

文档编号 : SX-ZSV00027

改订编号 : R8.0

发行日期 : 2023 年 8 月 1 日

发行类别 : 新编 更改

# TECHNICAL REFERENCE 技术资料

## - Realtime Express (RTEX) 通信规格编 -

产品名称 : AC 伺服驱动器

系列名称 : MINAS-A6NL 系列

型号 : RTEX 通信, 线性/DD 类型/VCM

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

## REVISIONS

## 技术资料变更履历书

Date 提出年月日	Page 变更处 变更编号	Sym 改定 符号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 标记
2017/7/10	-	1.0	新建作成	-
2018/5/28	P1, P3	2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件版本升级 CPU1 Ver1.22 → Ver1.23</li> <li style="padding-left: 20px;">CPU2 Ver1.22 → Ver1.23</li> </ul>	-
	P6, P7, P33, P38, P45, P48, P50, P51, P115, P116, P124, 149, P174		1) 功能追加 “回退动作功能”	
	P6, P190		2) 功能追加 “2 自由度控制时的转矩控制”	
	P6		3) 功能变更 “Pr5.09(主电源 OFF 检出时间) 设定范围的扩展”	
	P6, P74, P135, P189, P191		4) 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, P3	3.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件版本升级 CPU1 Ver1.23 → Ver1.24</li> <li style="padding-left: 20px;">CPU2 Ver1.23 → Ver1.24</li> </ul>	-
	P3, P178, P187, P214		1) 功能变更 “原点复位指令的功能扩展”	
	(本资料无变更)		2) 功能变更 “磁极位置恢复方式的功能扩展”	
	(本资料无变更)		3) 追加 追加有关 G 型、H 型的说明	
	(本资料无变更)		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动到了功能篇	
	整体		• 笔误订正	
2019/6/7	P1, P3	4.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件版本升级 CPU1 Ver1.24 → Ver1.25</li> <li style="padding-left: 20px;">CPU2 Ver1.24 → Ver1.25</li> </ul>	-
	P14, P184		1) 功能变更 “回退动作的功能扩充”	
	P44, P47, P49		2) 功能变更 “位置比较功能的功能扩充”	
	整体		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 笔误订正</li> <li>• 公司名称变更</li> </ul>	
2019/7/16	整体	5.0	• 笔误订正	-
2020/1/8	P1, P4	6.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件版本升级 CPU1 Ver1.25 → Ver1.26</li> <li style="padding-left: 20px;">CPU2 Ver1.25 → Ver1.26</li> </ul>	-
	P2		1) 功能追加 “音圈马达(VCM)对应”	
2021/04/27	P1, P4, P6	7.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 软件版本升级 CPU1 Ver1.26 → Ver1.27</li> <li style="padding-left: 20px;">CPU2 Ver1.26 → Ver1.27</li> </ul>	-
	P4, P9, P15, P184, P200		1) 功能追加「支持 V 型」	
	整体		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 笔误订正</li> <li>• 公司名变更</li> <li>• 参考规格书名变更</li> </ul>	

(注) 修订页码(Page)为各个修订发行时页码。



## 目 录

1. 前言	1
1-1 关于与 MINAS-A5NL/A6N 系列的主要差异	6
2. RTEX 通信系统构成与初始设定	8
2-1 概述	8
2-2 系统构成	8
2-3 网络的基本规格	9
2-4 节点地址 (MAC-ID) 设定与前面板构成	10
2-5 通信周期 / 指令更新周期、控制模式、数据大小的设定	12
2-5-1 模式对应表	13
2-5-2 相关参数	14
2-5-3 模式设定示例	15
2-6 网络状态 LED (COM/LINK) 和 RTEX 通信状态	16
3. RTEX 通信数据的传送协议	18
3-1 数据的传送时序	18
3-1-1 通信周期 0.0625ms / 指令更新周期 0.125ms 的传送时间	19
3-1-2 通信周期 0.0125ms / 指令更新周期 0.125ms 的传送时间	19
3-1-3 通信周期 0.125ms / 指令更新周期 0.250ms 的传送时间	20
3-1-4 通信周期 0.250ms / 指令更新周期 0.250ms 的传送时间	20
3-1-5 通信周期 0.250ms / 指令更新周期 0.5ms 的传送时间	21
3-1-6 通信周期 0.5ms / 指令更新周期 0.5ms 的传送时间	21
3-1-7 通信周期 0.5ms / 指令更新周期 1.0ms 的传送时间	22
3-1-8 通信周期 1.0ms / 指令更新周期 1.0ms 的传送时间	22
3-1-9 通信周期 1.0ms / 指令更新周期 2.0ms 的传送时间	23
3-1-10 通信周期 2.0ms / 指令更新周期 2.0ms 的传送时间	23
3-1-11 通信周期 2.0ms / 指令更新周期 4.0ms 的传送时间	24
3-2 Cyclic 指令的传送	25
3-2-1 Cyclic 指令的领域	25
3-3 非 Cyclic 指令的传送	26
3-3-1 非 Cyclic 指令的领域	26
3-3-2 非 Cyclic 状态标志	27
3-3-3 非 Cyclic 指令启动模式设定	28
3-3-4 非 Cyclic 指令的启动 (MINAS-A4N 互换模式)	29
3-3-4-1 非 Cyclic 指令的基本时序	30
3-3-4-2 非 Cyclic 指令的读时序	31
3-3-4-3 非 Cyclic 指令的写顺序写时序	32
3-3-5 非 Cyclic 指令的启动 (扩展模式)	33
4. RTEX 通信数据块	34
4-1 RTEX 通信 IC 的送收信存储器	34
4-2 指令数据块构成 (16 字节模式 / 32 字节模式共通)	35
4-2-1 指令代码和指令自变量 (指令 Byte1、4~15)	36
4-2-1-1 TMG_CNT 的设定与轴间同步模式	37
4-2-2 指令帧头 (指令 Byte0)	39
4-2-2-1 Update_Counter 的设定	39

4-2-3 控制位 (指令 Byte2, 3) .....	40
4-2-3-1 伺服 ON/OFF 指令 (Servo_On) .....	41
4-2-3-2 增益切换指令 (Gain_SW) .....	43
4-2-3-3 转矩限制切换指令 (TL_SW) .....	44
4-2-3-4 速度限制切换指令 (SL_SW) .....	45
4-2-3-5 外部输出信号操作指令 (EX-OUT1/2) .....	46
4-3 响应数据块构成 (16 字节模式/32 字节模式共通) .....	47
4-3-1 指令代码 echo 和响应数据 (响应 Byte1、4~15) .....	48
4-3-2 响应帧头 (响应 Byte0) .....	49
4-3-3 状态标志 (响应 Byte2) .....	50
4-3-3-1 伺服准备状态 (Servo_Ready) .....	52
4-3-3-2 内部位置指令生成状态 (In_Progress)/主电源 OFF 警告状态 (AC_OFF) .....	52
4-3-3-3 磁极位置推定方式时的伺服开启 .....	52
4-3-4 输入信号状态标志 (响应 Byte3) .....	53
4-4 辅指令的指令数据块构成 (32 字节模式专用) .....	55
4-4-1 辅指令代码和辅指令自变量 (指令 Byte16~31) .....	56
4-5 辅指令的响应数据块构成 (32 字节模式专用) .....	57
4-5-1 辅指令代码 echo 和响应数据 (指令 Byte16~31) .....	58
5. Cyclic 指令详情 .....	59
5-1 Cyclic 指令一览 .....	59
5-2 NOP 指令 (指令代码: 0□h) .....	60
5-3 Profile 位置控制 (PP) 指令 (指令代码: 1□h) .....	61
5-4 Cyclic 位置控制 (CP) 指令 (指令代码: 2□h) .....	62
5-5 Cyclic 速度控制 (CV) 指令 (指令代码: 3□h) .....	63
5-6 Cyclic 转矩控制 (CT) 指令 (指令代码: 4□h) .....	64
6. 非 Cyclic 指令详情 .....	65
6-1 非 Cyclic 指令一览 .....	65
6-2 通常指令 (指令代码: □0h) .....	66
6-3 重启指令 (指令代码: □1h) .....	67
6-3-1 软件重启模式 (Type_Code : 001h) .....	68
6-3-2 属性 C 参数有效化模式 (Type_Code : 011h) .....	69
6-4 系统 ID 指令 (指令代码: □2h) .....	70
6-4-1 系统 ID 指令的 Type_Code 一览 .....	71
6-4-2 供应商名 (“Panasonic”) 读取时的示例 .....	72
6-4-3 设备类型 .....	72
6-4-4 驱动器软件版本 .....	73
6-4-5 驱动器类型 .....	73
6-5 原点复位指令 (指令代码: □4h) .....	74
6-5-1 原点复位指令的 Type_Code 一览 .....	75
6-5-2 原点复位相关外部输入信号的分配 .....	77
6-5-3 实际位置设定与指令位置设定 .....	78
6-5-4 箝位模式 .....	80
6-5-4-1 箝位模式的启动和解除 .....	80
6-5-4-2 箝位触发信号的选择 .....	80
6-5-4-3 箝位模式的完成状态和箝位位置数据的确认 .....	81
6-5-4-4 箝位位置检出延迟量的补正功能 .....	82

6-6 报警指令(指令代码: □5h)	83
6-6-1 报警指令的 Type_Code 一览	85
6-6-2 报警代码(Alarm Code)的设定	91
6-6-3 报警属性	91
6-6-4 多重发生报警/警告信息	92
6-6-5 报警附带信息	94
6-7 参数指令(指令代码: □6h)	95
6-7-1 参数指令的 Type_Code 一览	97
6-7-2 关于 MINAS-A5N/A6N 系列的参数编号	99
6-7-3 关于 MINAS-A6N 系列的参数个数	100
6-7-4 关于 MINAS-A6N 系列的参数属性	101
6-7-5 通过 RTEX 参数写入/EEPROM 写入保护功能	101
6-8 Profile 指令(指令代码: 17h)	102
6-8-1 Profile 指令的 Type_Code 一览	104
6-8-2 Profile 位置箝位定位时的箝位触发信号的选择	105
6-8-3 箝位模式的完成状态和箝位位置数据的确认	105
6-8-4 停止命令	106
6-8-5 Profile 定位近旁输出(NEAR)	107
6-8-6 软件限位(PSL/NSL)	108
6-8-7 Profile 指令相关的其他注意事项	109
6-9 监视器指令(指令代码: □Ah)	110
6-9-1 监视器指令的 Type_Code 一览	111
6-9-2 不旋转要因	116
6-9-3 警告标志的 bit 分配	117
6-9-4 伺服 OFF、速度控制、转矩控制时的位置信息	117
6-9-5 输入输出信号状态	118
6-9-6 多重发生报警/警告信息	121
6-9-7 绝对式设定读出功能	122
6-10 指令错误(指令代码: □□h)	123
6-10-1 指令错误检出	124
6-10-1-1 16 字节模式/32 字节模式共通指令错误	124
6-10-1-2 32 字节模式时指令错误	126
6-10-2 指令错误代码一览	127
6-11 通信异常(指令代码: □□h/响应代码: FFh)	129
7. 动作	130
7-1 Cyclic 位置控制(CP)动作	130
7-1-1 指令追随处理(伺服 OFF 时的指令位置)	130
7-1-2 磁极位置推定完成时的振动对策	131
7-1-3 NOP 指令(0□h)相关禁止事项	134
7-1-4 通信异常时的指令位置	134
7-1-5 指令更新周期期间的指令位置变化量	135
7-1-5-1 指令位置变化量规定	135
7-1-5-2 指令位置的 wrap_around	135
7-1-5-3 位置偏差清零	135
7-1-5-4 指令位置变化量饱和功能	136
7-2 原点复位动作	138
7-2-1 Cyclic 位置控制(CP)模式时的基本的原点复位时序	139
7-2-2 实际位置设定/指令位置设定的时序	141

7-2-3 Cyclic 原点复位动作的示例.....	143
7-2-3-1 Cyclic 原点复位动作的示例 1.....	144
7-2-3-2 Cyclic 原点复位动作的示例 2.....	146
7-2-3-3 Cyclic 原点复位动作的例 3.....	147
7-2-3-4 Cyclic 原点复位动作的示例 4.....	148
7-3 Cyclic 速度控制(CV)动作.....	149
7-4 Cyclic 转矩控制(CT)动作.....	151
7-5 Profile 位置控制(PP)动作.....	153
7-5-1 Profile 位置控制(PP)动作相关参数.....	153
7-5-2 Profile 绝对定位 [Type_Code : 10h].....	154
7-5-3 Profile 相对定位 [Type_Code : 11h].....	156
7-5-4 Profile 位置箝位绝对定位 [Type_Code : 12h].....	158
7-5-5 Profile 位置箝位相对定位 [Type_Code : 13h].....	161
7-5-6 Profile 连续运转(JOG) [Type_Code : 20h].....	162
7-5-7 Profile 原点复位 1(HOME + Z 相) [Type_Code : 31h].....	164
7-5-8 Profile 原点复位 2(HOME) [Type_Code : 32h].....	166
7-5-9 Profile 原点复位 3(Z 相) [Type_Code : 33h].....	168
7-5-10 Profile 原点复位 4(POT/NOT + HOME) [Type_Code : 34h].....	170
7-5-11 Profile 原点复位 6(POT/NOT + Z 相) [Type_Code : 36h].....	172
7-5-12 Profile 位置控制动作相关注意事项.....	174
7-6 控制模式切换.....	176
7-6-1 基本控制模式切换的方法.....	176
7-6-2 动作中的控制模式切换相关注意事项.....	177
7-6-3 控制模式切换相关的其他注意事项.....	178
7-7 前馈功能.....	179
7-7-1 前馈功能的有效化参数和使用指令范围.....	179
7-7-2 设定单位和设定范围.....	181
7-7-3 对应的控制模式.....	181
7-7-4 前馈功能相关的其他注意事项.....	182
8. RTEX 通信相关的保护功能和故障解决.....	183
8-1 RTEX 通信相关的保护功能.....	183
8-1-1 PLL 未完成异常保护(Err80.3).....	184
8-1-2 RTEX 节点地址设定异常保护(Err82.0).....	185
8-1-3 RTEX 连接通信异常保护 1(Err83.0).....	186
8-1-4 RTEX 连接通信异常保护 2(Err83.1).....	187
8-1-5 RTEX 通信超时异常保护(Err84.0).....	188
8-1-6 RTEX 通信同步异常保护(Err84.3).....	189
8-1-7 RTEX 通信周期异常保护(Err84.5).....	190
8-1-8 RTEXCyclic 数据异常保护 1/2(Err86.0/Err86.1).....	191
8-1-9 RTEX_Update_Counter 异常保护(Err86.2).....	192
8-1-10 RTEX 多轴间同步确立异常保护(Err90.2).....	193
8-1-11 RTEX 指令异常保护(Err91.1).....	194
8-1-12 RTEX 指令异常保护 2(Err91.3).....	195
8-1-13 RTEX 硬件异常保护 1/2/3(Err98.1/Err98.2/Err98.3).....	196
8-2 RTEX 通信相关的警告功能.....	197
8-2-1 RTEX 连续通信异常警告(WngC0h).....	197
8-2-2 RTEX 累积通信异常警告(WngC1h).....	198
8-2-3 RTEX_Update_Counter 异常警告(WngC2h).....	199
8-2-4 PANATERM 命令执行警告(WngD2h).....	200
8-3 网络电缆断线处所的特定方法.....	201

## 1. 前言

本资料对连接伺服驱动器 MINAS-A6NL 系列和上位装置间的网络接口“Realtime Express”(以下用简称“RTEX”记载)的规格进行说明。

〈MINAS-A6NL 系列 功能比较〉

○：可使用 ×：不可使用

功能		产品	
		[A6NL] 线性/DD/VCM 驱动 (标准型) 编号末尾: L CPU1:Ver1.28 CPU2:Ver1.28	[A6NM] 线性/DD/VCM 驱动 (多功能型) 编号末尾: M 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)	○	○
功能	2自由度控制 (位置)	○	○
	2自由度控制 (速度)	○	○
	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	○	○
	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	○	○
	Slow Stop功能	○	○
	劣化诊断警告功能	○	○
	位置比较输出功能	○	○
带停止功能的箝位模式	×	×	
回退动作功能	○	○	

- [A6NM]可以使用本资料记载的所有功能。
- [A6NL]有部分无法使用的功能。  
详情请确认本资料对应场所中“[A6NL]中无法使用”的记载。

〈对应电机类型〉

本系列对应线性电机和 DD(直驱)电机和 VCM(音圈马达)的驱动。

电机类型	线性电机/VCM(音圈马达)	DD(直驱)电机
本资料上的分类	直线型/直线型(VCM)	回转型
关联术语	质量(单位: kg)	惯量(单位: kgm <sup>2</sup> )
	推力(单位: N)	转矩(单位: Nm)
	mm/s	r/min
	动作	回转

本资料上的术语以“回转型”为基础记载。

使用“直线型”，“直线型(VCM)”时，请如上表所示进行替换。

〈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 Ver1.21 CPU2 Ver1.21	第一版	6.0.1.5 以后						
CPU1 Ver1.22 CPU2 Ver1.22	功能扩展版 1 <table border="1" data-bbox="459 1160 1350 1321"> <thead> <tr> <th>追加功能</th> <th>关联项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 制造编号显示功能的范围扩展</td> <td>本资料 6-4-1</td> </tr> <tr> <td>2) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展</td> <td>本资料 6-5, 6-5-3</td> </tr> </tbody> </table>	追加功能	关联项目	1) 制造编号显示功能的范围扩展	本资料 6-4-1	2) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展	本资料 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	本资料 6-4-1							
2) 实际位置设定/指令位置设定的范围扩展	本资料 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	功能扩展版 2	6.0.1.11 以后	
	<b>追加功能</b>		<b>关联项目</b>
	1) 回退动作功能		本资料 1-1, 2-6, 4-2, 4-2-3, 4-3, 4-3-3, 4-3-4, 6-9-5, 6-10-2, 7-6-3 基本功能规格篇 1, 1-5, 2-1, 2-4-1, 2-4-2, 4-2, 4-3, 4-4, 6-3-3, 6-7, 7-1, 7-2, 9-1
	2) 2 自由度控制时的转矩控制		本资料 1-1, 8-1-11 基本功能规格篇 1, 4-4, 5-1-3, 5-2-3, 7-2
	3) Pr5.09(主电源 OFF 检出时间)的设定范围的扩展		本资料 1-1 基本功能规格篇 6-3-3, 9-1
4) 原点复位指令取消时的报警变更	本资料 6-5-1, 8-1, 8-1-12 基本功能规格篇 7-2		
CPU1 Ver1.24 CPU2 Ver1.24	功能扩展版 3	6.0.1.13 以后	
	<b>追加功能</b>		<b>关联项目</b>
	1) 原点复位指令的功能扩展 (绝对式模式下的原点复位处理)		本资料 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 基本功能规格篇 7-2, 7-5, 9-1-8
2) 磁极位置恢复方式的功能扩展 (磁极位置推定结果拷贝)	基本功能规格篇 4-7-3-3		
CPU1 Ver1.25 CPU2 Ver1.25	功能扩展版 4	6.0.1.17 以后	
	<b>追加功能</b>		<b>关联项目</b>
	1) 扩充回退动作功能规格		本资料 2-6, 8-1-5 基本功能规格篇 1-7, 6-10, 7-1, 7-2, 9-1-7 9-1-9
2) 扩充位置比较输出功能	本资料 4-3, 4-3-3 基本功能规格篇 6-5		

(接下页)

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM				
CPU1 Ver1.26 CPU2 Ver1.26	功能扩展版 5  <table border="1"> <thead> <tr> <th>追加功能</th> <th>关联项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 音圈马达(VCM)对应</td> <td>本资料 1 基本功能规格篇 1, 1-6, 1-7, 2-2, 4-7, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-2, 4-7-3, 4-7-4, 6-2, 7-2, 9-1-10</td> </tr> </tbody> </table>	追加功能	关联项目	1) 音圈马达(VCM)对应	本资料 1 基本功能规格篇 1, 1-6, 1-7, 2-2, 4-7, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-2, 4-7-3, 4-7-4, 6-2, 7-2, 9-1-10	6.0.1.19 以后
追加功能	关联项目					
1) 音圈马达(VCM)对应	本资料 1 基本功能规格篇 1, 1-6, 1-7, 2-2, 4-7, 4-7-1, 4-7-1-3, 4-7-2, 4-7-3, 4-7-4, 6-2, 7-2, 9-1-10					
CPU1 Ver1.27 CPU2 Ver1.27	功能扩展版 6  <table border="1"> <thead> <tr> <th>追加功能</th> <th>关联项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 支持V型</td> <td>本资料 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本功能规格篇 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-5, 6-3-3, 6-5, 6-7, 7-1, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8</td> </tr> </tbody> </table>	追加功能	关联项目	1) 支持V型	本资料 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本功能规格篇 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-5, 6-3-3, 6-5, 6-7, 7-1, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8	6.0.3.0 以后
追加功能	关联项目					
1) 支持V型	本资料 2-4, 2-6, 8-1-2, 8-3 基本功能规格篇 1-1, 2-4-2, 3-1, 3-2-1, 3-2-2, 3-4, 4-5, 6-3-3, 6-5, 6-7, 7-1, 9-1-1, 9-1-5, 9-1-6, 9-1-7, 9-1-8					
CPU1 Ver1.28 CPU2 Ver1.28	功能扩展版 10  <table border="1"> <thead> <tr> <th>追加功能</th> <th>关联项目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 位置偏差过大警告</td> <td>本资料 6-6-5 RTEX 通信规格篇 7-3, 9-1-6, 9-1-7</td> </tr> </tbody> </table>	追加功能	关联项目	1) 位置偏差过大警告	本资料 6-6-5 RTEX 通信规格篇 7-3, 9-1-6, 9-1-7	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 6-6-5 RTEX 通信规格篇 7-3, 9-1-6, 9-1-7					

※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。

#### <对象>

本资料是针对控制伺服驱动器 MINAS-A6NL 系列的上位装置的设计者。

#### <关联资料>

SX-DSV03223 : 标准规格书(A6NL 系列 非V型)

SX-DSV03517 : 标准规格书(A6NL 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-ZSV00026 : 技术资料 (基本功能规格编)

#### <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-A6NL 系列中，要将 2 自由度控制模式设为有效等，变更前系列

(MINAS-A5NL 系列等) 的出厂设定值。

从之前系列更换成 MINAS-A6NL 系列时，可能需要重新调整参数，请注意。

MINAS-A6NL 系列的出厂设定值请参照参考标准规格书。

(4) 出厂值为 2 自由度控制模式有效，因此在功能扩展版 1 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) MINAS-A6NL 系列存在无法与之前系列(MINAS-A5NL 系列等)完全互换动作的情况。

从之前系列更换成 MINAS-A6NL 系列时，请务必进行评估。

## 1-1 关于与 MINAS-A5NL/A6N 系列的主要差异

与 MINAS-A5NL/A6N 系列相比，MINAS-A6NL 系列中主要存在以下规格差异。

## &lt;SX-ZSV00027: 技术资料 (RTEX 通信规格编)&gt;

章	功能	内容	A5NL 规格 (线性/DD 驱动)	A6NF 规格	A6NL 规格 (线性/DD/VCM 驱动)
			Ver8.02	[A6NF] (多功能型) CPU1:Ver1.28, CPU2:Ver1.28	[A6NM] (多功能型) [A6NL] (标准型) CPU1:Ver1.28, CPU2:Ver1.28
2-1	通信周期/ 指令更新周期	通信周期	83.3us、166.6us、500us、1ms	62.5us、125us、250us、500us、1ms、2ms ※250us 以下仅支持电子齿轮 1:1	
		指令更新周期	166.6us、500us、1ms	125us、250us、500us、1ms、2ms、4ms	
2-3	连接从站(轴)数	能够连接的最大从站数	通信周期 83.3us : 最大 5 通信周期 166.6us : 最大 10 上述以外 : 最大 32	通信周期 62.5us : 最大 4 通信周期 125us : 最大 8 通信周期 250us : 最大 16 上述以外 : 最大 32	
2-5-2	PANATERM 的 RTEX 通信设定	来自 PANATERM 的 RTEX 通信相关参数设定/通信状态监视器	不支持	支持	
4-2-3-1	PANATERM 动作的 伺服启动指令	通信确立中的试运转、FFT 和 引脚定义设定等的 PANATERM 动作	不支持	支持	
5-5	Cyclic 速度控制 (CV) 指令	指令速度的设定范围	-最大过速度等级 ~最大过速度等级	-最大过速度等级 ~最大过速度等级	
				* r/min 单位下的设定时，在内部演算时换算到指令单位/s， 换算后的值限制在下述范围。 -80000001h~7FFFFFFh(-2147483647~2147483647)	
6-5	原点复位指令	绝对式模式下的原点复位	不支持	支持 *详情请参照 6-5	
6-5-4-4	箱位位置检出延 迟量的补正功能	设定箱位触发信号检出中延 迟量的补正时间	不支持	支持	
-	带停止功能的 箱位模式	因检出箱位触发信号而在箱 位的位置停止	不支持	支持	不支持
6-6-1	报警指令	多重发生报警/警告读出 (Type_Code: 004h)	不支持	支持	
		读出当前报警的附带信息 (Type_Code: 0A0h)	不支持	支持	
		读出 1 次前所发生的报警附 带信息 (Type_Code: 0A1h)	不支持	支持	
		读出 2 次前所发生的报警附 带信息 (Type_Code: 0A2h)	不支持	支持	
		读出 3 次前所发生的报警附 带信息 (Type_Code: 0A3h)	不支持	支持	
6-9-1	监视器指令	监测数据	36 种类	62 种类 *详情请参照 6-9-1	
		磁极位置推定精度 (91h)	磁极位置推定未完成时为 0	-	磁极位置推定未完成时为 180
7-1-5-4	指令位置变化量 饱和功能	接收到过大的指令位置时，以 电机最高速度饱和	不支持	支持	
-	Profile 原点复位 5 (POT/NOT + Z 相)	使用 POT/NOT、Z 相的原点复 位	支持	不支持 (Profile 原点复位 6 支持)	
7-5-11	Profile 原点复位 6 (POT/NOT + Z 相)	使用 POT/NOT、Z 相的原点复 位 (规格与 Profile 原点复位 5 不同)	不支持	支持	
7-5	Profile 原点复位	绝对式模式下的原点复位	不支持	支持 *详情请参照 7-5-7, 7-5-8, 7-5-9, 7-5-10, 7-5-11	
8-1	RTEX 通信相关的 保护功能	Err80.3 “PLL 未完成异常保护”	不支持	支持	
8-2	RTEX 通信相关的 警告功能	WngD2h “PANATERM 命令执行警告”	不支持	支持	

<SX-ZSV00026: 技术资料 (基本功能规格编)>  
请参照基本功能规格篇 (SX-ZSV00026) 的 1-7 项。

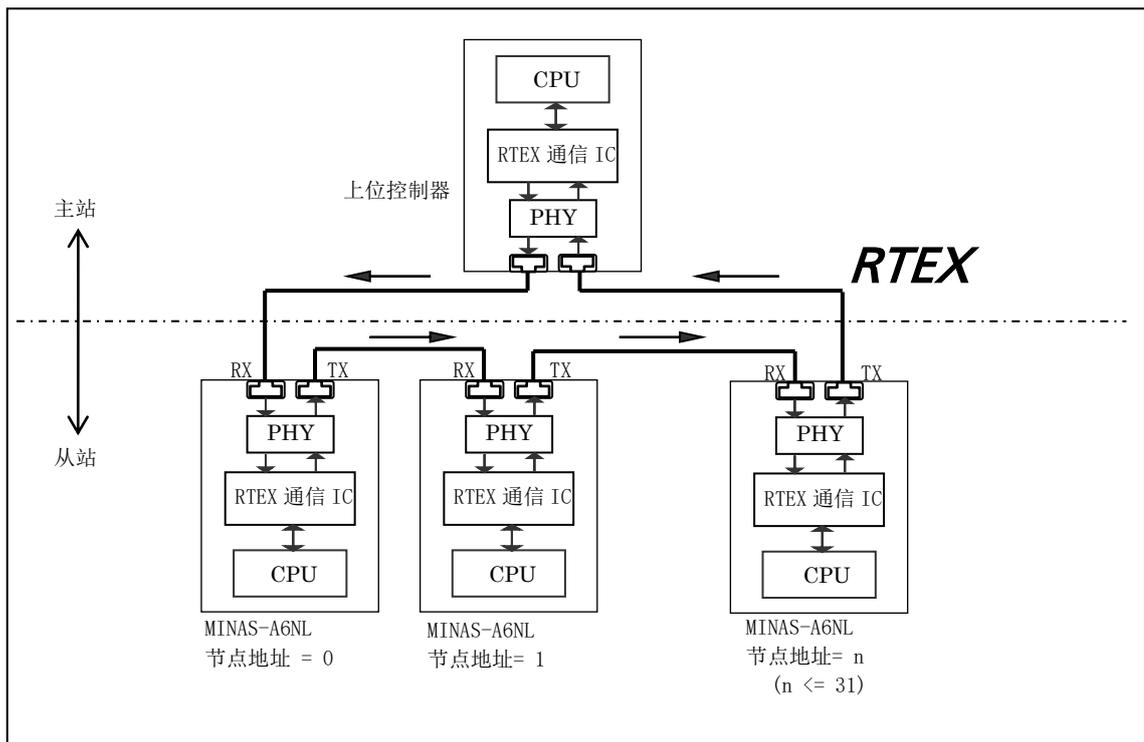
## 2. RTEX 通信系统构成与初始设定

### 2-1 概述

MINAS-A6NL 系列是搭载了适用于 IEEE 802.3 的 100BASE-TX 用 PHY (物理层芯片) 和执行配套功能的 RTEX 通信 IC 的伺服驱动器。

搭载 RTEX 通信 IC 的主站 (上位装置) 和从站 (MINAS-A6NL 系列等) 进行环型连接, 构成了适用于多轴伺服控制的主站 · 从站方式的 100Mbps 实时通信系统。

### 2-2 系统构成



节点地址是在网络上为了识别从站的 ID (MAC-ID), 通过前面板的旋转开关 (RSW) 进行设定。另外, 用本公司的样本代码作成主站时, 不需要按照上图所示的连接顺序设定节点地址。

(注) · 因为是环型连接, 所以不使用通常 100BASE-TX 需要的集线器。

- 上图省略了配置在 PHY 和连接器间的脉冲变压器等。
  - 通信电缆使用 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP (带屏蔽层的双脚屏蔽线) 电缆。
- 关于配线的详细内容请参照参考标准规格书。

## 2-3 网络的基本规格

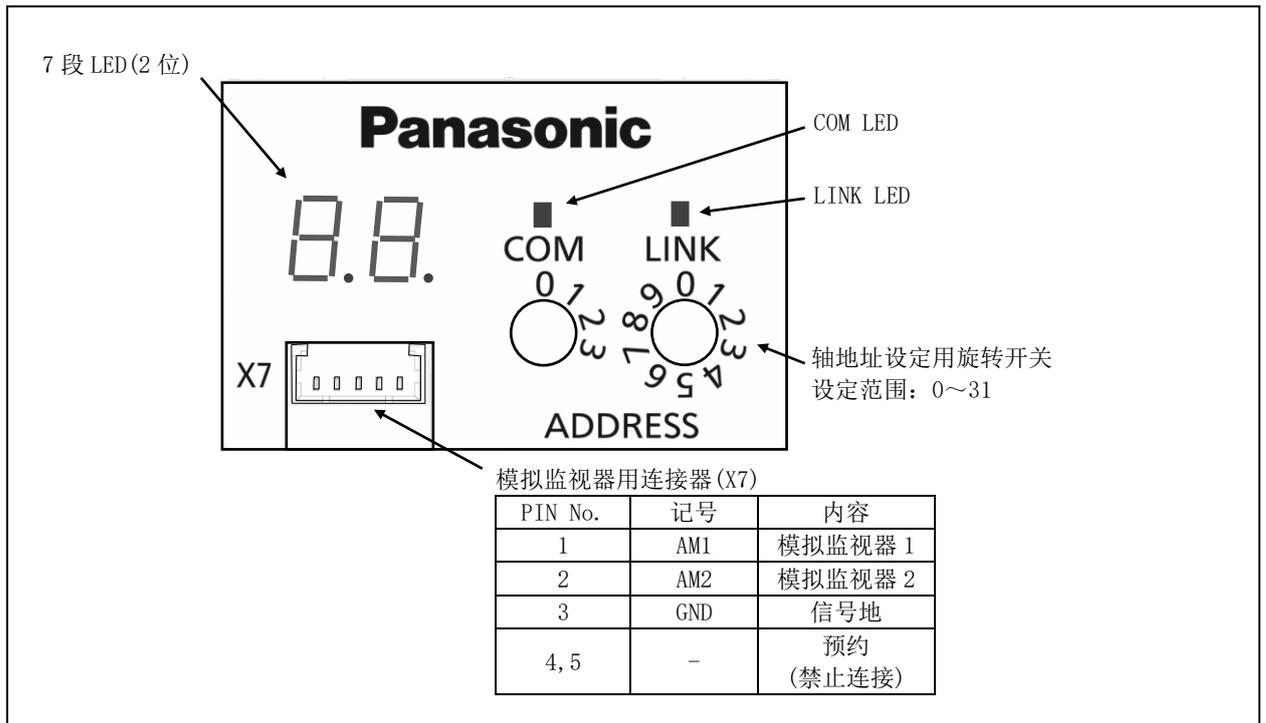
下述为网络接口相关的基本规格。

项 目	规 格
拓扑结构	环型
物理层	100BASE-TX (IEEE 802.3)
波特率	100[Mbps]
网络状态 LED	2 个 (COM、LINK)
节点地址 (MAC-ID) 的设定	旋转开关 2 位 (前面板) 设定范围 0~31 (出厂设定为 0)
通信周期 (物理数据传送周期)	0.0625、0.125、0.250、0.5、1、2[ms]
指令更新周期	0.125、0.250、0.5、1、2、4[ms]
控制模式	PP :Profile 位置控制模式 CP :Cyclic 位置控制模式 CV :Cyclic 速度控制模式 CT :Cyclic 转矩控制模式
连接电缆	适用 TIA/EIA-568 规格的 CAT5e 以上的 STP (带屏蔽层的双绞屏蔽线) 电缆 (注) 请使用直接线。
电缆长度	a) 节点间: 最大 100[m] b) 全长: 最大 200[m] (注) 请在满足上述两个条件的范围内使用。 另外, 超过上述 b) 的条件下使用时, 请咨询本公司。
连接从站 (轴) 数	通信周期=0.0625 [ms] 时 : 最大 4 通信周期=0.125 [ms] 时 : 最大 8 通信周期=0.250 [ms] 时 : 最大 16 通信周期=0.5、1.0、2.0 [ms] 时 : 最大 32 (注) · 全部是 16 字节模式时的轴数。 因为 32 字节模式是使用 16 字节模式的 2 轴的收发数据块, 所以连接轴数是 16 字节模式时的 1/2 (尾数去除) · 依赖于上位装置的运算处理能力。 · 在与 MINAS-A5N 系列伺服相同的通信系统中使用时, 请将通信周期设定为与 A5N 相同的通信周期 (0.5ms 或 1.0ms) 后使用。
数据包大小	16 字节模式 : 送信 16 字节, 收信 16 字节 32 字节模式 : 送信 32 字节, 收信 32 字节
通信报警检查	CRC-CCITT

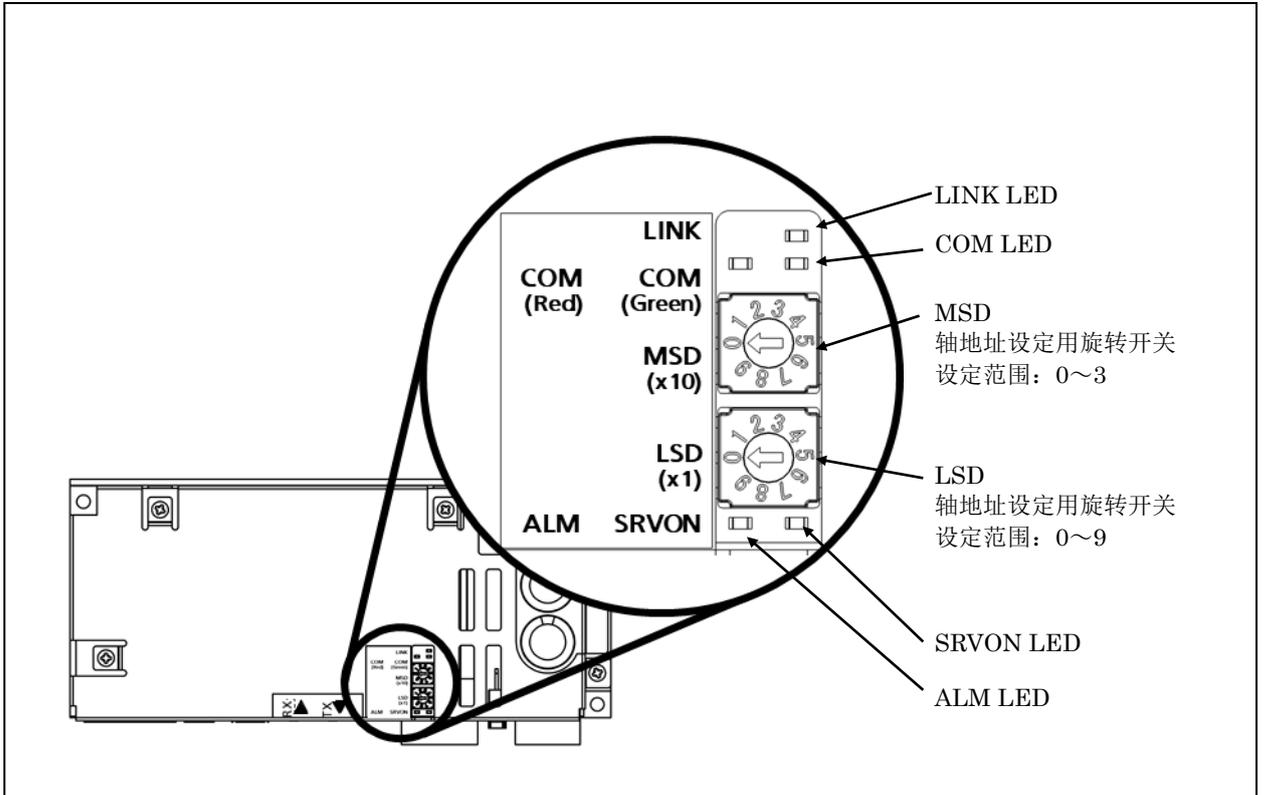
2-4 节点地址 (MAC-ID) 设定与前面板构成

MINAS-A6NL 系列的前面板构成如下图所示。

• 非 V 型



• V 型



- 节点地址 (MAC-ID) 请用 10 进制数设定。通过上位 MSD 侧的旋转开关和下位 LSD 侧的旋转开关进行设定。  
例) MAC-ID=13 时: 设定 MSD=1、LSD=3
- 设定的节点地址 (MAC-ID) 在控制电源接通时只有一次被写入。  
因此, 电源接通后即使变更也无法反应到控制上, 因为电源重启后才有效, 请注意。
- 为了避免故障, 电源接通后请不要变更旋转开关的值。
- 节点地址 (MAC-ID) 的设定范围是从 0 到 31。  
如果设定值超过 31, 发生 Err82.0 (节点地址设定异常保护)。
- 上位装置 (主站) 需要指定指令的 Byte0.bit4~0 节点地址 (MAC-ID) 后发送信息。  
如果与伺服驱动器的设定值不同, 发生 Err86.0 (Cyclic 数据异常保护 1)。

## 2-5 通信周期 / 指令更新周期、控制模式、数据大小的设定

名称	内容				
通信周期	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 传送指令、响应的 RTEX 数据包的周期。</li> <li>· 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。</li> </ul> <p>&lt;通信周期 0.0625[ms] 时的规定事项&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 使用串行通信类型的光栅尺时，脉冲再生功能会自动失效。</li> </ul>				
指令更新周期	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 上位装置侧的指令更新周期。</li> <li>· 伺服驱动器侧的处理如下。</li> </ul>				
	通信周期 0.0625 [ms]	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 指令、响应处理执行周期 0.125[ms]。</li> <li>· 指令更新周期请设定为 0.125[ms]。</li> </ul>			
	通信周期 上述以外	<table border="1"> <tr> <td>CP</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 计算指令更新周期期间的指令位置 (CPOS) 的变化量，生成移动指令。</li> <li>· 如果伺服驱动器侧的指令更新周期和上位装置侧的指令更新周期不一致，无法正常动作。</li> <li>· 指令位置以外的指令、响应在通信周期下处理。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>PP/CV/CT</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 与指令更新周期无关，在通信周期下执行指令、响应处理。</li> </ul> </td> </tr> </table>	CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 计算指令更新周期期间的指令位置 (CPOS) 的变化量，生成移动指令。</li> <li>· 如果伺服驱动器侧的指令更新周期和上位装置侧的指令更新周期不一致，无法正常动作。</li> <li>· 指令位置以外的指令、响应在通信周期下处理。</li> </ul>	PP/CV/CT
CP	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 计算指令更新周期期间的指令位置 (CPOS) 的变化量，生成移动指令。</li> <li>· 如果伺服驱动器侧的指令更新周期和上位装置侧的指令更新周期不一致，无法正常动作。</li> <li>· 指令位置以外的指令、响应在通信周期下处理。</li> </ul>				
PP/CV/CT	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 与指令更新周期无关，在通信周期下执行指令、响应处理。</li> </ul>				

