	-	0~7	2	设定报警时的时序。	B	全部	6-3-4 6-3-5 6-3-6
	11	即时停止时转矩设定	%	0~500	2	设定立即停止时转矩限制 设定为 0 时使用通常的转矩限制。	B	全部	6-3-1 6-3-2 6-3-3 6-3-5
	12	过载等级设定	%	0~500	2	设定过载等级。设定值为 0 时是 115%。 另外, 内部值通过 115% 限制。	A	全部	-
	13	过速度等级设定	r/min	0~20000	2	设定 Err26.0「过速保护」的检出等级。 电机速度如果在此设定值以上, 发生 Err26.0「过速度保护」。 在设定值为 0 时, 成为过速度保护水平的内部值。 此外, 内部值通过适用电机的过速度等级进行限制。	A	全部	6-3-5 7-4
	14	电机可动范围设定	0.1 回转	0~1000	2	设定位置指令输入范围对应的电机可动作范围。 超过本设定值时, 会发生 Err34.0“电机可动范围设定异常保护”。 设定值为 0 时, 保护功能无效。 此外, 6-2 项注意事项的各项条件中, 保护功能也无效。	A	位置、全闭环	6-2 7-4
	15	控制输入信号读入设定	-	0~3	2	选择控制输入的信号读取周期 0: 0.25ms, 1: 0.5ms, 2: 1ms, 3: 2ms 但是, 在使用 POT/NOT/HOME 作为原点基准触发时以及外部第 1 输入 1/2/3 (EXT1/2/3) 除外。 (注) 读入周期与 MINAS-A5N 系列不同。	C	全部	-

*1 所使用的本设定值小于出厂值时, 请确认是否与客户的电源环境匹配。

(接下页)

分类5: 扩展设定

分类	No	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
5	20	位置设定单位选择	-	0~1	2	选选择定位完成范围、位置偏差过大警告设定的设定单位。 0: 指令单位 1: 编码器单位 (外部位移传感器单位) (注)RTEX 通信状态定位结束的检出阈值与本设定值无关, 通常为指令单位。	C	位置、全闭环	7-3 7-4 4-2-4
	21	转矩限制选择	-	1~4	2	设定正方向/负方向的转矩限制选择方式。 在设定为 0 时在内部设定为 1。	B	位置、速度全闭环	6-1
	22	第 2 转矩限制	%	0~500	2	设定电机的输出转矩的第 2 限制值。 另, 电机的最大转矩限制。	B	位置、速度全闭环	6-1
	23	转矩限制切换设定 1	ms /100 %	0~4000	2	设定转矩限制切换时的第 1→第 2 的变化率(倾斜)。	B	位置、速度全闭环	6-1
	24	转矩限制切换设定 2	ms /100 %	0~4000	2	设定转矩限制切换时的第 2→第 1 的变化率(倾斜)。	B	位置、速度全闭环	6-1
	25	正方向转矩限制	%	0~500	2	Pr5.21「转矩限制选择」=4 设定时, TL_SW 为 1 时, 设定正方向转矩限制。另, 参数值被适用电机的最大转矩限制。	B	位置、速度全闭环	6-1
	26	负方向转矩限制	%	0~500	2	Pr5.21「转矩限制选择」=4 设定时, TL_SW 为 1 时, 设定负方向转矩限制。另, 参数值被适用电机的最大转矩限制。	B	位置、速度全闭环	6-1
	29	厂家使用	-	-	2	请固定为 2。	-	-	-
	31	USB 轴地址	-	0~127	2	设定 USB 通信的轴编号。	C	全部	-
	33	脉冲再生输出界限有效设定	-	0~1	2	设定 Err28.0「脉冲再生界限保护」的检出有效/无效。 0: 无效 1: 有效	C	全部	4-2-5
	34	厂家使用	-	-	2	请固定为 4。	-	-	-
	36	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	45	象限突起正方向插补值	0.1%	-1000 ~ 1000	2	设定象限突起用的正方向高精度转矩插补值。	B	位置、全闭环	5-2-15
	46	象限突起负方向插补值	0.1%	-1000 ~ 1000	2	设定象限突起用的负方向高精度转矩插补值。	B	位置、全闭环	5-2-15
	47	象限突起补偿延迟时间	ms	0~1000	2	设定象限突起用的插补时序延迟时间。	B	位置、全闭环	5-2-15
	48	象限突起补偿滤波器设定 L	0.01 ms	0~6400	2	设定象限突起用的插补值 LPF 时间常数。	B	位置、全闭环	5-2-15
	49	象限突起补偿滤波器设定 H	0.01 ms	0~10000	2	设定象限突起用的插补值 HPF 时间常数。	B	位置、全闭环	5-2-15
	50	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	51	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	52	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	53	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	54	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	55	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	56	Slow Stop 时减速时间设定	ms/ (1000 r/min)	0~10000	2	设定 Slow Stop 时减速停止时减速处理的减速时间。 Pr6.10“功能扩展设定”bit15=1 时本参数有效。	B	位置速度转矩	6-3-7
	57	Slow Stop 时 S 字加减速设定	ms	0~1000	2	设定 Slow Stop 时减速停止时减速处理的 S 字时间。 Pr6.10“功能扩展设定”bit15=1 时本参数有效。	B	位置速度转矩	6-3-7

(接下页)

分类5: 扩展设定

分類	No	パラメータ名称	単位	設定 範囲	サイズ [byte]	機能・内容	属性	関連 制御モード	関連
5	66	劣化診断 収束判定時間	0.1s	0～ 10000	2	設定劣化診断警告機能有効 (Pr6.97 bit1=1) 时实时自动调整负载特性推定收束的时间。 设定值为0时根据 Pr6.31 (实时自动调整推定速度)，在驱动器内部自动设定。 ※Pr6.31 (实时自动调整推定速度)=0 时，负载特性推定值 (惯量比、摩擦特性) 对应的劣化診断警告判定无效。	A	全部	6-8
	67	劣化診断 惯量比上限值	%	0～ 10000	2	根据劣化診断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化診断判定，设定惯量比推定值的上限值・下限值。 ※在将上限值设为最大值 10000 时，上限判断无效。	A	全部	6-8
	68	劣化診断 惯量比下限值	%	0～ 10000	2	※在将下限值设为最小值 0 时，下限判断无效。 ※在 Pr5.67 (上限) ≤ Pr5.68 (下限) 时，上限、下限判断均无效。 ※设定分辨率为 0.2% 单位。	A	全部	6-8
	69	劣化診断 偏载重上限值	0.1%	-1000 ～ 1000	2	根据劣化診断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化診断判定，设定偏载重推定值的上限值・下限值。 ※在将上限值设为最大值 10000 时，上限判断无效。	A	全部	6-8
	70	劣化診断 偏载重下限值	0.1%	-1000 ～ 1000	2	※在将下限值设为最小值-1000 时，下限判断无效。 ※在 Pr5.69 (上限) ≤ Pr5.70 (下限) 时，上限、下限判断均无效。 ※设定分辨率为 0.2% 单位。	A	全部	6-8
	71	劣化診断 动摩擦上限值	0.1%	-1000 ～ 1000	2	根据劣化診断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化診断判定，设定动摩擦推定值的上限值・下限值。 ※在将上限值设为最大值 10000 时，上限判断无效。	A	全部	6-8
	72	劣化診断 动摩擦下限值	0.1%	-1000 ～ 1000	2	※在将下限值设为最小值-1000 时，下限判断无效。 ※在 Pr5.71 (上限) ≤ Pr5.72 (下限) 时，上限、下限判断均无效。 ※设定分辨率为 0.2% 单位。	A	全部	6-8
	73	劣化診断 粘性摩擦上限值	0.1%/ (10000 r/min)	0～ 10000	2	根据劣化診断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且负载特性推定收束完成后的劣化診断判定，设定粘性摩擦系数推定值的上限值・下限值。 ※在将上限值设为最大值 10000 时，上限判断无效。	A	全部	6-8
	74	劣化診断 粘性摩擦下限值	0.1%/ (10000 r/min)	0～ 10000	2	※在将下限值设为最小值 0 时，下限判断无效。 ※在 Pr5.73 (上限) ≤ Pr5.74 (下限) 时，上限、下限判断均无效。 ※设定分辨率为 0.2% 单位。	A	全部	6-8
	75	劣化診断 速度设定	r/min	-20000 ～ 20000	2	劣化診断警告有效 (Pr6.97 bit1=1) 且电机速度在 Pr5.75±Pr4.35 (速度一致宽度) 范围内时，输出劣化診断速度输出 (V-DIAG)。 ※劣化診断速度输出有 10[r/min] 的迟滞。	A	全部	6-8

(接下页)

分類	No	パラメータ名称	単位	設定 範囲	サイズ [byte]	機能・内容	属 性	関連 制御コード	関連
5	76	劣化診断 转矩平均時間	ms	0～ 10000	2	設定劣化診断警告有効（Pr6.97 bit1=1）時， 計算診断速度輸出（V-DIAG）接通時の转矩指 令平均値の時間（加権次数）。 ※診断速度輸出（V-DIAG）接通後，開始判定 转矩指令平均値上限・下限の時間也是本参 数の設定時間。 ※設定値が0時，不計算转矩指令平均値。	A	全部	6-8
	77	劣化診断 转矩上限値	0.1%	-1000 ～ 1000	2	設定劣化診断警告有効（Pr6.97 bit1=1）且劣 化診断速度輸出（V-DIAG）接通時の转矩指令 平均値の上限値・下限値。 ※在将上限値设为最大值 10000 时，上限判断 无效。	A	全部	6-8
	78	劣化診断 转矩下限値	0.1%	-1000 ～ 1000	2	※在将下限値设为最小値-1000 时，下限判断无 效。 ※在 Pr5.77（上限）≤Pr5.78（下限）时，上 限、下限判断均无效。	A	全部	6-8
	96	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	97	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	102	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-

分类 6: 特殊额定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
6	02	速度偏差过大设定	r/min	0~20000	2	设定 Err24.1「速度偏差过大保护」的阈值。设定值 0 时, 速度偏差过大保护的检出无效。	A	位置	—
	03	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	—	—	—
	05	位置第 3 增益有效时间	0.1ms	0~10000	2	设定增益 3 段切换的第 3 段增益有效时间。	B	位置、全闭环	5-2-11
	06	位置第 3 增益倍率	%	50~1000	2	通过第 1 增益的倍率设定第 3 增益。	B	位置、全闭环	5-2-11
	07	转矩指令加算值	%	-100~100	2	设定加算到转矩指令的偏移转矩。	B	位置、速度、全闭环	5-2-12
	08	正方向转矩补偿值	%	-100~100	2	正方向动作时, 设定加算到转矩指令的值。	B	位置、全闭环	5-2-12
	09	负方向转矩补偿值	%	-100~100	2	负方向动作时, 设定加算到转矩指令的值。	B	位置、全闭环	5-2-12
	10	功能扩展设定	—	-32768 ~ 32767	2	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0 未使用 请固定为 0 bit1 负载变动抑制功能 0:无效 1:有效 bit2 负载变动稳定化设定 0:无效 1:有效 bit3 厂家使用 请固定为 0 bit4 电流响应改善 0:无效 1:有效 bit5 厂家使用 请固定为 0 bit6 未使用 请固定为 0 bit7 厂家使用 请固定为 0 bit8 未使用 请固定为 0 bit9 厂家使用 请固定为 0 bit10 报警时落下防止功能 0:无效 1:有效 bit11 编码器过热异常保护检出 0:无效 1:有效 *1 bit12 未使用 请固定为 0 bit13 厂家使用 请固定为 0 bit14 负载变动抑制功能自动设定 0:无效 1:有效 *2 bit15 Slow Stop 功能 0:无效 1:有效 *最下位 bit 为 bit0。 *1 编码器过热警告发生时, 也会发生 Err15.1「编码器过热异常保护」。 *2 当将本 bit 设为 1 时, bit1、2 也为 1。	B	全部	5-1-1 5-1-3 5-1-4 5-2-10 6-3-6 6-3-7
	11	电流响应设定	%	10~300	2	将出厂值作为 100 % 调整电流响应。将本设定值设定为 100 以上的值, 电流响应性将提高。 (注) 功能扩展版 5 以前的软件版本中不支持。	B	全部	6-5-20
	14	报警时立即停止时间	ms	0~1000	2	设定报警发生时的立即停止时到停止的允许时间。	B	全部	6-3-5 6-3-7
	15	第 2 过速度等级设定	r/min	0~20000	2	设定 Err26.1「第 2 过速保护」的检出等级。电机速度如果在此设定值以上, 发生 Err26.1「第 2 过速度保护」。在设定值为 0 时, 成为过速度保护水平的内部值。此外, 内部值通过适用电机的过速度等级进行限制。	A	全部	6-3-5
	18	电源接通等待时间	0.1s	0~100	2	通过标准约 $1.5s + a$ (设定值 $\times 0.1s$) 设定电源接通后初始化时间。 例如设定子为 10 时 $1.5s + (10 \times 0.1s) = \text{约 } 2.5s$ 。	R	全部	9-2-1
	19	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	—	—	—
	20	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	—	—	—

(接下页)

分类 6: 特殊设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
6	21	厂家使用	-	-	4	请固定为 0。	-	-	-
	22	AB 相 外部位移传感器 脉冲输出方法选择	-	0~1	2	选择 AB 相输出类型的外部反馈尺使用时的脉冲输出 OA、OB 的再生方法。 0: 无信号的再生 1: 有信号的再生 *如果有信号再生, 因为驱动器侧 OA、OB 的占空再生, 可以抑制波形的紊乱。	R	全闭环	4-2-5
	23	负载变动 补偿增益	%	-100~ 100	2	设定对应负载变动的补偿增益。	B	位置、速度 全闭环	5-2-10
	24	负载变动 补偿滤波器	0.01ms	10~ 2500	2	设定对应负载变动的滤波器时间常数。	B	位置、速度 全闭环	5-2-10
	25	厂家使用	-	-	2	请勿变更出厂设定值。	-	-	-
	26	厂家使用	-	-	4	请固定为 2。	-	-	-
	27	警告箝位 状态设定	-	0~3	2	设定警告箝位状态。 可通过一般警告与扩展警告进行设定。 bit0 扩展警告 0:非箝位 1:箝位 bit1 一般警告 0:非箝位 1:箝位	C	全部	7-3
	30	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	31	实时自动调整 推定速度	-	0~3	2	设定实时自动调整的负载特性推定速度。	B	全部	5-1-1 5-1-3 5-1-4
	32	实时自动调整 用户设定	-	-32768~ 32767	2	设定实时自动调整的定制模式的详情。	B	全部	5-1-1
	34	混合振动 抑制增益	0.1/s	0~30000	2	设定全闭环控制时的混合振动抑制增益。	B	全闭环	5-2-13
	35	混合振动 抑制滤波器	0.01ms	0~32000	2	设定全闭环控制时的混合振动抑制滤波器的时间常数。	B	全闭环	5-2-13
	36	动态 制动器操作输入	-	0~1	2	通过 I/O 设定动态制动器(DB)操作输入的有效/无效。 注) 只限主电源 OFF 时的功能。 0: 无效 1: 有效	R	全部	6-3-3
	37	发振检出等级	0.1%	0~1000	2	设定发振检出的阈值。 一旦检测出本设定以上的转矩振动, 就会发生发振检出警告。 设定值为 0 时, 本功能无效, 不发生警告。	B	全部	7-3
	38	警告掩码设定	-	-32768~ 32767	2	进行警告检出的掩码设定。若对应 bit 为 1, 相对应的警告检出无效。	C	全部	7-3
	39	警告掩码设定 2	-	-32768~ 32767	2		C	全部	7-3
	41	第 1 制振深度	-	0~1000	2	设定第 1 制振功能中的制振深度。	B	位置、 全闭环	5-2-7
	42	2 段转矩 滤波器时间常数	0.01ms	0~ 2500	2	设定针对转矩指令的时间常数。设定值 0 表示滤波器无效。 与增益选择状态无关, 此设定常时间有效。	B	全部	5-2-14
	43	2 段转矩 滤波器衰减项	-	0~ 1000	2	设定 2 段转矩滤波器的衰减项。	B	全部	5-2-14

(接下页)

分类6: 特殊设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
6	47	功能扩展设定 2	-	-32768~32767	2	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0 2 自由度控制模式 0:无效 1:有效 bit1 未使用 请设定为 0。 bit2 编码器通信异常/警告判断设定 0: 标准规格 1: 缓和规格 bit3 2 自由度控制实时自动调整选择 0:标准类型 1:同步型 bit4-7 未使用 请固定为 0。 bit8-13 厂家使用 请固定为 0。 bit14 象限突起抑制功能 0:无效 1:有效 bit15 厂家使用 请固定为 0。 *最下位 bit 为 bit0。 *关于 bit3 (2 自由度控制实时自动调整选择), bit0 为 1: 只在有效时使用。 *关于类型的详情, 请参照 5-1-3「实时自动调整(2 自由度控制模式 标准型)」以及 5-1-4「实时自动调整(2 自由度控制模式 同期型)」。	R	全部	5-2-15 5-2-16 5-2-17 5-2-18
	48	调整滤波器	0.1ms	0~2000	2	设定 2 自由度控制中的调整滤波器时间常数。	B	位置 速度 全闭环	5-2-16 5-2-17 5-2-18
	49	指令响应滤波器 / 调整滤波器衰减项设定	-	0~99	2	设定 2 自由度控制中指令响应滤波器与调整滤波器的衰减项。 用 10 进制进行表示, 第 1 位数为指令响应滤波器, 第 2 位为调整滤波器的设定。 对象位 0~4: 无衰减项 (以 1 次滤波器进行动作) 5~9: 2 次滤波器 (衰减项 ζ 的顺序为 1.0、0.86、0.71、0.50、0.35) 例) 想将指令响应滤波器 $\zeta=1.0$ 调整滤波器 1 $\zeta=0.71$ 时, 设定值=75 (第 1 位=5($\zeta=1.0$)、第 2 位=7($\zeta=0.71$)) 另, 指令响应滤波器的时间常数适用于 Pr2.22「指令平滑滤波器」。	B	位置 全闭环	5-2-16 5-2-18

(接下页)