控制模式		简称	指令代码	内容
NOP	NOP	NOP	0□h	网络确立后暂时的无效数据送信用。 除此之外的情况下请绝对不要使用。 如果接收了此指令，基于上回的指令进行控制。
Profile 位置控制模式	Profile Position Mode	PP	1□h	设定目标位置、目标速度、加减速速度(参数)， 在伺服驱动器内部生成位置指令后， 动作的位置控制模式。
Cyclic 位置控制模式	Cyclic Position Mode	CP	2□h	在上位装置生成位置指令，在指令更新周期下 更新(送信)指令位置后动作的位置控制模式。
Cyclic 速度控制模式	Cyclic Velocity Mode	CV	3□h	在上位装置生成速度指令，在通信周期下 更新(送信)指令速度后动作的速度控制模式。
Cyclic 转矩控制模式	Cyclic Torque Mode	CT	4□h	在上位装置生成转矩指令，在通信周期下 更新(送信)指令转矩后动作的转矩控制模式。

2-5-1 模式对应表

MINAS-A6NL 系列对应下表所示的通信周期 / 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)。无法切换到 CV、CT。

(注)

- 通信周期、指令更新周期的对应和部分 MINAS-A5NL 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 ±0.05% 以内。

(1) 16 字节模式

○: 对应、-: 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	/				/				/				/				○	○	○	○	○	○	○	○

(2) 32 字节模式

○: 对应、-: 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	/				/				/				/				○	○	○	○	○	○	○	○

## 2-5-2 相关参数

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
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: 厂家使用(请勿设定)
7	21	R	RTEX 指令更新周期比设定	1~2	—	设定 RTEX 通信的通信周期和指令更新周期的比。 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	—	[bit0] 设定 RTEX 通信的数据大小。 0: 16 字节模式 1: 32 字节模式 [bit1] 设定使用了 TMG_CNT 多个轴间的同步模式。 未使用 TMG_CNT 时请设定为 0。 0: 轴间半同步模式(部分非同步) 1: 轴间完全同步模式(完全同步) ※ 详细内容请参照 4-2-1-1。 [bit2] 厂家使用 请固定为 0。 [bit3] 未使用 请固定为 0。 [bit4] 厂家使用 请固定为 0。
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”。 <通信周期 62500[ns] (0.0625[ms])时的规定事项> · 使用串行通信类型的光栅尺时, 脉冲再生功能会自动失效。

## (注)

RTEX 的通信周期(Pr7.20、Pr7.91)和指令更新周期(Pr7.21)请务必设定成与上位装置一致的周期。  
另外, 关于 RTEX 的功能扩展 (Pr7.22), 也务必设定成与上位装置一致。  
设定不同时的动作无法保证。

## ■ 通过安装支援软件进行 RTEX 通信设定

可利用安装支援软件的“RTEX 通信设定功能”简单设定 RTEX 通信关联参数。

此外, 还可以在“RTEX 通信设定功能”的通信状态监视器画面中, 监视从上位装置发送的 RTEX 通信数据的实际周期测定结果。通过本功能可以确认上位装置通信数据周期的波动, 因此请将其用于在通信确立时和发生通信相关异常时的解析等用途。\*1)

\*1) 本监视器值是驱动器收到的从上位装置发送的 RTEX 通信数据的实际周期的测定结果。  
其中也包括驱动器内部模块的误差, 因此请作为通信周期确认的参考值使用。

## 2-5-3 模式设定示例

通信周期 0.5[ms]、指令更新周期 1.0[ms]、16 字节模式、轴间半同步模式的情况下

- 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。

上述设定的情况下，可以切换到 CP/CV/CT 控制模式。CP/CV/CT 控制模式根据指定的指令代码进行切换。

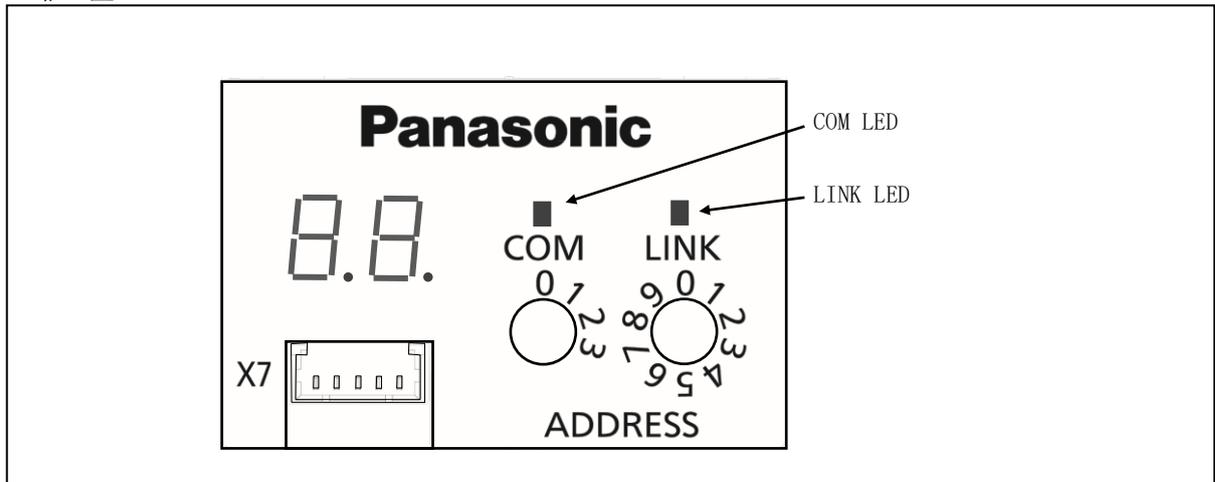
(注)

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”。

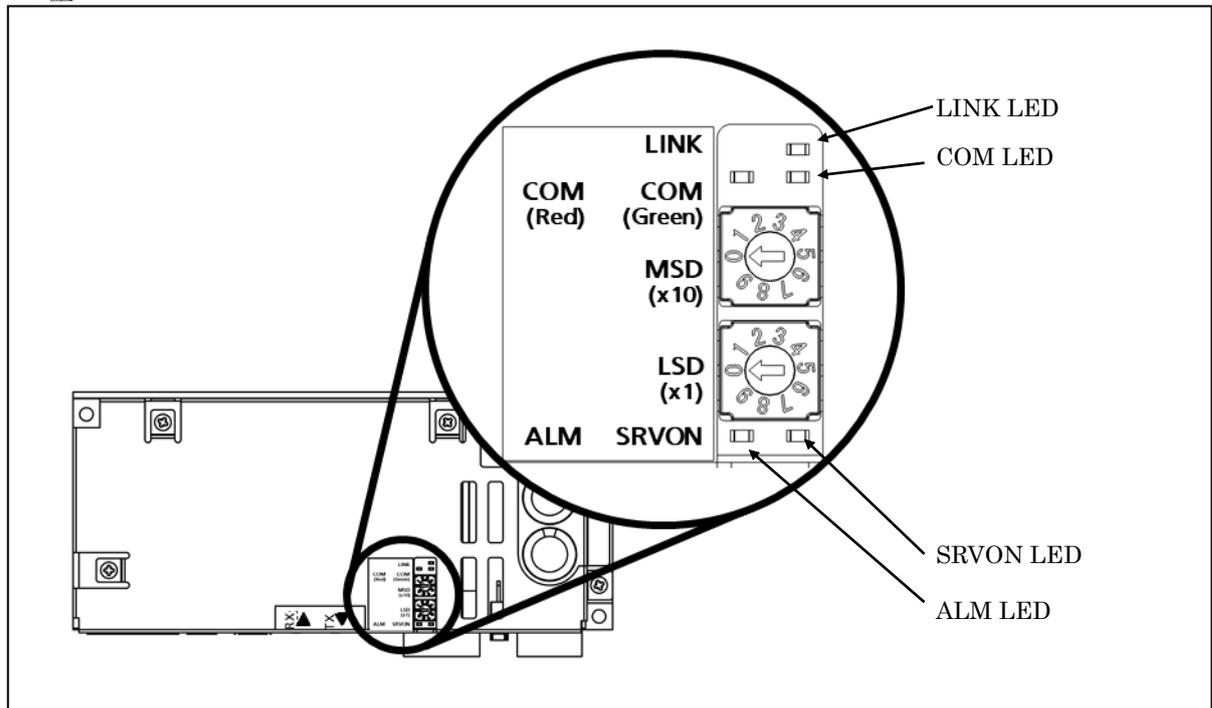
2-6 网络状态状态 LED (COM/LINK) 和 RTEX 通信状态

网络状态 LED 的 COM LED 以及 LINK LED 的表示状态和 RTEX 通信状态如下表所示。

• 非 V 型



• V 型



### ■COM LED

表示状态	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 同步确立状态	RTEX通信IC状态	通信与伺服 同步确立状态
灯灭	未确立	• INITIAL	不依赖	• INITIAL	未确立
绿灯闪烁	确立 处理中	• RING_CONFIG • READY		• RING_CONFIG • READY • RUNNING	未确立
绿灯亮	确立	• RUNNING		• RUNNING	确立
红灯闪烁	发生 RTEX 通信相关的可清除报警 ※仅在 Err84.0 「RTEX 通信超时异常保护」下进行回退动作时 (Pr6.85 「回退动作条件设定」bit7-4 =1)，因为不会发生 Err84.0，所以红灯不闪烁。 功能扩展版 3 以前的版本不支持。				
红灯亮	发生 RTEX 通信相关的不可清除报警				

### ■LINK LED

表示状态	内容
灯灭	未连接 (送信侧节点的电源未接通或者电缆断开等。)
绿灯亮	正常连接 (送信侧节点的 TX 和自节点的 RX 处于电气正常连接状态)

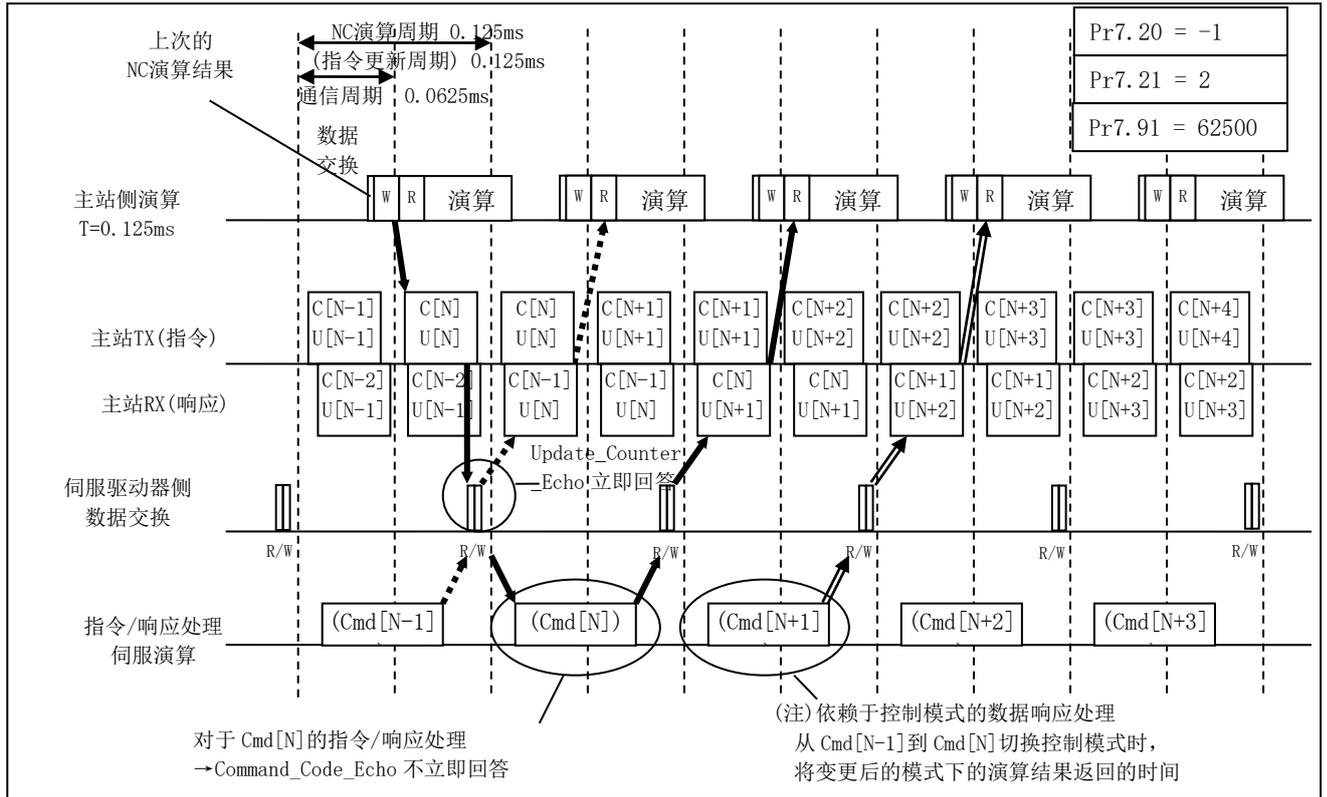
- RTEX 通信以外的报警 (例如 Err16.0) 发生时，如果同时发生 RTEX 相关的报警，COM LED 根据上述变化为红灯闪烁或者红灯亮。  
但是，此时，因为 7 段 LED 显示先发生的报警并非 RTEX 通信相关报警，所以请注意。
- 与实际电缆的连接状况无关，电源接通时时发出复位指令后，一瞬间，LINK LED 灯亮，但是这是伺服驱动器内部初始化处理的，并非异常。
- 根据 Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2) 的 bit4 的设定，可以变更 COM LED 的亮灯条件。

### 3. RTEX 通信数据的传送协议

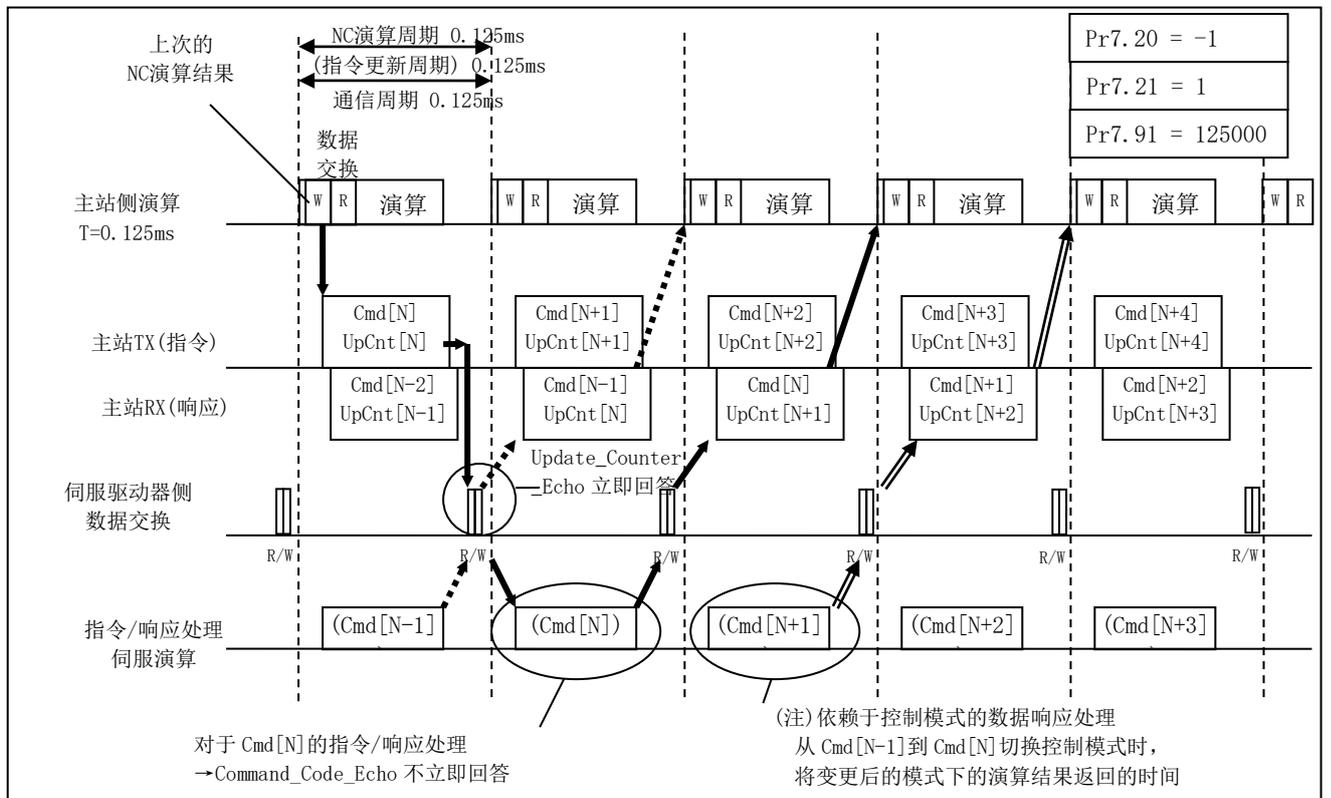
#### 3-1 数据的传送时序

- 通信和伺服的同步位确立状态下，指令收信、响应送信的时序是不定的。本章的时序图是在同步确立的状态下的内容。  
同步是否完成可以通过监视器指令的逻辑输出信号(扩展部分)进行确认。
- Update\_Counter 的 echo back 因为是在伺服驱动器的数据交换处理内生成，到达通信异常未发生的界限立即返回 echo back(Update\_Counter\_Echo)。
- 因为指令代码的 echo back(Command\_Code\_Echo)是基于指令/响应处理生成的，所以不立即回答。Update\_Counter 和指令代码对应，但是送信数据和收信数据并非匹配，所以请注意。
- 通信周期为 0.0625、0.125ms 时关于切换控制模式时的响应，指令代码的 echo back 的响应时间，和依赖于控制模式的内部数据(例如位置偏差等)的响应时间不一致，所以请注意。详情请参照 3-1-1、3-1-2 节的时序图。
- 指令代码或者自变量等有问题，指令无法正常接收时，指令错误位(CMD\_Error 或者 Sub\_CMD\_Err)置 1 后返回。并非如此指令错误位如果为 0，意味着可以正常接收到伺服驱动器。因此，为了准确的传送指令，到 echo back 返回为止请务必保持指令代码的值。
- 请确认在指令 echo back (Command\_Code\_Echo、Type\_Code\_Echo、Index\_Echo 等 Echo 数据)正确指令准确的传送。  
如果不确认 echo back 进行动作，会出现意向不明动作的可能性。
- 通信周期为 250  $\mu$ s 以下时，以与 Update\_Counter 相同的值对所有轴进行设定，并以指令更新周期进行更新。
- 动作指令(位置·速度·转矩指令)请在伺服启动指令 ON 后、至少经过 100ms 后进行设定。  
关于时间表请参照基本功能规格篇(9-2 项)。

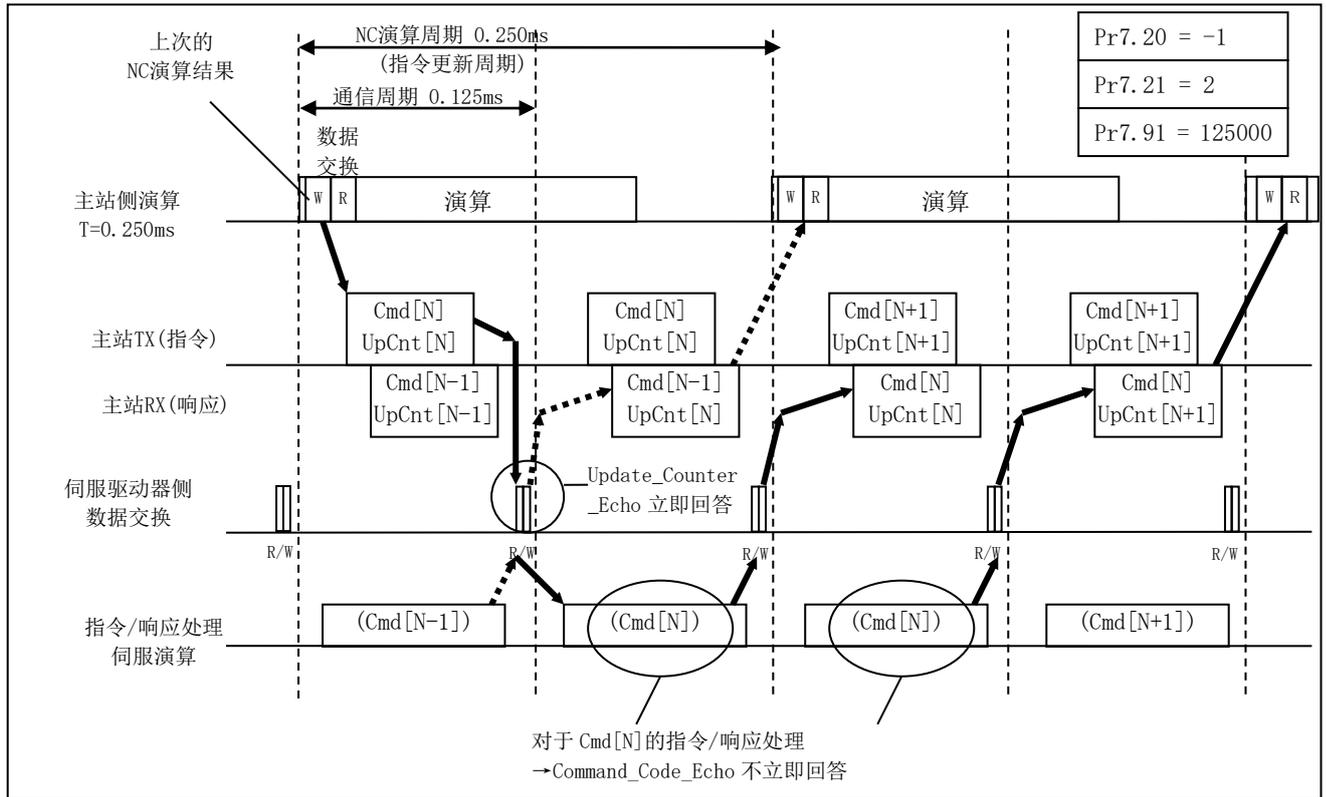
3-1-1 通信周期 0.0625ms/指令更新周期 0.125ms 的传送时间



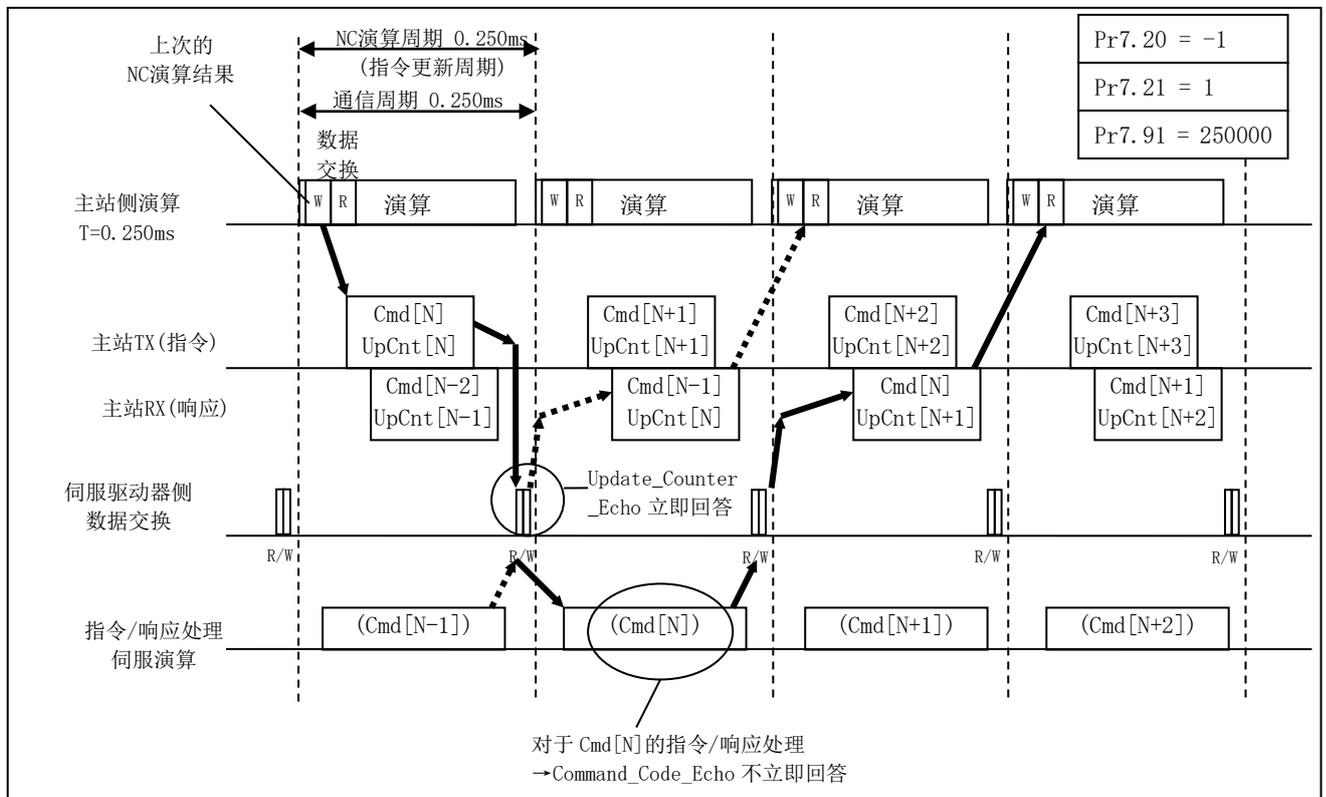
3-1-2 通信周期 0.0125ms/指令更新周期 0.125ms 的传送时间



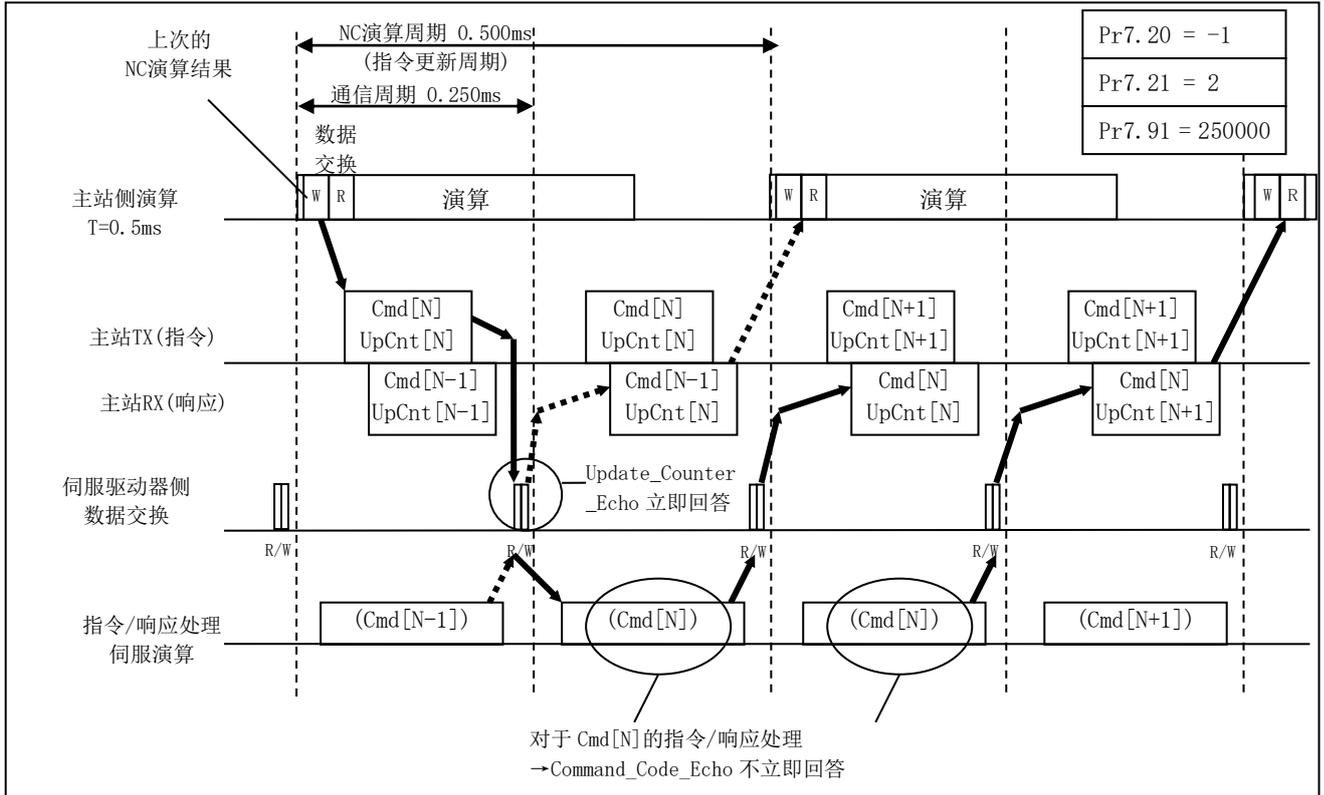
3-1-3 通信周期 0.125ms / 指令更新周期 0.250ms 的传送时间



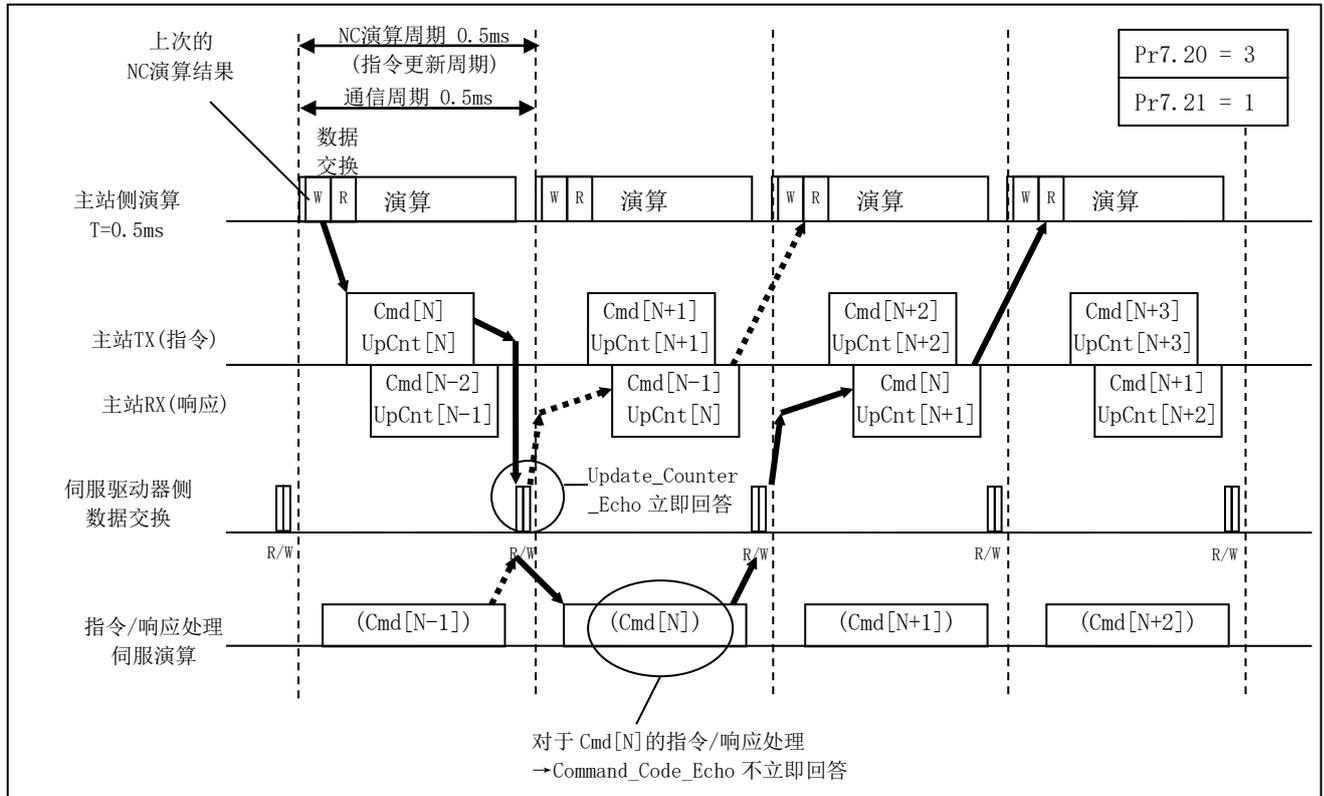
3-1-4 通信周期 0.250ms / 指令更新周期 0.250ms 的传送时间