分类6: 特殊设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
6	50	粘性摩擦补偿增益	0.1%/(10000r/min)	0~10000	2	本设定值与指令速度相乘, 为加算到转矩指令的补偿量。 单位为[额定转矩 0.1 %/(10000 r/min)]。	B	位置 速度 全闭环	5-2-16 5-2-17 5-2-18
	51	立即停止完成等待时间	ms	0~10000	2	立即停止对应报警发生时, 制动器解除输出(BRK-OFF) OFF 后, 设定维持电机通电的时间。 ※即使 Pr6.10「功能扩展设定」 bit10=1 以外也有效。	B	全部	6-3-6
	52	厂家使用	—	—	2	请设定为 0。	—	—	—
	53	厂家使用	—	—	2	请设定为 0。	—	—	—
	54	厂家使用	—	—	2	请设定为 0。	—	—	—
	57	转矩饱和和异常保护检出时间	ms	0~5000	2	设定转矩饱和和异常保护检出时间。 转矩饱和和在设定时间以上发生的情况下, 会出现 Err16.1「转矩饱和和异常保护」。设定值为 0 时, Pr7.16 的设定值有效。 ※功能扩展版 2 以前的软件版本中, 使用本设定值时, 请将设定值设定为 2 以上。	B	位置 速度 全闭环	6-4
	58	厂家使用	—	—	2	请设定为 0。	—	—	—
	59	厂家使用	—	—	2	请设定为 0。	—	—	—
	60	第2制振深度	—	0~1000	2	设定第 2 制振功能的制振深度。	B	位置 全闭环	5-2-7
	61	第1共振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 1 模型制振滤波器负载的共振频率。	B	位置	5-2-8
	62	第1共振衰减比	—	0~1000	2	设定第 1 模型制振滤波器负载的共振衰减比。	B	位置	5-2-8
	63	第1反共振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 1 模型制振滤波器负载的反共振频率。	B	位置	5-2-8
	64	第1反共振衰减比	—	0~1000	2	设定第 1 模型制振滤波器负载的反共振衰减比。	B	位置	5-2-8
	65	第1响应频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 1 模型制振滤波器负载的响应频率。	B	位置	5-2-8
	66	第2共振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 2 模型制振滤波器负载的共振频率。	B	位置	5-2-8
	67	第2共振衰减比	—	0~1000	2	设定第 2 模型制振滤波器负载的共振衰减比。	B	位置	5-2-8
	68	第2反共振频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 2 模型制振滤波器负载的反共振频率。	B	位置	5-2-8
	69	第2反共振衰减比	—	0~1000	2	设定第 2 模型制振滤波器负载的反共振衰减比。	B	位置	5-2-8
	70	第2响应频率	0.1Hz	0~3000	2	设定第 2 模型制振滤波器负载的响应频率。	B	位置	5-2-8
	71	第 3 制振深度	—	0~1000	2	设定第 3 制振功能的制振深度。	B	位置 全闭环	5-2-7
	72	第 4 制振深度	—	0~1000	2	设定第 4 制振功能的制振深度。	B	位置 全闭环	5-2-7
	73	负载推定滤波器	0.01 ms	0~2500	2	设负载推定的滤波器时间常数。	B	位置 速度 全闭环	5-2-10
	74	转矩补偿频率1	0.1 Hz	0~5000	2	设定对应速度控制输出的滤波器频率1。	B	位置 速度 全闭环	5-2-10
	75	转矩补偿频率2	0.1 Hz	0~5000	2	设定对应速度控制输出的滤波器频率2。	B	位置 速度 全闭环	5-2-10
	76	负载推定次数	—	0~8	2	设定关于负载推定的次数。	B	位置 速度 全闭环	5-2-10

(接下页)

分类6: 特殊设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联																																				
6	85	回退动作条件设定	—	-32768 ～ 32767	2	<p>选择回退动作启动及停止的判定条件</p> <p>bit3 - 0</p> <p>0: I/O信号输入时回退动作无效</p> <p>1: RET信号输入</p> <p>2: RET/HOME信号输入</p> <p>3: 检测出主电源OFF *1)</p> <p>4～15: 由于设定异常、发生 Err85.2或 Err87.3 *2)</p> <p>bit4 - 7: 回退动作启动条件(通信)</p> <p>0: 因Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 或Err84.5 (RTEX通信周期异常保护) 导致回退动作无效 (原来的Err84.0动作)</p> <p>1: 按照Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 发生条件执行退避动作</p> <p>2: 按照Err84.0 (RTEX通信超时异常保护) 或Err84.5 (RTEX通信周期异常保护) 发生条件执行退避动作</p> <p>3～ 15: 由于设定异常、发生Err85.2或Err87.3</p> <table><tr><th colspan="3">2进制</th><th>10进制</th><th colspan="2">回退动作功能条件(通信)</th></tr><tr><th>bit7-6</th><th>Bit5</th><th>Bit4</th><th></th><th>Err84.5</th><th>Err84.0</th></tr><tr><td>00</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>無効</td><td>無効</td></tr><tr><td>00</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>無効</td><td>有効</td></tr><tr><td>00</td><td>1</td><td>0</td><td>2</td><td>有効</td><td>有効</td></tr><tr><td>00以外</td><td>—</td><td>—</td><td>3～15</td><td>無効</td><td>無効</td></tr></table> <p>bit9 - 8: 回退动作停止的判定条件 *3)</p> <p>bit9=0、bit8=0: 滤波器前位置指令完了判定、定位完了判定无效</p> <p>bit9=0、bit8=1: 滤波器后位置指令完了判定、定位完了判定无效</p> <p>bit9=1、bit8=0: 滤波器前位置指令完了判定、定位完了判定有效</p> <p>bit9=1、bit8=1: 滤波器后位置指令完了判定、定位完了判定有效</p> <p>bit15-10: 设定成0以外的值被视为设定异常, 发生 Err85.2或者 Err87.3 *2)</p> <p>*1) 以主电源OFF作为触发时</p> <p>请将Pr5.09 (主电源OFF检出时间)</p> <p>设定为2000以外的值。</p> <p>Pr5.09为2000时, 主电源OFF检出本身变为无效。</p> <p>请勿在V型机架中使用本设置值。</p> <p>*2) Pr6.86 bit15中切换报。</p> <p>*3) 使用RTEX通信监视器(状态标志)</p> <p>In Position</p> <p>例) 设定为 bit8=0、bit9=0时, 利用滤波器前的值进行位置指令发出完成判定, 并且将定位判定无效设为回退动作停止的条件。</p>	2进制			10进制	回退动作功能条件(通信)		bit7-6	Bit5	Bit4		Err84.5	Err84.0	00	0	0	0	無効	無効	00	0	1	1	無効	有効	00	1	0	2	有効	有効	00以外	—	—	3～15	無効	無効	C	全部	6-10
	2进制			10进制	回退动作功能条件(通信)																																								
	bit7-6	Bit5	Bit4		Err84.5	Err84.0																																							
00	0	0	0	無効	無効																																								
00	0	1	1	無効	有効																																								
00	1	0	2	有効	有効																																								
00以外	—	—	3～15	無効	無効																																								
86	回退动作报警设定	—	-32768 ～ 32767	2	<p>设定回退动作报警的清除属性。</p> <p>bit0: Err85.0/Err87.1 (回退动作完成(I/O))</p> <p>0: 不可清除、1: 可清除</p> <p>bit1: Err85.1/Err87.2 (回退动作完成(通信))</p> <p>0: 不可清除、1: 可清除</p> <p>bit2: Err85.2/Err87.3 (回退动作异常)</p> <p>0: 不可清除、1: 可清除</p> <p>bit3 - 14: 未使用 请固定为 0。</p> <p>bit15: 回退动作相关报警切换</p> <p>0: 发生 Err85.0～85.2 (A5N 仕様互换)</p> <p>1: 发生 Err87.1～87.3 (A6B 仕様互换)</p>	C	全部	5-2-19 6-10																																					
87	厂家使用	—	—	4	请设定为 0。	—	—	—																																					

(接下页)

分类6: 特殊设定

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
6	88	绝对式多圈数据上限值	-	0~65534	4	设定绝对式多圈数据的上限值。 若多圈数据超过本设定值, 多圈数据将变为0。 反之, 若小于0, 则变为本设定值。 将 Pr0.15 设定为0或者2(绝对式模式)时, 内部值设定为65535。	C	全部	6-7
	97	功能扩展设定3	-	-2147483648 ~ 2147483647	4	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0 设定象限突起补正功能扩展的有效、无效。 0:无效 1:有效 ※如果移动方向反转时想要按反转方向设定象限突起补偿量, 请设定为 1。 bit1 劣化诊断警告功能 0:无效 1:有效 bit2 电机可动范围异常保护扩展 0:无效 1:有效 bit3-4 未使用 请固定为 0。 bit5 厂家使用 请固定为 0。 bit6-9 厂家使用 请固定为 0。 bit10 选择位置比较输出功能 0:有效 1:无效 bit11-23 未使用 请固定为 0。 bit24-26 厂家使用 请固定为 0。 bit27-31 未使用 请固定为 0。 *最低位 bit 为 bit0。	B	全部	5-2-15 6-2 6-8
	98	功能扩展设定4	-	-2147483648 ~ 2147483647	4	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0-2 厂家使用 请固定为 0。 bit3 多圈数据的有效 bit 切换 0:有效(-32768 - 32767 圈) 1:无效(-256-255 圈) bit4-5 厂家使用 请固定为 0。 bit6-8 未使用 请固定为 0。 bit9 虚拟全闭环控制模式功能 0:无效 1:有效 *1 仅当 Pr0.01 =6, 且 (Pr3.23=0 或 1), 且 Pr6.68 bit9=1 时 启用虚拟全闭环控制模式功能。 bit10-31 未使用 请固定为 0。 *最低位 bit 为 bit0。	R	全部	-
	105	位置偏差过大警告设定	指令单位	0~2 ³⁰	4	设定位置偏差过大警告的设定范围。 设定值为0时, 警告 AA “位置偏差过大警告”的检测被禁用。 单位根据 Pr5.20「位置设定单位选择」。 请根据设备的安全性进行适当的设定。	A	位置、全闭环	7-3