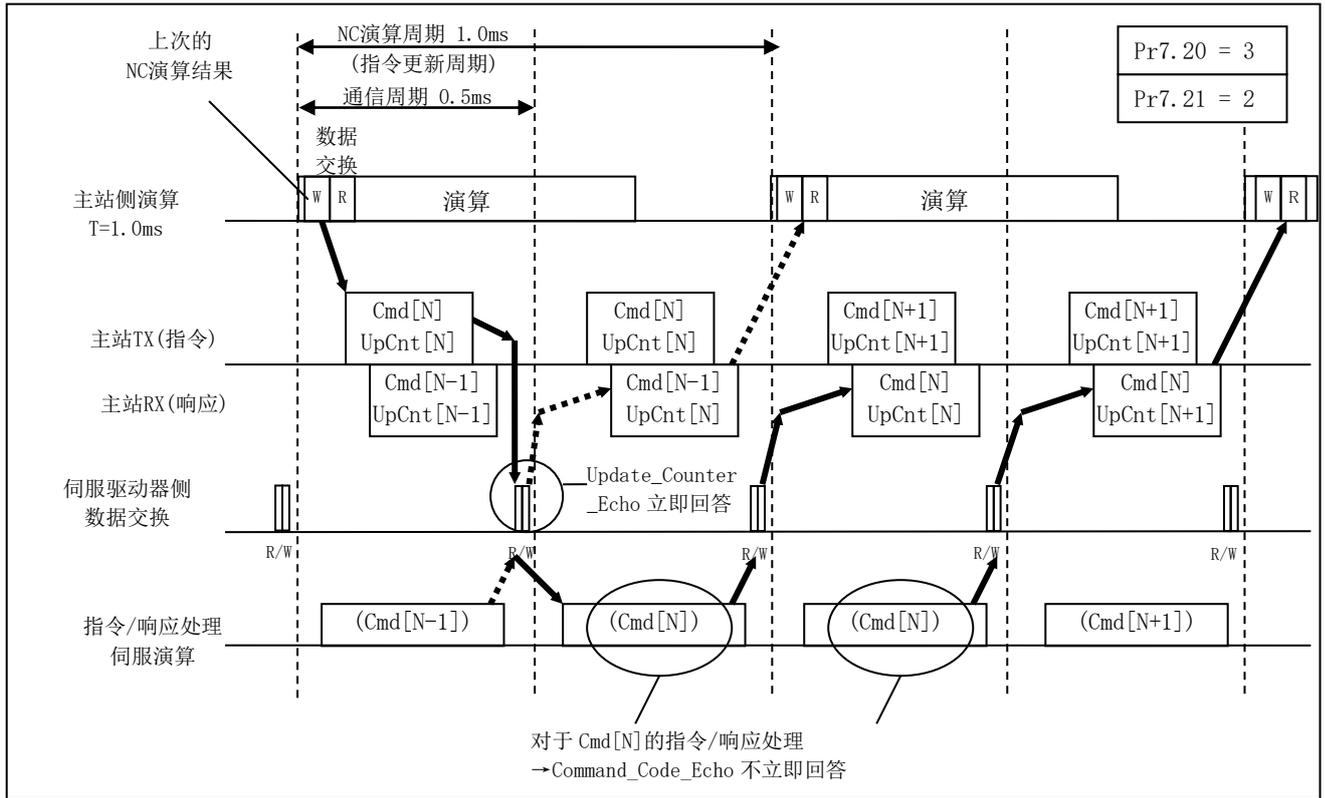
3-1-5 通信周期 0.250ms / 指令更新周期 0.5ms 的传送时间



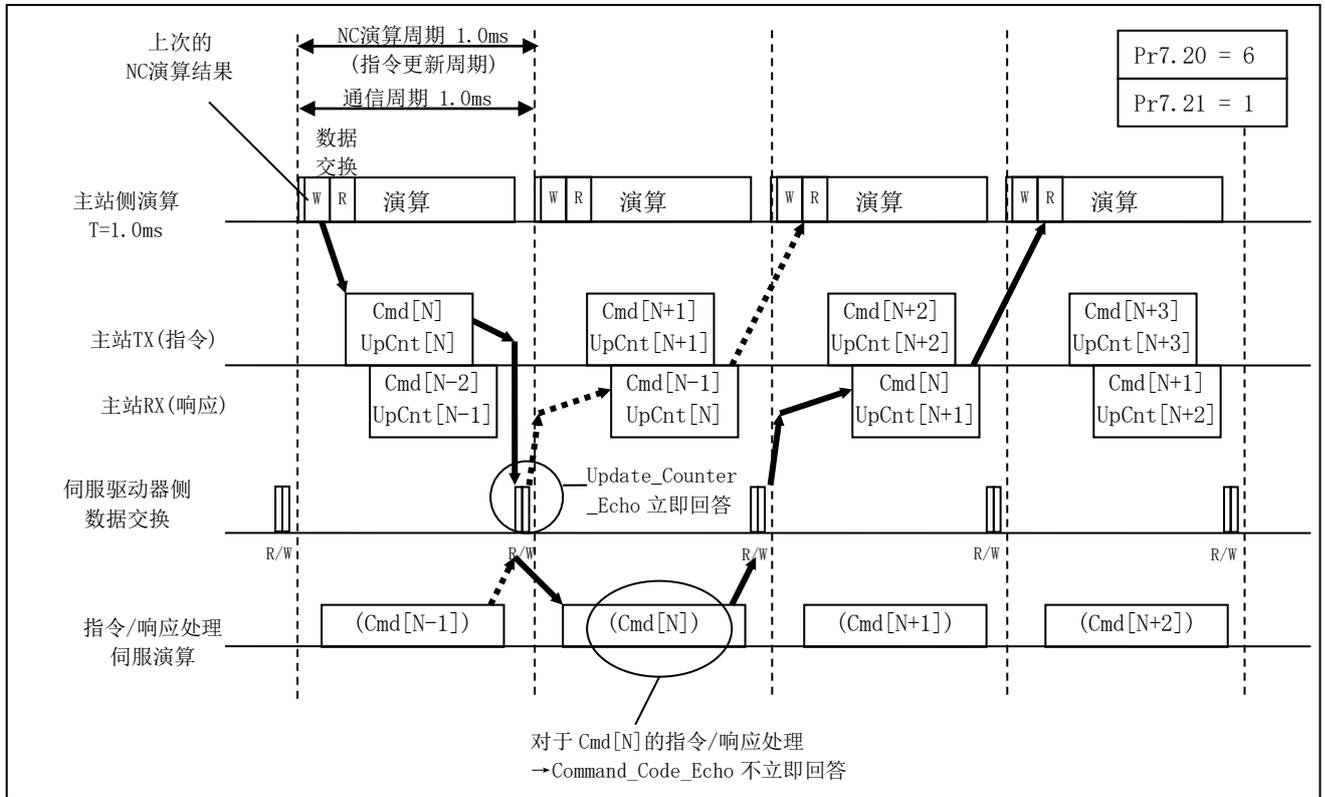
3-1-6 通信周期 0.5ms / 指令更新周期 0.5ms 的传送时间



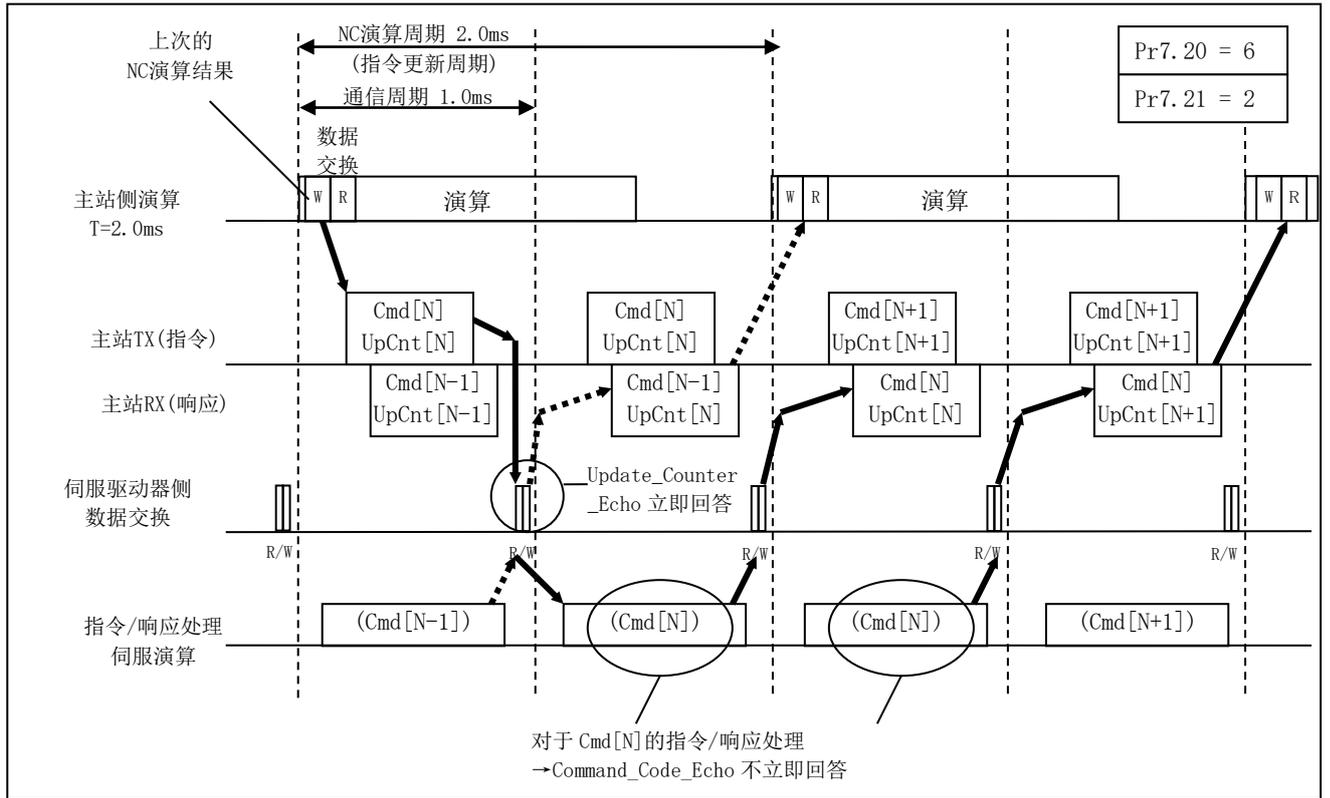
3-1-7 通信周期 0.5ms / 指令更新周期 1.0ms 的传送时间



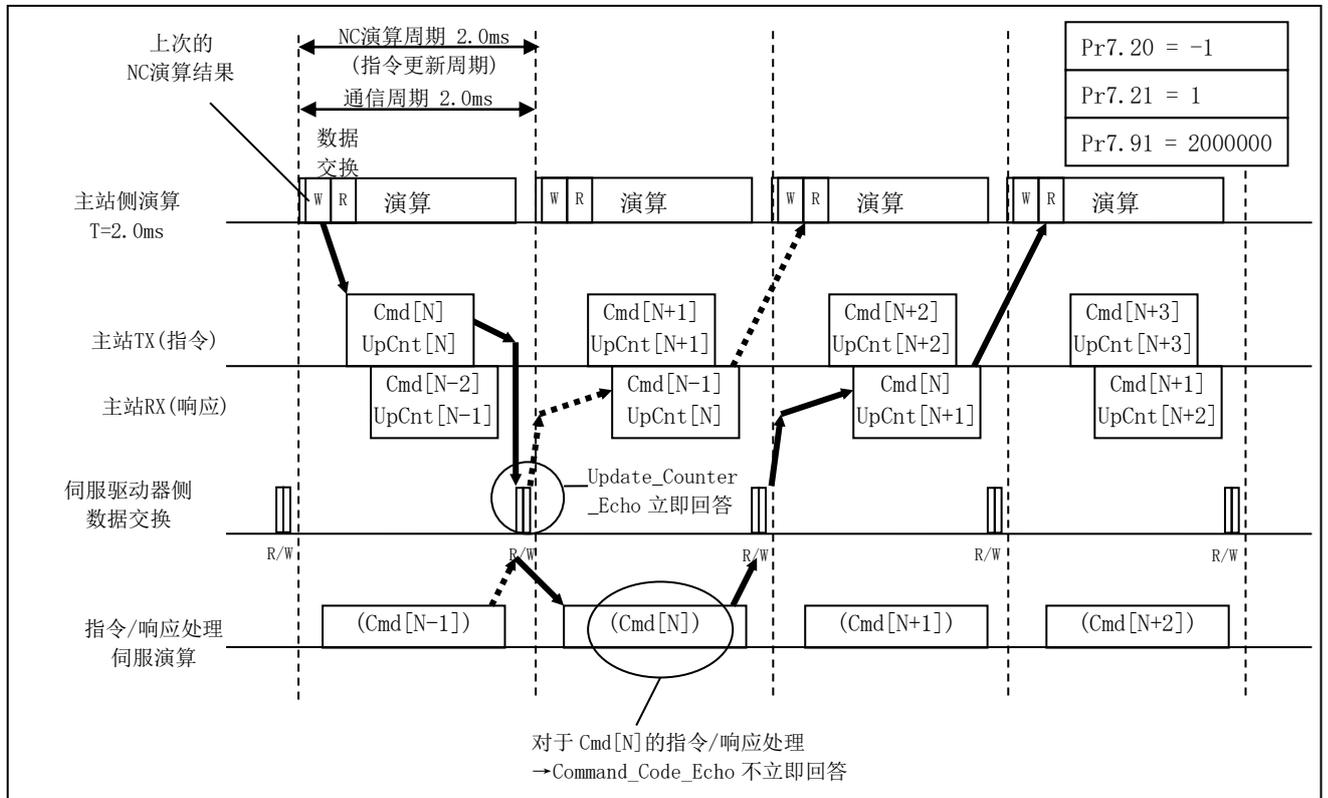
3-1-8 通信周期 1.0ms / 指令更新周期 1.0ms 的传送时间



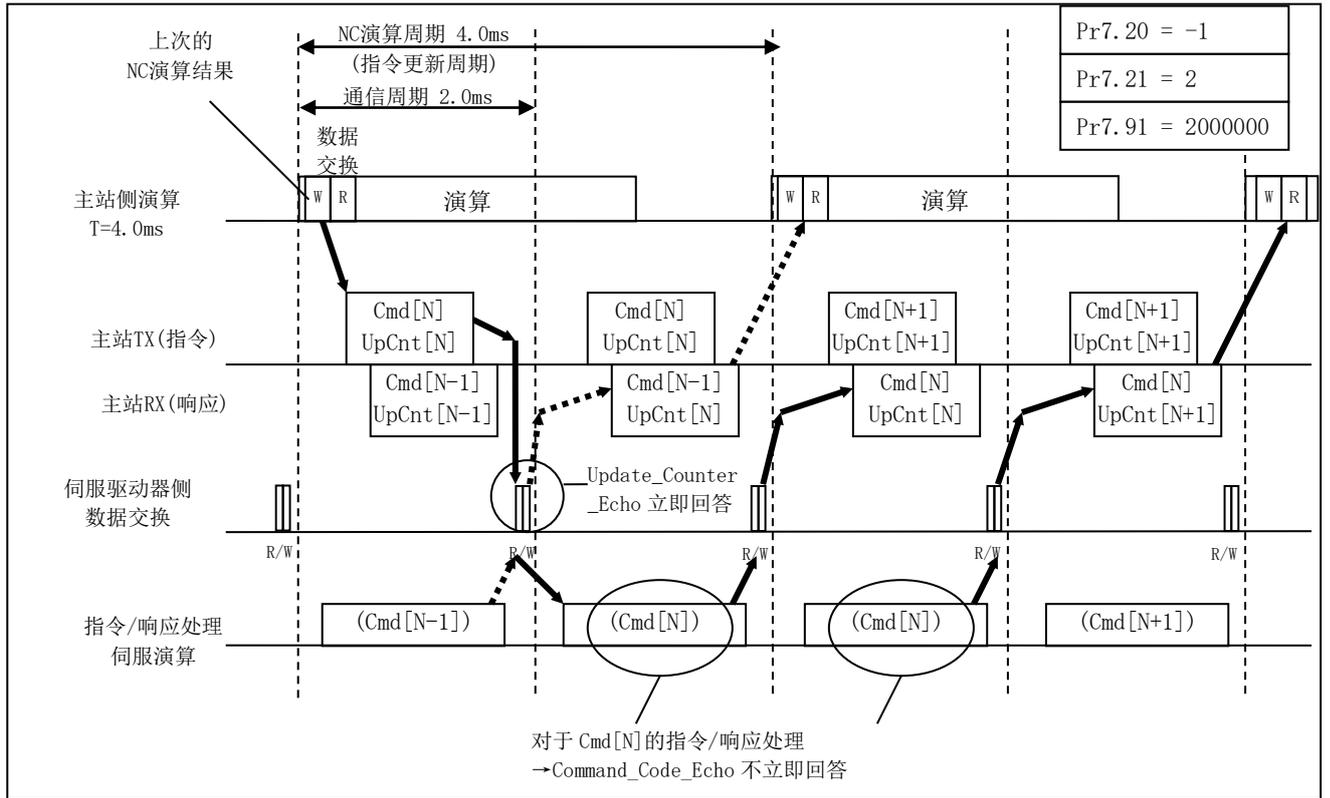
3-1-9 通信周期 1.0ms / 指令更新周期 2.0ms 的传送时间



3-1-10 通信周期 2.0ms / 指令更新周期 2.0ms 的传送时间



3-1-11 通信周期 2.0ms / 指令更新周期 4.0ms 的传送时间



## 3-2 Cyclic 指令的传送

## 3-2-1 Cyclic 指令的领域

指令 / 响应的数据块的 Byte2~7 以及 32 字节模式时的 Byte24~31 作为指令位置和前馈数据等的实时数据传送用的 Cyclic 传送区域使用。

另外, 关于指令的数据块的 Byte12~15(Command\_Data3), 根据 Pr7.35(RTEX 指令设定 1) 也可以作为 Cyclic 传送区域使用。详情请参照 7-7 章。

还有, 关于响应的数据块的 Byte8~15(Response\_Data2/3) 以及 32 字节模式时的 Byte20~23(Sub\_Response\_Data1), 根据 Pr7.30~Pr7.32(RTEX 监视器选择 2/3/4) 也可以作为 Cyclic 传送区域使用。详情请参照 4-3-1 节。

关于 Cyclic 指令领域的的数据, 并非特殊传送步骤, 接收指令后立即反应到控制上。  
另外, 关于响应也将最新的值返回。

## ■主指令: 16 字节模式/32 字节模式共通

	Byte	指令								Byte	响应									
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code								1	CMD_Error	Command_Code_Echo							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3																			
	4																			
	5	Command_Data1								5	Response_Data1									
	6																			
7																				
非 Cyclic	8	Command_Data2								8	Response_Data2									
	9																			
	10																			
	11	Command_Data3								11	Response_Data3									
	12																			
	13																			
	14																			
15																				

## ■辅指令: 32 字节模式专用

	Byte	指令								Byte	响应							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
非 Cyclic	16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
	17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo							
	18	Sub_Index								18	Sub_Index_Echo							
	19																	
	20																	
	21	Sub_Command_Data1								21	Sub_Response_Data1							
	22																	
23																		
Cyclic	24	Sub_Command_Data2								24	Sub_Response_Data2							
	25																	
	26																	
	27	Sub_Command_Data3								27	Sub_Response_Data3							
	28																	
	29																	
	30																	
31																		

## 3-3 非 Cyclic 指令的传送

## 3-3-1 非 Cyclic 指令的领域

指令 / 响应的数据块的 Byte8~15 以及 32 字节模式时的 Byte17~23 作为参数设定等的事件触发型数据传送用的非 Cyclic 传送区域使用。

## ■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

	Byte	指令								Byte	响应							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual MAC-ID					
	1	TMG CNT	Command_Code						1	CMD_ Error	Command_Code_Echo							
	2	Control_Bits						2	Status_Flags									
	3							3										
	4	Command_Data1						4	Response_Data1									
	5							5										
	6							6										
7	7																	
非 Cyclic	8	Command_Data2						8	Response_Data2									
	9							9										
	10							10										
	11	Command_Data3						11	Response_Data3									
	12							12										
	13							13										
14	14																	
15	15																	

## ■辅指令：32 字节模式专用

	Byte	指令								Byte	响应							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
非 Cyclic	16	Sub_ Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			16	Sub_ CMD Err	Sub_ ERR	Sub_ WNG	Sub_ Busy	Sub_Command_Code_Echo				
	17	Sub_Type_Code						17	Sub_Type_Code_Echo									
	18	Sub_Index						18	Sub_Index_Echo									
	19							19										
	20	Sub_Command_Data1						20	Sub_Response_Data1									
	21							21										
	22							22										
23	23																	
Cyclic	24	Sub_Command_Data2						24	Sub_Response_Data2									
	25							25										
	26							26										
	27	Sub_Command_Data3						27	Sub_Response_Data3									
	28							28										
	29							29										
30	30																	
31	31																	

## 3-3-2 非 Cyclic 状态标志

通常指令(□0h)以外的指令时, 响应的 Byte9.bit7~4 表示非 Cyclic 指令的状态。

bit	名称	内容
7	ERR	在接收指令后的处理中, 报警发生时变为 1。
6	WNG	处理被执行, 但是如果有问题则变为 1。 (参数设定时加上限制被写入的情况等。)
5	预定	通常将 0 返回。
4	Busy	指令处理中, 变为 1。

32 字节时, 响应的 Byte16.bit6~4 表示辅指令的状态。

bit	名称	内容
6	Sub_ERR	在接收指令后的处理中, 报警发生时变为 1。
5	Sub_WNG	处理被执行, 但是如果有问题则变为 1。
4	Sub_Busy	指令处理中, 变为 1。

## 3-3-3 非 Cyclic 指令启动模式设定

根据 Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2) 可以设定非 Cyclic 指令的启动条件。  
要变为与 MINAS-A4N 互换的启动条件时, 请设定 bit5=0。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容									
7	23	B	RTEX 功能扩展设定 2	-32768 ~32767	—	[bit5] 非 Cyclic 指令启动模式设定 <table border="1"> <thead> <tr> <th>值</th> <th>内容</th> <th>参照</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>(MINAS-A4N 互换模式) 从基准指令变化时</td> <td>3-3-4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(扩展模式) 指令代码以及指令自变量变化时</td> <td>3-3-5</td> </tr> </tbody> </table>	值	内容	参照		(MINAS-A4N 互换模式) 从基准指令变化时	3-3-4	1	(扩展模式) 指令代码以及指令自变量变化时	3-3-5
值	内容	参照													
	(MINAS-A4N 互换模式) 从基准指令变化时	3-3-4													
1	(扩展模式) 指令代码以及指令自变量变化时	3-3-5													

## 3-3-4 非 Cyclic 指令的启动 (MINAS-A4N 互换模式)

根据 MINAS-A4N 互换模式 (Pr7.23.bit5=0)，发送非 Cyclic 指令 (包含辅指令) 时，请进行以下步骤。

- 1) 务必通过「基准指令」(例如 20h) 对所希望的非 Cyclic 指令变更代码  
(关于 Type\_Code、Index 以及 Command\_Data3 等请事前或者同时设定)
- 2) 到指令代码的正常代码返回保持指令
- 3) 正常的代码返回，如果 Busy 位为 0，确认 ERR 位以及 WNG 位后的必要数据导入内部，  
指令代码返回基准指令 (例如通常指令:20h)。

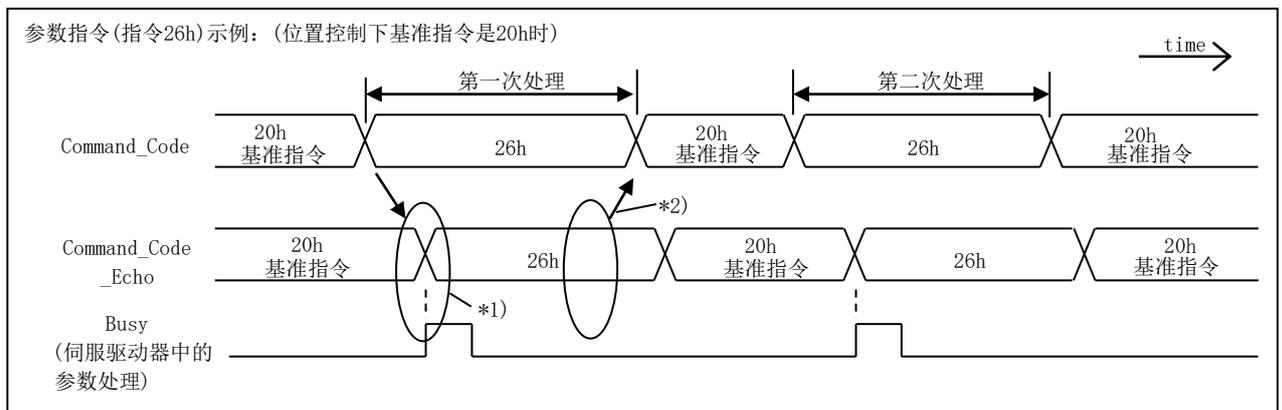
\* 请确认在指令 echo back (Command Code Echo、Type Code Echo、Index Echo 等 Echo 数据) 正确指令准确的传送。  
如果不确认 echo back 进行动作, 会出现意向不明动作的可能性。

基准指令	内容
10h、20h、30h、40h	是非 Cyclic 指令传送时的握手的基准指令。 通常指令(□0h)为基准指令。  ※辅指令的情况是 Sub_Command_Code=0h 作为基准指令。

指令代码的变化作为处理的触发，1 次触发只能进行 1 次处理。

■ 例：参数变更时的非 Cyclic 指令操作步骤

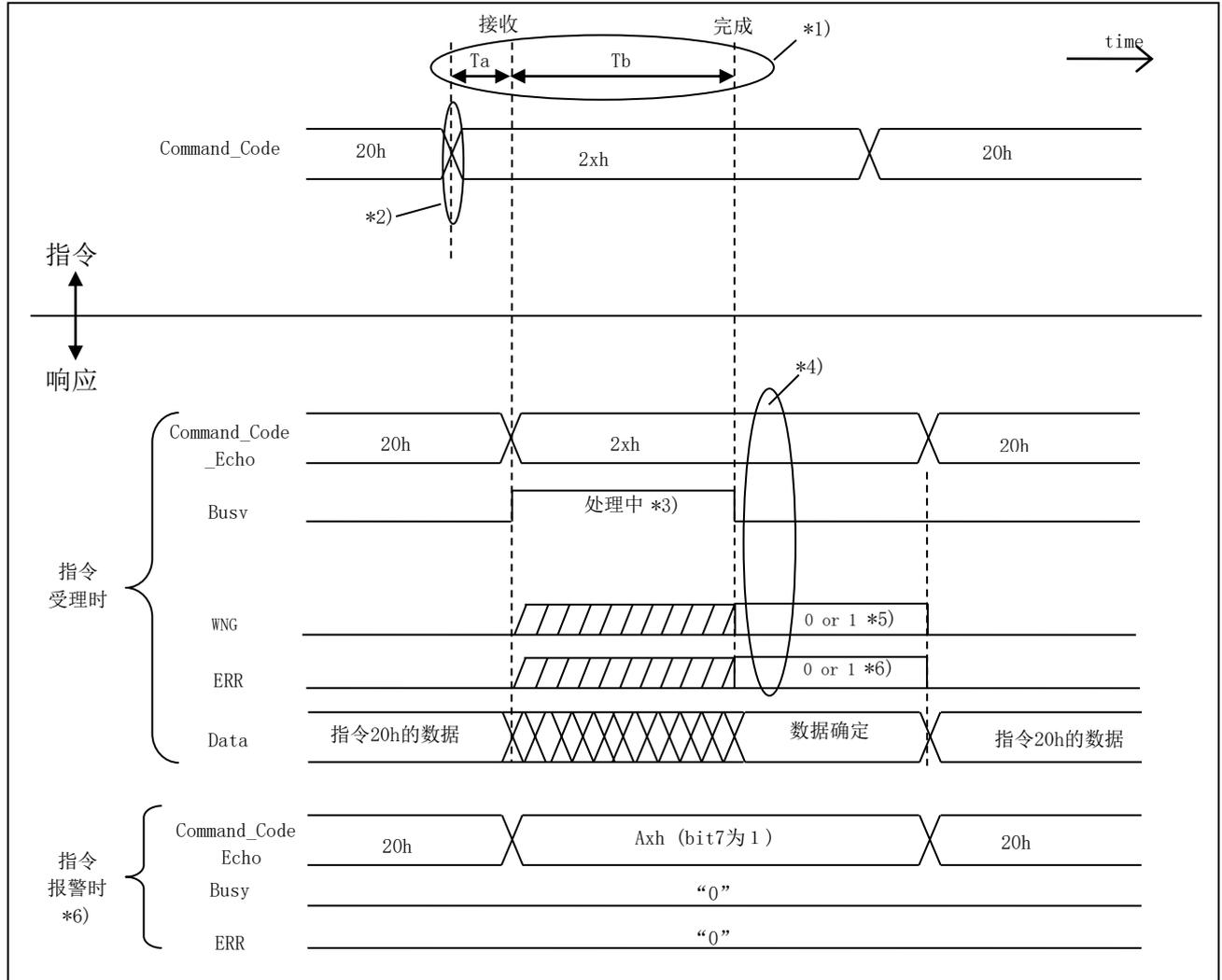
多个参数连续变更的情况下，1 个参数变更后，每次指令代码都需要返回基准指令 (例如 20h)。  
请注意只变更参数编号，不处理。



\*1) 从通常指令 (20h) 到参数指令 (26h) 变化时，在伺服驱动器执行参数处理。  
伺服驱动器接收给到多个通信周期的同一指令时，指令变化时只进行一次处理 (边沿处理)。

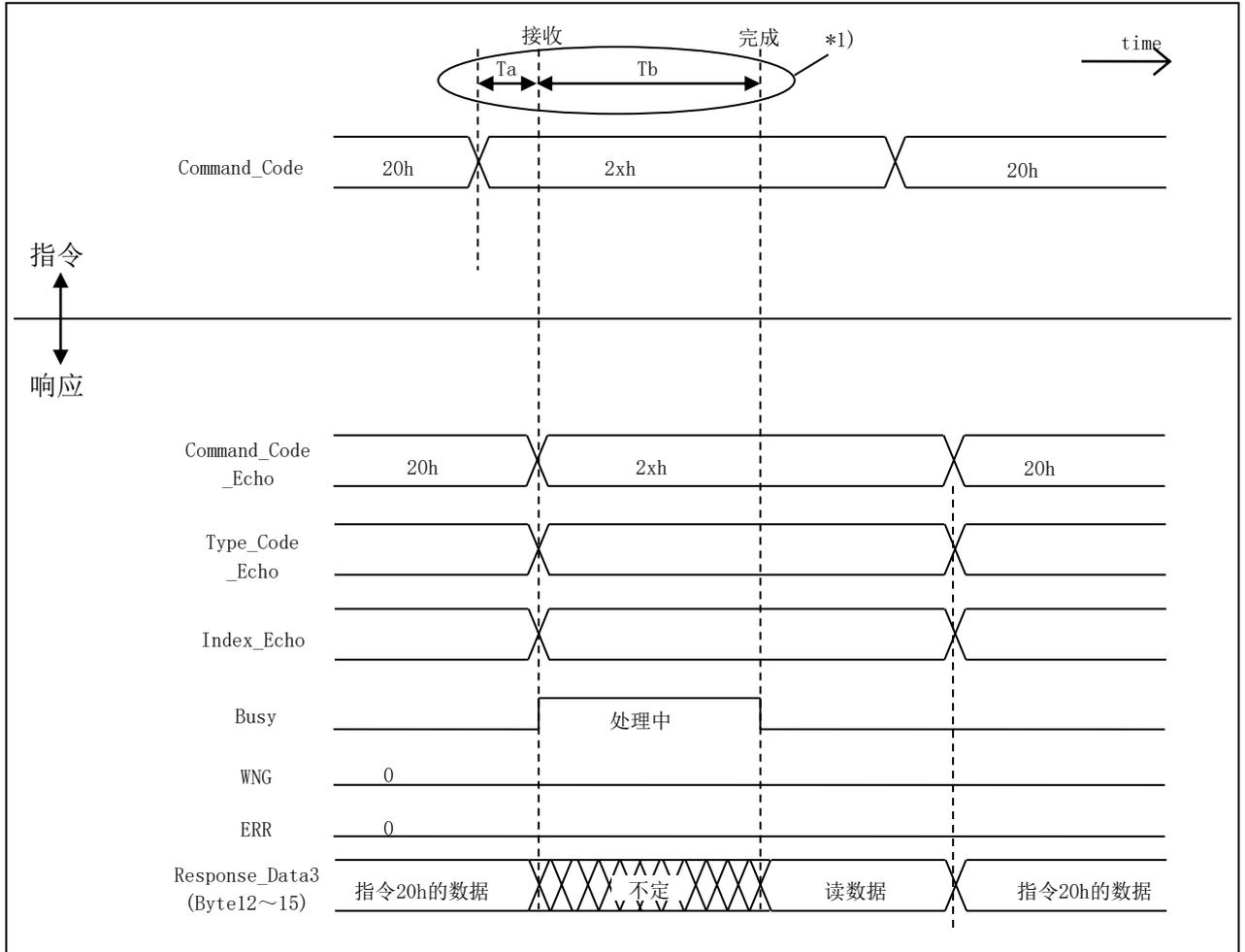
\*2) Busy 变为 0，以及确认指令代码 (包含 Type\_Code 等) 的正常代码，将通常指令 (20h) 返回。

### 3-3-4-1 非 Cyclic 指令的基本时序 (位置控制下基准指令是 20h 时)



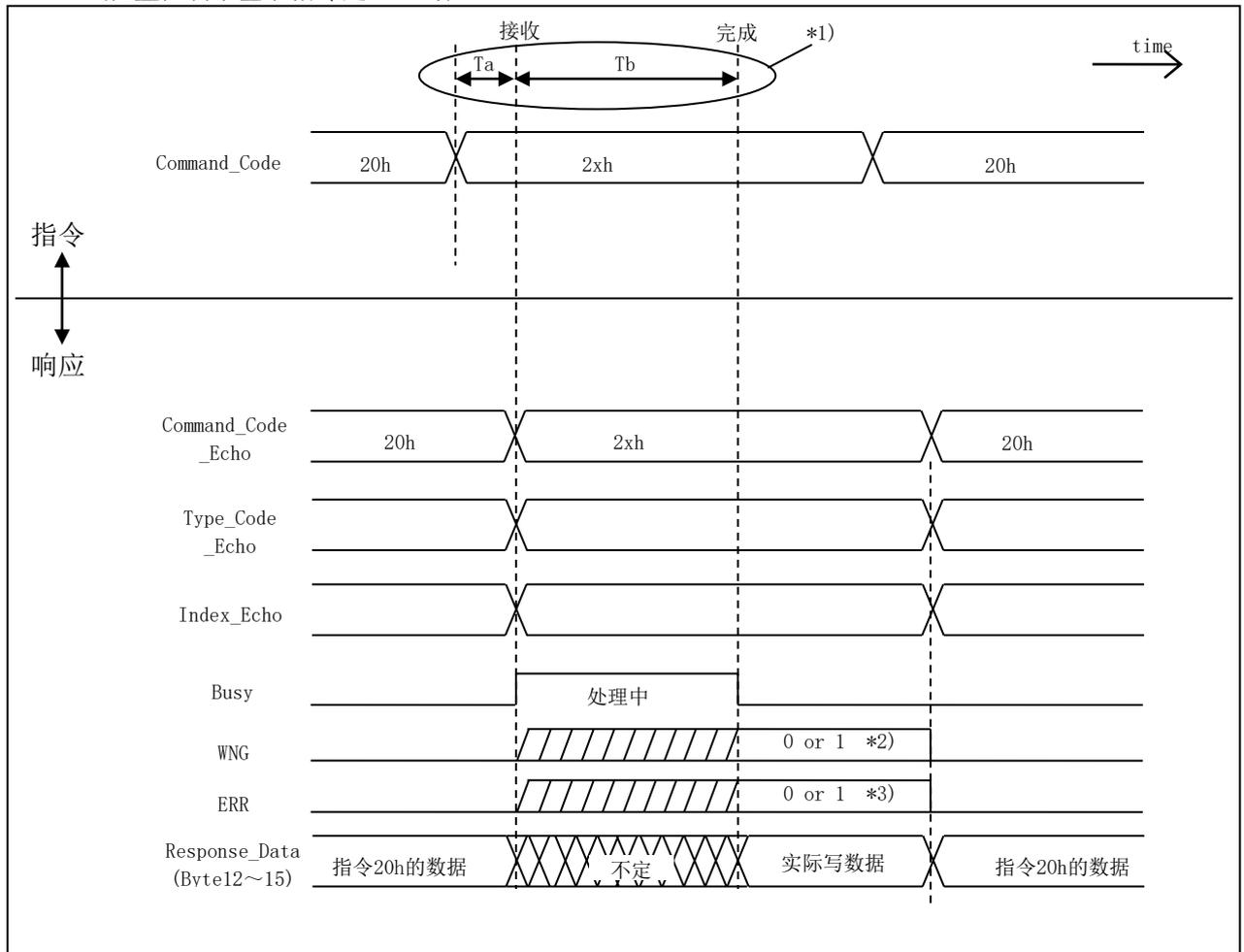
- \*1) 时间  $T_a$ ,  $T_b$  依赖于指令。  
读取类处理, 多数情况下  $T_b$  为 0, Busy 不变为 1。
- \*2) 指令代码的变化为处理启动的触发。
- \*3) 处理中 (Busy 为 1) 的状态下, 如果执行别的非 Cyclic 指令, 变为指令报警 (0101 h)。
- \*4) 确认处理完成 (Busy 为 0) 后请将指令返回通常指令 (20h)。  
在途中对于通常指令也继续处理。  
(但是, 原点复位处理的一部分中断。)
- \*5) 处理被执行, 但是如果有什么问题的话, WNG 为变为 1。  
(参数设定时加上限制被写入的情况等)
- \*6) 指令错误表示「是否可以受理指令」, 处理执行前被检出。  
处理中的错误并非指令错误, 用 ERR 位表示。  
部分指令 (EEPROM 写入指令等) 在处理中可能会发生错误。如果处理中发生错误, 因为 ERR 位为 1, 所以此时请重试。

3-3-4-2 非 Cyclic 指令的读时序  
(位置控制下基准指令是 20h 时)



\*1) 时间  $T_a$ ,  $T_b$  依赖于指令。  
读取处理, 多数情况  $T_b$  为 0。

3-3-4-3 非 Cyclic 指令的写顺序写时序  
(位置控制下基准指令是 20h 时)



- \*1) 时间  $T_a$ ,  $T_b$  依赖于指令。
- \*2) 处理被执行, 但是如果有什么问题的话, WNG 为变为 1。  
(参数设定时加上限制被写入的情况等)
- \*3) 部分指令 (EEPROM 写入指令等) 在处理中发生错误, ERR 位有可能变为 1。  
此时请重试。

### 3-3-5 非 Cyclic 指令的启动(扩展模式)

依据非 Cyclic 指令的启动条件作为扩展模式(Pr7.23.bit5=1)，基准指令变化时，以下的条件也可以启动非 Cyclic 指令。  
但是，因为有部分指令例外，详情请确认各指令的说明(5章、6章)。

- 1) 非 Cyclic 指令代码、辅指令代码变化时
- 2) 指令自变量(Command\_Data2、Command\_Data3)变化时  
(注)但是，关于 Command\_Data3 是除了前馈数据设定时以外。  
辅指令自变量是 Sub\_Type\_Code、Sub\_Index、Sub\_Command\_Data1。

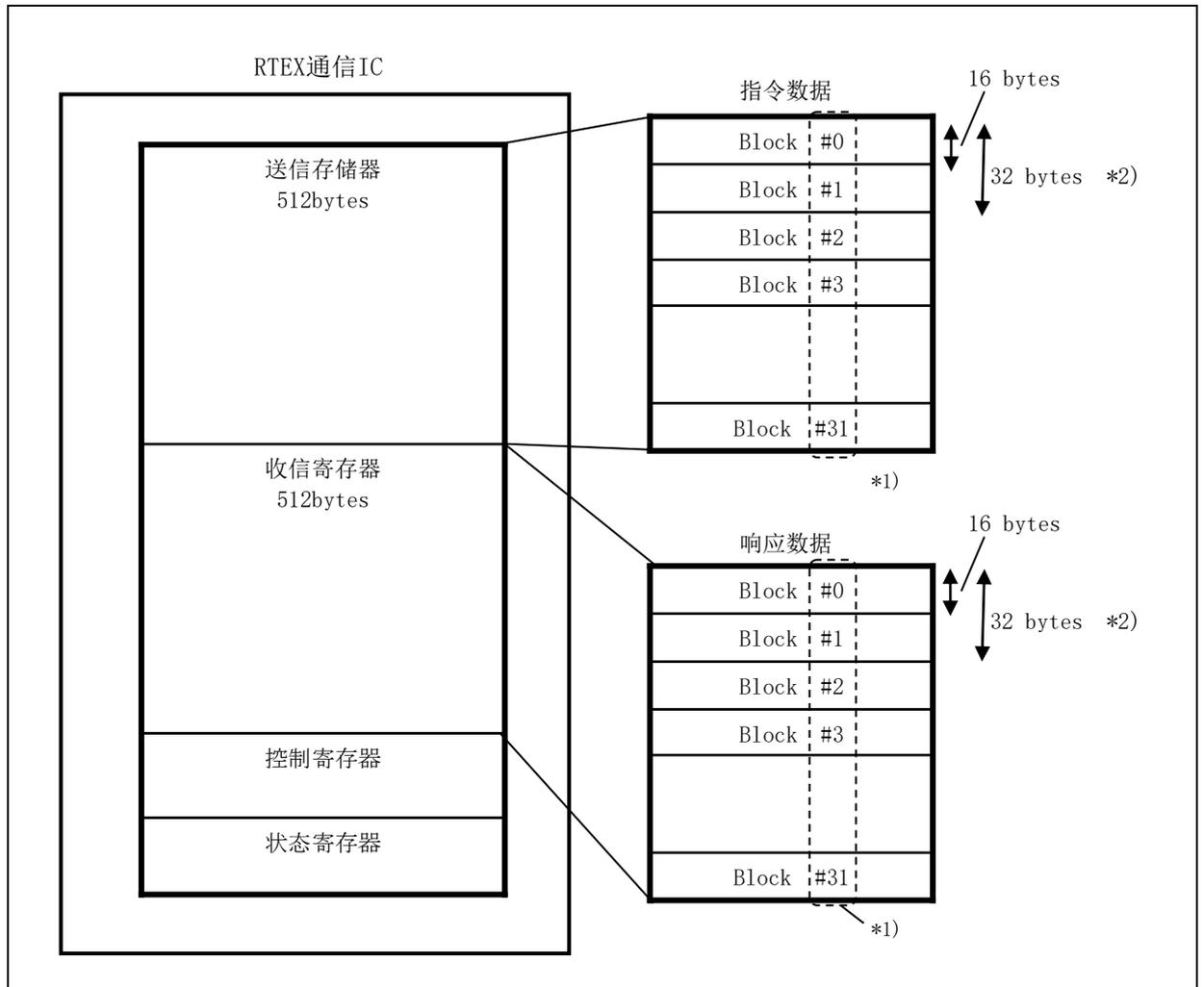
#### ■注意事项

- 1个周期下无法更新需要同时变更的多个数据时，请勿使用此模式。
- Profile 动作是在将指令代码从通常指令(10h)变更到 Profile 指令(17h)的时序下启动。  
但是，关于 Profile 动作中的目标位置以及目标速度更新，指令代码依然保持 17h，  
通过更新目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)，伺服驱动器接收变更。

#### 4. RTEX 通信数据块

本章对 RTEX 通信 IC 内置的收发信存储器上分配的 1 个或两个数据块 (从站 1 轴: 16Bytes 或 32Bytes) 相关内容进行说明。

##### 4-1 RTEX 通信 IC 的收发信存储器



- \*1) 上图中的数据块编号从[#0]到[#31]表示从站的连接顺序。  
 请注意并非节点地址(MAC-ID)。
- \*2) 32字节模式设定的从站使用两个连续的16bytes的数据块。

## 4-2 指令数据块构成(16字节模式/32字节模式共通)

指令被从主站(上位装置)发送到从站(伺服驱动器)。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(0)	Update_Counter		MAC-ID (0 ~ 31)				
1	TMG_CNT	Command_Code						
2	Servo_On	0	0	Gain_SW	TL_SW	Homing_Ctrl	0	CMD-POS Invalid
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1
4	Command_Data1							L
5								ML
6								MH
7								H
8	Command_Data2							L
9								ML
10								MH
11								H
12	Command_Data3							L
13								ML
14								MH
15								H

(注)・用 Byte1 的指令代码规定从 Byte4 到 Byte15 的构成。

- ・多个字节数据的配置为低字节序(下位字节优先)。
- ・未使用 bit 请设定为 0。
- ・回退动作中仅接收 Byte2 至 Byte15 指令中的 Byte2 bit7 (Servo On) 和 TFF (转矩前馈) 指令。  
关于 TFF 请参照 7-7 章。

## 4-2-1 指令代码和指令自变量(指令 Byte1、4~15)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	TMG_CNT	Command_Code						
4~7	Command_Data1							
8~11	Command_Data2							
12~15	Command_Data3							

名称	内容
Command_Code	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定指令代码。</li> <li>· 指令代码分别作为指令位置等的实时数据传送用的「Cyclic 指令代码」和作为参数设定等的事件触发型数据传送用的「非 Cyclic 指令代码」两大类。</li> <li>· 「Cyclic 指令代码」分配到指令的 Byte1 的 bit6~4, 规定 Byte4~7 的数据。</li> <li>· 「非 Cyclic 指令代码」非配到指令的 Byte1 的 bit3~0, 规定 Byte8~15 的数据。</li> <li>· 如果未对应的 Cyclic 指令代码被设定, 发生 Err86.1 (RTEX Cyclic 数据异常保护 2) 报警。</li> </ul> ※详情请参照下图。
TMG_CNT	· 在轴间全同步模式下使用。※详情请参照 4-2-1-1 节。
Command_Data1	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定用 Cyclic 指令代码规定的指令数据。</li> </ul> ※详情请参照各指令的说明(5 章、6 章)。
Command_Data2	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定用非 Cyclic 指令代码规定的指令数据。</li> </ul> ※详情请参照各指令的说明(5 章、6 章)。
Command_Data3	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定用非 Cyclic 指令代码规定的指令数据。</li> </ul> ※详情请参照各指令的说明(5 章、6 章)。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	TMG_CNT/ CMD_Error	Cyclic指令代码 (规定 Byte4~7 的数据)			非Cyclic指令代码 (规定 Byte8~15 的数据)			

bit7	用途	
	指令时	响应时
0	参照	指令正常
1	4-2-1-1 节	指令错误

## Cyclic 指令

bit6~4	用途
0	NOP
1	Profile 位置控制模式 (PP)
2	Cyclic 位置控制模式 (CP)
3	Cyclic 速度控制模式 (CV)
4	Cyclic 转矩控制模式 (CT)
5~7	预定

## 非 Cyclic 指令

bit3~0	用途
0	通常指令
1	重启指令
2	系统 ID 指令
3	预定
4	原点复位指令
5	报警指令
6	参数指令
7	Profile 指令
8~9	预定
10	监视器指令
11~15	预定

只有复位解除后的无效数据送信时, Cyclic 指令代码为 NOP (bit6~4 为 0), 之后, 作为使用的控制模式 (PP/CP/CV/CT), NOP 请不要送信。  
各指令的详情请参照 5 章、6 章。

## 4-2-1-1 TMG\_CNT 的设定与轴间同步模式

另外，Pr7.22(RTEX 功能扩展设定 1)的 bit1 设定为 1 时，伺服驱动器内部的整个控制周期与 TMG\_CNT 的时间配合同步。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	22	R	RTEX 功能 拡張设定 1	-32768 ~32767	—	[bit0] 设定 RTEX 通信的数据大小。 0: 16 字节模式 1: 32 字节模式 [bit1] 设定使用 TMG_CNT 的多个轴间的同步模式。 想要使用 TMG_CNT 时请设定为 0。 0: 轴间半同步模式(部分非同步) 1: 轴间全同步模式(完全同步) [bit2] 厂家使用 请固定为 0。 [bit3] 未使用 请固定为 0。 [bit4] 厂家使用 请固定为 0。