(接下页)

分类7：特殊设定2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
7	00	LED 显示内容	-	0~32767	2	选择前面板的7段 LED 中显示的数据种类。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	A	全部	3-2
	01	电源接通时地址显示时间设定	100ms	-1~1000	2	设定控制电源接通时的轴地址显示时间。 设定值为0~6时为600ms。 设定值为-1时,从控制电源接通到 RTEX 通信确立(通信与伺服同步完成)期间,显示轴地址。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	R	全部	3-2
	03	转矩限制中输出设定	-	0~1	2	设定转矩控制时的转矩限制中输出的判定条件。 0:包含转矩指令值的转矩限制下 ON 1:转矩指令值除外的转矩限制下 ON	A	转矩	—
	04	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	05	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	06	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	07	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	08	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	09	箝位延迟量补正时间1	25ns	-2000 ~ 2000	2	设定箝位触发信号检测时的延迟量的补正时间。 本参数可利用 Pr7.24 的 bit5 进行箝位位置检测延迟量的补正切换。 bit5=0 反映至上升/下降边缘检测的双方的检测延迟量。 bit5=1 反映至上升边缘检测的检测延迟量。 (注)各边缘的信号状态如下所示。 上升边缘:光电耦合器 OFF→ON 下降边缘:光电耦合器 ON→OFF	B	全部	RTEX 篇
	10	软件限制功能	-	0~3	2	设定Profile位置控制(PP)时的软件限位功能的有效・无效。 有效时的软件限位值,通过Pr7.11(正侧软件限位值)与Pr7.12(负侧软件限位值)设定。 0 两侧软件限位有效 1 正侧软件限位无效、负侧软件限位有效 2 正侧软件限位有效、负侧软件限位无效 3 两侧软件限位无效 (注)由于本设定值而无效的限位信号(PSL/NSL), RTEX 通信状态为0。 原点复位未完成时也为0。	A	位置、全闭环(PP)	RTEX 篇
	11	正侧软件限位值	指令单位	-1073741823 ~ 1073741823	4	设定正方向以及负方向的软件限位。 超过限制时, RTEX 通信的状态 PSL/NSL 会 ON (=1)。 (注)必须正侧软件限位值>负侧软件限位值。	A	位置、全闭环(PP)	RTEX 篇
	12	负侧软件限位值	指令单位	-1073741823 ~ 1073741823	4		A	位置、全闭环(PP)	RTEX 篇
	13	绝对式原点位置偏移	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	4	设定绝对式编码器(绝对式外部位移传感器)使用时的编码器位置(外部位移传感器位置)与机械坐标系位置的偏移量。 ・在绝对式模式下实施原点复位时,增幅器内部会自动设定,且仅限本参数进行 EEPROM 保存。 (注)功能扩展版 5 以前的软件版本中不支持。	C	全部	6-6 6-7 RTEX 篇
	14	主电源 OFF 警告检出时间	ms	0~2000	2	主电源断开状态持续时,设定直至检测尺主电源 OFF 警告的时间。 主电源 OFF 检出时, RTEX 通信状态 AC_OFF 为 1。 0~9、2000 : 警告检出无效 10~1999 : 单位[ms] (注)为了使警告检出比断开检出早,请设定此参数 Pr7.14<Pr5.09。 另外, Pr7.14 的设定在检出长警告前主电源整流部的 P-N 间电压降低,达到规定值以下时主电源电压不足,警告之前会发生异常(Err13.0)。 ※V 型机架时请勿修改出厂设置值。	C	全部	7-3 RTEX 篇

(接下页)

分类7: 特殊设定2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
7	15	定位近旁范围	指令单位	0~ 1073741823	4	Profile 位置控制(PP)时, 内部目标位置与指令位置的差为设定值以下时, RTEX 通信状态的 NEAR 为 1。	A	位置、 全闭环 (PP)	RTEX 篇
	16	转矩饱和 异常保护次数	次	0~30000	2	设定次数间, 持续转矩饱和状态时, 发生 Err16.1「转矩饱和和异常保护」。 0时, 本功能无效, 不发生报警。 本参数在 Pr6.57 的设定值为 0 时有效。 ※功能扩展版 2 以前的软件版本中, 使用本设定值时, 请将设定值设定为 6 以上。	B	位置、 速度、 全闭环	6-4
	18	厂家使用	-	-	4	请固定为 0。	-	-	-
	20	RTEX 通信周期设定	-	-1~12	2	设定 RTEX 通信的通信周期。 -1: 将 Pr7.91 的设定设为有效 3: 0.5[ms] 6: 1.0[ms] 上述以外: 厂家使用(设定禁止) ※请适当设定与上位装置规格匹配的值。 不适当设定则动作不被保证。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	21	RTEX 指令更新 周期比设定	-	1~2	2	设定 RTEX 通信的通信周期与指令更新周期的比。 1: 1[倍] 2: 2[倍] ※请适当设定与上位装置规格匹配的值。 不适当设定则动作不被保证。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	22	RTEX 功能 扩展设定 1	-	-32768 ~32767	2	bit0: RTEX 通信的数据大小设定 0: 16 字节模式、1: 32 字节模式 bit1: 设定使用了 TMG_CNT 的复数轴间的 同步模式。 0: 轴间半同步、1: 轴间全同步 bit2: 厂家使用 请固定为 0。 bit3: 未使用 请固定为 0。 bit4: 半闭环控制时外部位移传感器位置信息 电机功能设定 0: 无效、1: 有效 ※通信周期 0.25[ms] 以下时, NOP 指令以外(PP/CP/CV/CT)、 不为有效。 ※全闭环控制时与本 bit 的设定无关, 可监 视外部位移传感器位置信息。 bit5: 指令脉冲饱和和功能选择 0: 无效 1: 有效 bit6: 原点复位返回动作速度限制功能有效化 0: 无效 1: 有效 bit7-10: 未使用 请固定为 0。 bit11-13: 厂家使用 请固定为 0。 bit14-15: 未使用 请固定为 0。 ※请适当设定与上位装置规格匹配的值。 不适当设定则动作不被保证。	R	全部	2-5 4-8 RTEX 篇

(接下页)

分类7: 特殊设定2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
7	23	RTEX 功能 扩展设定 2	-	-32768 ~32767	2	bit0: 经过 RTEX 参数写入许可 0: 许可、1: 禁止 bit1: 报警编号的辅编号设定 0: 固定为 0、1: 辅编号有效 bit2: POT/NOT 的功能无效时 (Pr5.04=1) 中 RTEX 状态响应条件设定 0: 状态有效、1: 固定为 0 bit3: POT/NOT 的 RTEX 状态 bit 配置设定 0: POT 为 bit1、NOT 为 bit0 1: NOT 为 bit1、POT 为 bit0 bit4: [COM]LED 的显示模式设定 0: 模式 1、1: 模式 2 bit5: 非Cyclic 指令启动模式设定 0: 从基准指令变化时 1: 指令编号以及指令自变量变化时 bit6: POT/NOT 的 RTEX 状态逻辑设定 0: 无反转、1: 反转 bit7: PSL/NSL 的 RTEX 状态逻辑设定 0: 无反转、1: 反转 bit8: In_Progress/AC_OFF 的 RTEX 状态 选择 0: In_Progress、1: AC_OFF ※与 bit15 的设定联动。 bit9: 通过驱动禁止输入, 接收往驱动禁止输入 方向的指令时的指令报警有无的选择。 0: 无指令报警回信 1: 指令报警回信 bit10~13: 未使用 请固定为 0 bit14: 位置指令偏差[指令单位]输出设定 0: 内部指令位置(滤波器后) [指令单位] - 实际位置[指令单位] 1: 内部指令位置(滤波器前) [指令单位] - 实际位置[指令单位] bit15: In_Progress/AC_OFF/Pr7.112 设定值 RTEX 状态选择扩展 0: 依据 Pr7.23 bit8 的设定 (In_Progress/AC_OFF) 1: 依据 Pr7.112 所指定的输出信号	B	全部	4-2-4 5-2-19 6-3-1 6-10 RTEX 篇

(接下页)

分类7: 特殊设定2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
7	24	RTEX 功能 扩展设定 3	-	-32768 ~32767	2	bit0: 设定 RTEX 通信确立后的通信断开时的 EX-OUT1 输出状态 0: 保持 1: 初始化 (EX-OUT1=0 时的输出) bit1: 设定 RTEX 通信确立后的通信断开时的 EX-OUT2 输出状态 0: 保持 1: 初始化 (EX-OUT2=0 时的输出) bit2: 厂家使用 请固定为 0。 bit3: 设定 RTEX 通信的 In_Position 判定条件 0: 通过 Pr5.20 设定单位 1: 固定指令单位 bit4: Servo_Active 开启时间切换 0: 与以前的互换 1: 伺服 ON 后可接收指令状态下 ON bit5: 箝位位置检测延迟量补正功能切换 0: 利用 Pr7.09 共通设定上升/下降的延迟量补正时间 1: 利用 Pr7.09 和 P7.92 分别设定上升/下降的延迟量补正时间 bit7: 来自 RTEX 通信的 TFF 的内部值状态选择 (防止伺服开启时落下) 0: 清除 1: 保持内部值 ※ 内部值在伺服关闭时、驱动禁止输入的减速中、停止时, 在安全状态的时间清除。 ※ 如果本设定值设定为 1 时, 请将 TFF 的值设定成比 Pr5.11 “立即停止时转矩设定” 值更小的值 bit8-10: 厂家使用 请固定为 0。 bit11-15: 未使用 请固定为 0。	C	全部	2-2 4-2-4 RTEX 篇
	25	RTEX 速度单位设定	-	0~1	2	设定 RTEX 通信中使用的速度数据的单位。 指令速度等的指令数据与实际速度等的响应数据的单位同时设定。 0: r/min 1: 指令单位/s	C	全部	RTEX 篇
	26	RTEX 连续通信异常警告设定	次	0~32767	2	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC0h (RTEX 连续通信异常警告)。 设定值为 0 时, 本功能无效, 不发生警告。	A	全部	7-3 RTEX 篇
	27	RTEX 累积通信异常警告设定	次	0~32767	2	通信异常的连续次数在本参数的设定值以上时, 发生 WngC1h (RTEX 累积通信异常警告)。 设定值为 0 时, 本功能无效, 不发生警告。	A	全部	7-3 RTEX 篇
	28	RTEX_Update_Counter 异常警告设定	次	0~32767	2	Update_Counter 累积到本参数设定值以上, 未被正常更新时, 发生 WngC2h (RTEX_Update_Counter 异常警告)。 设定值为 0、1 时, 本功能无效, 不发生警告。	A	全部	7-3 RTEX 篇

(接下页)

分类7：特殊设定 2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
7	29	RTEX 监视器选择 1	-	0~32767	2	选择 Response_Data1 的监视器种类。 设定 RTEX 监视器指令的 Type Code(8bit)。 设定值为 0 时，监视实际位置(APOS)。	A	全部	RTEX 篇
	30	RTEX 监视器选择 2	-	0~32767	2	选择非 Cyclic 指令=0h 时的 Response_Data2 的监视器种类。 请设定 RTEX 监视器指令的 Type Code (8bit)。 设定值为 0 时，监视实际速度(ASPD)。	A	全部	RTEX 篇
	31	RTEX 监视器选择 3	-	0~32767	2	选择非 Cyclic 指令=0h 时的 Response_Data3 的监视器种类。 请设定 RTEX 监视器指令的 Type Code (8bit)。 设定值为 0 时，监视转矩(TRQ)。	A	全部	RTEX 篇
	32	RTEX 监视器选择 4	-	0~32767	2	选择 32 字节模式且辅编号指令=0h 时的 Sub_Response_Data1 的监视器种类。 请设定 RTEX 监视器指令的 Type Code (8bit)。 设定值为 0 时，将 0 返回。	A	全部	RTEX 篇
	33	RTEX 监视器选择 5	-	0~32767	2	选择 32 字节模式时的 Sub_Response_Data2 的监视器种类。 请设定 RTEX 监视器指令的 Type Code (8bit)。 设定值为 0 时，将 0 返回。	A	全部	RTEX 篇
	34	RTEX 监视器选择 6	-	0~32767	2	选择 32 字节模式时的 Sub_Response_Data3 的监视器种类。 请设定 RTEX 监视器指令的 Type Code (8bit)。 设定值为 0 时，将 0 返回。	A	全部	RTEX 篇
	35	RTEX 指令设定 1	-	0~2	2	设定非 Cyclic 指令的 Command_Data3。但是，使用 Command_Data3 领域的非 Cyclic 指令时无效。 0：无效 1：速度前馈 [指令单位/s] or [r/min] 2：转矩前馈[0.1%]	C	全部	RTEX 篇
	36	RTEX 指令设定 2	-	0~2	2	设定辅指令的 Sub_Command_Data2。 0：无效 1：速度前馈 [指令单位/s] or [r/min] 2：转矩前馈[0.1%]	C	全部	RTEX 篇
	37	RTEX 指令设定 3	-	0~2	2	设定辅指令的 Sub_Command_Data3。 0：无效 1：速度前馈 [指令单位/s] or [r/min] 2：转矩前馈[0.1%]	C	全部	RTEX 篇
	38	RTEX_Update_Counter 异常保护设定	次	0~32767	2	Update_Counter 累积到本参数设定值以上，未被正常更新时，发生 Err86.2 「RTEX_Update_Counter 异常保护」。 设定值为 0、1 时，本功能无效，不发生报警。	A	全部	RTEX 篇
	39	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	40	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-

(接下页)

分类 7: 特殊设定 2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
7	41	RTEX 功能 扩展设定 5	-	-32768 ~ 32767	2	bit0 : 厂家使用 请固定为 0 bit1-4: 未使用 请固定为 0 bit5 : 厂家使用 请固定为 0 bit6 : 未使用 请固定为 0 bit7 : Z 相原点复位返回动作时驱动禁止 输入检测设定 0:无效 1:有效 bit8-11: 厂家使用 请固定为 0 bit12-15: 未使用 请固定为 0	R	全部	7-5
	43	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	52	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	78	带停止功能的箝位 触发信号读入设定	-	0~3	2	利用带停止功能的箝位模式选择从箝位触 发信号输入到驱动器内部的逻辑确定为止 的读入次数。 0:0.1875ms (读入 3 次) 1:0.0625ms (读入 1 次) 2:0.125ms (读入 2 次) 3:0.1875ms (读入 3 次) *当放大器输出信号被触发时, 不管这个参 数的设置如何, 这变成了逻	C	位置、 全闭环 (CP)	6-9
	80	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	81	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	87	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	88	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	89	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	91	RTEX 通信周期 扩展设定	ns	0~ 2000000	4	设定 Pr7.20=-1 时的 RTEX 通信的通信周期。 只可设定 62500、125000、250000、500000、 1000000、2000000。否则会发生 Err93.5“参 数设定异常保护 4”。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	92	箝位延迟量补正 时间 2	25ns	-2000 ~ 2000	2	设定箝位触发信号检测时的延迟量的补正 时间。 本参数可利用 Pr7.24 的 bit5 进行箝位位 置检测延迟量的补正切换。 bit5=0 无效 bit5=1 反映至下降边缘检测的检测延迟 量。 (注) 各边缘的信号状态如下所示。 上升边缘: 光电耦合器 OFF→ON 下降边缘: 光电耦合器 ON→OFF	B	全部	RTEX 篇
	93	原点复位返回动作 限制速度	r/min	0~20000	2	设定原点复位返回动作限制速度。 在设定值小于内部的最低速度时, 以内部的 最低速度进行限制。 在设定值大于电机最高速度时, 以电机最高 速度进行限制。 (注) 在内部运算时换算为指令单位/s, 换 算后的值限制在下述范围内。 00000001h~7FFFFFFF h (1~2147483647) 在设定值为 0 时, 在内部处理中作为 1 进行控制。	C	全部	RTEX 篇

(接下页)

分类 7: 特殊设定 2

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
7	95	RTEX 连续通信异常保护 1 检测次数	次	0~17	2	设定 RTEX 连续通信异常保护 1 检测次数。 在发生本参数设定值以上的连续 CRC 错误时, 会发生 Err83.0 “RTEX 连续通信异常保护 1”。 在本参数设定为 0 或 1 时在内部被设定为 2。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	96	RTEX 连续通信异常保护 2 检测次数	次	0~17	2	设定 RTEX 连续通信异常保护 2 检测次数。 在分配遗漏、CRC 异常、MAC-ID 异常、C/R 异常、Cyclic 数据异常的发生在本参数设定值以上时, 会发生 Err83.1 “RTEX 连续通信异常保护 2”。 在本参数设定为 0 或 1 时在内部被设定为 2。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	97	RTEX 通信超时异常保护检测次数	次	0~17	2	设定 RTEX 通信超时异常保护检测次数。 在本参数设定为 0 或 1 时在内部被设定为 2。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	98	RTEX Cyclic 数据异常保护 1/2 检测次数	次	0~17	2	设定 RTEX Cyclic 数据异常保护 1/2 检测次数。 在发生本参数设定值以上的连续 Cyclic 异常时, 会发生 Err86.0 或 Err86.1 “RTEX Cyclic 数据异常保护 1 或 2”。 在本参数设定为 0 或 1 时在内部被设定为 2。	R	全部	2-5 RTEX 篇
	99	RTEX 功能扩展设定 6	—	-32768~32767	2	bit0: 通过 RTEX 通信确立时的 USB 通信 (PANATERM) 使动作指令 (试运行、FFT 等) 执行有效 0: 无效、1: 有效 bit1~2: 厂家使用 请固定为 0 bit3: 指令脉冲累计值[指令单位]输出设定 0: 滤波器前、1: 滤波器后 bit4~6: 厂家使用 请固定为 0 bit7: RTEX 监视器指令再生负载率单位切换 0: [%]、1: [0.1%] bit8~15: 厂家使用 请固定为 0	B	全部	—
	100	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	—	—	—
	108	RTEX 通信同步设定	—	0~7	2	0: 扩展设定 ※ 由于从上位装置的发送时间不稳定等而导致驱动器的收发处理延迟时, 会检出 Err96.4。 不能允许延迟时, 请使用本设定值。 1~6: 厂家使用 7: 通常设定	R	全部	—
	109	厂家使用	—	—	2	请固定为 0	—	—	—
	110	RTEX 功能扩展设定 7	—	-2147483648~2147483647	4	通过 bit 单位进行各种功能的设定。 bit0~3: 厂家使用 bit4: 扩充 Profile 位置控制模式执行条件 0: 标准规格 1: 扩充规格 (注)功能扩展版 6 以前的软件版本中不支持。 bit5~15: 厂家使用 bit16: 虚拟全闭环控制模式时外部位移传感器位置变化量判定有效 0: 由上位控制器判定 1: 由放大器判定 bit17~31: 未使用	B	全闭环	RTEX 編 5-2-19