## (1) 轴间半同步模式(Pr7.22-bit1=0)

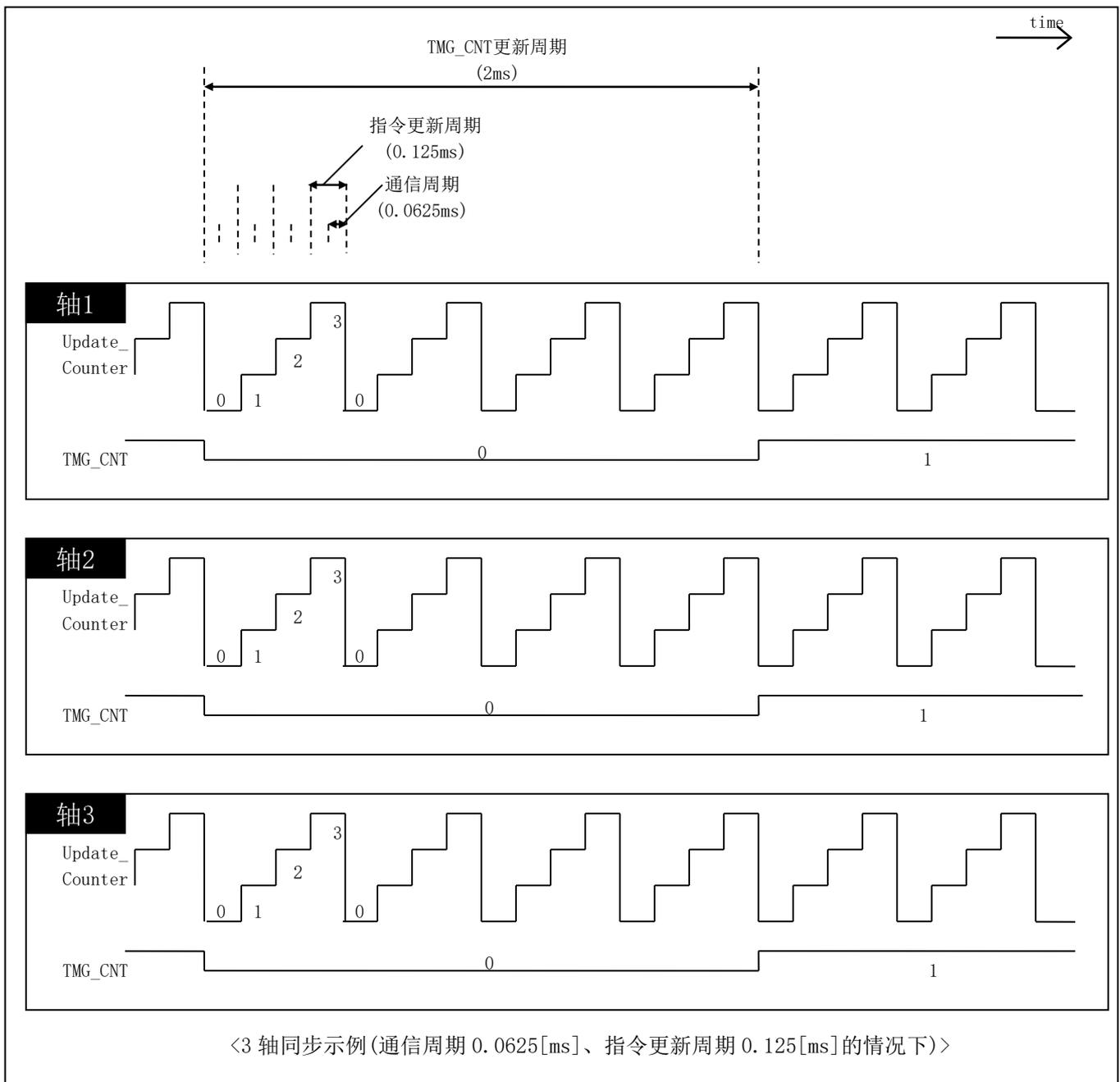
此模式时，接收位置指令等的动作指令的时间是一致的，但是动作指令以外的部分功能(模拟监视器功能等)在轴间不同步。

- 不使用 TMG\_CNT。

## (2) 轴间全同步模式(Pr7.22-bit1=1)

MINAS-A6NL 的全部内部演算处理的启动时间在多个轴间进行同步时使用的模式。动作指令以外的功能(模拟监视器功能等)也可以同步。

- 对于全部轴设定 TMG\_CNT 为同一值，请通过 2ms 周期进行更新。
- TMG\_CNT 如果没有正常更新，通信未正常确立 (COM-LED 绿灯灭)，或者不能取得轴间同步。
- 请注意通信确立完成 (COM-LED 亮绿灯) 的时间在轴间的偏差。
- 即使同步完成后，动作启动的时间下伺服驱动器通信异常发生时 (特别是 PP 控制模式启动时要注意) 请注意是因为不能取得轴间同步。



## 4-2-2 指令帧头(指令 Byte0)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(0)	Update_Counter			MAC-ID (0 ~ 31)			

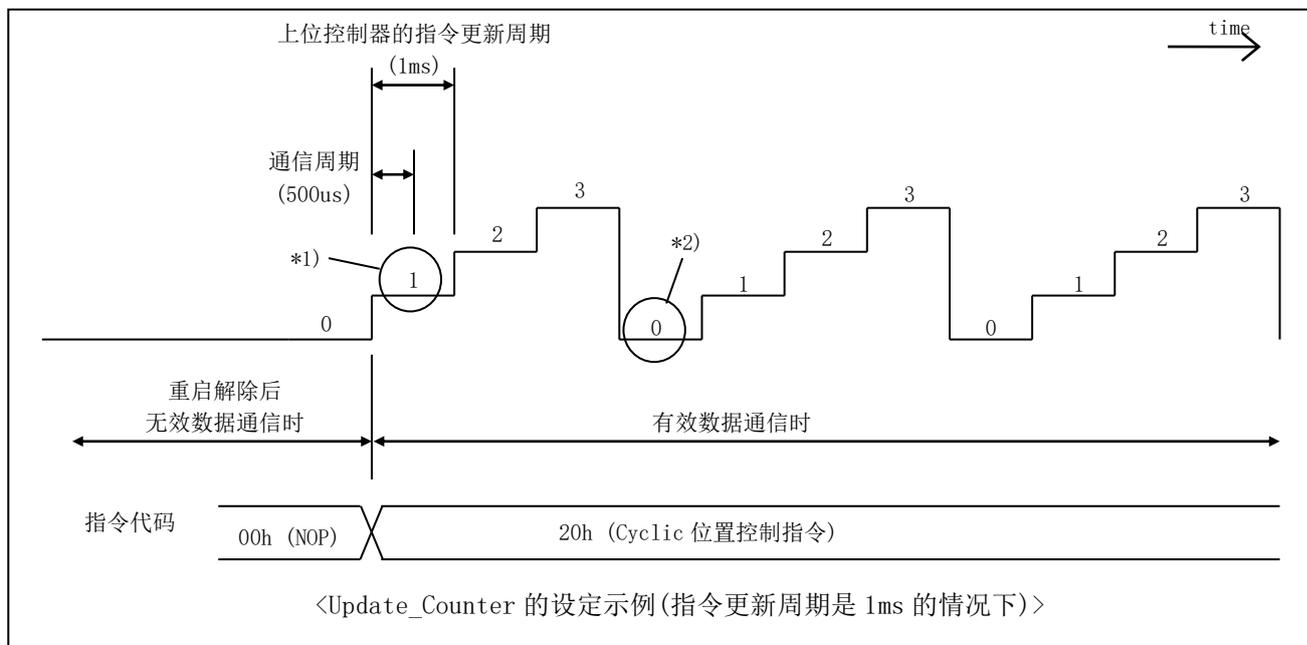
名称	内容
C/R	<ul style="list-style-type: none"> <li>区别指令 / 响应。</li> <li>指令设定为 0。</li> <li>如果设定为 0 以外发生 Err86.0 (RTEX Cyclic 数据异常保护 1)。</li> </ul>
Update_Counter	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定指令更新周期下加起来的值。</li> <li>在伺服侧将检出指令更新的时间作为目的。</li> <li>因为伺服将此数据反馈到响应中，也可以利用看门狗时钟确认伺服是否在正常动作。</li> </ul>
MAC-ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定伺服驱动器的节点地址。</li> <li>如果设定了与实际的设定值不同的节点地址，发生 Err86.0 (RTEX Cyclic 数据异常保护 1)报警。</li> </ul>

## 4-2-2-1 Update\_Counter 的设定

Update\_Counter 通过上位装置的数据更新时间根据指令更新周期被加起来。  
如果不这样动作指令的获取会有异常。

通信周期为 250  $\mu$ s 以下时，以与 Update\_Counter 相同的值对所有轴进行设定，并以指令更新周期进行更新。

并非是否实际更新，而是因为正在向伺服驱动器传送指令更新时间，所以指令数据块的内容未变更时也要使其相加。



- \*1) 最初的有效数据送信时请将计数器的值设置为 1。
- \*2) 计数器如果溢出，请从 0 开始重复操作。

## 4-2-3 控制位 (指令 Byte2, 3)

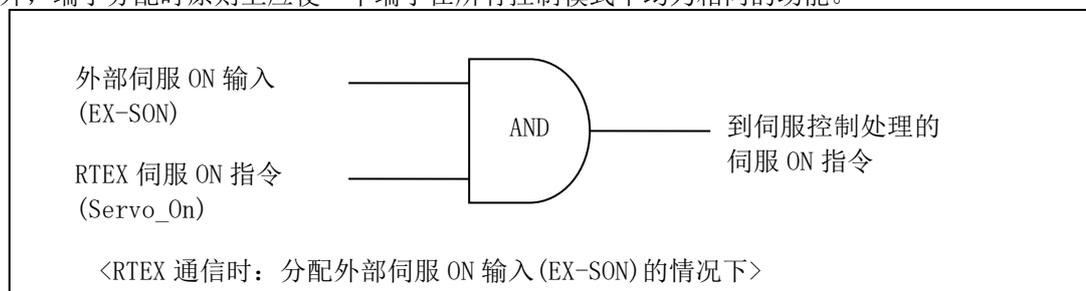
Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
2	Servo_On	0	0	Gain_SW	TL_SW	Homing_Ctrl	0	CMD-POS Invalid
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1

名称	内容
Servo_On	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定伺服 ON/OFF 指令。 0: 伺服 OFF 1: 伺服 ON</li> <li>在接口连接器 (X4) 分配外部伺服 ON 输入 (EX-SON) 时, 通过与外部伺服 ON 输入的 AND 条件 (逻辑积) 执行伺服 ON 指令。</li> <li>※详情请参照 4-2-3-1 节。</li> <li>回退动作中 (RET_Status=1) 请维持伺服 ON 指令。如果不维持, 则会发生 Err85.2/Err87.3“回退动作异常”。</li> </ul>
Gain_SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定增益切换指令。 0: 选择第 1 增益 1: 选择第 2 增益</li> <li>实时自动调整无效, 且第 2 增益有效, 且根据 RTEX 通信增益切换, 但是有效时此信号变为有效。</li> <li>※详情请参照 4-2-3-2 节。</li> </ul>
TL_SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定转矩限制切换指令。</li> <li>参数 Pr5.21 (转矩限制选择) 的值为 3 或者 4 时, 此信号有效。</li> <li>※详情请参照 4-2-3-3 节。</li> </ul>
Homing_Ctrl	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定原点复位动作控制指令。</li> <li>此 bit 为 1 时, 检出原点基准触发信号 (Z 相等)。</li> <li>原点复位指令以外, 此信号无效。</li> <li>※详情请参照 7-2 节。</li> </ul>
CMD-POS Invalid	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本上用于直线电机没有磁极传感器 (Pr9.20 “磁极检出方式选择” =2) 的情况。</li> <li>此 bit 为 1 时, 指令无效。</li> <li>※详情请参照 4-3-3-3 节。</li> </ul>
Hard_Stop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制 (PP) 模式时, 立即停止内部指令生成处理, 结束 Profile 动作。</li> <li>请勿在 Profile 控制 (PP) 模式以外使用。</li> <li>※详情请参照 6-8-4 节。</li> </ul>
Smooth_Stop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制 (PP) 模式时, 通过设定的减速度减速停止, 结束 Profile 动作。</li> <li>请勿在 Profile 控制 (PP) 模式以外使用。</li> <li>※详情请参照 6-8-4 节。</li> </ul>
Pause	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制 (PP) 模式时, 通过设定的减速度减速停止, 暂时结束 Profile 动作。</li> <li>请勿在 Profile 控制 (PP) 模式以外使用。</li> <li>※详情请参照 6-8-4 节。</li> </ul>
SL_SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定转矩控制 (CT) 时速度限制的切换指令。</li> <li>参数 Pr3.17 (速度限制选择) 为 1 时, 此信号有效。</li> <li>※详情请参照 4-2-3-4 节。</li> </ul>
EX-OUT2 EX-OUT1	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行外部输出信号的 RTEX 操作输出 (EX-OUT1/EX-OUT2)。</li> <li>在接口连接器 (X4) 分配 RTEX 操作输出 (EX-OUT1/EX-OUT2) 时, 此信号变为有效。</li> <li>此信号对伺服控制无影响。</li> <li>※详情请参照 4-2-3-5 节。</li> </ul>

## 4-2-3-1 伺服 ON/OFF 指令(Servo\_On)

电机通电（伺服 ON）时，或者断电（伺服 OFF）时使用。

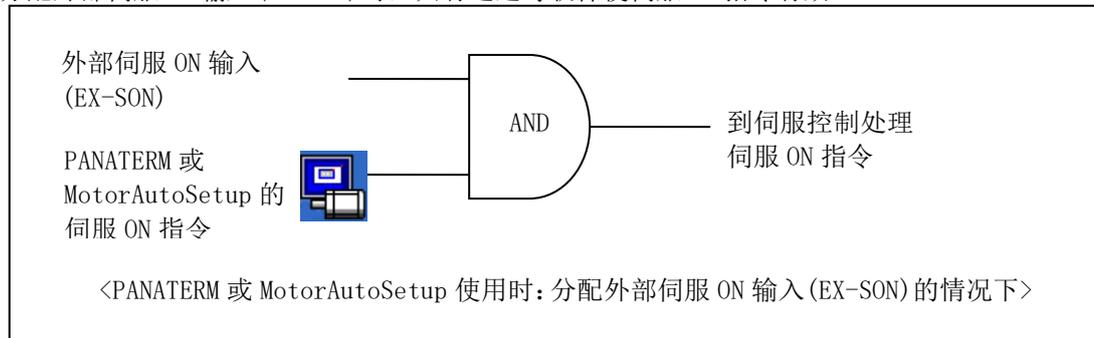
- 分配外部伺服 ON 输入(EX-SON)时，伺服控制处理的伺服 ON 指令是此 bit 和外部伺服 ON 输入(EX-SON)共同成为伺服 ON 状态时启动的。  
未分配外部伺服 ON 输入(EX-SON)时，只有此 bit 有效。
- 另外，端子分配时原则上应使一个端子在所有控制模式下均为相同的功能。



- 另外，报警发生时以及主电源 OFF 等的状态(伺服未准备状态)，或者电机在旋转中的状态(30r/min 以上)下，无法伺服 ON。  
是否是伺服准备状态请确认响应的 Byte2.bit6(Servo\_Ready)。
- 另外，伺服 OFF 中(位置偏差清除中) 伺服驱动器内部的指令位置追电机的实际位置，到位置偏差变为 0。  
因此，伺服 ON 转移后进行 CP 控制(Cyclic 位置控制)时，在伺服 OFF 状态下再次设定上位装置的坐标系，将实际位置的值设定到指令位置后，请发送伺服 ON 指令。  
详情请参照 7-1-1 节。
- 在 Profile 位置控制动作中(In\_Progress=1)伺服 OFF 时，取消 Profile 处理。
- 伺服 OFF 中，即使 Cyclic 指令是 CV/CT，伺服内部处理也是位置控制。

## ■安装的支持软件 PANATERM、线性电机自动设定软件 MotorAutoSetup 使用时的注意事项

- 通过安装的支持软件 PANATERM 执行「试运转功能」、「频率特性解析功能(FFT 功能)」时，和线性电机自动设定软件 MotorAutoSetup 执行「线性电机自动设定」时，安装的支持软件的伺服 ON 指令强制输入。此时分配外部伺服 ON 输入(EX-SON)的情况也有效。未分配外部伺服 ON 输入(EX-SON)时，只有通过每软件使伺服 ON 指令有效。



- 安装的支持软件 PANATERM 上的伺服 ON 输入状态的监视器值为「到伺服控制处理的伺服 ON 指令」。
- 在执行「试运转功能」、「频率特性解析功能(FFT 功能)」、「引脚定义设定」时，需要事先断开 RTEX 通信、或将 Pr7.99 bit0 设定为 1。通过将 Pr7.99 bit0 设定为 1，而即便在 RTEX 通信确立状态下 RTEX 伺服 ON 指令为伺服 OFF 时，也可进行「试运转功能」等动作。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	功能
7	99	B	RTEX 功能扩展设定 6	-32768 ~ 32767	—	bit0: RTEX 通信确立时的 PANATERM 执行有效 (0: 无效、1: 有效)

- 在 RTEX 通信确立状态下执行「试运转功能」、「频率特性解析功能(FFT 功能)」时，会发生警告 D2 「PANATERM 指令执行警告」，并通知处于 PANATERM 指令的伺服 ON 状态。在 PANATERM 指令的伺服 ON 状态时，RTEX 应答的 Servo-Active 变为 OFF。
- 在 RTEX 通信确立状态下在通过「引脚定义设定」向伺服写入引脚分配信息时，也会发生警告 D2 「PANATERM 指令执行警告」。
- 警告 D2 的原因发生中不可使用下述 RTEX 指令。
  - 重启指令 (属性 C 参数有效化模式)
  - 原点复位指令
  - 参数指令 (参数写入)
- 「试运转功能」、「频率特性解析功能(FFT 功能)」伴随电机动作。请在能够立即断开电源的状态等务必确保周边安全的基础上执行。

## 4-2-3-2 增益切换指令(Gain\_SW)

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
1	14	B	第2增益设定	0~1	-	使用增益切换功能，进行最适调整时进行设定。 0: 固定第1增益，根据RTEX通信的控制位Gain_SW速度环动作切换到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)和第2增益(Pr1.05~Pr1.09)的增益切换有效。

实时自动调整无效，且第2增益有效，且通过RTEX通信增益切换有效时，可以根据Gain\_SW切换增益。

- 0: 选择第1增益
- 1: 选择第2增益

设定的参数		设定值	内 容
Pr0.02	实时自动调整设定	0	实时自动调整无效
Pr1.14	第2增益设定	1	第1/第2增益切换有效 P/PI控制切换无效
Pr1.15	位置控制切换模式	2	通过RTEX通信(Gain_SW)切换增益
Pr1.20	速度控制切换模式	2	通过RTEX通信(Gain_SW)切换增益
Pr1.24	转矩控制切换模式	2	通过RTEX通信(Gain_SW)切换增益

还有，实时自动调整无效，且第2增益无效时，可以通过Gain\_SW切换速度环P/PI控制。

- 0: PI控制(速度环积分有效)
- 1: P控制(速度环积分清零)

设定的参数		设定值	内 容
Pr0.02	实时自动调整设定	0	实时自动调整无效
Pr1.14	第2增益设定	0	第1/第2增益切换无效 P/PI控制切换有效

## 4-2-3-3 转矩限制切换指令(TL\_SW)

Pr5.21(转矩限制选择)的设定值是3或者4时,可以通过TL\_SW切换转矩限制。

但是,转矩控制时切换功能无效,Pr0.13(第1转矩限制)固定。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容																													
5	21	B	转矩限制选择	0~4	—	设定转矩限制的选择方式。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <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> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>※ Pr0.13「第1转矩限制」、Pr5.22「第2转矩限制」 Pr5.25「正方向转矩限制」、Pr5.26「负方向转矩限制」 在设定为0时在内部设定为1。</p>	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																															

## 4-2-3-4 速度制限切换指令(SL\_SW)

Pr3.17(速度制限选择)的设定值是1时,可以通过SL\_SW切换转矩控制时的速度限制值。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	功能									
3	17	B	速度制限选择	0~1	—	设定转矩控制时的速度限制值的选择方式。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>SL_SW = 0</th> <th>SL_SW = 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Pr3.21</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Pr3.21</td> <td>Pr3.22</td> </tr> </tbody> </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	速度制限值1	0~20000	r/min	设定转矩控制时的速度限制。 转矩控制中在不超过速度制限值设定的速度内进行控制。 另外,内部值被Pr5.13「过速度等级设定」、Pr6.15「第2过速度等级设定」、Pr9.10「最大过速度等级」的最小设定速度进行限制。									
3	22	B	速度制限值2	0~20000	r/min	Pr3.17「速度制限选择」=1设定时,设定SL_SW为1时的速度制限值。 另外,内部值被Pr5.13「过速度等级设定」、Pr6.15「第2过速度等级设定」、Pr9.10「最大过速度等级」的最小设定速度进行限制。									

## 4-2-3-5 外部输出信号操作指令(EX-OUT1/2)

RTEX 操作输出 1(EX-OUT1)或者 RTEX 操作输出 2(EX-OUT2)分配到接口连接器(X4)的外部输出信号 S01 或者 S02 时,可以执行输出信号的操作。

RTEX 确立时,重启后 RTEX 通信未确立时,RTEX 确立后断开时,RTEX 操作输出 1/2 的输出晶体管的状态如下。重启后 RTEX 通信未确立时,RTEX 确立后断开时考虑到根据 RTEX 通信的控制位无法操作,请设定系统安全无问题。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	24	C	RTEX 功能扩展设定 3	-32768 ~32767	—	bit0: RTEX 通信确立后的通信断开时的 EX-OUT1 输出状态设定 0: 保持 1: 初始化(EX-OUT1=0 时的输出)  bit1: RTEX 通信确立后的通信断开时的 EX-OUT2 输出状态设定 0: 保持 1: 初始化(EX-OUT2=0 时的输出)

信号名	记号	Pr7.24 RTEX 功能 扩展设定 3	RTEX 控制位	输出晶体管状态		
				通信确立 状态	重启时	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		

## 4-3 响应数据块构成(16字节模式/32字节模式共通)

响应是通过从站(伺服驱动器)被发送到主站(上位装置)。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID (0 ~ 31)				
1	CMD_Error	Command_Code_Echo						
2	Servo_Active	Servo_Ready	Alarm	Warning	Torque_Limited	Homing_Complete	In_Progress /AC_OFF /Pr7.112 *1	In_Position
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3 /STOP /CS3	SI-MON2 /EXT2 /RET /CS2	SI-MON1 /EXT1 /CS1	HOME	POT /NOT	NOT /POT
4	Response_Data1							L
5								ML
6								MH
7								H
8	Response_Data2							L
9								ML
10								MH
11								H
12	Response_Data3							L
13								ML
14								MH
15								H

(注)・指令的 Byte1 的指令代码规定从响应的 Byte4 到 Byte15 的构成。

- ・未使用 bit 将 0 返回。
- ・关于 Byte3, 除了上述以外, 能够对 bit0~7 中的任一个分配 CS\_Complete。详情请参照 4-3-4 节。

\*1) 可以通过组合 Pr7.23、Pr7.112 来选择响应的 Byte2 bit1 的输出信号。

Pr7.23		Pr7.112	内容
bit15	bit8		
0	0	-	In_Progress
	1	-	AC_OFF
1	-	0	RET_Status
	-	1	厂家使用
	-	2	CMP_OUT_Status

## 4-3-1 指令代码 echo 和响应数据(响应 Byte1、4~15)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
1	CMD_Error	Command_Code_Echo						
4~7	Response_Data1							
8~11	Response_Data2							
12~15	Response_Data3							

名称	内容
CMD_Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>指令错误发生时返回 1。 在接收指令阶段(处理执行前)，错误发生时变为 1。</li> </ul>
Command_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> <li>将指令代码 echo back 值返回。</li> </ul>
Response_Data1	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回 Pr7.29 (RTEX 监视器选择 1) 指定的监视器数据。 Pr7.29 设定监视器指令的新设 Type_Code (8bit 大小)，指定监视器数据。 关于新设 Type_Code，请参照 6-9-1 节。 作为例外，Pr7.29=0 时与 MINAS-A4N 互换，返回实际位置 (Type_Code=07h)。</li> <li>配置为低字节序(下位字节优先)。</li> </ul>
Response_Data2	<ul style="list-style-type: none"> <li>将非 Cyclic 指令代码规定的响应数据返回。</li> <li>将非 Cyclic 指令代码为 0h (通常指令) 返回时，Pr7.30 (RTEX 监视器选择 2) 指定的监视器数据。 Pr7.30 设定监视器指令的新设 Type_Code (8bit 大小)，指定监视器数据。 关于新设 Type_Code，详情请参照 6-9-1 节。 作为例外，Pr7.30=0 时与 MINAS-A4N 互换，返回实际速度 (Type_Code=05h)。</li> <li>配置为低字节序(下位字节优先)。</li> </ul>
Response_Data3	<ul style="list-style-type: none"> <li>将非 Cyclic 指令代码规定的响应数据返回。</li> <li>非 Cyclic 指令代码为 0h (通常指令) 时，返回 Pr7.31 (RTEX 监视器选择 3) 指定的监视器数据。 Pr7.31 通过设定监视器指令的新设 Type_Code (8bit 大小)，指定监视器数据。 关于新设 Type_Code，请参照 6-9-1 节。 作为例外，Pr7.31=0 时与 MINAS-A4N 互换，返回转矩 (Type_Code=06h)。</li> <li>配置为低字节序(下位字节优先)。</li> </ul>

## 4-3-2 响应帧头(响应 Byte0)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R(1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID (0 ~ 31)				

名称	内容
C/R	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 区别指令 / 响应。</li> <li>• 响应将 1 返回。</li> </ul>
Update_Counter_Echo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 将 Update_Counter 值的 echo back 值返回。</li> <li>• 使用到伺服驱动器收信处理的有无确认。</li> </ul>
Actual_MAC-ID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 返回伺服驱动器的节点地址。</li> <li>• 不是 echo back, 是伺服驱动器的实际设定值(电源接通时的旋转开关设定值)。</li> </ul>

## 4-3-3 状态标志 (响应 Byte2)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
2	Servo_Active	Servo_Ready	Alarm	Warning	Torque_Limited	Homing_Complete	In_Progress /AC_OFF /Pr7.112	In_Position

名称	内容
Servo_Active	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 伺服 ON 状态下(电机通电状态)将 1 返回。</li> <li>· 通过动态制动器等减速中, 也是伺服 OFF 状态。</li> <li>· 另外, Pr7.24「RTEX 功能扩展设定 3」bit4=1 时, Servo_Active 标志是到伺服 ON 后指令可以接收的状态后, 强制返回伺服 OFF 状态(无通电)。</li> <li>· Pr9.20“磁极检出方式选择”=2(磁极位置推定方式)时, 根据 Pr7.40“RTEX 功能扩展设定 4”Bit0 的设定, 在接通电源时的首个伺服开启时返回 1 的条件会发生变化。详情请参照 4-3-3-3 节。</li> <li>· 在 PANATERM 指令的伺服 ON 状态时返回 0。</li> </ul>
Servo_Ready	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 伺服准备(可以转换到伺服 ON)状态下, 将 1 返回。</li> <li>· 「主电源确立」、「未发生报警」、「通信和伺服同步确立」的条件全部成立时, 变为 1。详情请参照 4-3-3-1 节。</li> </ul>
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 发生报警将 1 返回。</li> </ul>
Warning	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 发生警告将 1 返回。</li> <li>· 是否箝位警告状态通过 Pr6.27(警告箝位状态设定)进行设定。详情请参照技术资料的基本功能规格编(7-3 章)。</li> </ul>
Torque_Limited	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 转矩限制下将 1 返回。</li> <li>· 根据参数等限制内部转矩指令状态下变为 1。</li> <li>· 关于转矩控制时的输出条件, 根据 Pr7.03(转矩限制中输出设定)可以设定。详情请参照技术资料的基本功能规格编(6-1 章)。</li> </ul>
Homing_Complete	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 在原点复位完成(箝位模式除外)时返回 1, 在完成(原点确定)后保持 1。</li> <li>· 在功能扩展版 2 之前, 如在增量模式下, 收到原点复位指令(箝位模式, 带停止功能的箝位模式除外)后, 会暂时清 0。</li> <li>· 从功能扩展版 3 起, 不论在增量模式下, 还是在绝对式模式下(绝对式编码器作为绝对式使用时, 或者全闭环控制模式下外部位移传感器作为绝对式使用时), 都会在收到原点复位指令时暂时清 0。</li> <li>· 执行原点复位后归 0。之后若取消原点复位, 仍保持为 0。</li> <li>· 在绝对式模式下若原点复位失败并重启电源, 则值会从 1 开始。</li> <li>· 绝对式模式下, 控制电源接通后, 为了进行原点确认, 初始值为 1, 而在增量模式下初始值为 0。</li> <li>· 重启指令(□1h)执行时也被初始化成与控制电源接通后相同的位置信息。此 bit 也被初始化。</li> <li>· 在来自安装支持软件的「试运转功能」、「频率特性解析功能(FFT 功能)」、「引脚定义设定」执行完成时, 也与控制电源接通后同样, 位置信息会进行初始化, 并且本 bit 也会进行初始化。</li> <li>· 增量式模式时, 回退动作后变为 0。</li> </ul>
In_Progress /AC_OFF /Pr7.112	<ul style="list-style-type: none"> <li>· In_Progress 设定时, Profile 位置控制(PP)模式下, 内部指令位置生成中将 1 返回。内部指令位置生成完成(退出完成)将 0 返回。</li> <li>· AC_OFF 设定时, 发生主电源 OFF 警告将 1 返回。读取信号选择方法的详情请参照 4-3-3-2 节。</li> <li>· 在 Pr7.23 bit15 = 1(根据 Pr7.112 的设定)且 Pr7.112“RTEX 通信状态标志选择”中设定 RET_Status 时, 回退动作中以及 Err85.2/Err87.3“回退动作异常”判定中将返回 1。回退动作中, 请维持 Servo_On=1。如果不维持, 则会发生 Err85.2/Err87.3“回退动作异常”。读取信号选择方法的详情请参照 4-3-3-2 节。</li> <li>· 当 Pr7.23 bit15 = 1(按照 Pr7.112 的设定)并且在 Pr7.112「RTEX 通信状态旗标选择」中设定 CMP_OUT_Status 时, 在位置比较输出功能有效时返回 1。</li> </ul>

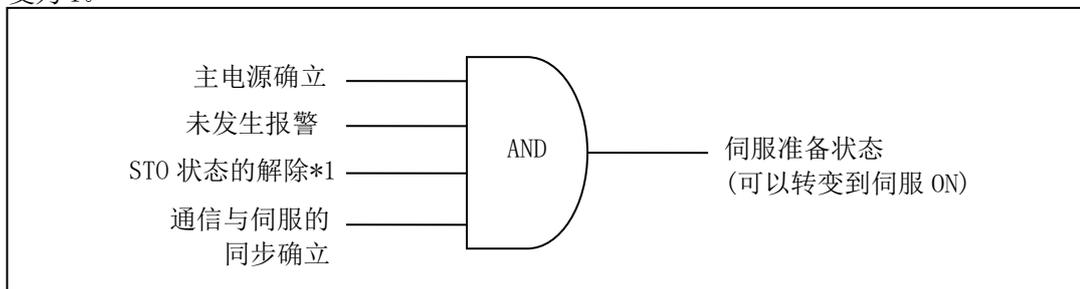
(接下页)

名称	内容		
In_Position	・如下表表示，各控制模式下标志的功能有所改变。		
	功能	控制模式	内容
	定位完成	位置控制 (CP、PP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>定位完成状态下将 1 返回。</li> <li>与外部输出信号下的定位完成输出 (INP) 同样，输出条件通过参数 Pr4. 31 (定位完成范围)、Pr4. 32 (定位完成输出设定)、Pr4. 33 (INP 保持时间) 进行设定。</li> <li>详情请参照技术资料基本功能规格编 (4-2-4 节)。</li> </ul>
	速度一致	速度控制 (CV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机实速度与指令速度一致时将 1 返回。</li> <li>与外部输出信号的速度一致输出 (V-COIN) 同样，输出条件通过参数 Pr4. 35 (速度一致宽度) 进行设定。</li> <li>详情请参照技术资料基本功能规格编 (4-3-2 节)。</li> </ul>
	转矩控制 (CT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>电机实速度与速度限制值一致时将 1 返回。</li> <li>输出条件通过参数 Pr4. 35 (速度一致宽度) 进行设定。</li> <li>详情请参照技术资料基本功能规格编 (4-3-2 节)。</li> </ul>	
・Pr9.20 “磁极检出方式选择”=2 (磁极位置推定方式) 且 Pr6.10 “功能扩展设定”的 bit7=1 时，In_Position 会强制关闭，直至磁极位置推定完成。			

## 4-3-3-1 伺服准备状态 (Servo\_Ready)

伺服准备(可以转变到伺服 ON)状态时, 返回 1。

- 「主电源确立」、「未发生报警」、「通信和伺服的同步确立」、「STO 状态的解除」\*1) 条件全部成立时, 变为 1。



\*1) [A6NL] 在对象之外。

- 轴间半同步模式 (Pr7.22-bit1=0) 下通信周期和指令更新周期的比为 1:1 以外时, 或者轴间全同步模式 (Pr7.22-bit1=1) 下 TMG\_CNT 未被正常加起来时, 没有成为伺服准备状态。
- 作为例外处理, 重启指令的属性 C 参数有效化模式处理中, 值不定。

## 4-3-3-2 内部位置指令生成状态 (In\_Progress)/主电源 OFF 警告状态 (AC\_OFF)

Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2) 的 bit8, 选择分配到状态标志的 bit1 的信号。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
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 ※上述以外的 bit 内容请参照技术资料的基本功能规格编 (9-1 章)。
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: 厂家使用 2: 返回 CMP_OUT_Status (位置比较输出功能有效状态)

## 4-3-3-3 磁极位置推定方式时的伺服开启

Pr9.20 “磁极检出方式选择”为 2 (磁极位置推定方式) 时, 由于在 CP 控制时、磁极位置推定完成的定时, 指令位置为有效, 因此可能会产生振动, 作为其对策, 有 2 种方法。

- 使用 CMD-POS\_Invalid bit, 并且在磁极位置推定中将指令位置设为无效。
- 磁极位置推定中使指令位置进行追随。

因此, 磁极位置推定方式时的伺服开启方法为以下任一种。

- Pr7.40 “RTEX 功能扩展设定 4” 的 bit0 的设定值为 0 时, 接通电源后的首个伺服开启时, 将 1 返回 RTEX 状态的 Servo\_Active bit。
- Pr7.40 “RTEX 功能扩展设定 4” 的 bit0 的设定值为 1 时, 磁极位置推定完成后, 将 1 返回 RTEX 状态的 Servo\_Active bit。  
(详情请参照 7-1-2 节。)

此外, Pr7.24 “RTEX 功能扩展设定 3” bit4=1 时, Servo\_Active 标志会强制返回伺服关闭 (无通电) 状态, 直至充电+电流偏移设定完成。

## 4-3-4 输入信号状态标志(响应 Byte3)

响应的 Byte3 是接口连接器(X4)的外部输入信号的状态区域。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
3	SI-MON5 /E-STOP	SI-MON4 /EX-SON	SI-MON3 /EXT3 /STOP /CS3	SI-MON2 /EXT2 /RET /CS2	SI-MON1 /EXT1 /CS1	HOME	POT /NOT	NOT /POT

除了上述以外，能够对 bit0~7 中的任一个分配 CS\_Complete。

- MINAS-A6N 系列外部输入信号的连接端子有 8 个输入，关于此端子功能以及逻辑可以进行个别分配。详情请参照技术资料的基本功能规格编(2-4-1 节)。
- 未进行端子功能分配时，此状态的 bit 的值为 0。  
另外，同一端子在每个控制模式可以分配另外的功能，但是切换控制模式时，请注意有效状态和无效状态的改换。基本上每个端子在所有的控制模式请分配相同的功能。
- 因为 SI-MON1 和 EXT1、SI-MON2 和 EXT2 和 RET、SI-MON3 和 EXT3 和 STOP、SI-MON4 和 EX-SON、SI-MON5 和 E-STOP 分别配置相同的 bit 所以不能重复设定。重复设定时发生 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)。
- 此状态非物理状态(输入晶体管 ON/OFF 状态)将逻辑状态(功能激活侧为 1)返回。但是，关于驱动禁止输入(POT/NOT)可以设定状态的逻辑。
- EXT1、EXT2、EXT3 并非箝位完成状态，表示输入信号的状态。
- 关于驱动禁止输入(POT/NOT)，功能无效时(Pr5.04=1)关于响应条件、状态位配置、状态逻辑根据参数 Pr7.23(RTEX 功能扩展设定 2)5.04=1)可以进行下述设定。  
MINAS-A4N 系列为 CCWL、CWL，但是 MINAS-A6N 系列变化为 POT、NOT，所以与 MINAS-A4N 系列互换，需要恰当的设定此参数与 Pr0.00(动作方向设定)。  
详情请参照技术资料的基本功能规格编(4-1 节)。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	23	B	RTEX 功能扩展设定 2	-32768 ~32767	—	[bit2] POT/NOT 的功能无效时(Pr5.04=1) RTEX 状态响应条件设定 0: RTEX 状态有效(响应) 1: RTEX 状态也无效 (无响应=时常 0)  [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(激活为 1) 1: 反转(激活为 0)  ※上述以外的 bit 内容请参照技术资料的基本功能规格编(9-1 章)。

- 伺服驱动器内部获取输入信号时进行去除噪音滤波处理，因此产生检出延迟。根据经过此检出延迟和通信产生的传送延迟加在一起的延迟时间为数 ms。此延迟时间成为问题的情况下，请直接将传感器信号接到上位装置。

- 根据 Pr7.40 的设定值，能够将 CS1、CS2、CS3 分别分配至 bit3、bit4、bit5。  
分配 CS1、CS2、CS3 时，不会返回 SI-MON1 或 EXT1、SI-MON2 或 EXT2、SI-MON3 或 EXT3 的状态的值。  
另外，CS 信号会返回 Pr3.26 的反转处理前的信号（原信号）。
- CS1、CS2、CS3 会同时分配。不能仅分配其中任一 1 个或 2 个。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	40	C	RTEX 功能扩展设定 4	-32768 ~ 32767	—	bit1: 将要设定的数据切换至 CS 信号方式时 (Pr9.20=1)RTEX 状态的 Byte3 bit3~5。 0: SI-MON1/EXT1~SI-MON3/EXT3 1: CS1~CS3

- 根据 Pr7.43 的设定值，能够将 CS\_Complete 分配至 bit0~7 中的任一个 bit。  
分配 CS\_Complete 时不会返回分配前的信号的状态的值。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	43	B	磁极位置推定完了输出设定	0~8	—	设定将磁极位置推定完了输出 (CS_Complete) 输出至 RTEX 状态的 Byte3 的 bit 配置。本设定优先于 Pr7.40 bit1 的设定。 0: 无分配 bit 1: Byte3.bit0 (NOT/POT) 2: Byte3.bit1 (POT/NOT) 3: Byte3.bit2 (HOME) 4: Byte3.bit3 (SI-MON1/EXT1/CS1) 5: Byte3.bit4 (SI-MON2/EXT2/CS2) 6: Byte3.bit5 (SI-MON3/EXT3/CS3) 7: Byte3.bit6 (SI-MON4/EX-SON) 8: Byte3.bit7 (SI-MON5/E-STOP) * () 内为分配前的信号名称

## 4-4 辅指令的指令数据块构成(32 字节模式专用)

辅指令从主站(上位装置)发送到从站(伺服驱动器)。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18	Sub_Index							
19								
20	Sub_Command_Data1							L
21								ML
22								MH
23								H
24	Sub_Command_Data2							L
25								ML
26								MH
27								H
28	Sub_Command_Data3							L
29								ML
30								MH
31								H

- (注) • Byte16 的辅指令代码规定从 Byte17 到 Byte23 的构成。
- 多个字节数据的配置为低字节序(下位字节优先)。
  - 未使用 bit 请设定为 0。

## 4-4-1 辅指令代码和辅指令自变量(指令 Byte16~31)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18~19	Sub_Index							
20~23	Sub_Command_Data1							
24~27	Sub_Command_Data2							
28~31	Sub_Command_Data3							