(接下页)

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
7	111	带停止功能的锁存模式的触发信号分配设定	—	0~64	2	在带停止功能的锁存模式下, 选择要用作触发信号的输出信号。 0: 无效 1~5: 厂家使用 6: 转矩限制中输出 (TLC) 7~64: 厂家使用	C	位置、全闭环 (CP)	6-9
	112	RTEX 通信状态标志位选择	—	0~2	2	Pr7.23 bit15=1 时, 设定 RTEX 通信响应的状态标志 byte2 bit1 的返回数据内容。 0: RET_status 1: 返回 V_Full_Status (虚拟全闭环控制模式状态)。 2: 返回 CMP_OUT_Status (位置比较输出功能有效状态)。 0: 无效、1: 有效	B	全部	5-2-19 6-10 RTEX 編
	114	厂家使用	—	—	4	请固定为 0。	—	—	—
	119	厂家使用	—	—	2	请固定为 0。	—	—	—

分类 8: 特殊设定 3

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联控制模式	关联
8	00	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	01	Profile 直线加速常数	10000 指令单位 /s ²	1~429496	4	设定 Profile 位置控制(PP)时、以及回退动作时的加速度。 请务必在动作启动前设定。	B	全部	6-10 RTEX 篇
	02	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	03	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	04	Profile 直线减速常数	10000 指令单位 /s ²	1~429496	4	设定 Profile 位置控制(PP)时、以及回退动作时的减速度。 请务必在动作启动前设定。	B	全部	6-10 RTEX 篇
	05	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	10	Profile 位置箱位检出后移动量	指令单位	-1073741823 ~1073741823	4	Profile 位置箱位定位时，箱位触发信号输入位置检出后设定移动距离。	B	位置、全闭环 (PP)	RTEX 篇
	12	Profile 原点复位模式设定	-	0~1	2	Profile 原点复位动作时，设定箱位触发信号的检出方向。 0: 正方向 1: 负方向 ※Profile 原点复位 2 或 4 时，请设定为 0。 设定为 1 时，原点复位方向为正方向。	B	位置、全闭环 (PP)	RTEX 篇
	13	Profile 原点复位速度 1	指令单位/s 或者 r/min	0~2147483647	4	Profile 原点复位动作是，设定高速动作时的速度。 单位通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设置) 进行设定。 最大值在内部处理中受最高速度限制。 ※r/min 单位下的设定，在内部演算时换算为指令单位/s，换算后的值限制为以下范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 设定值为 0 时，内部处理中以 1 进行控制。	B	位置、全闭环 (PP)	RTEX 篇
	14	Profile 原点复位速度 2	指令单位/s 或者 r/min	0~2147483647	4	Profile 原点复位动作中，设定低速动作时的速度。 为了使检出误差减小，尽可能设定到低速。 单位通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设置) 进行设定。 最大值在内部处理中受最高速度限制。 ※r/min 单位下的设定，在内部演算时换算为指令单位/s，换算后的值限制为以下范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 设定值为 0 时，内部处理中以 1 进行控制。	B	位置、全闭环 (PP)	RTEX 篇
	15	厂家使用	-	-	4	请固定为 0。	-	-	-
	17	退避动作相对移动量	指令单位	-2147483647 ~2147483647	4	设置执行回退动作时的移动量。 经过电子齿轮变化后，移动量是 0 的情况下，不执行回退动作，发生警告 Err85.0/Err85.1 或者 Err87.1/Err87.2。请务必在动作启动前设定。 变为带符号数据，因而请注意回退动作的方向。	B	全部	6-10
	18	回退动作速度	指令单位/s 或者 r/min	0~2147483647	4	设置执行回退动作时的速度。 单位通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设置) 进行设定。 最大值在内部处理中受最高速度限制。 ※r/min 单位下的设定，在内部演算时换算为指令单位/s，换算后的值限制为以下范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647) 请务必在动作启动前设定。	B	全部	6-10
	19	厂家使用	-	-	0	请固定为 0。	-	-	-

(接下页)

分类 9: 厂家使用

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
9	00	厂家使用	-	-	2	请固定为 1。	-	-	-
	01	厂家使用	-	-	4	请固定为 0。	-	-	-
	02	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	03	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	04	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	05	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	06	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	07	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	08	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	09	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	10	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	11	厂家使用	-	-	2	请固定为 1。	-	-	-
	12	厂家使用	-	-	2	请固定为 80。	-	-	-
	13	厂家使用	-	-	2	请固定为 50。	-	-	-
	14	厂家使用	-	-	2	请固定为 10。	-	-	-
	17	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	18	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	19	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	20	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	21	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	22	厂家使用	-	-	2	请固定为 200。	-	-	-
	23	厂家使用	-	-	2	请固定为 50。	-	-	-
	24	厂家使用	-	-	2	请固定为 100。	-	-	-
	25	厂家使用	-	-	2	请固定为 40。	-	-	-
	26	厂家使用	-	-	2	请固定为 40。	-	-	-
	27	厂家使用	-	-	2	请固定为 1000。	-	-	-
	28	厂家使用	-	-	2	请固定为 1。	-	-	-
	29	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	30	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	31	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	32	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	33	厂家使用	-	-	2	请固定为 100。	-	-	-
	34	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	35	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	48	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	49	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	50	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-

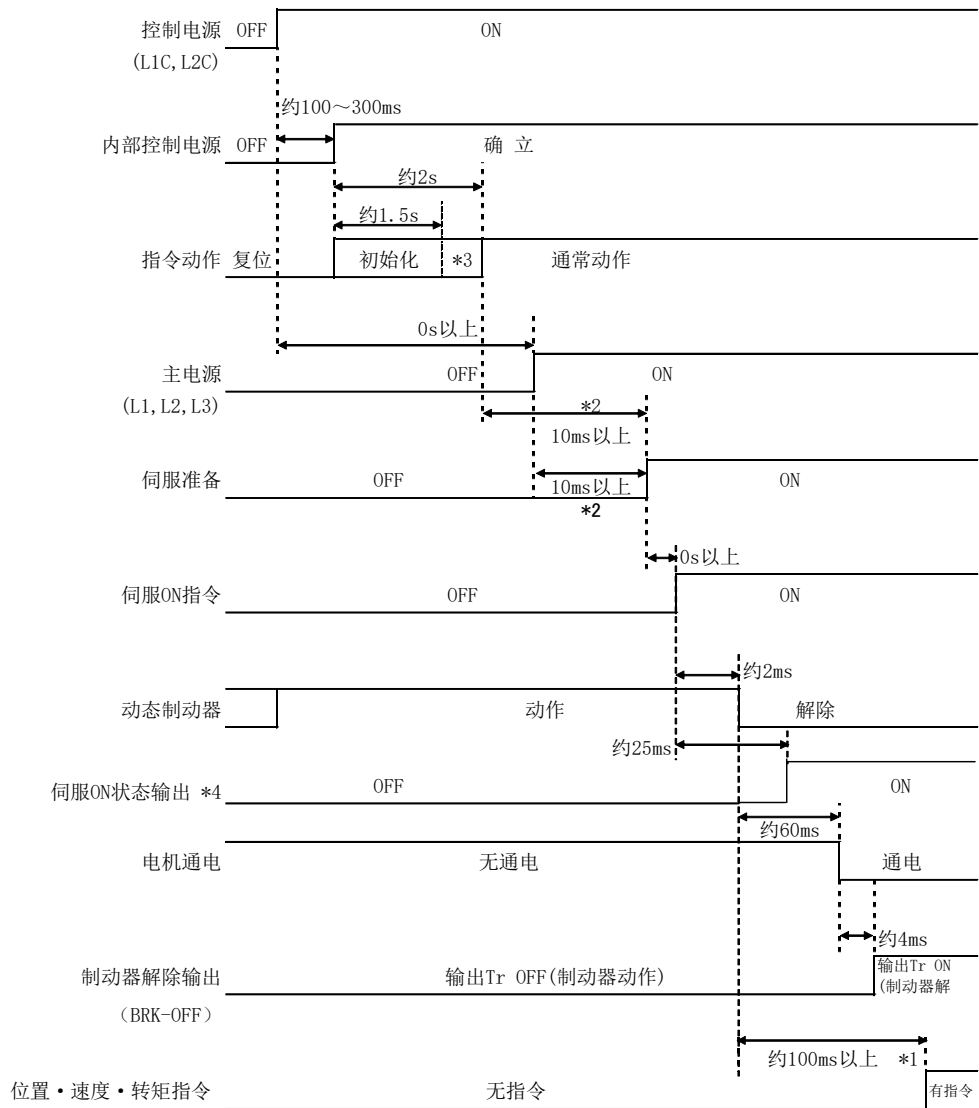
(接下页)

分类 15: 厂家使用

分类	No.	参数名称	单位	设定范围	大小 [byte]	功能・内容	属性	关联 控制模式	关联
15	00	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	16	厂家使用	-	-	2	请固定为 2。	-	-	-
	17	厂家使用	-	-	2	请固定为 4。	-	-	-
	30	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	31	厂家使用	-	-	2	请固定为 5。	-	-	-
	33	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	34	厂家使用	-	-	2	请固定为 0。	-	-	-
	35	厂家使用	-	-	2	请固定为 1。	-	-	-

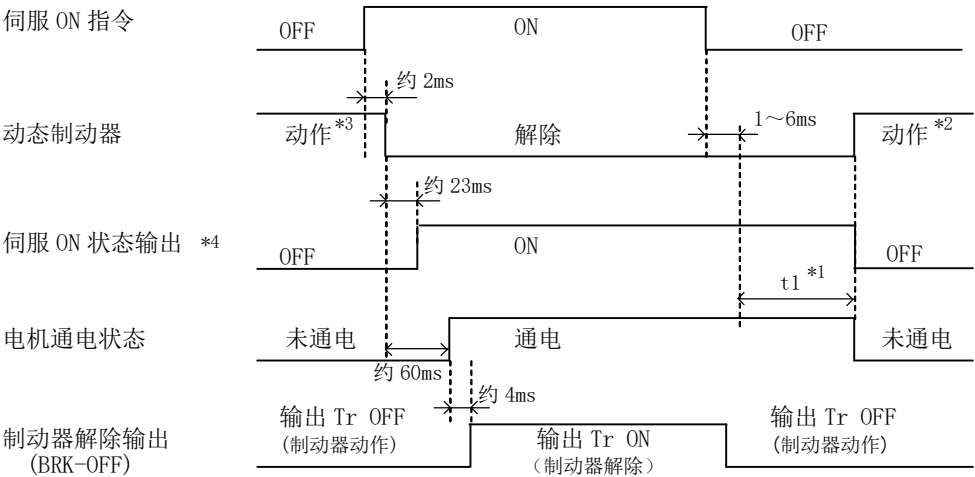
9-2 时序图

9-2-1 电源投入后的动作时序图



- 上图表示从控制电源接通到输入指令为止的时序。
- 伺服开启指令、位置·速度·转矩指令请根据上图的时序输入。
- *1. 此区域，表示无法进行指令输入接收的准备。准备完成后，请输入指令。
- *2. 伺服准备在「CPU 的预置完成」、「主电源确立」、「报警未发生」、「RTEX 通信和伺服的同步(位相吻合)完成 RTEX 通信确立」全部条件满足时开启。
- *3. 内部控制电源确立后，CPU 初始化开始约 1.5s 后保护功能开始动作。与驱动器连接的全部输入输出信号（特别是如保护功能的触发 正方向/负方向 驱动禁止输入、外部反馈尺输入等）请确保保护功能的动作开始前确立。另外，此时间通过 Pr6.18「电源接通等待时间」延长。
- *4. 伺服开启状态输出是表示接收了伺服开启指令的信号，并非表示可输入指令的输出，请注意。

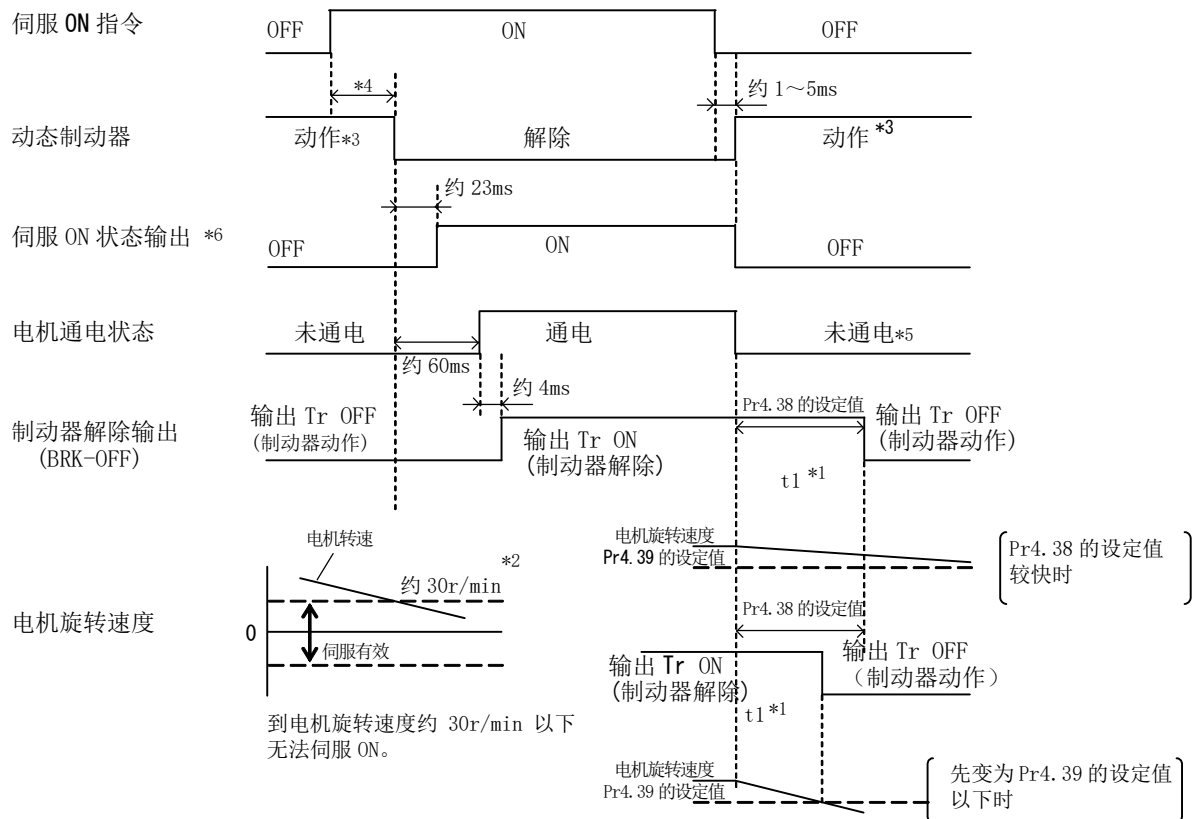
9-2-2 电机停止（伺服锁定）时的伺服 ON/OFF 的动作时序图
（通常动作时请使停止电机，进行伺服开启/关闭动作。）



- *1. t1 依据 Pr4. 37「停止时机械制动器动作设定」的设定值。
- *2. 伺服关闭时的动态制动器的动作依据 Pr5. 06「伺服关闭时时序」的设定值。
- *3. 电机旋转速度在约 30r/min 以下伺服无法开启。
- *4. 伺服开启状态输出是表示接收了伺服开启指令的信号，并非表示可输入指令的输出，请注意。

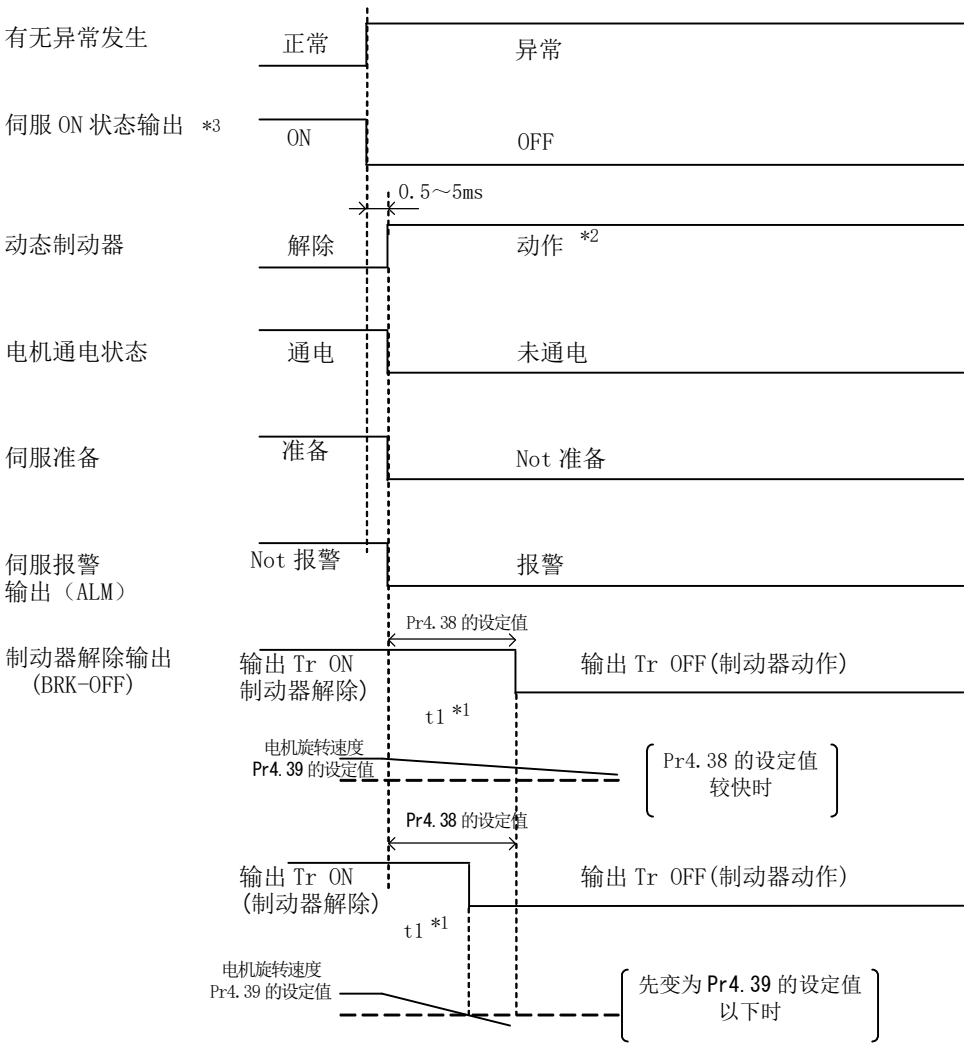
9-2-3 电机旋转时的伺服 ON/OFF 动作时序图

(紧急停止或者触发时的时序。不能重复使用。)