名称	内容								
Sub_Chk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用来为了判断是否是辅指令的帧。</li> <li>• 请务必设定为 1。</li> <li>• 32 字节模式此 bit 为 1 时，发生 Err86.0(RTEXCyclic 数据异常保护 1)。</li> </ul>								
Sub_Command_Code	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定辅指令代码。</li> <li>• 与非 Cyclic 指令基本是同样的功能。</li> </ul> 下述为对应的非 Cyclic 指令(轴指令)。 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>辅指令代码</th> <th>辅指令名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0h</td> <td>通常</td> </tr> <tr> <td>2h</td> <td>系统 ID</td> </tr> <tr> <td>Ah</td> <td>监视器</td> </tr> </tbody> </table>	辅指令代码	辅指令名称	0h	通常	2h	系统 ID	Ah	监视器
辅指令代码	辅指令名称								
0h	通常								
2h	系统 ID								
Ah	监视器								
Sub_Type_Code	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定辅指令代码规定的指令数据。</li> </ul>								
Sub_Index	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定辅指令代码规定的指令数据。</li> </ul>								
Sub_Command_Data1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定辅指令代码规定的指令数据。</li> </ul>								
Sub_Command_Data2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定 Pr7.36(RTEX 指令设定 2) 选择的数据(前馈数据)。</li> <li>详情请参照 7-7 章。</li> </ul>								
Sub_Command_Data3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 设定 Pr7.37(RTEX 指令设定 3) 选择的数据(前馈数据)。</li> <li>详情请参照 7-7 章。</li> </ul>								

各辅指令的详情请参照第 6 章。

## 4-5 辅指令的响应数据块构成(32 字节模式专用)

辅指令的响应从从站(伺服驱动器)发送到主站(上位装置)。

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
16	Sub_ CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo				
17	Sub_Type_Code_Echo								
18	Sub_Index_Echo								
19									
20	Sub_Response_Data1								L
21									ML
22									MH
23									H
24	Sub_Response_Data2								L
25									ML
26									MH
27									H
28	Sub_Response_Data3								L
29									ML
30									MH
31									H

- (注)・Byte16 的辅指令代码规定从 Byte17 到 Byte23 的构成。  
 ・多个字节数据的配置为低字节序(下位字节优先)。

## 4-5-1 辅指令代码 echo 和响应数据 (指令 Byte16~31)

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo			
17	Sub_Type_Code_Echo							
18~19	Sub_Index_Echo							
20~23	Sub_Response_Data1							
24~27	Sub_Response_Data2							
28~31	Sub_Response_Data3							

名称	内容
Sub_CMD_Err	<ul style="list-style-type: none"> <li>辅指令发生错误时返回 1。</li> <li>在接收辅指令阶段(处理执行前)，发生错误时变为 1。</li> </ul>
Sub_ERR	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示辅指令的状态。</li> <li>在接收指令后的处理中，发生报警时变为 1。</li> </ul>
Sub_WNG	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示辅指令的状态。</li> <li>处理被执行，但是有任何问题时变为 1。</li> </ul>
Sub_Busy	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示辅指令的状态。</li> <li>指令处理中、变为 1。</li> </ul>
Sub_Command_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 Sub_Command_Code 的 echo back 值返回。</li> </ul>
Sub_Type_Code_Echo	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 Sub_Type_Code 的 echo back 值返回。</li> </ul>
Sub_Index_Echo	<ul style="list-style-type: none"> <li>将 Sub_Index 的 echo back 值返回。</li> </ul>
Sub_Response_Data1	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回辅指令代码规定的响应数据。</li> <li>辅指令代码为 0h(通常指令)时，返回 Pr7.32(RTEX 监视器选择 4)指定的监视器数据。</li> <li>Pr7.32 设定为监视器指令的标准的 Type_Code，指定监视器数据。</li> <li>关于标准 Type_Code，请参照 6-9-1 项。</li> <li>Pr7.32=0 时，将 0 返回。</li> <li>配置为低字节序(下位字节优先)。</li> </ul>
Sub_Response_Data2	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回 Pr7.33(RTEX 监视器选择 5)指定的监视器数据。</li> <li>Pr7.33 设定为监视器指令的标准的 Type_Code，指定监视器数据。</li> <li>关于标准 Type_Code，请参照 6-9-1 项。</li> <li>Pr7.33=0 时将 0 返回。</li> <li>配置为低字节序。(下位字节优先)。</li> </ul>
Sub_Response_Data3	<ul style="list-style-type: none"> <li>返回 Pr7.34(RTEX 监视器选择 6)指定的监视器数据。</li> <li>Pr7.34 设定为监视器指令的标准的 Type_Code，指定监视器数据。</li> <li>关于标准 Type_Code，请参照 6-9-1 项。</li> <li>Pr7.34=0 时将 0 返回。</li> <li>配置为低字节序。(下位字节优先)。</li> </ul>

## 5. Cyclic 指令详情

## 5-1 Cyclic 指令一览

Cyclic 指令并非特别传送步骤，正常接收指令后立即反应到控制中。  
根据 Cyclic 指令切换伺服驱动器内部的控制模式。

其他，关于控制模式和通信周期 / 指令更新周期的对应请参照 2-5 章。

控制模式		简称	指令代码	内容
NOP	NOP	NOP	0□h	网络确立后，暂时的无效数据送信用。 此外的情况下绝对不要使用。 接收此指令时基于上次的指令进行控制。
Profile 位置控制模式	Profile Position Mode	PP	1□h	设定目标位置、目标速度、加减速速度(参数)，在伺服驱动器内部生成位置指令进行动作的位置控制模式。 动作指令的更新(送信)是，伺服 ON 后，请经过约 100ms 后再输入。
Cyclic 位置控制模式	Cyclic Position Mode	CP	2□h	在上位装置生成位置指令，在指令更新周期下更新(送信)指令位置后进行动作的位置控制模式。 动作指令的更新(送信)是，伺服 ON 后，请经过约 100ms 后再输入。
Cyclic 速度控制模式	Cyclic Velocity Mode	CV	3□h	在上位装置生成速度指令，在通信周期下更新(送信)指令速度后进行动作的速度控制模式。 动作指令的更新(送信)是，伺服 ON 后，请经过约 100ms 后再输入。
Cyclic 转矩控制模式	Cyclic Torque Mode	CT	4□h	在上位装置生成转矩指令，在通信周期下更新(送信)指令转矩后进行动作的转矩模式。 动作指令的更新(送信)是，伺服 ON 后，请经过约 100ms 后再输入。 ※2 自由度控制模式时如果接收此指令，则指令错误。

## 5-2 NOP 指令(指令代码: 0□h)

网络确立后, 暂时的无效数据送信用。

NOP 指令下非 Cyclic 指令的复位指令和系统 ID 指令能够使用。

接收此指令的伺服驱动器时基于上次的指令进行控制。

控制位(Byte2~3) 也为无效(保持上次的值)。

尤其在伺服 ON 状态下, 如果发送 NOP 指令, 控制位变为无效无法进行伺服 OFF, 请注意。

	指令									响应											
	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0			
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID							
	1	TMG_CNT	Command_Code (00h)									1	CMD_Error	Command_Code_Echo (00h)							
	2	任意									2	Status_Flags									
	3										3										
	4	<Command_Data1>									L	4	<Response_Data1>								
	5	任意									ML	5	默认: Actual_Position (APOS)								
	6										MH	6	[指令单位]								
7										H	7										
非 Cyclic	8	<Command_Data2>									L	8	<Response_Data2>								
	9	任意									ML	9	默认: Actual_Speed (ASPD)								
	10										MH	10	[指令单位/s] or [r/min]								
	11										H	11									
	12	<Command_Data3>									L	12	<Response_Data3>								
13	任意									ML	13	默认: Torque (TRQ)									
14										MH	14	[0.1%]									
15										H	15										

名称	指令	响应						
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	默认: 电机的实际位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位						
<Response_Data2> Actual_Speed (ASPD)	—	默认: 电机的实际速度 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设定) 设定 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Pr7.25</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>[r/min ]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </tbody> </table>	Pr7.25	单位	0	[r/min ]	1	[指令单位/s]
Pr7.25	单位							
0	[r/min ]							
1	[指令单位/s]							
<Response_Data3> Torque (TRQ)	—	默认: 到电机的指令转矩 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 0.1%						

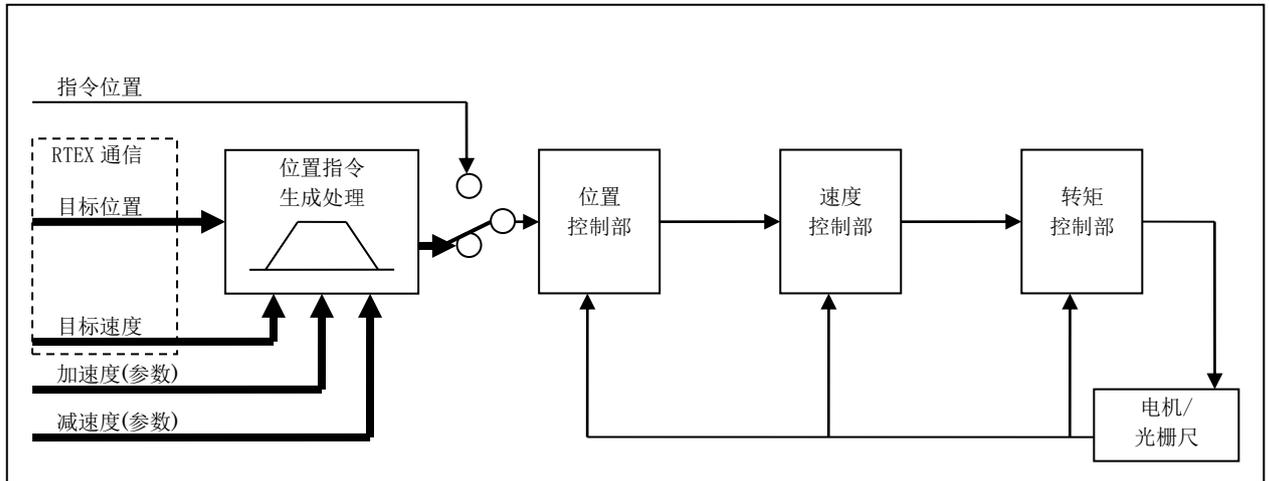
※Response\_Data1/2/3 的选择方法请参照 4-3-1 节。

5-3 Profile 位置控制(PP)指令(指令代码: 1□h)

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后进行动作的位置控制模式。另外，动作指令的更新(送信)，请在伺服 ON 后，经过约 100ms 后输入。

如果接收此指令，伺服驱动器的内部控制模式切换到位置控制。位置控制的详细方框图请参照技术资料的基本功能规格编(5-2-1 节)。

全闭环控制时，成为使用外部位移传感器的位置控制。



	Byte	指令								Byte	响应									
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (1□h)								1	CMD_Error	Command_Code_Echo (1□h)							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3									3										
	4	<Command_Data1>				L				4	<Response_Data1>				L					
	5	Target_Position (TPOS)				ML				5	默认: Actual_Position (APOS)				ML					
	6	[指令单位]				MH				6	[指令单位]				MH					
7					H				7					H						
非 Cyclic	8					L				8					L					
	9	<Command_Data2>				ML				9	<Response_Data2>				ML					
	10	依赖于非 Cyclic 指令				MH				10	依赖于非 Cyclic 指令				MH					
	11					H				11					H					
	12	<Command_Data3>				L				12	<Response_Data3>				L					
13	依赖于非 Cyclic 指令				ML				13	依赖于非 Cyclic 指令				ML						
14					MH				14					MH						
15					H				15					H						

名称	指令	响应
<Command_Data1> Target_Position (TPOS)	目标位置(绝对位置) [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位 [设定范围]: 8000000h~7FFFFFFh (-2147483648~2147483647)	-
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	-	默认: 电机的实际位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位

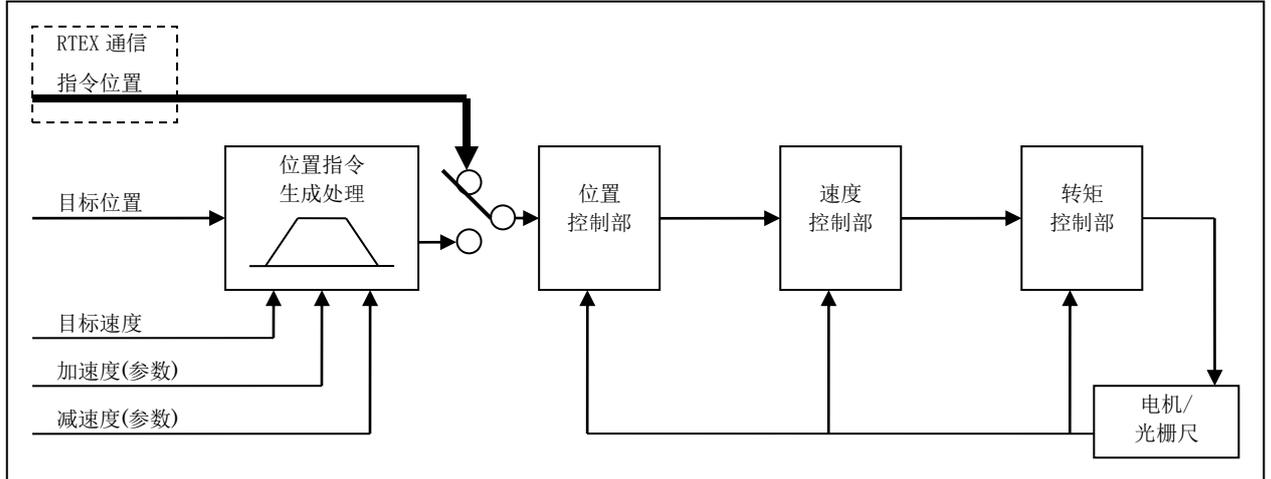
※Response\_Data1 的选择方法请参照 4-3-1 节。

5-4 Cyclic 位置控制(CP)指令(指令代码: 2□h)

在上位装置生成指令位置, 在指令更新周期下更新(送信)指令位置后进行动作的位置控制模式。另外, 动作指令的更新(送信), 请在伺服 ON 后, 经过约 100ms 后输入。

如果接收此指令, 伺服驱动器的内部控制模式切换到位置控制。位置控制的详细方框图请参照技术资料的基本功能规格编(5-2-1 节)。

全闭环控制时, 成为使用外部位移传感器的位置控制。



	Byte	指令								Byte	响应									
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (2□h)								1	CMD_Error	Command_Code_Echo (2□h)							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3									3										
	4	<Command_Data1>								L	4	<Response_Data1>								
	5	Command_Position (CMD_POS)								ML	5	默认: Actual_Position (APOS)								
	6	[指令单位]								MH	6	[指令单位]								
非 Cyclic	7									H	7									
	8	<Command_Data2>								L	8	<Response_Data2>								
	9	依赖于非 Cyclic 指令								ML	9	依赖于非 Cyclic 指令								
	10									MH	10									
	11									H	11									
	12	<Command_Data3>								L	12	<Response_Data3>								
	13	依赖于非 Cyclic 指令								ML	13	依赖于非 Cyclic 指令								
14									MH	14										
15									H	15										

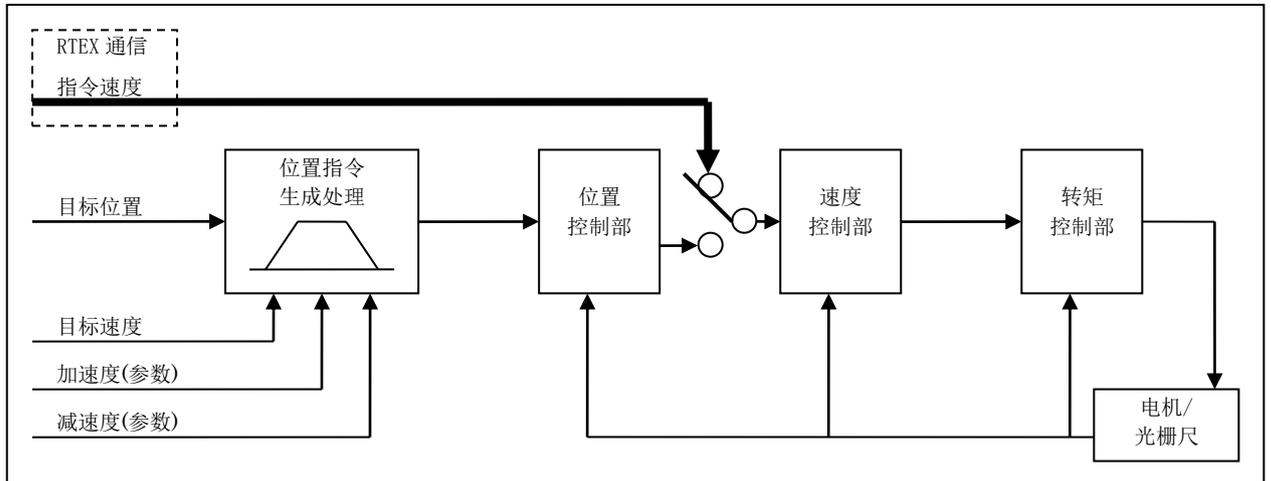
名称	指令	响应
<Command_Data1> Command_Position (CMD_POS)	指令位置(绝对位置) [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位 [设定范围]: 80000000h~7FFFFFFFh (-2147483648~2147483647)	—
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	默认: 电机的实际位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位

※Response\_Data1 的选择方法请参照 4-3-1 节。

5-5 Cyclic 速度控制(CV)指令(指令代码: 3□h)

在上位装置生成指令速度, 在通信周期下更新(送信)指令速度后进行动作的速度控制模式。  
另外, 动作指令的更新(送信), 请在伺服 ON 后, 经过约 100ms 后输入。

如果接收此指令, 伺服驱动器的内部控制模式切换到速度控制。  
速度控制的详细方框图请参照技术资料的基本功能规格编(5-2-2 节)。



	Byte	指令								Byte	响应									
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (3□h)								1	CMD_Error	Command_Code_Echo (3□h)							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3									3										
	4	<Command_Data1>				L				4	<Response_Data1>									
	5	Command_Speed (CSPD)				ML				5	默认: Actual_Position (APOS)									
	6	[指令单位/s] or [r/min]				MH				6	[指令单位]									
非 Cyclic	7	H				7				7	H									
	8	L				8				8	L									
	9	<Command_Data2>				ML				9	<Response_Data2>									
	10	依赖于非 Cyclic 指令				MH				10	依赖于非 Cyclic 指令									
	11	H				11				11	H									
	12	L				12				12	L									
	13	<Command_Data3>				ML				13	<Response_Data3>									
14	依赖于非 Cyclic 指令				MH				14	依赖于非 Cyclic 指令										
15	H				15				15	H										

名称	指令	响应						
<Command_Data1> Command_Speed (CSPD)	指令速度 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设定) 设定 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <th>Pr7.25</th> <th>单位</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>[r/min]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </table> [设定单位]: -最大过速度等级~最大过速度等级 ※r/min 单位下的设定时, 在内部演算时换算到指令单位/s, 换算后的值限制在下述范围。 -80000001h~7FFFFFFh (-2147483648~2147483647)	Pr7.25	单位	0	[r/min]	1	[指令单位/s]	—
Pr7.25	单位							
0	[r/min]							
1	[指令单位/s]							
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	—	默认: 电机的实际位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位						

※Response\_Data1 的选择方法请参照 4-3-1 节。

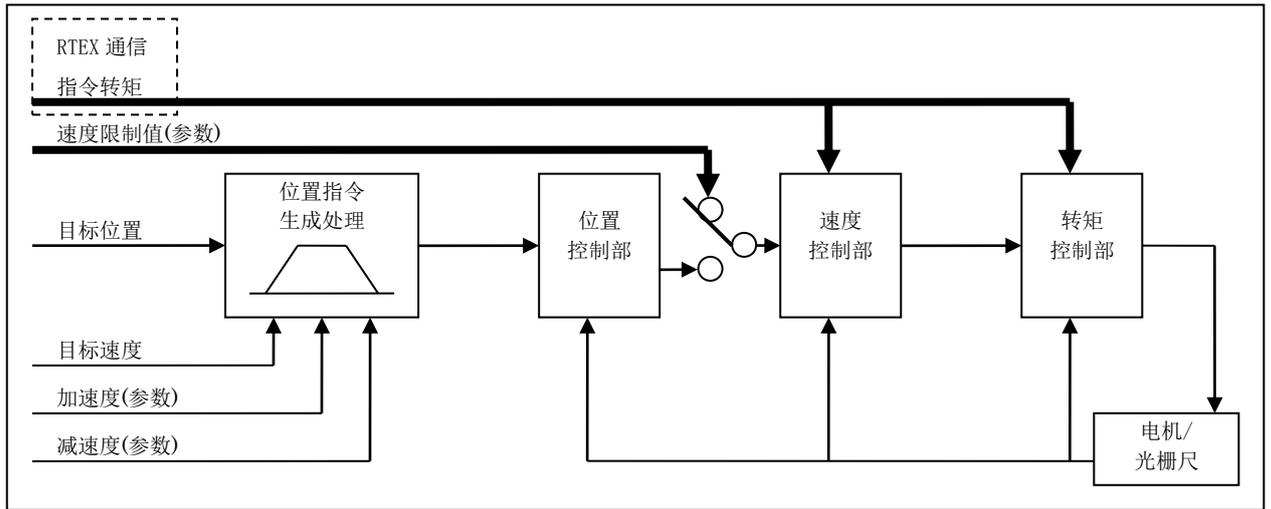
5-6 Cyclic 转矩控制(CT)指令(指令代码: 4□h)

在上位装置生成指令转矩, 在通信周期下更新(送信)指令转矩后进行动作的转矩控制模式。  
速度限制值可以在参数中设定。

另外, 动作指令的更新(送信), 请在伺服 ON 后, 经过约 100ms 后输入。

如果接收此指令, 伺服驱动器的内部控制模式切换到转矩控制。  
转矩控制的详细方框图请参照技术资料的基本功能规格编(5-2-3 节)。

在 2 自由度控制模式时, 接收到本指令时为指令错误。



	Byte	指令								Byte	响应							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_ CNT	Command_Code (4□h)								1	CMD_ Error	Command_Code_Echo (4□h)					
	2	Control_Bits								2	Status_Flags							
	3									3								
	4	<Command_Data1>				L				4	<Response_Data1>							
	5	Command_Torque (CTRQ)				ML				5	默认: Actual_Position (APOS)							
	6	[0.1%]				MH				6	[指令单位]							
7					H				7									
非 Cyclic	8					L				8								
	9	<Command_Data2>				ML				9	<Response_Data2>							
	10	依赖于非 Cyclic 指令				MH				10	依赖于非 Cyclic 指令							
	11					H				11								
	12	<Command_Data3>				L				12	<Response_Data3>							
13	依赖于非 Cyclic 指令				ML				13	依赖于非 Cyclic 指令								
14					MH				14									
15					H				15									

名称	指令	响应
<Command_Data1> Command_Torque (CTRQ)	指令转矩 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 0.1% [设定范围]: -电机最大转矩~电机最大转矩 * 最大转矩限制[%] = 100 × Pr9.07 / (Pr9.06 × √2) Pr9.07 (电机瞬时最大电流[0.1A]) Pr9.06 (电机额定实效电流[0.1Arms])	-
<Response_Data1> Actual_Position (APOS)	-	默认: 电机的实际位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位

※Response\_Data1 的选择方法请参照 4-3-1 节。

## 6. 非 Cyclic 指令详情

## 6-1 非 Cyclic 指令一览

非 Cyclic 指令时参数设定等的事件触发型指令。

传送协议的详情请参照第 3 章。

各动作的详情请参照 6-2 章之后。

非 Cyclic 指令代码	名称	内容	辅指令的对应	Cyclic 指令(如左□部)的对应				
				NOP (0h)	PP (1h)	CP (2h)	CV (3h)	CT (4h)
□0h	通常	通常动作时使用。 另外, 此指令是非Cyclic指令的基准指令。	○	○	○	○	○	○
□1h	重启	伺服驱动器被强制重启时, 或者 伺服驱动器不重启属性 C 的参数有效时使用。	-	○	○	○	○	○
□2h	系统 ID	读取伺服驱动器的系统 ID 时使用。 通过 ASCII 代码返回 Type_Code 和 Index 指定的信息。	○	○	○	○	○	○
□4h	原点复位	执行原点复位动作、位置信息的箝位等时使用。	-	-	△	○	△	△
□5h	报警	进行报警代码的读取、当前发生的清除等时使用。	-	-	○	○	○	○
□6h	参数	进行参数的读取、写入、EEPROM 的写入等时使用。	-	-	○	○	○	○
□7h	Profile	Profile 位置控制模式(PP)下进行动作的启动时使用。	-	-	○	-	-	-
□Ah	监视器	进行位置偏差以及负载率等的监测时使用。	○	-	○	○	○	○
-	指令错误	指令的内容异常, 伺服驱动器未受理时, Byte1 的 bit7 变为 1, 响应返回。	-	-	-	-	-	-
(FFh) 仅响应	通信异常	伺服驱动器检出通信异常(CRC 异常)时, 此响应返回。 发生通信异常(CRC 异常)时, 伺服驱动器基于上次正常接收的指令进行控制。 (CP 控制时、指令位置通过推定指令位置进行控制。)	-	-	-	-	-	-

※○：对应、 △：部分对应 ▲：厂家使用(一般使用禁止) -：未对应

## 6-2 通常指令(指令代码: □0h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

通常动作时使用。

另外, 此指令为非 Cyclic 指令基准指令。

## ■主指令: 16 字节模式/32 字节模式共通

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	Command_Code (□0h)							1	CMD_Error	Command_Code_Echo (□0h)						
2	Control_Bits							2	Status_Flags								
3								3									
4								L	4								L
5	Command_Data1							ML	5	Response_Data1							ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8								L	8								L
9	Command_Data2							ML	9	Response_Data2							ML
10								MH	10								MH
11								H	11								H
12								L	12								L
13	Command_Data3							ML	13	Response_Data3							ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

## ■辅指令: 32 字节模式专用

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (0h)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (0h)			
17	Sub_Type_Code							17	Sub_Type_Code_Echo								
18	Sub_Index							L	18	Sub_Index_Echo							L
19								H	19								H
20								L	20								L
21	Sub_Command_Data1							ML	21	Sub_Response_Data1							ML
22								MH	22								MH
23								H	23								H
24								L	24								L
25	Sub_Command_Data2							ML	25	Sub_Response_Data2							ML
26								MH	26								MH
27								H	27								H
28								L	28								L
29	Sub_Command_Data3							ML	29	Sub_Response_Data3							ML
30								MH	30								MH
31								H	31								H

名称	指令	响应
Command_Data2 /Response_Data2	任意	Pr7. 30 (RTEX 监视器选择 2) 指定的数据
Command_Data3 / Response_Data3	Pr7. 35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	Pr7. 31 (RTEX 监视器选择 3) 指定的数据
Sub_Type_Code	任意	—
Sub_Index	任意	—
Sub_Command_Data1 /Sub_Response_Data1	任意	Pr7. 32 (RTEX 监视器选择 4) 指定的数据

## 6-3 重启指令(指令代码: □1h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

伺服驱动器给强制重启时，或者伺服驱动器不重启属性 C 的参数有效时使用。

〈为了避免不必要的故障的注意事项〉

执行重启指令时，请务必在伺服 OFF 状态下进行。另外，根据需要通过制动器等使电机固定为不动作状态，请在确保安全的情况下进行。

■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

	指令									Byte	响应									
	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0		Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	
Cyc lic	0	C (0)	Update_Counter			MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter Echo			Actual_MAC-ID					
	1	TMG_ CNT	□1h								1	CMD_ Error	□1h							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3									3										
	4									L									L	
	5	Command_Data1								ML	Response_Data1								ML	
	6									MH									MH	
7									H									H		
非 Cyc lic	8	Type_Code								L	Type_Code_Echo								L	
	9	0								H	ERR	WNG	0	Busy					H	
	10	Index								L	Index_Echo								L	
	11	(0)								H	(0)								H	
	12									L									L	
	13	Command_Data3								ML	Monitor_Data								ML	
	14									MH	(0)								MH	
15									H									H		

■辅指令：32 字节模式专用

(未对应)：不能使用辅指令。请只通过主指令执行。

名称	指令	响应						
Type_Code /Type_Code_Echo	设定重启的模式 <table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001h</td> <td>软件重启模式</td> </tr> <tr> <td>011h</td> <td>属性 C 参数有效化模式</td> </tr> </tbody> </table> ※详情参照 6-3-1、6-3-2 节	设定值	内容	001h	软件重启模式	011h	属性 C 参数有效化模式	Type_Code 的 echo back 值
设定值	内容							
001h	软件重启模式							
011h	属性 C 参数有效化模式							
Index /Index_Echo	设定为 0	返回 0						
Command_Data3 /Monitor_Data	Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	返回 0						

## 6-3-1 软件重启模式(Type\_Code: 001h)

未切断控制电源，软件重启(再启动)伺服驱动器时使用。

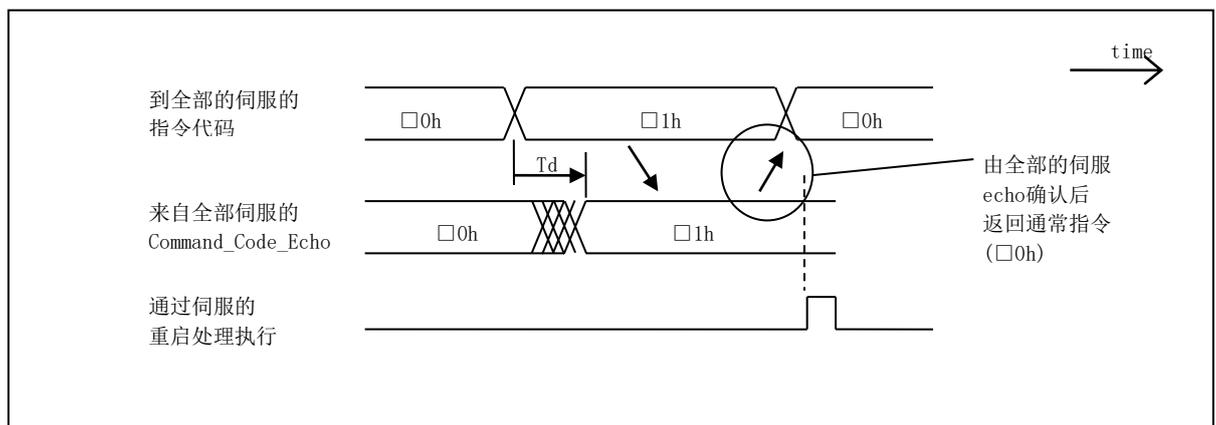
通信异常发生但是为了确实的重启全部伺服驱动器，通过确认全部的伺服驱动器正常的接收了重启指令(□1h)，需要执行重启。

为此，指令由重启指令(□1h)返回通常指令(□0h)时间下构成伺服驱动器重启。

另外，从重启指令返回通常指令的时间下，发生通信异常等，因为设想有部分伺服驱动器不能接收通常指令的情况，在最后接收重启指令(□1h)的状态下，即使发生通信超时，构成伺服驱动器执行重启处理。

执行伺服驱动器的重启的步骤如下所示。

- 1) 到全部的伺服驱动器的指令代码，从通常指令(□0h)变更到重启指令(□1h)。此时，请注意 Type\_Code 需要为 001h, Index 和 Setting\_Data 需要为 0。
- 2) 来自全部的伺服驱动器的返信指令代码 echo(Command\_Code\_Echo)的值成为□1h后，返回通常指令(□0h)。
- 3) 通常指令(□0h)正常收信时，伺服驱动器执行重启处理。或者，接收重启指令(□1h)状态下检出超时执行重启处理。
- 4) 因为伺服驱动器为重启状态，来自伺服驱动器的返信不返回，主站检出超时。在检出超时后，请重置 RTEX 通信 IC，并进行通信的再初始化。



(注) 重启中，输出信号为 OFF (输出晶体管 OFF)。

## 6-3-2 属性 C 参数有效化模式 (Type\_Code: 011h)

不断开控制电源、或强制重置(软件重置)伺服驱动器，在通行确立的状态下属性 C 的参数变更值有效时使用。

当启用属性 C 参数时，在本指令执行前不需要将参数写入到 EEPROM(写入也可)。

另外，因为属性 R 的参数只有在重启后有效，所以此指令没有变为有效。

请执行控制电源的重置、或软件重置 (Type\_Code=001h)。另外，此时需要将执行前的参数写入 EEPROM。关于各参数的属性请参照技术资料的基本功能规格编(9-1 章)。

- 伺服 ON 状态下如果接收此指令，发生指令错误(0045h)。另外，处理中请保持伺服 OFF 状态。此指令处理中如果执行伺服 ON (Servo\_On = 1) 发生 Err27.7(位置信息初始化异常保护)。
- 指令执行中请保持此指令以及指令自变量 (Type\_Code 等)。
- 指令执行后，实际位置等的全部信息位置成为和被初始化重启时的状态同样的。另外，原点复位未完成状态(但是绝对式光栅尺使用时除外)变为箝位未完成状态。指令正常结束后，请再次进行原点复位。指令执行中的状态以及输出信号如下述的状态。

状态/输出信号	执行前	执行中	执行后
位置信息	当前的位置信息	初始化	初始化的位置作为基准 当前的位置信息 *1)
原点复位状态	当前的状态	不定	• 增量式时未完成 • 绝对式时完成
箝位状态	当前的状态	不定	未完成
Busy (非 Cyclic 状态)	0	1	0
其他状态	当前的状态	不定	当前的状态
输出信号	当前的状态	不定	当前的状态

\*1) 初始化后的位置信息

<增量式光栅尺> 全部的位置信息 = 0

<绝对式光栅尺> 全部的位置信息 = 绝对式光栅尺的值 / 电子齿轮比  
+ Pr7.13(绝对式原点位置偏移)

- 指令执行中 请不要进行安装的支持软件的操作。

6-4 系统 ID 指令 (指令代码: □2h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
○	○	○	○	○

读取伺服驱动器的系统 ID 时使用。  
用 ASCII 代码返回 Type\_Code 和 Index 指定的信息。

■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter			MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter_Echo			Actual_MAC-ID			
1	TMG_CNT	□2h							1	CMD_Error	□2h						
2	Control_Bits								2	Status_Flags							
3									3								
4									4								
5	Command_Data1								L	Response_Data1							
6									ML								
7									MH								
8	Type_Code								L	Type_Code_Echo							
9	0								H	ERR	WNG	0	Busy	H			
10	Index								L	Index_Echo							
11									H								
12	Command_Data3								L	Monitor_Data							
13									ML	(ASCII 代码)							
14									MH								
15									H								

■辅指令：32 字节模式专用

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (2h)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (2h)			
17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo							
18	Sub_Index								L	Sub_Index_Echo							
19									H								
20	Sub_Command_Data1								L	Sub_Monitor_Data							
21									ML	(ASCII 代码)							
22									MH								
23									H								
24	Sub_Command_Data2								L	Sub_Response_Data2							
25									ML								
26									MH								
27									H								
28	Sub_Command_Data3								L	Sub_Response_Data3							
29									ML								
30									MH								
31									H								

名称	指令	响应										
Type_Code /Type_Code_Echo	指定读取系统 ID ※详情参照 6-4-1 节	Type_Code 的 echo back 值										
Sub_Type_Code /Sub_Type_Code_Echo												
Index/Index_Echo		Index 的 echo back 值										
Sub_Index /Sub_Index_Echo												
Command_Data3 /Monitor_Data	Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>读取值 (ASCII 代码)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12</td> <td>(4 x Index) 的 ASCII 代码</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>(4 x Index + 1) 的 ASCII 代码</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>(4 x Index + 2) 的 ASCII 代码</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>(4 x Index + 3) 的 ASCII 代码</td> </tr> </tbody> </table>	Byte	读取值 (ASCII 代码)	12	(4 x Index) 的 ASCII 代码	13	(4 x Index + 1) 的 ASCII 代码	14	(4 x Index + 2) 的 ASCII 代码	15	(4 x Index + 3) 的 ASCII 代码
Byte	读取值 (ASCII 代码)											
12	(4 x Index) 的 ASCII 代码											
13	(4 x Index + 1) 的 ASCII 代码											
14	(4 x Index + 2) 的 ASCII 代码											
15	(4 x Index + 3) 的 ASCII 代码											
Sub_Command_Data1 /Sub_Moniroot_Data	设定 0											

## 6-4-1 系统 ID 指令的 Type\_Code 一览

Type_Code *1) *4)		名称	内容																														
A4N 互换	标准																																
010h	01h	供应商名	“Panasonic”																														
050h	05h	设备类型	读取设备类型。 例：“1” 伺服驱动器																														
060h	06h	厂家使用	—																														
120h	12h	驱动器型号	读取伺服驱动器的型号。 *3) 例：“MADLT15NM”																														
130h	13h	驱动器序列号 NO.	读取伺服驱动器的序列号 No.。 * 在功能扩展版 1 以后的版本, 可读取序列号的范围被扩展为下位 4 位 包含英字时也对应。																														
140h	14h	驱动器软件版本	读取伺服驱动器的软件版本。 文字列的 1 到 4 读出 CPU1 版本 文字列的 6 到 9 读出 CPU2 版本 例：“1.21_1.21”																														
150h	15h	驱动器类型	读取伺服驱动器的类型。 进行驱动器的系列以及对应功能状态的确认时使用。																														
220h	22h	厂家使用	—																														
230h	23h	厂家使用	—																														
310h	31h	光栅尺的供应商 ID *2)	读取光栅尺的供应商 ID、机种 ID。 例： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">供应商 ID</th> <th colspan="2">机种 ID</th> </tr> <tr> <th></th> <th>供应商名</th> <th></th> <th>绝对式/增量式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">‘3’</td> <td rowspan="3">株式会社 Mitutoyo</td> <td>‘1’</td> <td>绝对式</td> </tr> <tr> <td>‘2’</td> <td>绝对式 (电磁感应类型)</td> </tr> <tr> <td>‘3’</td> <td>增量式</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">‘4’</td> <td rowspan="3">株式会社 magnescape</td> <td>‘1’</td> <td>绝对式</td> </tr> <tr> <td>‘2’</td> <td>增量式</td> </tr> <tr> <td>‘3’</td> <td>增量式 (激光位移传感器)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">‘5’</td> <td rowspan="2">共通 ID (Panasonic 通信规格)</td> <td>‘1’</td> <td>绝对式</td> </tr> <tr> <td>‘2’</td> <td>增量式</td> </tr> </tbody> </table>	供应商 ID		机种 ID			供应商名		绝对式/增量式	‘3’	株式会社 Mitutoyo	‘1’	绝对式	‘2’	绝对式 (电磁感应类型)	‘3’	增量式	‘4’	株式会社 magnescape	‘1’	绝对式	‘2’	增量式	‘3’	增量式 (激光位移传感器)	‘5’	共通 ID (Panasonic 通信规格)	‘1’	绝对式	‘2’	增量式
供应商 ID		机种 ID																															
	供应商名		绝对式/增量式																														
‘3’	株式会社 Mitutoyo	‘1’	绝对式																														
		‘2’	绝对式 (电磁感应类型)																														
		‘3’	增量式																														
‘4’	株式会社 magnescape	‘1’	绝对式																														
		‘2’	增量式																														
		‘3’	增量式 (激光位移传感器)																														
‘5’	共通 ID (Panasonic 通信规格)	‘1’	绝对式																														
		‘2’	增量式																														
320h	32h	光栅尺的机种 ID *2)																															
340h	34h	厂家使用	—																														

\*1) Type\_Code 异常时, 返回指令错误(0031h)。

\*2) 以下情况, 关于光栅尺的供应商 ID 以及机种机种 ID 返回 0(NULL)。

- 读取光栅尺的数据失败时
- 并非串行通信类型 AB 相输出类型时

\*3) 驱动器的系列可以通过型号顺数第 4 位记号进行判断。

系列名	型号顺数第 4 位记号
MINAS-A4N	D
MINAS-A5N	H
MINAS-A6N	L

- \*4) A4N 互换: A4NL 互换的 Type\_Code, 只有主指令可以使用。  
 标准: A5N, A6N 系列新设的 Type\_Code, 主指令与辅指令无论哪个都可以使用。  
 主指令使用时, 请将上位 4bit 作为 0。  
 ※为了保持互换性, 也对应 A4N 互换的 Type\_Code, 但基本上请使用标准的 Type\_Code。

#### 6-4-2 供应商名 (“Panasonic”) 读取时的示例

Byte		1st	2nd	3rd
8	Type_Code_Echo	01h	01h	01h
9				
10	Index_Echo	0	1	2
11				
12	ASCII 代码	‘p’	‘s’	‘c’
13	ASCII 代码	‘a’	‘o’	0 (NULL) *1)
14	ASCII 代码	‘n’	‘n’	0 (NULL) *1)
15	ASCII 代码	‘a’	‘i’	0 (NULL) *1)