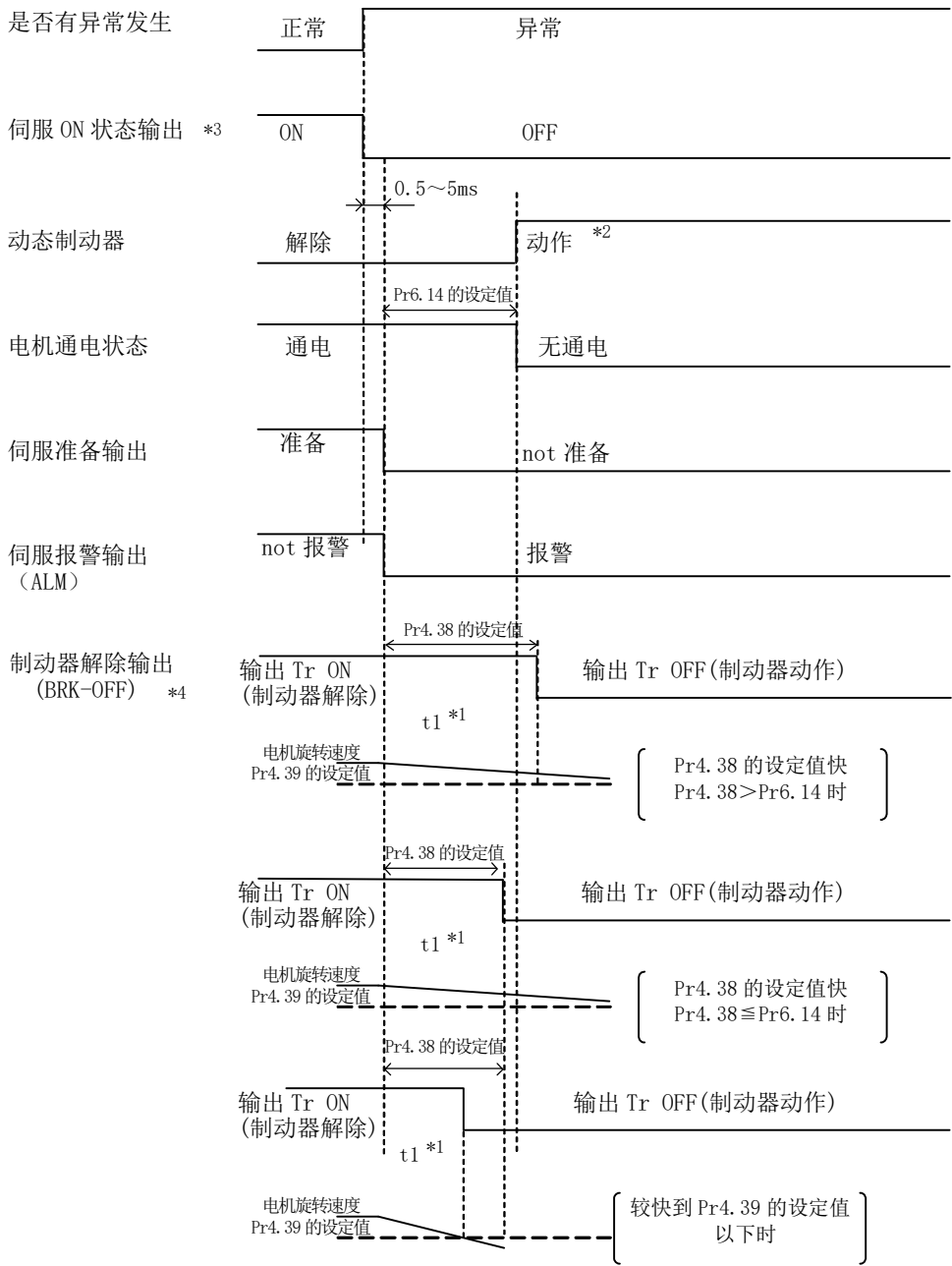
- *1. t1 是 Pr4.38「动作时机械制动器动作设定」的设定值，或者电机旋转速度快于 Pr4.39「制动器解除速度设定」以下的时间的对应方法。
- *2. 电机在减速中再次开启伺服开启指令，到停止也无法执行伺服开启。
- *3. 伺服关闭时的动态制动器动作是根据 Pr5.06「伺服关闭时时序」的设定值。
- *4. 电机旋转速度到约 30r/min 以下无法伺服开启。
- *5. 伺服使能关闭时减速中的电机通电状态由 Pr5.06「伺服使能关闭时的时序」的设定值而定。
- *6. 伺服开启状态输出是表示接收了伺服开启指令的信号，并非表示可输入指令的输出，请注意。

9-2-4 异常（报警）发生时（伺服 ON 指令状态）动作时序图（DB 减速，空转减速动作）



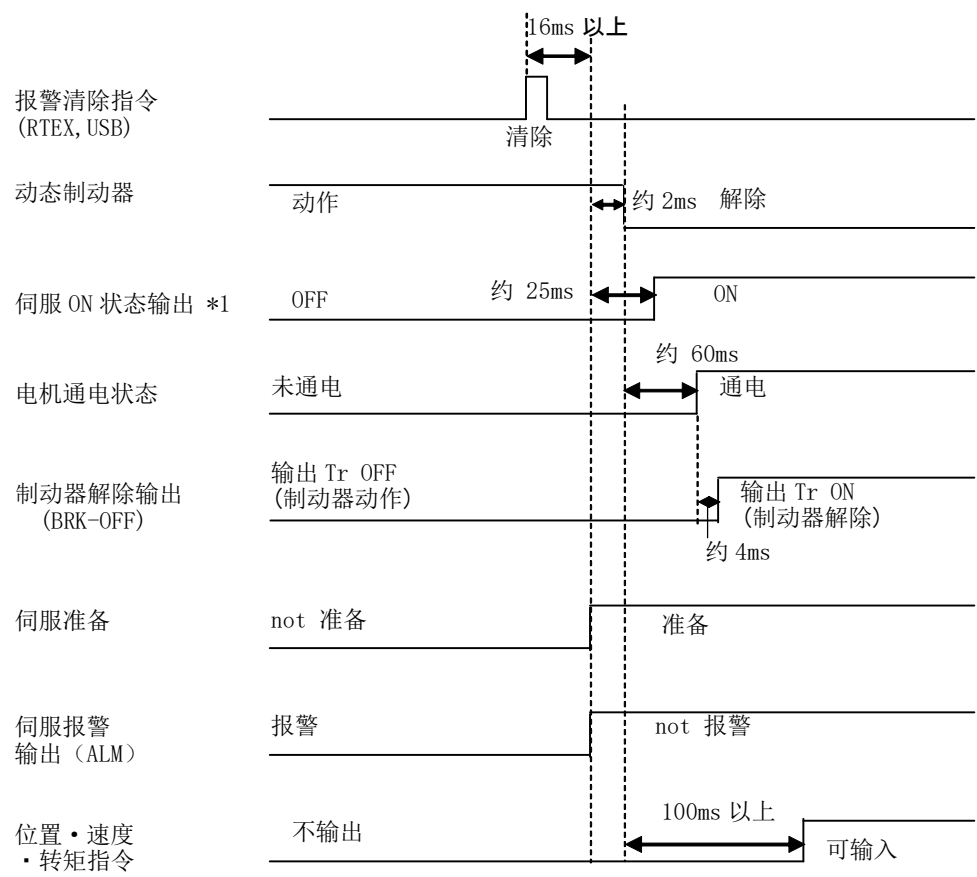
- 通过各种时序动作的设定，改变上图的时间。
- *1. t1 是 Pr4.38「动作时机械制动器动作设定」的设定值，或者电机转速快于 Pr4.39「制动器解除速度设定」以下的的时间的对应方法。
- *2. 报警发生时的动态制动器的动作依据 Pr5.10「报警时时序」的设定值。
- *3. 伺服开启状态输出是表示接收了伺服开启指令的信号，并非表示可输入指令的输出，请注意。

9-2-5 异常（报警）发生时（伺服使能开启指令状态）动作时序图（即时停止动作）



- 通过各种时序动作的设定，改变上图的时间。
- *1. t1 为 Pr4.38 “动作时机械制动器动作设定”的设定值，或者电机旋转速度到 Pr4.39 “制动器解除速度设定”以下的最快时间。
- *2. 报警发生时动态制动器根据 Pr5.10 “报警时的时序”的设定值进行动作。
- *3. 伺服开启状态输出是表示接收了伺服开启指令的信号，并非表示可输入指令的输出，请注意。
- *4. 建议设定使 Pr4.38 “动作时机械制动器动作设定” = Pr6.14 “报警时即时停止时间”。
设定为 Pr4.38 ≤ Pr6.14 时，经过 Pr4.38 时间后制动器会动作。
设定为 Pr4.38 > Pr6.14 时，即使经过 Pr4.38 时间后制动器也不会动作，而会在转移至无通电状态时动作。

9-2-6 报警清除时(伺服 ON 指令状态)动作时序图



*1. 伺服开启状态输出是显示接收了伺服开启指令的信号，并非显示可输入指令的输出，请注意。