\*1) 通过将 0 (NULL) 值返回表示文字列结束。

#### 6-4-3 设备类型

设备类型如下表规定。  
 此伺服驱动器时返回 ‘1’ 。

设备类型	内容
‘0’	(预定)
‘1’	伺服驱动器
‘2’	步进电机
‘3’	脉冲输出
‘4’	数字 IN
‘5’	数字 OUT 或者 IN/OUT 混在一起
‘6’	模拟 IN
‘7’	模拟 OUT 或者 IN/OUT 混在一起
‘8’	(预定)
‘9’	网关
‘A’ ~ ‘F’	(预定)
‘10’	(预定)
‘11’	(预定)

(注) 以前的 MINAS-A4N, 不支持设备类型。

## 6-4-4 驱动器软件版本

CPU1:Ver1.21、CPU2:Ver1.21 时的读出例  
取得数据变为“1.21\_1.21”。

Byte		1st	2nd	3rd
8	Type_Code_Echo	14h	14h	14h
9				
10	Index_Echo	0	1	2
11				
12	ASCII 代码	‘1’	‘_’	‘1’
13	ASCII 代码	‘.’	‘1’	0 (NULL) *1)
14	ASCII 代码	‘2’	‘.’	0 (NULL) *1)
15	ASCII 代码	‘1’	‘2’	0 (NULL) *1)

\*1) 通过将 0(NULL) 值返回表示文字列结束。

## 6-4-5 驱动器类型

驱动器类型如下表规定。

MINAS-A6N 系列线型 (A6NL) 的标准规格下的响应示例如下所示。

Index 0      Byte12 = ‘2’  
                   Byte13 = ‘1’  
                   Byte14 = ‘1’  
                   Byte15 = ‘1’  
 Index 1      Byte12 = ‘1’  
                   Byte13 = ‘1’

Index	0				1				2	3	4 以降
Byte	12	13	14	15	12	13	14	15	12~15	12~15	12~15
系列/功能	驱动器系列	连接电机类型	CP 控制	CV 控制	CT 控制	PP 控制	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)	-
驱动器类型	‘0’	A4N	旋转型	未对应	未对应	未对应	未对应	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)
	‘1’	A5N	线型	对应	对应	对应	对应				
	‘2’	A6N	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)				
	上述以外	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)	(预定)				

\*1) 通过返回 0(NULL) 值表示文字列结束。

(注) 以前的 MINAS-A4N, 不支持驱动器类型。

## 6-5 原点复位指令(指令代码: □4h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	△	○	△	△

进行原点复位动作、实际位置的箝位等时使用。  
原点复位动作的详情请参照 7-2 节。

■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

指令		响应		
Byte	bit7 6 5 4 3 2 1 0	Byte	bit7 6 5 4 3 2 1 0	
0	C (0) Update_Counter	0	R (1) Update_Counter_Echo	
1	TMG_CNT □4h	1	CMD_Error □4h	
2	Control_Bits	2	Status_Flags	
3		3		
4	Command_Data	4	Response_Data	
5		L		L
6		ML		ML
7		MH		MH
8	Type_Code	8	Type_Code_Echo	
9	0	9	ERR WNG 0 Busy 0 0 Latch_Comp2 Latch_Comp1	
10	Latch_Sel2 Latch_Sel1	10	Latch_Sel2_Echo Latch_Sel1_Echo	
11	Monitor_Sel	11	Monitor_Sel_Echo	
12	Setting_Data (Command_Data3)	12	Monitor_Data	
13		L		L
14		ML		ML
15		MH		MH

■辅指令：32 字节模式专用

(未对应)：辅指令不能使用。请仅通过主指令执行。

名称	指令	响应
Type_Code /Type_Code_Echo	原点复位的类型 ※详情参照 6-5-1 节	Type_Code 的 echo back 值
Latch_Comp1, Latch_Comp2	-	箝位位置 1/2 完成状态 ※详情参照 6-5-4 节
Latch_Sel1, Latch_Sel2, /Latch_Sel1_Echo, Latch_Sel2_Echo,	<箝位模式时> 位置箝位 1(Ch1)、位置箝位 2(CH2) 的 触发信号选择 ※详情参照 6-5-4 节  <箝位模式以外的情况> 设定 0	<箝位模式时> Latch_Sel1、Latch_Sel2 的 echo back 值 ※详情参照 6-5-4 节  <箝位模式以外的情况> Latch_Sel1、Latch_Sel2(=0) 的 echo back 值
Monitor_Sel /Monitor_Sel_Echo	<箝位模式时> 选择返回 Monitor_Data 的数据 ※详情参照 6-5-4 节  <箝位模式以外的情况> 设定 0	<箝位模式时> 选择返回 Monitor_Data 的数据 ※详情参照 6-5-4 节  <箝位模式以外的情况> Monitor_Sel(=0) 的 echo back 值
Setting_Data (Command_Data3) /Monitor_Data	<实际位置设定/指令位置设定时> 实际位置设定值、指令位置设定值 [大小] : 带符号 32bit [单位] : 指令单位 [设定范围]: 80000000h~7FFFFFFFh (-2147483648~2147483647) ※在第一版的版本中, 请将 Setting_Data×电子齿轮比的值设定 为-2 <sup>30</sup> ~2 <sup>30</sup> -1。  <实际位置设定、指令位置设定以外的情况> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<实际位置设定/指令位置设定时> 实际位置设定值、指令位置设定值的 echo back 值 [大小]: 带符号 32bit [单位] : 指令单位  <箝位模式时> 通过 Monitor_Sel 选择的监视器数据 ※详情参照 6-5-4 节  <实际位置设定、指令位置设定、 箝位模式以外的情况> 返回 0

6-5-1 原点复位指令的 Type\_Code 一览

位置信息初始化有无	Type_Code *1)	原点复位的种类 (基准触发)	Profile 位置控制 (PP)				Cyclic 位置控制 (CP)				Cyclic 速度控制 (CV)				Cyclic 转矩控制 (CT)				伺服 ON 状态		Homing_Ctrl 使用有无
			SER_INC	ABZ_INC	SER_ABS	SER_ABZ_ROT	SER_INC	ABZ_INC	SER_ABS	SER_ABZ_ROT	SER_INC	ABZ_INC	SER_ABS	SER_ABZ_ROT	SER_INC	ABZ_INC	SER_ABS	SER_ABZ_ROT	ON	OFF	
[有] 初始化模式	11h	Z 相	-	-	-	-	○	○			-	-			-	-			○	-	使用
	12h	HOME ↑ *2)																			
	13h	HOME ↓ *3)																			
	14h	POT ↑ *2)																			
	15h	POT ↓ *3)																			
	16h	NOT ↑ *2)																			
	17h	NOT ↓ *3)																			
	18h	EXT1 ↑ *2)	-	-	-	-	○	○	○ *5)	○ *5)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	-	
	19h	EXT1 ↓ *3)																			
	1Ah	EXT2 ↑ *2)																			
	1Bh	EXT2 ↓ *3)																			
	1Ch	EXT3 ↑ *2)																			
	1Dh	EXT3 ↓ *3)																			
	[无] 初始化模式	21h	实际位置设定	○	○	○ *5)	○ *5)	○	○	○ *5)	○ *5)	-	-	-	-	-	-	-	-	○	
22h		指令位置设定																			
31h		厂家使用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
[无] 箝位模式	50h	位置箝位状态监视器																			未使用
	51h	位置箝位 1 启动																			
	52h	位置箝位 2 启动																			
	53h	位置箝位 1, 2 启动	○	○	△ *4)	△ *4)	○	○	△ *4)	△ *4)	○	○	△ *4)	△ *4)	○	○	△ *4)	△ *4)	○	○	
	54h	位置箝位 1 解除																			
	58h	位置箝位 2 解除																			
5Ch	位置箝位 1, 2 解除																				
-	F1h	厂家使用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

※○：对应、△：一部未对应、-：未对应

- \*1) Type\_Code 异常时，返回指令错误(0031h)。
- \*2) 「↑」表示外部输入信号的逻辑上升沿(内部处理从 OFF 到 ON 的时刻)。
- \*3) 「↓」表示外部输入信号的逻辑下降沿(内部处理从 ON 到 OFF 的时刻)。
- \*4) 因为串行通信类型的绝对式光栅尺没有 Z 相，所以无法设定 Z 相到箝位触发信号中。此时，返回指令错误(005Ah)。
- \*5) 功能扩展版 2 之前的版本不支持。

上表中的用语	光栅尺类型
SER_INC	串行通信类型 (增量式规格)
ABZ_INC	AB 相输出类型
SER_ABS	串行通信类型 (绝对直线式规格)
SER_ABS_ROT	串行通信类型 (绝对回转式规格)

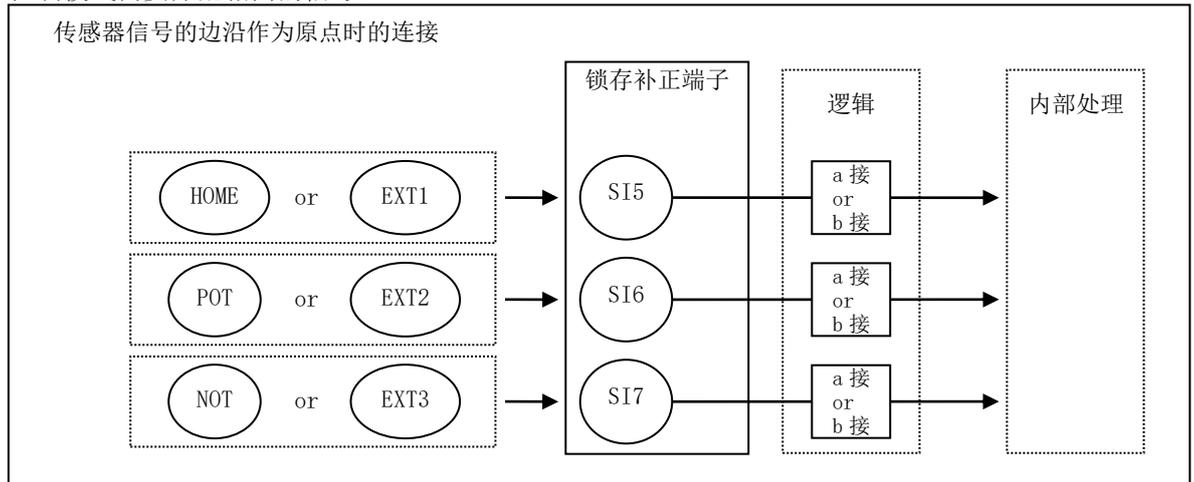
例：Type\_Code=18h 的情况

- 位置控制(CP)时，且 SER\_INC 或者 ABZ\_INC
- 伺服 ON 状态
- Homing\_Ctrl 位为 1
- EXT1 信号的逻辑上升沿(0→1)的时刻下  
位置信息(实际位置、内部指令位置)初始化为 0  
※内部处理是进行演算处理(采集)周期期间的位置补偿处理。
- Profile 绝对定位/相对定位、连续旋转动作中(In\_Progress=1)可以进行实际位置设定、指令位置设定，但是如果执行取消 PP 动作。执行 Type\_Code=1□h、31h 时，发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0059h)。另外，关于箝位模式，可以启动继续 PP 动作。
- Profile 位置箝位绝对定位/相对定位、Profile 原点复位 1~4, 6 动作中，因为重复原点复位处理、箝位处理，所以请不要执行此指令(全 Type\_Code)。发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0059h)。
- 关于其他的指令错误发生条件，请参照 6-10-2 节。
- 实际位置设定、指令位置设定则为 Homing\_Ctrl 位在控制中不使用。
- Type\_Code 是 5□h 时不进行位置信息的初始化，触发检出的时刻进行实际位置箝位。
- 边沿并非通过物理基准检出而是通过信号的逻辑基准水平检出。
- POT、NOT 作为原点基准触发时，请务必将参数 Pr5.04(驱动禁止输入设定)设定为 1，驱动禁止输入无效。有效时发生 Err38.2(驱动禁止输入保护 3)。
- 关于原点复位相关的外部输入信号分配的注意事项请参照 6-5-2 节。
- 初始化位置信息时，箝位完成状态变为未完成状态。
- 原点复位指令(Type\_Code: 11h~1Dh, 21h, 22h)中，从检测原点到原点复位完成的期间内取消了原点复位指令时，会发生 Err27.7 “位置信息初始化异常保护”。
- 原点复位指令(Type\_Code: 11h~1Dh, 21h, 22h)中，从检出原点到原点复位完成之前从上位装置取消原点复位指令时，会发生不可清除的报警 Err27.7 “位置信息初始化异常保护”。  
※为功能扩展版 1 的软件版本中的规格。
- 原点复位指令(Type\_Code: 11h~1Dh, 21h, 22h)中，在原点复位即将完成前的位置信息初始化处理期间，从上位装置取消原点复位指令时，会发生不可清除的报警 Err91.3 “RTEX 指令异常保护 2”。  
※为功能扩展版 2 以后的软件版本中的规格。

## 6-5-2 原点复位相关外部输入信号的分配

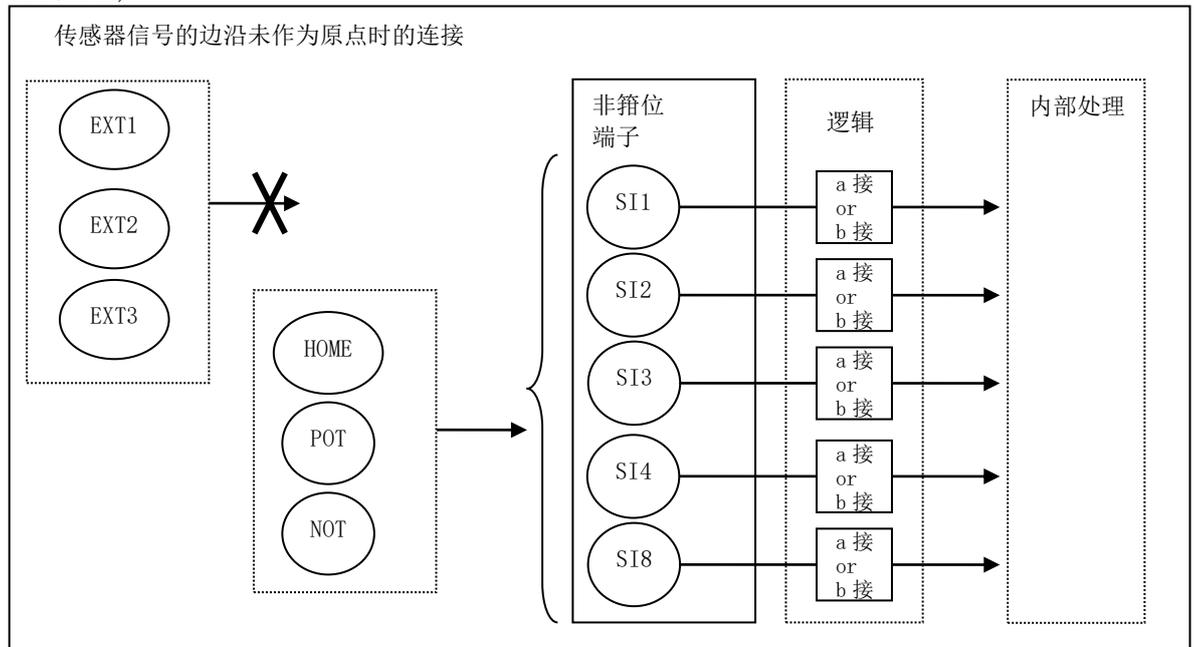
原点复位相关的外部输入信号(HOME、POT、NOT、EXT1、EXT2、EXT3)的输入端子进行分配时，请注意下述内容。

- 1) EXT1 仅能分配到 SI5、EXT2 仅能分配到 SI6、EXT3 仅能分配到 SI7
- 2) HOME、POT、NOT 作为原点基准触发时，HOME 仅能分配到 SI5、POT 仅能分配到 SI6、NOT 仅能分配到 SI7
- 3) EXT1、EXT2、EXT3、HOME、POT、NOT 分配到箝位补正端子(SI5、SI6、SI7)时，全部控制模式需要分配相同的信号。



另外，未满足上述 1) 到 3) 时，发生 Err33.8(箝位输入分配异常保护)。

- 4) HOME、POT、NOT 未作为原点基准触发时，并非箝位补正端子而是可以分配到通常端子(SI1、SI2、SI3、SI4、SI8)



## 6-5-3 实际位置设定与指令位置设定

实际位置设定 (Type\_Code=021h) 与指令位置设定 (Type\_Code=022h) 执行时的伺服驱动器的内部位置信息如下述内容。

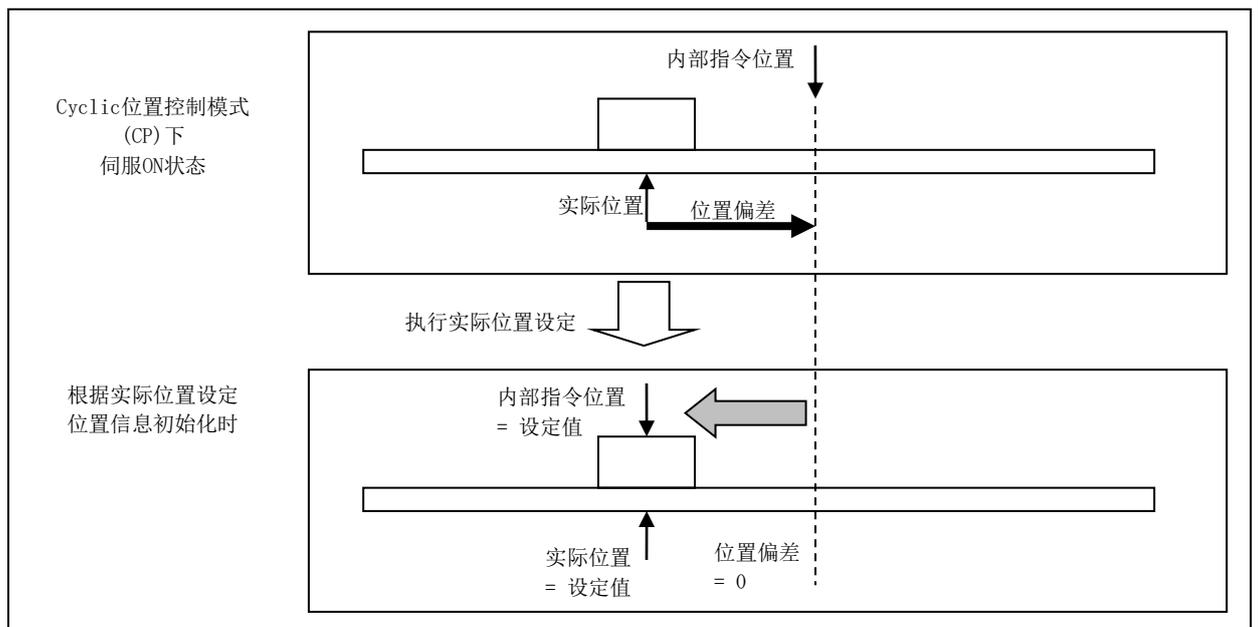
Type_Code	名称	执行后的位置信息
021h	实际位置设定	实际位置 = 内部指令位置 = 设定值 (Setting_Data) 位置偏差 = 0
022h	指令位置设定	内部指令位置 = 设定值 (Setting_Data) 实际位置 = 内部指令位置 (上述设定后的值) - 位置偏差

(注) 在第一版的版本中, 请将设定值 (Setting\_Data)  $\times$  电子齿轮比的值设定为  $-2^{30} \sim 2^{30}-1$  [pulse]。

## &lt;根据实际位置设定位置信息初始化&gt;

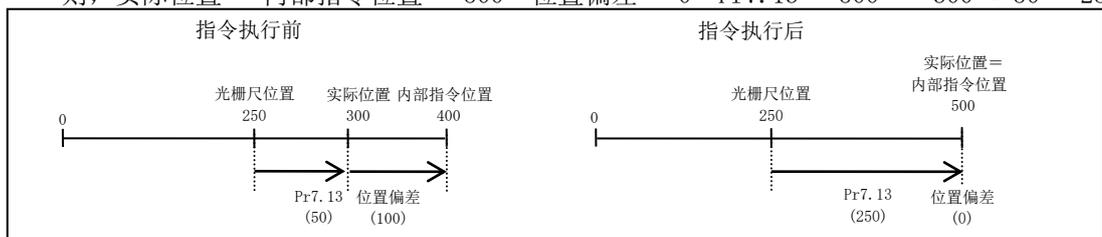
伺服驱动器收到指令的时刻的电机位置 (实际位置) 初始化为设定值, 清除此时的位置偏差, 设定内部指令位置到电机位置 (实际位置)。因此, 来自上位装置的指令发出后电机移动时, 所谓设想的位置有可能初始化为偏移的位置。此现象成为问题时请使用指令位置设定。

- 设定的用途: 押触式原点复位 ※参照 7-2-3-4 节  
(几乎不论高低精度, 当前的电机位置初始化为设定值)



※绝对式模式下, 设定值与实际位置的差会自动加到 Pr7.13 “绝对原点位置偏移”上。

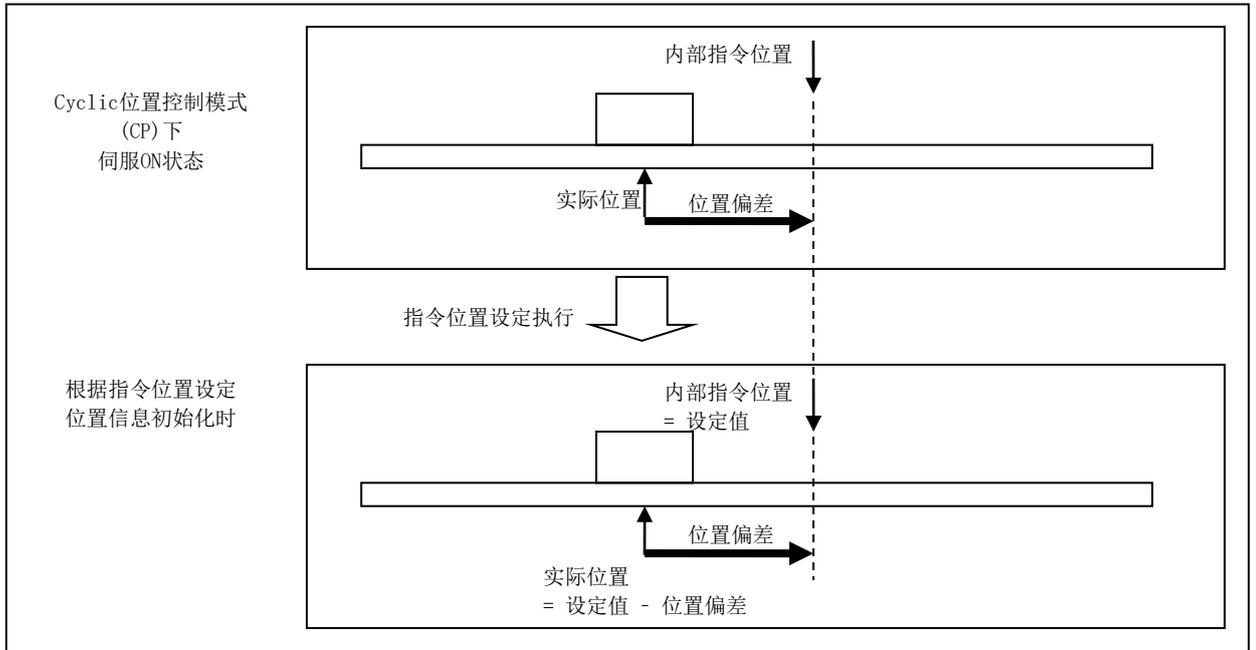
例) 电子齿轮比为 1 倍, 且 Pr7.13 = 50、实际位置 300、内部指令位置 400、位置偏差 100 时, 若将实际位置设置设为 500, 则, 实际位置 = 内部指令位置 = 500 位置偏差 = 0 Pr7.13 = 500 - 300 + 50 = 250。



### <根据指令位置设定位置信息初始化>

伺服驱动器收到指令的时刻的内部指令位置初始化为设定值，保持此时的位置偏差，设定电机位置(实际位置)到引用的设定值的位置偏差的值。因此，来自上位装置的指令发行后即使电机移动时，也可以初始化为设想的位置。但是，需要事先停止内部指令位置(滤波器后)。

- 设想的用途：箱位的位置作为基准的原点复位  
(关注精度，在箱位的位置初始化定位后内部指令位置为设定值)

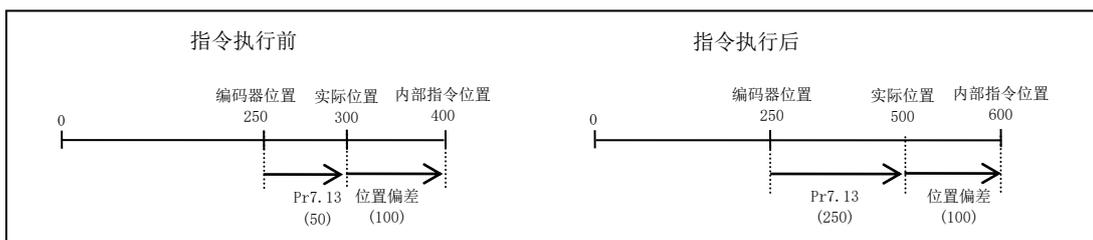


※绝对式模式下，设定值与内部指令位置的差会自动加到 Pr7.13 “绝对原点位置偏移” 上。

例) 若电子齿轮比为 1 倍，且 Pr7.13 = 50、实际位置 300、内部指令位置 400、位置偏差 100，则将指令位置设置为 600 时，将显示为以下数值。

实际位置 = 500 内部指令位置 = 600 位置偏差 = 100

$Pr7.13 = 600 - 400 + 50 = 250$



## 6-5-4 箱位模式

如果使用箱位模式 (Type\_Code=5□h)，不进行位置信息初始化，可以读取箱位触发信号输入时刻下的实际位置。

箱位模式启动后作为箱位处理的 Busy 仍为 0。因此，箱位模式启动后执行参数指令等的别的指令，此期间箱位模式也继续执行。但是，执行重启指令、原点复位指令 (箱位模式以外) 等的位置信息被初始化指令时，强制解除箱位模式启动状态。

此外，在箱位触发信号中，逻辑上升沿、逻辑下降沿的箱位检出时间有差异，请注意。本驱动器中推荐 a 接时的逻辑上升沿。

## 6-5-4-1 箱位模式的启动和解除

箱位模式的启动、解除通过 Type\_Code 指定。

箱位模式可以 2CH 同时启动。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
8	5				Latch_Dis2	Latch_Dis1	Latch_Ena2	Latch_Ena1	8	5				Latch_Dis2_Echo	Latch_Dis1_Echo	Latch_Ena2_Echo	Latch_Ena1_Echo

Type_Code	内容				
	Latch_Dis2	Latch_Dis1	Latch_Ena2	Latch_Ena1	
50h	0	0	0	0	位置箱位状态监视器 ※新启动未解除，为了监测状态使用
51h	0	0	0	1	位置箱位 1 (CH1) 启动
52h	0	0	1	0	位置箱位 2 (CH2) 启动
53h	0	0	1	1	位置箱位 1 (CH1)、位置箱位 2 (CH2) 共同启动
54h	0	1	0	0	位置箱位 1 (CH1) 解除
58h	1	0	0	0	位置箱位 2 (CH2) 解除
5Ch	1	1	0	0	位置箱位 1 (CH1)、位置箱位 2 (CH2) 共同解除

上表中的「0」未进行新的箱位要求/解除，意味着维持当前的箱位启动/解除指令。

## 6-5-4-2 箱位触发信号的选择

箱位触发信号通过 Latch\_Sel1、Latch\_Sel2 进行选择。

0	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
10	Latch_Sel2				Latch_Sel1				10	Latch_Sel2_Echo				Latch_Sel1_Echo			

Latch_Sel1, Latch_Sel2	设定值	箱位触发信号
		0
	1	EXT1 的逻辑上升沿
	2	EXT2 的逻辑上升沿
	3	EXT3 的逻辑上升沿
	4~8	禁止使用 ※选择时，将指令错误 (0032h) 返回。
	9	EXT1 的逻辑下降沿
	10	EXT2 的逻辑下降沿
	11	EXT3 的逻辑下降沿
	12~15	禁止使用 ※选择时，将指令错误 (0032h) 返回。

(注) ・同时启动 Latch\_Sel1、Latch\_Sel2 时请勿设定相同的箱位触发信号。

6-5-4-3 箝位模式的完成状态和箝位位置数据的确认

箝位模式的完成状态请监测 Latch\_Comp1、Latch\_Comp2。

启动后，一旦执行别的指令，再次监测箝位完成 1/2 状态(Latch\_Comp1、Latch\_Comp2) 请使用 Type\_Code=50h。

另外，箝位位置 1/2 也可以通过监视器指令进行确认。

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	0	0	Latch_Comp2	Latch_Comp1

	内容
Latch_Comp1	0: 箝位位置 1 (CH1) 的箝位未完成 1: 箝位位置 1 (CH1) 的箝位完成
Latch_Comp2	0: 箝位位置 2 (CH2) 的箝位未完成 1: 箝位位置 2 (CH2) 的箝位完成

可以通过 Monitor\_Data 监测获取的箝位位置 1/2 的数据。

通过 Monitor\_Data 读取的数据通过 Monitor\_Sel 进行选择。

Monitor\_Sel 通过监视器指令的 A6N 系列用的 Type\_Code (8bit 大小) 进行设定。

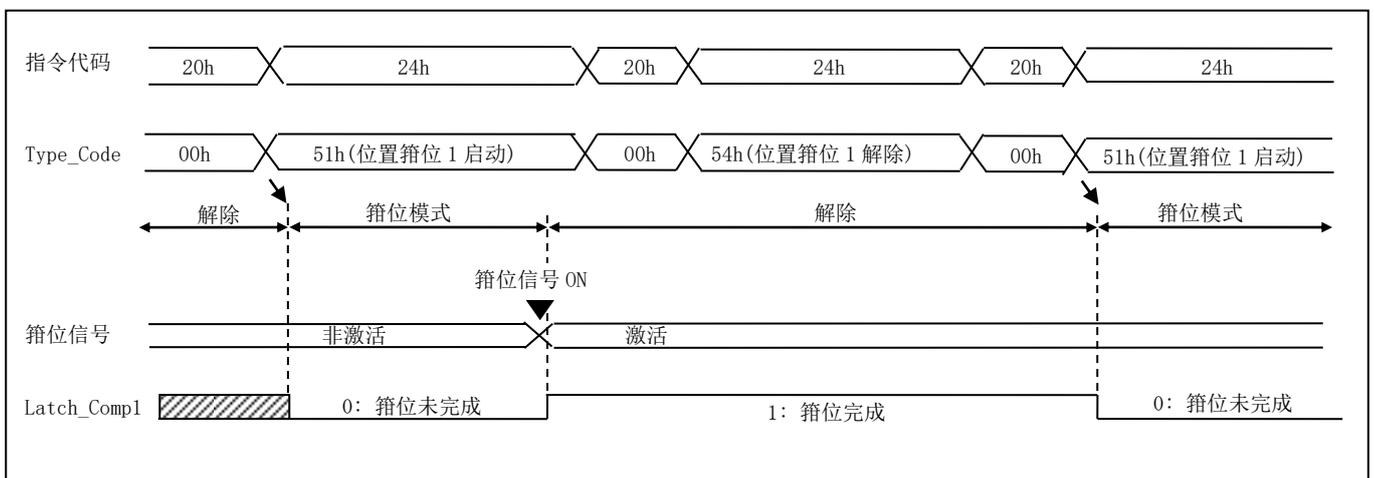
指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12									12	L							
13									13	ML							
14	Command_Data3								14	MH							
15									15	H							

Monitor_Sel	Monitor_Data		内容
	名称	记号	
09h	箝位位置 1	LPOS1	CH1 箝位的电机的实际位置
0Ah	箝位位置 2	LPOS2	CH2 箝位的电机的实际位置

(注) · 箝位未完成状态下的箝位位置 1/2 值是不定的。请务必一起确认箝位完成 1/2 状态为 1。

- 请注意，Latch\_Comp1、Latch\_Comp2 的值在位置箝位启动时 (Type\_Code:51h, 52h, 53h) 清除。在位置箝位解除时 (Type\_Code:54h, 58h, 5Ch) 不清除。

下面以 Latch\_Comp1 为例，展示箝位模式完成状态的时序图。



## 6-5-4-4 箝位位置检出延迟量的补正功能

可设定箝位触发信号检出时延迟量的补正时间。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	09	B	箝位延迟量补正时间1	-2000~ 2000	25ns	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) 边缘检出的信号状态是指以下内容。 上升边缘: 光电耦合器 OFF→ON 下降边缘: 光电耦合器 ON→OFF
7	92	B	箝位延迟量补正时间2	-2000~ 2000	25ns	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) 边缘检出的信号状态是指以下内容。 上升边缘: 光电耦合器 OFF→ON 下降边缘: 光电耦合器 ON→OFF
7	24	C	RTEX 功能扩展设定 3	-32768~ 32767	-	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

(注) 箝位触发信号检出的延迟量由于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。

## 6-6 报警指令(指令代码: □5h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

报警代码的读取，进行当前发生报警的清除等时使用。

■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_ CNT	□5h							1	CMD_ Error	□5h						
2	Control_Bits								2	Status_Flags							
3									3								
4								L	4								L
5	Command_Data1							ML	5	Response_Data1							ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code							L	8	Type_Code_Echo							L
9	0							H	9	ERR	WNG	0	Busy				H
10	Index							L	10	Index_Echo							L
11								H	11								H
12								L	12	Alarm_Code							Main
13	Command_Data3							ML	13								Sub
14								MH	14	Warning_Code							L
15								H	15								H

■辅指令：32 字节模式专用

(未对应)：不能使用辅指令。请只通过主指令执行。

名称	指令	响应		
Type_Code /Type_Code_Echo	读取报警, 清零等的执行类型 ※详情参照 6-6-1 节	Type_Code 的 echo back 值		
Index /Index_Echo	设定履历编号等 ※详情参照 6-6-1 节	<报警属性读取以外的情况> Index 的 echo back 值		
		<报警属性读取时>		
		<table border="1"> <tr> <td>Index 为 0</td> <td>当前发生中的报警代码</td> </tr> <tr> <td>Index 为 0 以外</td> <td>Index 的 echo back 值</td> </tr> </table>	Index 为 0	当前发生中的报警代码
Index 为 0	当前发生中的报警代码			
Index 为 0 以外	Index 的 echo back 值			
Command_Data3	Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	—		
Alarm_Code	—	<报警属性读出、多重发生报警/警告读出、报警附带信息读出以外时> 报警代码 ※详情参照 6-6-1 节、6-6-2 节		
		<报警属性读取时> 报警属性 ※详情参照 6-6-3 节		
		<多重发生报警/警告读出时> 报警、警告信息(下位 16bit) ※详情参照 6-6-4 节		
		<报警附带信息读出时> 报警附带信息(下位 16bit) ※详情参照 6-6-5 节		
Warning_Code	—	<报警属性读出、多重发生报警/警告读出、报警附带信息读出以外时> 警告代码 ※详情参照 6-6-1 节		
		<报警属性读取时> 报警属性 ※详情参照 6-6-3 节		
		<多重发生报警/警告读出时> 报警、警告信息(上位 16bit) ※详情参照 6-6-4 节		
		<报警附带信息读出时> 报警附带信息(上位 16bit) ※详情参照 6-6-5 节		

## 6-6-1 报警指令的 Type\_Code 一览

Type_Code *1)	名称	内容																		
000h	当前报警 / 报警履历的读取	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 为 0 时，读取当前发生中的报警代码(Alarm_Code)和警告代码(Warning_Code)。</li> <li>• Index 从 1 到 14 时，读取过去发生的报警履历(Alarm_Code)。Index 值越大越旧，为报警履历。警告代码(Warning_Code)因为履历未记录，所以为 0。报警未发生时，作为报警代码将 0 返回。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="689 573 1485 869"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>报警代码 (Alarm_Code)</th> <th>警告代码 (Warning_Code)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>当前发生中的报警代码</td> <td>当前发生中的警告代码</td> </tr> <tr> <td></td> <td>前一次发生的报警代码</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>前两次发生的报警代码</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td></td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>前 14 次发生的报警代码</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 在发生报警的状态下，即使发生了新的报警也不会更新到最新的状态。 警告代码按照以下优先顺序进行更新。 警告代码： (最优先) C0 &gt; C1 &gt; C2 &gt; A1~A9 &gt; AA &gt; AC &gt; C3 &gt; D2</li> <li>• 保持指令代码以及指令自变量时，新的报警以及警告代码发生时，更新到最新的状态。</li> <li>• Index 为从 0 到 14 以外的情况下，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• Command_Data3 请设定为 Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据。</li> <li>• Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• 也有不残留在履历中的报警。</li> <li>• 报警以及警告未发生时，通过 Index=0 读取的值共同为 0(未发生)。</li> <li>• 履历中残留的报警发生时，当前发生中的报警代码(Index=0)和前一次发生的报警代码是相同的值。</li> </ul>	Index	报警代码 (Alarm_Code)	警告代码 (Warning_Code)	0	当前发生中的报警代码	当前发生中的警告代码		前一次发生的报警代码	0	2	前两次发生的报警代码	0	:		:	14	前 14 次发生的报警代码	0
Index	报警代码 (Alarm_Code)	警告代码 (Warning_Code)																		
0	当前发生中的报警代码	当前发生中的警告代码																		
	前一次发生的报警代码	0																		
2	前两次发生的报警代码	0																		
:		:																		
14	前 14 次发生的报警代码	0																		

Type_Code *1)	名称	内容								
001h	当前报警的清除	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 为 0 时，清除当前发生中的报警以及警告。另外，将当前发生中的报警代码(Alarm_Code)和警告代码(Warning_Code)返回。</li> <li>• 清除报警后，报警代码将更新到最新的状态。警告代码按照以下优先顺序进行更新。 警告代码：(最优先) C0 &gt; C1 &gt; C2 &gt; A1~A9 &gt; AC &gt; C3 &gt; D2</li> <li>• Index 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• Command_Data3 请设定为 Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据。</li> <li>• Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• 不可清除的报警(包含报警未发生时)且警告未发生时，执行此指令时，将指令错误(0042h)返回。(不可清除报警发生时且警告发生中因为进行警告的清零处理未将指令错误(0042h)返回。)</li> <li>• 直到清零处理完成存在需要 10s 情况。</li> <li>• 关于警告，要因未解除时由于仍然进行清零处理，保持约 1s 强制清零状态。另外，请注意 1s 强制清零处理状态和 Busy 没有联动。</li> </ul>								
002h	报警属性的读取	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 下指定读取报警属性的报警代码。</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>指定报警代码</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td rowspan="2">Index</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>H</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 为 0(L、H 共同为 0)时，读取当前发生中的报警的属性。此时，Index_Echo 将当前发生中的报警代码返回。报警未发生时，Index_Echo 和报警属性将 0 返回。</li> <li>• 指定未定义的报警代码时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• Command_Data3 请设定为 Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据。</li> <li>• Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• 报警属性返回响应的 Byte12-15。详情请参照 6-6-3 节。</li> </ul>	Byte	名称	指定报警代码	10	Index	L	11	H
Byte	名称	指定报警代码								
10	Index	L								
11		H								

\*1) Type\_Code 异常时，将指令错误(0031h)返回。

Type_Code *1)	名称	内容			
004h	多重发生报警/警告 读出	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 设定通过 Index 读出的发生报警/警告信息。</li> </ul>			
		Byte	名称	设定值	读出信息
		10	Index-L	00h	无效
				01h	报警主编号 0~31 的报警信息
				02h	报警主编号 32~63 的报警信息
				03h	报警主编号 64~95 的报警信息
				04h	报警主编号 96~127 的报警信息
				11h	警告编号 A0h~BFh 的警告信息
				12h	警告编号 C0h~DFh 的警告信息
				上述以外	禁止使用
		11	Index-H	00h	无效
				报警主编号	所设定的报警主编号的辅编号的报警信息
		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 报警信息及警告信息进行 bit 变换，在报警/警告发生时对相应的 bit 返回 1，在未发生时返回 0。            (例如) Err27.4 发生时的读出信息            在 Index-L=1 (01h) 时，返回在报警主编号 0~31 中所产生的报警主编号，因此在 Err27.4 发生时对表示 Err27 的 bit27 (Byte15、bit3) 返回 1。            在 Index-H=27 (1Bh) 时，返回在报警主编号 27 中所产生的报警辅编号，因此在 Err27.4 发生时对表示 Err27.4 的 bit4 (Byte12、bit4) 返回 1。</li> <li>· Index-L 与 Index-H 不可同时使用。请务必将其中一个设定为 00h (无效)。在同时使用时，会返回指令错误 (0032h)。</li> <li>· 当 Index-L 没有设定为 00h~04h、11h、12h 时，会返回指令错误 (0032h)。</li> <li>· 设定了 Index-H 中不存在的报警编号时返回 0。</li> <li>· Command_Data3 请设定为 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>· Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> </ul>			

Type_Code *1)	名称	内容
011h	报警履历的清除	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 为 0 时，报警履历全部清除。 另外，将当前发生中的报警代码(Alarm_Code)和警告代码(Warning_Code)返回。</li> <li>• 在发生报警的状态下，即使发生了新的报警也不会更新到最新的状态。 警告代码按照以下优先顺序进行更新。 警告代码：(最优先) C0 &gt; C1 &gt; C2 &gt; A1~A9 &gt; AC &gt; C3 &gt; D2</li> <li>• Index 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• Command_Data3 请设定为 Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据。</li> <li>• Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• 报警履历在 EEPROM 中记忆。Err11.0(控制电源不足电压保护)发生时，因为无法访问 EEPROM，所以将指令错误(0061h)返回。</li> </ul>
021h	光栅尺的错误清除	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Index 为 0 时，通过串行通信类型的光栅尺清除箝位的错误。(并非伺服驱动器内部的报警状态的清除。) 另外，将当前发生中的报警代码(Alarm_Code)和警告代码(Warning_Code)返回。</li> <li>• 在发生报警的状态下，即使发生了新的报警也不会更新到最新的状态。 警告代码按照以下优先顺序进行更新。 警告代码：(最优先) C0 &gt; C1 &gt; C2 &gt; A1~A9 &gt; AC &gt; C3 &gt; D2</li> <li>• Index 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• Command_Data3 请设定为 Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据。</li> <li>• Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时，将指令错误(0032h)返回。</li> <li>• ABZ 光栅尺、或者光栅尺错误未发生时，将指令错误(0043h)返回。</li> <li>• 进行光栅尺的错误清除后，请断开控制电源后重启。</li> <li>• 根据光栅尺的规格存在清零所需的时间不同的情况。 请务必确认光栅尺的规格书，请确保有十分充足的清零处理时间。</li> </ul>

\*1) Type\_Code 异常时，将指令错误(0031h)返回。

Type_Code *1)	名称	内容
0A0h	读出当前报警的附带信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>·取得当前发生的报警的附带信息(报警发生时的伺服的信息)。</li> <li>·由于有大量的报警附带信息,因此要指定 Index 而取得。详细内容参照 6-6-5。</li> <li>·在报警附带信息取得中发生报警时,为了报警附带信息不产生前后矛盾,而将报警附带信息进行箝位,返回取得中的报警附带信息。箝位开始条件、箝位清除信息如下所述。 [箝位开始条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警附带信息的读出指令</li> </ul> </li> <li>[箝位清除条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警履历清除指令(RTEX 指令、USB 指令)</li> <li>·接收报警指令或通常指令以外的指令</li> <li>·断开 RTEX 通信</li> </ul> </li> <li>·在 Index 不是 00h~23h 时,返回指令错误(0032h)。</li> <li>·Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时,将指令错误(0032h)返回。</li> <li>·在无报警附带信息时,返回 0。</li> </ul>
0A1h	读出 1 次前所发生的报警附带信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>·取得第 1 次发生的报警的附带信息(报警发生时的伺服的信息)。</li> <li>·由于有大量的报警附带信息,因此要指定 Index 而取得。详细内容参照 6-6-5。</li> <li>·在报警附带信息取得中发生报警时,为了报警附带信息不产生前后矛盾,而将报警附带信息进行箝位,返回取得中的报警附带信息。箝位开始条件、箝位清除信息如下所述。 [箝位开始条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警附带信息的读出指令</li> </ul> </li> <li>[箝位清除条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警履历清除指令(RTEX 指令、USB 指令)</li> <li>·接收报警指令或通常指令以外的指令</li> <li>·断开 RTEX 通信</li> </ul> </li> <li>·在 Index 不是 00h~23h 时,返回指令错误(0032h)。</li> <li>·Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时,将指令错误(0032h)返回。</li> <li>·在无报警附带信息时,返回 0。</li> <li>·在获取报警附带信息的过程中发生新的报警时,请重新获取。</li> </ul>

Type_Code *1)	名称	内容
0A2h	读出 2 次前所发生的报警附带信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>·取得第 2 次发生的报警的附带信息(报警发生时的伺服的信息)。</li> <li>·由于有大量的报警附带信息, 因此要指定 Index 而取得。详细内容参照 6-6-5。</li> <li>·在报警附带信息取得中发生报警时, 为了报警附带信息不产生前后矛盾, 而将报警附带信息进行箝位, 返回取得中的报警附带信息。箝位开始条件、 箝位清除信息如下所述。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[箝位开始条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警附带信息的读出指令</li> </ul> </li> <li>[箝位清除条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警履历清除指令(RTEX 指令、USB 指令)</li> <li>·接收报警指令或通常指令以外的指令</li> <li>·断开 RTEX 通信</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>·在 Index 不是 00h~23h 时, 返回指令错误(0032h)。</li> <li>·Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>·在无报警附带信息时, 返回 0。</li> <li>·在获取报警附带信息的过程中发生新的报警时, 请重新获取。</li> </ul>
0A3h	读出 3 次前所发生的报警附带信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>·取得第 3 次发生的报警的附带信息(报警发生时的伺服的信息)。</li> <li>·由于有大量的报警附带信息, 因此要指定 Index 而取得。详细内容参照 6-6-5。</li> <li>·在报警附带信息取得中发生报警时, 为了报警附带信息不产生前后矛盾, 而将报警附带信息进行箝位, 返回取得中的报警附带信息。箝位开始条件、 箝位清除信息如下所述。 <ul style="list-style-type: none"> <li>[箝位开始条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警附带信息的读出指令</li> </ul> </li> <li>[箝位清除条件] <ul style="list-style-type: none"> <li>·接收报警履历清除指令(RTEX 指令、USB 指令)</li> <li>·接收报警指令或通常指令以外的指令</li> <li>·断开 RTEX 通信</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>·在 Index 不是 00h~23h 时, 返回指令错误(0032h)。</li> <li>·Pr7.35(RTEX 指令设定 1)为 0 且 Command_Data3 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>·在无报警附带信息时, 返回 0。</li> <li>·在获取报警附带信息的过程中发生新的报警时, 请重新获取。</li> </ul>

## 6-6-2 报警代码(Alarm Code)的设定

MINAS-A6N 系列通过主编号和辅编号表示报警代码(Alarm\_Code)，通过参数 Pr7.23「RTEX 功能扩展设定 2」的 bit1 可与 MINAS-A4N 同样地仅设为主编号。

但是，关于报警属性读取，需要主编号加辅编号的指定。

Byte	名称		Pr7.23 的 bit1	
			0 (A4N 互换)	1
12	Alarm_Code	Main	主编号	主编号
13		Sub	0	辅编号

## 6-6-3 报警属性

Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12	NOT_REC	NOT_ACLR	EMG-STP	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-

NOT\_REC : 报警履历中无残留

NOT\_ACLR : 不可清除

EMG-STP : 对应立即停止

## 6-6-4 多重发生报警/警告信息

在报警/警告发生时对相应的 bit 返回 1，在未发生时返回 0。

Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
01h	12	Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*
	13	Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*
	14	Err23.*	Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*
	15	Err31.*	Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
02h	12	Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*
	13	Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*
	14	Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*
	15	Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
03h	12	Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*
	13	Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*
	14	Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*
	15	Err95.*	Err94.*	Err93.*	Err92.*	Err91.*	Err90.*	Err89.*	Err88.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
04h	12	Err103.*	Err102.*	Err101.*	Err100.*	Err99.*	Err98.*	Err97.*	Err96.*
	13	Err111.*	Err110.*	Err109.*	Err108.*	Err107.*	Err106.*	Err105.*	Err104.*
	14	Err119.*	Err118.*	Err117.*	Err116.*	Err115.*	Err114.*	Err113.*	Err112.*
	15	Err127.*	Err126.*	Err125.*	Err124.*	Err123.*	Err122.*	Err121.*	Err120.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
11h	12	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h
	13	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h
	14	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h
	15	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12h	12	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h
	13	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h
	14	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h
	15	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h
Index-H	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
*	12	Err*.7	Err*.6	Err*.5	Err*.4	Err*.3	Err*.2	Err*.1	Err*.0
	13	Err*.15	Err*.14	Err*.13	Err*.12	Err*.11	Err*.10	Err*.9	Err*.8
	14	Err*.23	Err*.22	Err*.21	Err*.20	Err*.19	Err*.18	Err*.17	Err*.16
	15	Err*.31	Err*.30	Err*.29	Err*.28	Err*.27	Err*.26	Err*.25	Err*.24

※上述也记载了并非实际存在的报警编号、警告编号。

(例如) Err27.4 发生时的读出信息

在 Index-L=1(01h)时，返回在报警主编号 0~31 中所产生的报警主编号，因此在 Err27.4 发生时对表示 Err27 的 bit27(Byte15、bit3)返回 1。

在 Index-H=27(1Bh)时，返回在报警主编号 27 中所产生的报警辅编号，因此在 Err27.4 发生时对表示 Err27.4 的 bit4(Byte12、bit4)返回 1。

以下表示多重发生报警信息的读出顺序的例子。

(例如) 在 Err26.1、Err38.0 多重发生的状态下读出多重发生报警信息时

- 1) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=01h、Index-H=00h，取得报警主编号 0~31 的报警信息。Err26.1 发生时，对 bit26(Byte15、bit2) 返回 1。
- 2) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=02h、Index-H=00h，取得报警主编号 32~63 的报警信息。Err38.0 发生时，对 bit6(Byte12、bit6) 返回 1。
- 3) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=03h、Index-H=00h，取得报警主编号 64~95 的报警信息。由于该报警未发生因此返回 0。
- 4) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=04h、Index-H=00h，取得报警主编号 96~127 的报警信息。由于该报警未发生因此返回 0。

接着对发生报警的报警主编号取得报警辅编号。

- 5) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=00h、Index-H=26(1Ah)，取得报警主编号 26 号的报警辅编号。Err26.1 发生时，对 bit1(Byte12、bit1) 返回 1。
- 6) 设定 Type\_Code=004h、Index-L=00h、Index-H=38(26h)，取得报警主编号 38 号的报警辅编号。Err38.0 发生时，对 bit0(Byte12、bit0) 返回 1。

(注) 多重发生报警信息将接收指令时的最新的报警状态返回。

## 6-6-5 报警附带信息

Index 与读出数据的对应表如下所述。

Index	读出数据	单位
01h	报警代码	-
02h	控制模式	-
03h	电机速度	r/min
04h	位置指令速度	r/min
05h	速度控制指令	r/min
06h	转矩指令	0.05% *1)
07h	位置指令偏差	指令单位
08h	电机位置	光栅尺单位
09h	厂家使用	-
0Ah	输入端口(逻辑信号)	-
0Bh	输出端口(逻辑信号)	-
0Ch	模拟输入	AD 值
0Fh	过负载负载率	0.2% *1)
10h	再生负载率	%
11h	PN 间电压	V
12h	驱动器温度	°C
13h	警告标志 *2)	-
14h	惯量比	%
18h	厂家使用	-
1Ch	U 相电流检出值	AD 值
1Dh	W 相电流检出值	AD 值
20h	厂家使用	-
21h	厂家使用	-
22h	光栅尺通信异常连续发生次数	次

\*1) 请注意，单位与通过监视器指令取得的数据不同。

\*2) 报警附带信息中警告标志的 bit 分配如下所示。  
与通过监视器指令读取的警告标志的 bit 分配不同。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	过载	风扇锁死	过再生	厂家使用	厂家使用	寿命检出	-	厂家使用
Byte13	-	位移传感器通信	发振检出	主电源关闭	Update Counter	通信异常累积	连续通信异常	位移传感器异常
Byte14	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte15	位置偏差过大	-	-	-	-	-	-	-

## 6-7 参数指令(指令代码: □6h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

进行参数的读取、写入以及 EEPROM 的写入等时使用。

■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	□6h							1	CMD_Error	□6h						
2	Control_Bits								2	Status_Flags							
3									3								
4								L	4								L
5	Command_Data1							ML	5	Response_Data1							ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code							L	8	Type_Code_Echo							L
9	0							H	9	ERR	WNG	0	Busy				H
10	Index							L	10	Index_Echo							L
11								H	11								H
12								L	12								L
13	Setting_Data (Command_Data3)							ML	13	Monitor_Data							ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

■辅指令：32 字节模式专用

(未对应)：不能使用辅指令。请只通过主指令执行。

名称	指令	响应
Type_Code /Type_Code_Echo	参数读取、写入等的执行类型 ※详情参照 6-7-1 节	Type_Code 的 echo back 值
Index /Index_Echo	参数编号(分类、No.) ※详情参照 6-7-1 节	Index 的 echo back 值
Setting_Data (Command_Data3) /Monitor_Data	<参数读取时> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<参数读取时> 读取的参数值 *2) [大小]：带符号 32bit [单位]：依赖于各参数 ※详情参照 6-7-1 节
	<参数写入时> 参数设定值 *1) [大小]：带符号 32bit [单位]：依赖于各参数 [设定范围]：依赖于各参数 ※详情参照 6-7-1 节	<参数写入时> 实际写入的参数值 *2) [大小]：带符号 32bit [单位]：依赖于各参数 ※详情参照 6-7-1 节
	<读出参数出厂值时> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<读出参数出厂值时> 读出的参数出厂值 *2) [大小]：带符号 32bit [单位]：依赖于各参数 ※详情参照 6-7-1 节
	<分类中参数个数读取时> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<分类中参数个数读取时> 参数分类内参数个数 ※详情参照 6-7-3 节
	<参数属性读取时> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<参数属性读取时> 参数属性 ※详情参照 6-7-4 节
	<EEPROM 写入时> Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定的数据 ※详情参照 7-7-1 节	<EEPROM 写入时> 返回 0

- \*1) 16bit 宽度的参数值时, 请转换为 32bit 宽度后进行设定。  
(例) -1000 时, 请设定为 FFFFC18h。  
(Byte15=FFh, Byte14=FFh, Byte13=FCh, Byte12=18h)
- \*2) 16bit 宽度的参数值时, 也请转换为 32bit 宽度后进行返信。  
处理中(Busy=1)值是不定的。

## 6-7-1 参数指令的 Type\_Code 一览

Type_Code *1)		名称	内容									
A4N 互换	标准											
000h	-	未定义	<ul style="list-style-type: none"> <li>MINAS-A6N 不能使用。</li> <li>将指令错误 (0031h) 返回。</li> </ul>									
001h	-	未定义	<ul style="list-style-type: none"> <li>MINAS-A6N 不能使用。</li> <li>将指令错误 (0031h) 返回。</li> </ul>									
-	010h	参数读取	<ul style="list-style-type: none"> <li>从伺服驱动器读取参数值。</li> <li>指令的 Index 请设定参数编号 (分类、No.)。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Index-L</td> <td>参数 No.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Index-H</td> <td>参数分类</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Setting_Data 请设定为 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>将响应的 Monitor_Data 中读取的值返回。</li> <li>Index 为未对应的参数编号 (分类、No. 在范围外) 时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> <li>Pr7.35 (RTEX 指令设定 1)=0 且 Setting_Data 为 0 以外时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> </ul>	Byte	名称	内容	10	Index-L	参数 No.	11	Index-H	参数分类
Byte	名称	内容										
10	Index-L	参数 No.										
11	Index-H	参数分类										
-	011h	参数写入	<ul style="list-style-type: none"> <li>在伺服驱动器写入参数值。</li> <li>指令的 Index 请设定参数编号 (分类、No.)。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Index-L</td> <td>参数 No.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Index-H</td> <td>参数分类</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Setting_Data 请设定写入值。</li> <li>将响应的 Monitor_Data 将实际的写入值返回。 (加入制限写入时，WNG bit 为 1。)</li> <li>Index 为未对应的参数编号 (分类、No. 在范围外) 时，或者 Setting_Data 在设定范围外时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> <li>分类、No. 在范围内但是未对应时，在 Setting_Data=0 以外，将指令错误 (0032h) 返回。</li> <li>Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2) 的 bit0 为 1 时，无法执行。</li> <li>将指令错误 (0201h) 返回。</li> <li>写入只读属性的参数时，将指令错误 (0041h) 返回。</li> </ul>	Byte	名称	内容	1	Index-L	参数 No.	11	Index-H	参数分类
Byte	名称	内容										
1	Index-L	参数 No.										
11	Index-H	参数分类										
-	020h	参数出厂值读出	<ul style="list-style-type: none"> <li>读出参数的出厂值。</li> <li>指令的 Index 请设定参数编号 (分类、No.)。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Index-L</td> <td>参数 No.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Index-H</td> <td>参数分类</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Setting_Data 请设定为 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>将响应的 Monitor_Data 中读取的值返回。</li> <li>Index 为未对应的参数编号 (分类、No. 在范围外) 时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> <li>Pr7.35 (RTEX 指令设定 1)=0 且 Setting_Data 为 0 以外时，将指令错误 (0032h) 返回。</li> </ul>	Byte	名称	内容	10	Index-L	参数 No.	11	Index-H	参数分类
Byte	名称	内容										
10	Index-L	参数 No.										
11	Index-H	参数分类										

Type Code *1)		名称	内容									
A4N 互换	标准											
-	030h	分类中 参数个数读取	<ul style="list-style-type: none"> <li>读取分类中的参数个数。</li> <li>指令的 Index-H 请设定参数分类编号。</li> <li>指令的 Index-L 请固定位 0。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Index-L</td> <td>固定 0</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Index-H</td> <td>参数分类</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Setting_Data 请设定 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>Index-L 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>指定参数不存在的分类编号时, 将 0 返回。</li> <li>Index-H 为范围外的参数分类编号时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>Pr7.35 (RTEX 指令设定 1)=0 且 Setting_Data 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> </ul>	Byte	名称	内容	10	Index-L	固定 0	11	Index-H	参数分类
Byte	名称	内容										
10	Index-L	固定 0										
11	Index-H	参数分类										
-	040h	参数属性读取	<ul style="list-style-type: none"> <li>读取参数的属性。</li> <li>指令的 Index 请设定为参数编号(分类、No.)。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>名称</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Index-L</td> <td>参数 No</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Index-H</td> <td>参数分类</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Setting_Data 请设定为 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>Index 为范围外的参数编号(分类、No.)时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>Pr7.35 (RTEX 指令设定 1)=0 且 Setting_Data 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> </ul>	Byte	名称	内容	0	Index-L	参数 No	11	Index-H	参数分类
Byte	名称	内容										
0	Index-L	参数 No										
11	Index-H	参数分类										
101h	081h	EEPROM 写入	<ul style="list-style-type: none"> <li>保存参数值到伺服驱动器内置的 EEPROM(非挥发性存储器)。(处理中错误发生时 ERR bit 成为 1。此时请重试。)</li> <li>指令的 Index 请设定为 0。</li> <li>指令的 Setting_Data 请设定为 Pr7.35 (RTEX 指令设定 1) 指定的数据。</li> <li>Index 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>Pr7.35 (RTEX 指令设定 1)=0 且 Setting_Data 为 0 以外时, 将指令错误(0032h)返回。</li> <li>Err11.0(控制电源不足电压保护)发生时, 因为无法访问 EEPROM, 所以将指令错误(0061h)返回。</li> <li>Pr7.23 (RTEX 功能扩展设定 2)的 bit0 为 1 时, 无法执行。将指令错误(0201h)返回。</li> </ul>									

\*1) Type\_Code 异常时, 返回指令错误(0031h)。

## 6-7-2 关于 MINAS-A5N/A6N 系列的参数编号

MINAS-A5N/A6N 系列通过分类(大编号)和 No. (小编号)区分参数编号。

Index 的上位字节 (Index-H) 设定参数分类, 下位字节 (Index-L) 设定参数 No.。

例如, Pr7.23 时如下设定。

Byte	名称	内容	设定值 (Pr7.23 时)
10	Index-L	参数 No.	23 (=17h)
11	Index-H	参数分类	7 (=07h)

另外, 与以前的 MINAS-A4N 无法互换参数。因此为了防止误操作, 变更参数读取和参数写入的 Type\_Code。

名称	Type_Code	
	MINAS-A4N	MINAS-A5N、A6N
参数读取	000h	010h
参数写入	001h	011h

Type\_Code 设定为 000h、001h 时, 将指令错误(0031h)返回。

## 6-7-3 关于 MINAS-A6N 系列的参数个数

通过 Type\_Code=030h 读取分类内参数个数，包含未使用参数以及厂家使用参数。

例) Index-H=08h 时 (读出分类 8 的参数个数时)

如下表因为存在 Pr8.00~Pr8.19 20 个，所以将 20(14h) 返回。

分类	No.	参数名称
8	00	厂家使用
	01	Profile 直线加速度常数
	02	厂家使用
	03	厂家使用
	04	Profile 直线减速度常数
	05	厂家使用
	06	未使用
	07	未使用
	08	未使用
	09	未使用
	10	Profile 位置锁定检出后移动量
	11	未使用
	12	Profile 原点复位模式设定
	13	Profile 原点复位速度 1
	14	Profile 原点复位速度 2
	15	厂家使用
	16	未使用
	17	未使用
	18	未使用
	19	厂家使用

- 关于分类 8 以外的参数以及详情请参照技术资料的基本功能规格编 (9-1 章) 的参数一览表。
- 请注意参数一览表中没有记载未使用参数。

## 6-7-4 关于 MINAS-A6N 系列的参数属性

属性表示参数变更内容成为有效的条件。

- A : 总是有效
- B : 禁止电机动作中以及指令退出中的变更  
※电机动作中以及指令退出中变更时的反映时间是不定的。
- C : 控制电源重启或者 RTEX 通信重启指令的软件重启模式，或者属性 C 参数有效化模式执行后有效
- R : 控制电源重启或者 RTEX 通信重启指令的软件重启模式执行后有效  
※RTEX 通信重启指令的属性 C 参数有效化模式执行未变为有效。
- RO: 只读时通常的参数变更步骤无法进行变更。

通过 Type\_Code=040h 读取参数属性的 bit 分配如下。

Bit 为 1 时，表示为此属性。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	NOT_USE	(厂家使用)	-	AT_INIT	(厂家使用)	-	-	-
Byte13	PARA32BIT	-	-	PRM_ATB_CFG	-	-	-	READ_ONLY
Byte14	-	-	-	-	-	-	-	-
Byte15	-	-	-	-	-	-	-	-

- NOT\_USE : 未使用参数
- AT\_INIT : 控制电源重启或者 RTEX 通信重启指令的软件重启模式执行后有效
- PRM\_ATB\_CFG : 属性 C 参数有效化模式执行后有效
- READ\_ONLY : 只读参数
- PARA32BIT : 32bit 参数 (大小为 4byte 的参数)

例) Index-H=0、Index-L=8 时

Pr0.08「电机 每旋转 1 圈指令脉冲数」为属性 C(AT\_INIT & PRM\_ATB\_CFG)，  
因为是 32bit 参数(PARA32BIT)，所以将“00009010h”返回。

## 6-7-5 通过 RTEX 参数写入/EEPROM 写入保护功能

参数 Pr7.23(RTEX 功能扩展设定 2)的 bit0 可以禁止通过 RTEX 的参数写入以及 EEPROM 写入。  
另外，禁止状态下如果访问，将指令错误(0201h)返回。

Pr7.23 bit0	通过 RTEX 的参数写入、EEPROM 写入
0	准许
1	禁止(指令错误 0201h)

例如，使用安装支持软件进行增益调整时，来自上位装置的参数变更有问题时使用。

## 6-8 Profile 指令(指令代码: 17h)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	-	-	-

在伺服驱动器内部生成指令位置的 Profile 位置控制模式(PP)下进行动作的启动时使用。  
此指令, Cyclic 指令仅为 PP 模式(1h)时进行对应。

目标位置(TPOS)在 Command\_Data1 范围内, 目标速度(TSPD)在 Command\_Data3 范围内进行设定。  
关于加减速度通过参数 Pr8.01(Profile 直线加速度常数)、Pr8.04(Profile 直线减速度常数)进行设定。  
关于 Profile 定位以及 Profile 原点复位动作的各动作模式通过 Type\_Code 进行设定。

各 Profile 动作的详情请参照 7-5 节。

■主指令: 16 字节模式/32 字节模式共通

指令									响应								
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	17h							1	CMD_Error	17h						
2	Control_Bits							2	Status_Flags								
3								3									
4	Target_Position (TPOS) [指令单位]							L	4	Response_Data1							L
5								ML	5								ML
6								MH	6								MH
7								H	7								H
8	Type_Code							8	Type_Code_Echo								
9	0							9	ERR	WNG	0	Busy	PSL/NSL	NSL/PSL	NEAR	Latch_Comp1	
10	0			Latch_Sel				10	0			Latch_Sel_Echo					
11	Monitor_Sel							11	Monitor_Sel_Echo								
12	Target_Speed (TSPD) [指令单位/s] or [r/min]							L	12	Monitor_Data							L
13								ML	13								ML
14								MH	14								MH
15								H	15								H

■辅指令: 32 字节模式专用

(未对应): 不能使用辅指令。请只通过主指令执行。

名称	指令	响应						
Target_Position (TPOS)	<绝对定位模式(Type_Code=10h/12h)时> 目标位置 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位 [设定范围]: 8000000h~7FFFFFFh (-2147483648~2147483647)	—						
	<相对定位模式(Type_Code=11h/13h)时> 相对移动量 [大小]: 带符号 32bit [单位]: 指令单位 [设定范围]: 80000001h~7FFFFFFh (-2147483647~2147483647)							
	<定位以外的情况> 设定 0							
Type_Code /Type_Code Echo	Profile 定位动作的模式设定 ※详情参照 6-8-1 节	Type_Code 的 echo back 值						
Latch_Comp1	—	箝位位置 1 的完成状态 ※详情参照 6-8-3 节						
Latch_Sel1 /Latch_Sel1 Echo	<箝位定位模式(Type_Code=12h/13h)时> 位置箝位 1(Ch1)的触发信号选择 ※详情参照 6-8-2 节	<箝位定位模式(Type_Code=12h/13h)时> Latch_Sel1 的 echo back 值 ※详情参照 6-8-2 节						
	<箝位定位以外的情况> 设定 0	<箝位定位模式以外的情况> Latch_Sel1(=0)的 echo back 值						
Monitor_Sel /Monitor_Sel Echo	通过监视器指令的 Type_Code (A5N, A6N 系列新设的 8bit 代码) 选择 返回 Monitor_Data 的数据 ※详情参照 6-9-1 节	Monitor_Sel 的 echo back 值						
Target_Speed (TSPD) /Monitor_Data	目标速度 [大小]: 带符号 32bit [设定范围]: -最大过速度等级~最大过速度等级 ※r/min 单位设定时是在内部演算时换算到 指令单位/s, 换算后的值限制在下列范围内。 -80000001h~7FFFFFFh (-2147483647~2147483647) ※定位动作(Type_Code=10h, 11h, 12h, 13h)时, 设定范围的最小值为 0。 [单位] : 通过 Pr7.25(RTEX 速度单位设定) 设定	Monitor_Sel 选择的监视器数据 ※详情参照 6-9-1 节						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr7.25</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>[r/min]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </tbody> </table>	Pr7.25	单位	0	[r/min]	1	[指令单位/s]	
Pr7.25	单位							
0	[r/min]							
1	[指令单位/s]							

## 6-8-1 Profile 指令的 Type\_Code 一览

Type_Code *1)	Profile 动作模式名称	内容	SER INC	ABZ INC	SER ABS	SER ABS ROT
10h	Profile 绝对定位	通过绝对位置设定目标位置 (TPOS) 的定位动作	○	○	○	○
11h	Profile 相对定位	通过当前内部指令位置 (IPOS) 的相对移动量设定目标位置 (TPOS) 的定位动作	○	○	○	○
12h	Profile 位置箝位绝对定位	动作启动同时箝位模式也启动, 箝位触发检出后通过参数设定从箝位位置 1 (LPOS1) 到停止位置的相对移动量的定位动作  ※目标位置 (TPOS), 通过绝对位置设定未检出箝位触发时的停止位置	○	○	△ *2)	△ *2)
13h	Profile 位置箝位相对定位	动作启动同时箝位模式也启动, 箝位触发检出后通过参数设定从箝位位置 1 (LPOS1) 到停止位置的相对移动量的定位动作  ※目标位置 (TPOS), 通过当前的内部指令位置 (IPOS) 的相对移动量设定未检出箝位触发时的停止位置	○	○	△ *2)	△ *2)
20h	Profile 连续运转 (JOG)	不需要设定目标位置 (TPOS) 的连续运转动作	○	○	○	○
31h	Profile 原点复位 1	使用 HOME 传感器和 Z 相的原点复位动作	○	○	○ *4)	○ *4)
32h	Profile 原点复位 2	使用 HOME 传感器的原点复位动作	○	○	○ *4)	○ *4)
33h	Profile 原点复位 3	使用 Z 相的原点复位动作	○	○	○ *4)	○ *4)
34h	Profile 原点复位 4	使用 POT/NOT 传感器与 HOME 传感器的原点复位动作	○	○	○ *4)	○ *4)
36h	Profile 原点复位 6	使用 POT/NOT 传感器与 Z 相的原点复位动作 *3)	○	○	○ *4)	○ *4)

※○：对应、△：一部未对应、—：未对应

- \*1) Type\_Code 异常时, 将指令错误 (0031h) 返回。
- \*2) 串行通信类型的绝对式光栅尺, 因为没有 Z 相, 所以无法设定 Z 相为箝位触发信号。此时, 返回指令错误 (005Ah)。
- \*3) 本动作模式与 MINAS-A5NL 系列的“35h Profile 原点复位 5”都为使用 Z 相的动作模式, 但动作的规格中存在部分差异 (不具有兼容性)。详情参照 7-5-11 节。
- \*4) 功能扩展版 2 之前的版本不支持。

上表中的用语	光栅尺类型
SER_INC	串行通信类型 (增量式规格)
ABZ_INC	AB 相输出类型
SER_ABS	串行通信类型 (绝对直线式规格)
SER_ABS_ROT	串行通信类型 (绝对回转式规格)

## 6-8-2 Profile 位置箝位定位时的箝位触发信号的选择

Profile 位置箝位绝对定位 (Type\_Code=12h) 和 Profile 位置箝位相对定位 (Type\_Code=13h) 时的箝位触发信号通过 Latch\_Sel1 进行选择。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
10	0				Latch_Sel1				10	0				Latch_Sel1_Echo			

	设定值	箝位触发信号
Latch_Sel1	0	Z 相 ※串行通信类型的绝对式光栅尺时, 将指令错误 (005Ah) 返回。
	1	EXT1 的逻辑上升沿
	2	EXT2 的逻辑上升沿
	3	EXT3 的逻辑上升沿
	4~8	禁止使用 ※选择时, 将指令错误 (0032h) 返回。
	9	EXT1 的逻辑下降沿
	10	EXT2 的逻辑下降沿
	11	EXT3 的逻辑下降沿
	12~15	禁止使用 ※选择时, 将指令错误 (0032h) 返回。

## 6-8-3 箝位模式的完成状态和箝位位置数据的确认

Profile 位置箝位定位时的箝位模式的完成状态请监测 Latch\_Comp1。

另外, 箝位位置 1 通过监视器指令也可以确认。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_Comp1

	内容
Latch_Comp1	0: 箝位位置 1 (CH1) 的箝位未完成 1: 箝位位置 1 (CH1) 的箝位完成

通过 Monitor\_Data 可以监测获取的箝位位置 1 的数据。

此时, Monitor\_Sel 请设定为 09h。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
11	Monitor_Sel								11	Monitor_Sel_Echo							
12									12	L							
13									13	ML							
14	Command_Data3								14	MH							
15									15	H							
									Monitor_Data								

Monitor_Sel	Monitor_Data		内容
	名称	记号	
09h	箝位位置 1	LPOS1	CH1 箝位的电机的实际位置

## 6-8-4 停止命令

通过控制位(Control\_Bits) 强制停止 Profile 动作，或者可以暂时停止。

Byte	指令							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0
3	Hard_Stop	Smooth_Stop	Pause	0	SL_SW	0	EX-OUT2	EX-OUT1

停止命令名称	内容
Hard_Stop (立即停止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制模式时，如果设定为 1，立即停止内部指令生成处理，结束 Profile 动作。</li> <li>内部指令生成处理停止后，In_Progress bit 为 0。 In_Position bit 依赖于 Pr4. 31(定位完成范围)、Pr4. 32(定位完成输出设定)、Pr4. 33(INP 保持时间)的设定值进行变化。 *1)</li> <li>停止后此 bit 即使返回 0 也不在重新开始停止前的动作。 需要再次指令从 10h 变更到 17h 后启动动作。</li> <li>减速中再次把指令从 10h 变更到 17h 后启动动作的场合，根据 Pr7. 110「RTEX 功能扩展设定 7」bit4「Profile 位置控制模式启动条件扩展」切换启动条件。*2) *3)</li> </ul>
Smooth_Stop (减速停止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制模式时，如果设定为 1 通过 Pr8. 04(Profile 直线减速常数) 减速停止，结束 Profile 动作。</li> <li>内部指令生成处理停止后，In_Progress bit 为 0。 In_Position bit 依赖于 Pr4. 31(定位完成范围)、Pr4. 32(定位完成输出设定)、Pr4. 33(INP 保持时间)的设定值进行变化。 *1)</li> <li>停止后此 bit 即使返回 0 也不在重新开始停止前的动作。 需要再次指令从 10h 变更到 17h 后启动动作。</li> <li>减速中且内部指令生成处理停止后 (In_Progress bit=0) 再次将命令从 10h 变更为 17h 后启动动作时，通过 Pr7. 110 “RTEX 功能扩展设定 7” bit4 “扩充 Profile 位置控制模式执行条件” 切换启动条件。*2) *3)</li> </ul>
Pause (暂时停止)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Profile 控制模式时，如果设定为 1 通过 Pr8. 04(Profile 直线减速常数) 减速停止，暂时停止 Profile 动作。</li> <li>内部指令生成处理停止后，保持 In_Progress bit 为 1。 In_Position bit 依赖于 Pr4. 31(定位完成范围)、Pr4. 32(定位完成输出设定)、Pr4. 33(INP 保持时间)的设定值进行变化。 *1)</li> <li>停止后或者减速中如果此 bit 返回 0，重新开始停止前的动作。</li> </ul>

\*1) In\_Position bit 输出条件详情请参照技术资料的基本功能规格编。

\*2) 通过 Hard\_Stop, Smooth\_Stop 在减速中 (比实际速度约 30r/min 快) 开始新的配置文件动作时的动作通过 Pr7. 110 “RTEX 功能扩展设定 7”、bit4 “扩充 Profile 位置控制模式执行条件” 切换启动条件。

\*3) 功能扩展版 3 以前的版本不支持。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	110	B	RTEX 功能扩展设定 7	-2147483648 ~2147483647	-	bit4: 扩充Profile位置控制模式执行条件 0: 标准规格 即使在减速中接收到新的配置文件命令也会忽略，继续减速。 1: 扩展规格 减速中接收到新的配置文件命令时会立即中断减速，开始新的配置文件命令。 ※停止后 (实速度约30r/min以下) 接收到新的配置文件命令时，无论Pr7. 110 bit4的设定如何，均会立即开始新的配置文件命令。 ※功能扩展版 3 以前的版本不支持。

## 6-8-5 Profile 定位近旁输出 (NEAR)

Profile 定位类动作 (Type\_Code=10h/11h/12h/13h) 时，判断目标位置的近旁指令位置是否到达。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_Comp1

名称	内容
NEAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 Profile 定位近旁返回 1。</li> <li>输出条件通过 Pr7.15 (Profile 定位近旁范围) 进行设定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 检出范围  <math>-Pr7.15 \leq \text{内部目标位置} - \text{内部指令位置 (IPOS: 滤波器前)} \leq Pr7.15</math> </li> </ul> </li> </ul>

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	15	A	定位近旁范围	0~1073741823	指令单位	Profile 位置控制 (PP) 时，内部目标位置和指令位置的差在设定值以下时，RTEX 通信状态的 NEAR 为 1。

Profile 位置箝位绝对定位 (12h)/Profile 位置箝位相对定位 (13h) 时，箝位触发信号检出后的内部目标位置，并非通过指令设定的值 (TPOS)，而是更新为下述值。

$$\text{内部目标位置} = \text{箝位位置 1 (LPOS1)} + Pr8.10 (\text{Profile 位置箝位检出后的移动量})$$

内部目标位置被更新时等，在减速度小的指令位置一旦超过内部目标位置时，因为暂时开启 NEAR 所以请注意。

## 6-8-6 软件限位 (PSL/NSL)

Profile 位置控制 (PP) 时，可以判断实际位置 (APOS) 是否超过设定的软件限位范围。  
此状态只有 Profile 指令时可以变为有效。

Byte	指令								Byte	响应							
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0
9	0								9	ERR	WNG	0	Busy	PSL /NSL	NSL /PSL	NEAR	Latch_Comp1

名称	内容
PSL	<ul style="list-style-type: none"> <li>实际位置 (APOS) 比 Pr7. 11 (正向软件限位值) 大时，将 1 返回。</li> <li>■ 检出范围 Pr7. 11 &lt; APOS</li> <li>功能的有効/无效通过 Pr7. 10 (软件限位功能) 进行设定。</li> </ul>
NSL	<ul style="list-style-type: none"> <li>实际位置 (APOS) 比 Pr7. 12 (负向软件限位值) 小时，将 1 返回。</li> <li>■ 检出范围 APOS &lt; Pr7. 12</li> <li>功能的有効/无效通过 Pr7. 10 (软件限位功能) 进行设定。</li> </ul>

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	10	A	软件限位功能	0~3	—	设定Profile位置控制 (PP) 时的软件限位功能的有効・无效。 有効时的软件限位值通过Pr7. 11 (正向软件限位值) 和 Pr7. 12 (负侧软件限位值) 进行设定。 0 两侧软件限位有効 1 正侧软件限位无效、负向软件限位有効 2 正侧软件限位有効、负向软件限位无效 3 两侧软件限位无效 (注) 根据此设定值，关于无效的限位信号 (PSL/NSL) RTEX 通信状态为 0。 原点复位未完成时也为 0。
7	11	A	正侧软件限位值	-1073741823~1073741823	指令单位	设定正方向以及负方向的软件限位。 超过限位时，RTEX通信的状态PSL/NSL开启 (=1)。 (注) 请务必使正侧软件限位值 > 负侧软件限位值。
7	12	A	负侧软件限位值	-1073741823~1073741823	指令单位	

另外，根据下述设定可以更换 PSL 和 NSL 的状态位配置。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	23	B	RTEX 功能扩展设定 2	-32768~32767	—	[bit7] PSL/NSL 的 RTEX 状态位配置设定 0: PSL 为 bit3、NSL 为 bit2 1: NSL 为 bit3、PSL 为 bit2 ※上述以外的 bit 内容请参照技术资料的基本功能规格编 (9-1 章)。

## 6-8-7 Profile 指令相关的其他注意事项

- 指令代码从 10h 变到 17h 时通过获取 Target\_Position (TPOS) 等的指令自变量来启动。
- 指令代码在 17h 的状态下变更指令自变量以及参数设定值时，如下表所示，根据动作状态、参数设定状态、变更的自变量，存在未反映的情况以及错误的情况。

			Pr7.23 的 bit5 (非 Cyclic 指令启动模式) = 0 (A4N 互换模式)		Pr7.23 的 bit5 (非 Cyclic 指令启动模式) = 1 (扩展模式)	
			动作中	停止时	动作中	停止时
指令 变更 自 变量	Target_Position (TPOS)	定位模式 (Type_Code=10~13h)	△	△	○	△
		定位模式以外	—	—	—	—
	Type_Code		×	△	×	△
	Latch_sel1	箝位定位模式 (Type_Code=12h, 13h)	×	△	×	△
		箝位定位模式以外	—	—	—	—
	Monitor_Sel		△	△	○	△
Target_Speed (TSPD)		△	△	○	△	
参 数 变 更	Pr8.01 (Profile 直线加速度常数)		*	△	*	△
	Pr8.04 (Profile 直线减速度常数)		*	△	*	△
	Pr8.10 (Profile 位置箝位检出后移动量)		*	△	*	△
	Pr8.12 (Profile 原点复位模式设定)		*	△	*	△
	Pr8.13 (Profile 原点复位速度 1)		*	△	*	△
	Pr8.14 (Profile 原点复位速度 2)		*	△	*	△

※ ○：反映

△：只变更值不反映

一次指令代码返回 10h 后，再次变化到 17h 进行反映。

\*：不反映

×：禁止变更

发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护) 以及指令错误 (0104h)。

—：无效

- 动作中 (In\_Progress=1)，可以通过执行其他的非 Cyclic 指令 (原点复位指令的部分除外)，继续 Profile 动作。但是，在动作模式 (Profile 指令中，请不要变更 Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误 (0104h)。

## 6-9 监视器指令(指令代码: □Ah)

对应控制模式				
NOP	PP	CP	CV	CT
-	○	○	○	○

监视位置偏差以及负载率等时使用。

## ■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

指令									响应										
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0		
0	C (0)	Update_Counter			MAC-ID					0	R (1)	Update_Counter_Echo			Actual_MAC-ID				
1	TMG_CNT	□Ah							1	CMD_Error	□Ah								
2	Control_Bits								2	Status_Flags									
3									3										
4	Command_Data1								L	Response_Data1									
5									ML									5	
6									MH									6	
7									H									7	
8	Type_Code								L	Type_Code_Echo								L	
9	0								H	9	ERR	WNG	0	Busy					H
10	Index								L	Index_Echo								L	
11									H									11	H
12	Command_Data3								L	Monitor_Data								L	
13									ML									13	ML
14									MH									14	MH
15									H									15	H

## ■辅指令：32 字节模式专用

指令									响应										
Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo (Ah)					
17	Sub_Type_Code								17	Sub_Type_Code_Echo									
18	Sub_Index								L	Sub_Index_Echo								L	
19									H									19	H
20	Sub_Command_Data1								L	Sub_Monitor_Data								L	
21									ML									21	ML
22									MH									22	MH
23									H									23	H
24	Sub_Command_Data2								L	Sub_Response_Data2								L	
25									ML									25	ML
26									MH									26	MH
27									H									27	H
28	Sub_Command_Data3								L	Sub_Response_Data3								L	
29									ML									29	ML
30									MH									30	MH
31									H									31	H

名称	指令	响应
Type_Code /Type_Code_Echo	指定读取的监视器 ※详情参照 6-9-1 节	Type_Code 的 echo back 值
Sub_Type_Code /Sub_Type_Code_Echo		Index 的 echo back 值
Index/Index_Echo		
Sub_Index /Sub_Index_Echo	Pr7.35(RTEX 指令设定 1)指定数据 ※详情参照 7-7-1 节	指定的监视器数据 [大小] : 32bit(符号依赖于各监视器数据) [单位] : 依赖于各监视器数据 ※16bit 宽度的监视器数据时, 转换为 32bit 宽度后回信 ※保持指令代码以及指令自变量时, 监视器数据也更新为最新的值 ※详情参照 6-9-1 节
Command_Data3 /Monitor_Data		
Sub_Command_Data1 /Sub_Moniroot_Data	设定 0	

## 6-9-1 监视器指令的 Type\_Code 一览

Type_Code *1) *3)		名称		Index *2)	单位	内容	参照项目						
A4N 互换	标准												
101h	01h	位置偏差 (滤波器后)	PERR	0 (1, 2)	指令单位	<位置控制时> 位置偏差 ※位置偏差/外部位移传感器偏差的计算方法 (基准)通过 Pr7.23 bit14 「指令位置偏差输出 切换」设定 (详细内容参照基本功能规格篇 3-4 项) <table border="1"> <tr> <td>Pr7.23 bit14</td> <td>位置偏差计算方法</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>相对于滤波器后的指令的偏差</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>相对于滤波器前的指令的偏差</td> </tr> </table> <速度/转矩控制时> 不定 (注) Index=1 或者 2 时将相同的数据返回， 但是请使用 Index=0。	Pr7.23 bit14	位置偏差计算方法	0	相对于滤波器后的指令的偏差	1	相对于滤波器前的指令的偏差	6-9-4
Pr7.23 bit14	位置偏差计算方法												
0	相对于滤波器后的指令的偏差												
1	相对于滤波器前的指令的偏差												
102h	02h	厂家使用	-	-	-	-	-						
104h	04h	指令位置 (滤波器后)	MPOS	0	指令单位	滤波器后的内部指令位置	6-9-4						
105h	05h	实际速度	ASPD	0	Pr7.25 设定	电机实际速度 ※单位通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设定) 设定 <table border="1"> <tr> <td>Pr7.25</td> <td>单位</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>[r/min]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </table>	Pr7.25	单位	0	[r/min]	1	[指令单位/s]	-
Pr7.25	单位												
0	[r/min]												
1	[指令单位/s]												
106h	06h	内部指令转矩	TRQ	0	0.1%	到电机的指令转矩	-						
-	07h	实际位置	APOS	0	指令单位	电机的实际位置	6-9-4						
-	08h	内部指令位置 (滤波器前)	IPOS	0	指令单位	滤波器前的内部指令位置	6-9-4						
-	09h	箱位位置 1	LPOS1	0	指令单位	CH1 箱位的电机的实际位置	6-9-4 6-5-4						
-	0Ah	箱位位置 2	LPOS2	0	指令单位	CH2 箱位电机的实际位置	6-9-4 6-5-4						
-	0Ch	指令速度 (滤波器后)	MSPD	0	Pr7.25 设定	滤波器后的指令速度 ※单位通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设定) 设定 <table border="1"> <tr> <td>Pr7.25</td> <td>单位</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>[r/min]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </table> ※转矩控制时，为不定值	Pr7.25	单位	0	[r/min]	1	[指令单位/s]	-
Pr7.25	单位												
0	[r/min]												
1	[指令单位/s]												
-	0Dh	厂家使用	-	-	-	-	-						
111h	11h	再生负载率	-	0	% *4)	相对再生过负载保护的报警发生基准的比率	-						

- \*1) Type\_Code 异常时，将指令错误(0031h)返回。  
 上述记载的无 Type\_Code 内容中存在厂家使用的内容。  
 设定厂家使用的 Type\_Code 时，将指令错误(0031h)返回未返回的不定值。
- \*2) Index 异常时，将指令错误(0032h)返回。
- \*3) A4N 互换: A4N 互换的 Type\_Code，只有主指令可以使用。  
 标准 : A5N, A6N 系列新设的 Type\_Code，主指令与辅指令无论哪个都可以使用。  
 主指令使用时，请将上位 4bit 作为 0。  
 ※为了保持互换性，也对应 A4N 互换的 Type\_Code，但基本上请使用标准的 Type\_Code。
- \*4) 能够利用 Pr7.99 bit7 切换单位。  
 Pr7.99 bit7 0:[%] 1:[0.1%]

Type Code		名称	Index	单位	内容	参照项目	
A4N 互换	标准						
112h	12h	过负载 负载率	-	0	0.1%	相对电机额定负载的比率	-
-	21h	逻辑输入信号	-	0	-	输入信号的逻辑基准状态	6-9-5
-	22h	逻辑输出信号	-	0	-	输出信号的逻辑基准状态	6-9-5
-	23h	逻辑输入信号 (扩展部)	-	0	-	输入信号(扩展部)的逻辑基准状态	6-9-5
-	24h	逻辑输出信号 (扩展部)	-	0	-	输出信号(扩展部)的逻辑基准状态	6-9-5
-	25h	物理输入信号	-	0	-	输入信号的物理基准状态	6-9-5
-	26h	物理输出信号	-	0	-	输出信号的物理基准状态	6-9-5
131h	31h	惯量比	-	0	%	负载惯量与电机的转子惯量的比(与 Pr0.04 的值 等价) 惯量比 = (负载惯量 / 转子惯量) × 100	-
132h	32h	厂家使用	-	-	-	-	-
133h	33h	不旋转要因	-	0	-	表示电机不旋转要因的编号	6-9-2
134h	34h	警告标志	-	0	-	表示当前发生的警告状态的标志 ※表示在对应的 bit 为 1 下激活(警告状态)。	6-9-3
-	37h	多重发生报警/警告信息	-	参照 6-9-6 章	-	当前发生的所有报警或警告信息	6-9-6
201h	41h	厂家使用	-	-	-	-	-
202h	42h	电气角	-	0	0.7031°	电机的电气角 * 极性固定为 Pr0.00=1(动作方向设定)时, 在 正方向动作时数据会增加。 电气角=0~1FF[Hex]	-
-	43h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	44h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	47h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	48h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	49h	光栅尺绝对位置	-	0	pulse (光栅尺)	光栅尺的绝对位置	-
-	61h	电源接通累计 时间	-	-	30 分	伺服驱动器的控制电源通电的累计时间 ※因为以 30 分钟为单位记录, 到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。	-
-	62h	伺服驱动器 温度	-	-	°C	伺服驱动器内部的温度	-
-	63h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	64h	突入电阻继电器 变化次数	-	-	回	突入电流的抑制电阻用继电器的变化次数 ※最大值 40000000h 饱和。 ※因为以 30 分钟为单位记录, 到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。	-
-	65h	动态制动器继电器 变化次数	-	-	回	动态制动用继电器的变化次数 ※最大值 40000000h 饱和。 ※因为以 30 分钟为单位记录, 到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。	-
-	66h	风扇 动作时间	-	-	30 分	冷却用风扇的动作时间 ※因为以 30 分钟为单位记录, 到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。 ※未搭载风扇时, 为 0。	-
-	67h	风扇 寿命累计值	-	-	0.1%	冷却用风扇的寿命作为 100%时比率 ※因为以 30 分钟为单位记录, 到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。 ※未搭载风扇时, 为 0。	-

Type Code		名称	Index	单位	内容	参照项目	
A4N 互换	标准						
-	68h	电容寿命累计值	-	-	0.1%	主电源用电容的寿命作为 100%时的比率 ※因为以 30 分钟为单位记录，到记录的时间 断开电源时从累计时间开始省去。	-
-	69h	PN 间电压	-	-	V	主电源 PN 电压	-
-	6Ch	电机消耗电力	-	-	W	电机的瞬间消耗电力	-
-	6Dh	电机消耗电量	-	-	Wh	电机的消耗电量	-
-	6Eh	电机消耗电力累积值	-	-	Wh	电机的消耗电力累积值	-
401h	71h	RTEX 累积通信 异常次数	-	0	回	RTEX 通信的累积通信异常次数 ※最大值 FFFFh 饱和。 另外，通过伺服驱动器再启动或者 控制电源重启清零。	-
-	77h	RTEX UpdateCounter 累积异常次数	-	0	回	RTEX 通信 UpdateCounter 的累积通信异常次数 ※最大值 FFFFh 饱和。 另外，通过伺服驱动器再启动或者 控制电源重启清零。	-
-	78h	RTEX 通信超时累 积异常次数	-	0	回	RTEX 通信数据的接收插入遗漏累积次数 ※最大值 FFFFh 饱和。 另外，通过伺服驱动器再启动或者 控制电源重启清零。	-
411h	81h	厂家使用	-	-	-	-	-
413h	83h	光栅尺累积通信 异常次数	-	0	回	光栅尺间通信的累积通信异常次数 ※最大值 FFFFh 饱和。 另外，通过伺服驱动器再启动或者 控制电源重启清零。	-
-	84h	光栅尺累积通信 数据异常次数	-	0	回	光栅尺间通信的累积通信数据异常次数 ※最大值 FFFFh 饱和。 另外，通过伺服驱动器再启动或者 控制电源重启清零。	-
-	85h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	86h	厂家使用	-	-	-	-	-
-	87h	光栅尺数据 (上位 24bit)	-	0	pulse (光栅尺)	光栅尺数据的上位 24bit	-
-	88h	光栅尺数据 (下位 24bit)	-	0	pulse (光栅尺)	光栅尺数据的下位 24bit	-
-	89h	光栅尺状态	-	0	-	光栅尺的状态	-
41Ch	8Ch	光栅尺单圈数据	-	0	pulse	光栅尺的单圈数据 * 仅在 Pr3.23 “光栅尺类型选择”为 6 (串行通 信类型 (绝对回转式规格)) 时为有效。其他情况 时，会返回 0。	-
-	91h	磁极位置 推定精度	-	0	度	磁极位置推定时的推定精度 (电气角: 0~180[度]) 例) 显示为 “10” 时, 表示磁极位置推定精度为 电气角±10[°]以内。 * 本数值越小, 则表示精度越高。 * 本精度是通过磁极位置推定方式推定出的精 度, 无法保证实际精度。请作为参考值使用。 * 磁极位置推定未完成时显示为 “180”。 * 磁极位置推定执行中显示为 “180”。 * 磁极位置推定错误时显示为 “180”。 * Pr9.20 “磁极检出方式选择” ≠2 (磁极位置推 定方式以外) 时显示 0。	-

Type Code		名称	Index	单位	内容	参照项目	
A4N 互换	标准						
-	92h	磁极位置推定执行时间	-	0	ms	磁极位置推定时的执行时间 * 值会在磁极位置推定完成后更新。 * Pr9.20 “磁极检出方式选择” ≠2 (磁极位置推定方式以外) 时显示 0。	-
-	93h	磁极位置推定时正方向最大移动量	-	0	pulse (光栅尺)	以磁极位置推定执行开始位置为基准, 显示正方向的最大移动量[pulse]。 * 值会在磁极位置推定完成后更新。 * Pr9.20 “磁极检出方式选择” ≠2 (磁极位置推定方式以外) 时显示 0。	-
-	94h	磁极位置推定时负方向最大移动量	-	0	pulse (光栅尺)	以磁极位置推定执行开始位置为基准, 显示负方向的最大移动量[pulse]。 * 值会在磁极位置推定完成后更新。 * Pr9.20 “磁极检出方式选择” ≠2 (磁极位置推定方式以外) 时显示 0。	-
-	A1h	速度控制指令	-	0	r/min	速度控制指令	-
-	A5h	内部位置指令速度	-	0	r/min	内部位置指令速度	-
-	A6h	速度偏差	-	0	r/min	速度偏差	-
-	A8h	正方向转矩限制值	-	0	0.05%	正方向的转矩限制值	-
-	A9h	负方向转矩限制值	-	0	0.05%	负方向的转矩限制值	-
-	AAh	速度限制值	-	0	r/min	速度限制值	-
-	ABh	增益切换标志	-	0	-	增益切换标志	-
-	B1h	劣化诊断状态	-	0	-	劣化诊断状态表示 bit0: 劣化诊断警告有效 bit1: 劣化诊断负荷特性推定有效 bit2: 劣化诊断负荷测定推定完成 bit3: 劣化诊断速度输出 bit4: 劣化诊断经过转矩平均时间 bit5: 劣化诊断警告原因 (转矩平均) bit6: 劣化诊断警告原因 (惯性比) bit7: 劣化诊断警告原因 (偏载) bit8: 劣化诊断警告原因 (动摩擦) bit9: 劣化诊断警告原因 (粘性摩擦)	-
-	B2h	劣化诊断转矩指令平均值	-	0	0.1% *1)	劣化诊断转矩指令平均值	-
-	B3h	劣化诊断转矩指令标准偏差	-	0	0.1%	劣化诊断转矩指令标准偏差值	-
-	B4h	劣化诊断惯性比推断值	-	0	%	劣化诊断惯性比推断值	-
-	B5h	劣化诊断偏载重推断值	-	0	0.1% *1)	劣化诊断偏载重推断值	-
-	B6h	劣化诊断动摩擦推断值	-	0	0.1% *1)	劣化诊断动摩擦推断值	-

\*1) 请注意单位与安装支持软件 (PANATERM) 所显示的数据不同。

Type Code		名称	Index	单位	内容	参照项目																							
A4N 互换	标准																												
-	B7h	劣化诊断粘性摩擦推断值	-	0	0.1%/ (10000r/min) *1)	劣化诊断粘性摩擦推断值	-																						
-	C1h	厂家使用	-	-	-	-	-																						
-	FAh	监视器标志	-	0	-	伺服驱动器的各种标志信息 ※响应的 Monitor_Data 的内容如下所示。 <table border="1" data-bbox="925 421 1417 721"> <thead> <tr> <th>Byte</th> <th>bit</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12, 20</td> <td>7~0</td> <td>厂家使用</td> </tr> <tr> <td>13, 21</td> <td>7~0</td> <td>厂家使用</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">14, 22</td> <td>7~6</td> <td>厂家使用</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0 固定</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>增量式/绝对式模式选择状态 0: 增量式模式 1: 绝对式模式</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3~0</td> <td>厂家使用</td> </tr> <tr> <td>15, 23</td> <td>7~0</td> <td>厂家使用</td> </tr> </tbody> </table>	Byte	bit	内容	12, 20	7~0	厂家使用	13, 21	7~0	厂家使用	14, 22	7~6	厂家使用	5	0 固定	4	增量式/绝对式模式选择状态 0: 增量式模式 1: 绝对式模式		3~0	厂家使用	15, 23	7~0	厂家使用	6-9-7
Byte	bit	内容																											
12, 20	7~0	厂家使用																											
13, 21	7~0	厂家使用																											
14, 22	7~6	厂家使用																											
	5	0 固定																											
	4	增量式/绝对式模式选择状态 0: 增量式模式 1: 绝对式模式																											
	3~0	厂家使用																											
15, 23	7~0	厂家使用																											

\*1) 请注意单位与安装支持软件(PANATERM)所显示的数据不同。

## 6-9-2 不旋转要因

要因编号 *1)	项目	内容 *2)
0	无要因	无法检出不旋转要因。 通常是可旋转的状态。
1	不是伺服准备状态	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动器的主电源未输入</li> <li>报警发生</li> <li>通信和伺服的同步未完成</li> <li>重启指令下属性 C 参数有效化模式处理中</li> </ul> 等
2	伺服 ON 指令未输入	伺服 ON 指令未输入。 <ul style="list-style-type: none"> <li>指令的 Servo_On bit 为 0</li> <li>EX_SON (外部伺服 ON 输入) 进行了分配，信号为 OFF</li> </ul> 等
3	驱动禁止输入有效	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr5.05=0~1 (驱动禁止时时序：立即停止以外) 时 Pr5.04=0 (驱动禁止输入有效)，正方向驱动禁止输入 (POT) 为 ON 时，动作指令为正方向。或者，负方向驱动禁止输入 (NOT) 为 ON，动作指令为负方向。</li> <li>Pr5.05=2 (驱动禁止时时序：立即停止) 时 Pr5.04=0 (驱动禁止输入有效)，与动作指令输入的有无无关，正方向驱动禁止输入 (POT) 或者负方向驱动禁止输入 (NOT) 为 ON 的状态下停止。</li> </ul>
4, 5	转矩限制设定小	有效的转矩限制设定值，设定在额定的 5% 以下。
7	位置指令输入的频率低	每个控制周期的位置指令为 1 指令单位以下。
10	RTEX 通信的指令速度小	来自 RTEX 通信的指令速度设定为 30[r/min] 以下。
11	厂家使用	—
12	RTEX 通信的指令转矩小	来自 RTEX 通信的指令转矩减小到额定转矩的 5[%] 以下。
13	速度制限小	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pr3.17=0 时，Pr3.21 速度限制值设定在 30[r/min] 以下。</li> <li>Pr3.17=1 时，指令的 SL_SW bit 指定的参数 (Pr3.21 或者 Pr3.22) 的速度限制值设定在 30[r/min] 以下。</li> </ul>
14	其他要因	不是主要原因 1~13 的任一个，电机不运转。(指令小、负载重·锁定·碰撞·驱动器·电机的故障等)

\*1) 即使读取值为 0 以外的编号，电机存在旋转的情况。

\*2) 请注意通过驱动禁止输入位置指令生成处理停止，作为结果并非要因 3，也存在要因 7 发生等例外的检出。

## 6-9-3 警告标志的 bit 分配

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte12	过载	风扇锁死	过再生	-	-	-	-	厂家使用
Byte13	-	-	-	主电源 关闭	Update Counter	通信异常 累积	连续通信 异常	位移传感 器异常
Byte14	劣化诊断	-	-	位移传感 器通信	发振 检出	厂家使用	厂家使用	寿命 检出
Byte15	-	-	-	-	-	-	-	PANATERM 命令执行

## 6-9-4 伺服 OFF、速度控制、转矩控制时的位置信息

伺服 OFF、速度控制、转矩控制时的指令类位置信息，因为跟随电机实际位置的变化，上位装置的指令位置停止也发生变化。

另外，伺服 OFF、速度控制、转矩控制时，位置偏差是不定值。

## 6-9-5 输入输出信号状态

## ●逻辑输入信号

取得驱动器的逻辑输入信号信息。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
强制报警输入 (E-STOP)	-	-	-	正方向驱动禁止输入 (POT)	负方向驱动禁止输入 (NOT)	-	伺服 ON 指令 *1)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
动态制动器切换输入 (DB-SEL)	-	-	安全输入2 (SF2) *2)	安全输入1 (SF1) *2)	-	-	-

\*1) 并非外部伺服 ON 输入状态，而是到伺服控制处理的伺服 ON 指令。

详情请参照 4-2-3-1 节。

\*2) 仅[A6NM]才有的功能。[A6NE]不可使用。

## ●逻辑输入信号(扩展部)

取得驱动器的逻辑输入信号(扩展部)信息。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	近原点输入 (HOME)	-	外部箝位输入 3 (EXT3)	外部箝位输入 2 (EXT2)	外部箝位输入 1 (EXT1)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	回退动作输入 (RET)	-	-	-	-	回退动作停止输入 (STOP)

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	通用监视器输入 5 (SI-MON5)	通用监视器输入 4 (SI-MON4)	通用监视器输入 3 (SI-MON3)	通用监视器输入 2 (SI-MON2)	通用监视器输入 1 (SI-MON1)	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
CS3 信号输入 (CS3)	CS2 信号输入 (CS2)	CS1 信号输入 (CS1)	-	-	-	-	-

●逻辑输出信号

取得驱动器的逻辑输出信号信息。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
磁极位置 推定完了 输出 (CS-CMP)	速度一致 输出 (V-COIN)	转矩 限制中 输出 (TLC)	零速度 检出 输出 (ZSP)	制动器 解除 输出 (BRK-OFF)	定位 完成 输出 (INP)	伺服 报警 输出 (ALM)	伺服 准备 输出 (S-RDY)

bit15	14	13	12	11	10	9	8
伺服 ON 输出 (/SRV-ST) *1	-	-	-	-	劣化诊断 速度 输出 (V-DIAG)	速度到达 输出 (AT-SPEED)	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
EDM 输出 (EDM)*4	速度指令 有无 输出 (V-CMD)	报警 清除属性 输出 (ALM-ATB)	速度 限制中 输出 (V-LIMIT)	定位 完成 输出 2 (INP2)	位置指令 有无 输出 (P-CMD)	警告 输出 2 (WARN2)	警告 输出 1 (WARN1)

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	STO 状态监 视器输出 (STO) *2)*3)*4	-	-	-	-	RTEX 操作 输出 2 (EX-OUT2)	RTEX 操作 输出 1 (EX-OUT1)

\*1) 0 时, 表示伺服 ON 状态, 1 时, 表示伺服 OFF 状态。

\*2) 关于 STO 状态, 请参照基本功能规格篇。

\*3) STO 状态监视器输出信号并非安全相关部。

\*4) 仅[A6NM]才有的功能。[A6NE]不可使用。

●逻辑输出信号(扩展部)

取得驱动器的逻辑输出信号(扩展部)信息。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	-	-	-

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	回退动作 执行中状态 (RET_STAT)	通信同步 确立 输出 (SYNC_CMP)	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

●物理输入信号

取得实际输入驱动器的物理的输入信号基准。

各输入信号的逻辑，输入开放状态下为0，接到 COM-时为1。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
SI8 输入	SI7 输入	SI6 输入	SI5 输入	SI4 输入	SI3 输入	SI2 输入	SI1 输入

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

●物理输出信号

取得驱动器的实际的输出信号基准。

各输出信号的逻辑，0时输出晶体管 OFF，1时输出晶体管 ON。

bit7	6	5	4	3	2	1	0
-	-	-	-	-	S03 输出	S02 输出	S01 输出

bit15	14	13	12	11	10	9	8
-	-	-	-	-	-	-	-

bit23	22	21	20	19	18	17	16
-	-	-	-	-	-	-	-

bit31	30	29	28	27	26	25	24
-	-	-	-	-	-	-	-

\*1) 伺服 ON (SRV-ST) 分配物理输出信号时，1 时为伺服 ON，0 时为伺服 OFF。

\*2) 在物理输出信号分配位置比较输出 (CMP-OUT) 时，始终为 0。

## 6-9-6 多重发生报警/警告信息

将当前发生的报警及警告信息显示于相应的 bit。

设定通过 Index 读出的发生报警/警告信息。

Byte	名称	设定值	读出信息
10	Index-L	00h	无效
		01h	报警主编号 0~31 的报警信息
		02h	报警主编号 32~63 的报警信息
		03h	报警主编号 64~95 的报警信息
		04h	报警主编号 96~127 的报警信息
		11h	警告编号 A0h~BFh 的警告信息
		12h	警告编号 C0h~DFh 的警告信息
		上述以外	禁止使用 ※会返回指令错误(0032h)。
11	Index-H	00h	无效
		报警主编号	所设定的报警主编号的辅编号的报警信息

Index-L 与 Index-H 不可同时使用。请务必将其中一个设定为 00h(无效)。

在同时使用时，会返回指令错误(0032h)。

多重发生报警/警告信息的取得例请参照 6-6-4 项。

• Monitor Data 对应表

Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
01h	12	Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*
	13	Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*
	14	Err23.*	Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*
	15	Err31.*	Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
02h	12	Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*
	13	Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*
	14	Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*
	15	Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
03h	12	Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*
	13	Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*
	14	Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*
	15	Err95.*	Err94.*	Err93.*	Err92.*	Err91.*	Err90.*	Err89.*	Err88.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
04h	12	Err103.*	Err102.*	Err101.*	Err100.*	Err99.*	Err98.*	Err97.*	Err96.*
	13	Err111.*	Err110.*	Err109.*	Err108.*	Err107.*	Err106.*	Err105.*	Err104.*
	14	Err119.*	Err118.*	Err117.*	Err116.*	Err115.*	Err114.*	Err113.*	Err112.*
	15	Err127.*	Err126.*	Err125.*	Err124.*	Err123.*	Err122.*	Err121.*	Err120.*
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
11h	12	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h
	13	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h
	14	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h
	15	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h
Index-L	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
12h	12	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h
	13	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h
	14	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h
	15	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h
Index-H	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
*	12	Err*. 7	Err*. 6	Err*. 5	Err*. 4	Err*. 3	Err*. 2	Err*. 1	Err*. 0
	13	Err*. 15	Err*. 14	Err*. 13	Err*. 12	Err*. 11	Err*. 10	Err*. 9	Err*. 8
	14	Err*. 23	Err*. 22	Err*. 21	Err*. 20	Err*. 19	Err*. 18	Err*. 17	Err*. 16
	15	Err*. 31	Err*. 30	Err*. 29	Err*. 28	Err*. 27	Err*. 26	Err*. 25	Err*. 24

※上述也记载了并非实际存在的报警编号、警告编号。

## 6-9-7 绝对式设定读出功能

通过使用监视器指令(□Ah)的 Type\_Code=FAh(监视器标志)，向上位装置通知当时绝对式设定(增量式模式/绝对式模式)的功能。

请在通过上位装置确认当前参数设定值和伺服驱动器识别的设定是否一致的目的下使用。

读出结果将作为监视器标志的响应数据(Byte14, 22)，根据下表进行输出。

bit4 = 0 (光栅尺类型为绝对式规格以外)

1 (光栅尺类型为绝对式规格)

光栅尺类型选择 (Pr3.23)	设定读出结果 (响应数据)			
	Byte14, 22			
	bit7~6	bit5	bit4	bit3~0
AB 相输出类型 (Pr3.23=0)	厂家使用	0 固定	0	厂家使用
串行通信类型 (增量式规格) (Pr3.23=1)	厂家使用	0 固定	0	厂家使用
串行通信类型 (绝对直线式规格) (Pr3.23=2)	厂家使用	0 固定	1	厂家使用
串行通信类型 (绝对回转式规格) (Pr3.23=6)	厂家使用	0 固定	1	厂家使用

## 6-10 指令错误 (指令代码: □□h)

指令的内容异常, 伺服驱动器未接收时, Byte1 的 bit7 变为 1, 响应返回。

## ■主指令: 16 字节模式/32 字节模式共通

	Byte	指令								Byte	响应									
		bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID						0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (□□h)								1	CMD_Error (1)	Command_Code_Echo (□□h)							
	2	Control_Bits								2	Status_Flags									
	3									3										
	4	<Command_Data1> Cyclic 指令に依存								L	4	<Response_Data1> 默认: Actual_Position (APOS) [指令单位]								L
	5									ML	5									ML
	6									MH	6									MH
7	H									7	H									
非 Cyclic	8	<Command_Data2> 依赖于非 Cyclic 指令								L	8	Error_Code								L
	9									ML	9									H
	10									MH	10	L								
	11									H	11	H								
	12									L	12	L								
	13									ML	13	ML								
	14									MH	14	MH								
15	H	15	H																	

## ■辅指令: 32 字节模式专用

Byte	指令								Byte	响应									
	bit7	6	5	4	3	2	1	0		bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	Sub_CMD_Err	Sub_ERR	Sub_WNG	Sub_Busy	Sub_Command_Code_Echo					
17	Sub_Type_Code								17	0									
18	Sub_Index								L	18	Sub_Error_Code								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	0								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	指令	响应
CMD_Error /Sub_CMD_Error	—	返信 1
Error_Code /Sub_Error_Code	—	指令错误代码 ※详情参照 6-10-1 节、6-10-2 节

## 6-10-1 指令错误检出

指令错误发生时，伺服驱动器无法执行不能接收指令的处理。  
请构成不发生指令错误，还有发生但没有不安全动作的系统。

## 6-10-1-1 16 字节模式/32 字节模式共通指令错误

错误检出处		错误内容	指令数据有效○/无效× (无效时通过上次的指令动作)							Error_Code *5)	报警	
			指令代码 *1)		Cyclic 数据		非 Cyclic 数据					
			Byte1		Byte 2~3	Byte 4~7	Byte 8~11	Byte 12~15 (FF 无效) *8)	Byte 12~15 (FF 有效) *8)			
Byte	bit	bit 6~4	bit 3~0									
0	4~0	节点地址 (MAC-ID)不一致 *2)	×	×	×	×	×	×	×	×	0011h	Err86.0
	7	指令的 C/R bit 为 1 *2)	×	×	×	×	×	×	×	×	0012h	
1	6~4	Cyclic 指令 未定义 *2)	×	×	×	×	×	×	×	×	0021h	Err86.1
		Cyclic 指令 未定义以外的异常 *7)	×	×	×	×	×	×	×	×	002Eh	Err91.1
	3~0	非 Cyclic 指令 未定义 *3)	○ *4)	×	○	○	×	×	○	0022h	对应内容的 代码  ※参照 6-10-2 节	未发生
2~3	-	不进行错误检查										
4~7	-	Cyclic 数据 (Command_Data1) 为 设定范围外等 *5)	○	○	○	×	○	○	○			
8~11	-	非 Cyclic 数据 (Command_Data2) 为 设定范围外等 *6)	○	○	○	○	×	×	○			
12~15 (FF 无效)	-	非 Cyclic 数据 (Command_Data3) 为 设定范围外等 *6)	○	○	○	○	×	×	-			
12~15 (FF 有效)	-	非 Cyclic 数据 (Command_Data3) 为 设定范围外等 *6)	○	○	○	○	○	-	×			

\*1) Byte1 的指令代码无效，但是响应仍是 echo back 的值。

\*2) Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4) 未定义时，指令错误(0021h)、节点地址不一致，C/R bit 为 1 时，分别将指令错误(0011h、0012h)返回。此时，因为 Cyclic 无法传送的不安全，异常状态在一定时间内继续时，发生 Err86.1(RTEX Cyclic 数据异常保护 2)报警。

\*3) 在 Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4) 正常下，且非 Cyclic 指令(Byte1 的 bit3~0) 未定义时，将指令错误(0022h)返回。

\*4) 非 Cyclic 指令(Byte1 的 bit3~0) 为未定义指令时，只有 Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4) 有效。

\*5) Cyclic 数据(Byte4~7) 在设定范围外时，发生指令错误(0033h)，通过上次的值进行动作。此时，上回的 Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4) 不同，上次的值不定时，值为 0。

- \*6) 非 Cyclic 数据(Byte8~15)为异常值时, 将对应内容的 Error\_Code 返回。  
关于其他的 Error\_Code 的详情, 请参照 6-10-2 节。
- \*7) Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4)被定义, 但是未正常接收时, 将指令错误(002Eh)返回。  
此时, 因为 Cyclic 不传送不安全的消息, 发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)报警。
- \*8) 所谓「FF 无效」表示 Command\_Data3 的前馈无效, 所谓「FF 有效」表示前馈有效。

## 6-10-1-2 32 字节模式时指令错误

错误检出处		错误内容	辅指令数据有效○/无效× (无效时通过上次的指令动作)					Sub_Error_Code *5)	报警
			Sub_Chk	辅指令代码*1)	辅指令数据				
Byte	bit		Byte16		Byte17 ~23	Byte24 ~27	Byte28 ~31		
			bit7	bit 3~0					
16	7	32 字节模式时 Sub_Chk bit 为 0 *2)	×	×	×	×	×	0012h	Err86.0
	3~0	辅指令 未定义 *3)	○	×	×	○	○	0022h	未发生
17~23	-	辅指令数据 (Sub_Type_Code, Sub_Index, Sub_Command_Data1) 为设定范围外等 *5)	○	○	×	○	○	对应内容的 代码	
24~27	-	前馈数据 2 (Sub_Command_Data2) 为设定范围外 *4)	○	○	○	×	○	0034h	
28~31	-	前馈数据 3 (Sub_Command_Data3) 为设定范围外 *4)	○	○	○	○	×		

- \*1) Byte16 的辅指令代码无效，但是响应仍是 echo back 的值。
- \*2) Sub\_Chk bit 为 0 时，返回辅指令错误(0012h)。此时，判断 32 字节模式的指令全体(Byte0~31)有异常，异常状态在一定时间内继续时，发生 Err86.0(RTEXCyclic 数据异常保护 1)报警。另外，辅指令错误(0012h)发生时，请注意主指令未接收。
- \*3) 辅指令(Byte16 的 bit3~0)为未定义指令时，前馈数据 2/3(Byte24~31)仍有效。
- \*4) 前馈数据为设定范围外时，指令错误(0034h)发生，通过上次的值进行动作。
- \*5) 辅指令数据(Byte17~23)为异常值时，将对应内容的 Sub\_Error\_Code 返回。关于其他的 Sub\_Error\_Code 详情请参照 6-10-2 节。

## 6-10-2 指令错误代码一览

分类	Error_Code/ Sub_Error_Code	要因
指令帧头相关	0011h	· 节点地址(MAC-ID)不一致
	0012h	· 即使是指令, C/R bit 为 1 · 32 字节模式时 Sub_Chk 为 0
指令代码 控制模式 相关	0021h	· Cyclic 指令未定义
	0022h	· 非 Cyclic 指令未定义(Cyclic 指令正常) · 控制模式与非 Cyclic 指令的组合异常 · 32 字节模式时辅指令未定义
	002Eh	· 通信周期、16/32byte 模式与控制模式的组合不一致 · 在小于 2ms 的期间下切换控制模式 · 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 · 速度控制(CV)/转矩控制(CT)时执行原点复位指令(□4h)的 Type_Code=1□h/2□h · 2 自由度控制(标准)模式中, 更换为转矩控制 ※系功能扩展版 1 中的规格。 · 回退动作中切换控制模式
自变量相关	0031h	· Type_Code/Sub_Type_Code 未定义
	0032h	· Type_Code/Sub_Type_Code 以外的非 Cyclic 数据/辅指令数据为设定范围外
	0033h	· Cyclic 数据(Command_Data1)为设定范围外
	0034h	· 前馈数据(Command_Data3、Sub_Command_Data2/3)为设定范围外
执行不可 1 (一般)	0041h	· 即使只读可以进行写。
	0042h	· 无法清零的报警发生中且警告未发生时报警清除指令
	0043h	· 光栅尺的错误未发生时执行光栅尺的错误清除指令
	0045h	· 即使伺服 ON 状态要在属性 C 参数有效化模式下执行重启指令
	0046h	· 通过驱动禁止输入(POT/NOT)在减速停止后 POT/NOT 方向给出指令 · 通过驱动禁止输入(POT/NOT)启动减速中 Profile 动作(Type_Code=31h, 32h, 33h, 34h, 36h 除外)
执行不可 2 (原点复位相关)	0051h	厂家使用
	0052h	· Cyclic 位置控制(CP)(※包含全闭环控制)下绝对式光栅尺时 执行原点复位指令(□4h)的 Type_Code=1□h 功能扩展版 2 以前 · Profile 位置控制(PP)(※包含全闭环控制)下绝对式光栅尺时执行 Profile 原点复位 功能扩展版 3 以后 · 在全闭环控制的 Profile 位置控制(PP)及绝对式模式下, 执行 Z 相相关的 Profile 原点复位 (Type_code=31h、33h、36h)。
	0053h	· Cyclic 位置控制(CP)(※全闭环控制含 $\psi$ )下绝对式光栅尺时 执行原点复位指令(□4h)的实际位置设定/指令位置设定(Type_Code=21h, 22h) ※功能扩展版 3 之后的版本中, 由于可在绝对式模式下执行原点复位指令, 所以不会产生错误。
	0055h	厂家使用
	0056h	厂家使用
	0057h	· 即使伺服 OFF 状态也执行原点复位指令的 Type_Code=1□h
	0058h	· 如果触发未分配到箝位补正端子的外部输入执行 Type_Code
	0059h	· Profile 位置箝位定位/Profile 原点复位(Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 在动作中执行原点复位指令(□4h) · Profile 定位/Profile 连续旋转(Type_Code=10h, 11h, 20h)动作中 执行原点复位指令(□4h)的初始化模式(Type_Code=1□h, 31h)
	005Ah	· 即使绝对式光栅尺也设定 Z 相到箝位触发信号
	005Fh	· 执行原点复位指令的 Type_Code=F1h

(接下页)

分类	Error_Code/ Sub_Error_Code	要因
执行不可 3 (硬件要因相关)	0061h	・因外控制电源电压不足, EEPROM 写入不可
执行不可 4 (处理中)	0101h	・即使上次的的指令处理中也不能接收
	0102h	厂家使用
	0103h	・因为访问光栅尺中所以不能接收
	0104h	・Profile 位置控制(PP)下变更动作中的 Type_Code
	0105h	・执行 PANATERM 指令(试运转、FFT、Z 相搜索、引脚定义设定、配合增益)中, 接收了 RTEX 指令(复位指令、原点复位指令、参数指令)。
执行不可 5 (访问禁止)	0201h	・参数写入或者 EEPROM 写入处理为禁止中状态不可接收指令 ・Pr7.23(RTEX 功能扩展设定 2)的 bit0 为 1 时, 执行参数写入指令或者 EEPROM 写入指令

6-11 通信异常(指令代码: □□h/响应代码: FFh)

伺服驱动器检出通信异常(CRC 异常)时, 将此响应返回。

通信异常(CRC 异常)发生时, 伺服驱动器基于上回正常接收的指令进行控制。

	指令								响应									
	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0
Cyclic	0	C (0)	Update_Counter		MAC-ID				0	R (1)	Update_Counter_Echo		Actual_MAC-ID					
	1	TMG_CNT	Command_Code (□□h)						1	FFh								
	2	Control_Bits						2	Status_Flags									
	3							3										
	4	<Command_Data1> 依赖于 Cyclic 指令						L	4	<Response_Data1> 默认: Actual_Position (APOS) [指令单位]								L
	5							ML	5									ML
	6							MH	6									MH
7	H							7	H									
非 Cyclic	8	<Command_Data2> 依赖于非 Cyclic 指令						L	8	0								L
	9							ML	9									ML
	10							MH	10									MH
	11							H	11									H
	12	<Command_Data3> 依赖于非 Cyclic 指令						L	12	0								L
	13							ML	13									ML
	14							MH	14									MH
15	H							15	H									

■ 辅指令: 32 字节模式专用

Byte	指令								响应										
	bit7	6	5	4	3	2	1	0	Byte	bit7	6	5	4	3	2	1	0		
16	Sub_Chk (1)	0	0	0	Sub_Command_Code (Ah)				16	1	0	0	0	Fh					
17	Sub_Type_Code								17	0									
18	Sub_Index								L	18	0								L
19									H	19									H
20	Sub_Command_Data1								L	20	0								L
21									ML	21									ML
22									MH	22									MH
23									H	23									H
24	Sub_Command_Data2								L	24	Sub_Response_Data2								L
25									ML	25									ML
26									MH	26									MH
27									H	27									H
28	Sub_Command_Data3								L	28	Sub_Response_Data3								L
29									ML	29									ML
30									MH	30									MH
31									H	31									H

名称	指令	响应
Byte1	—	回信 FFh
Byte16	—	回信 8Fh

当通信异常(CRC 异常)连续发生时, 伺服驱动器发生 Err83.0「RTEX 连续通信异常保护 1」。发生报警的次数可通过下述参数设定。

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	95	R	RTEX 连续通信异常保护 1 检测次数	0~17	次	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。

## 7. 动作

## 7-1 Cyclic 位置控制(CP)动作

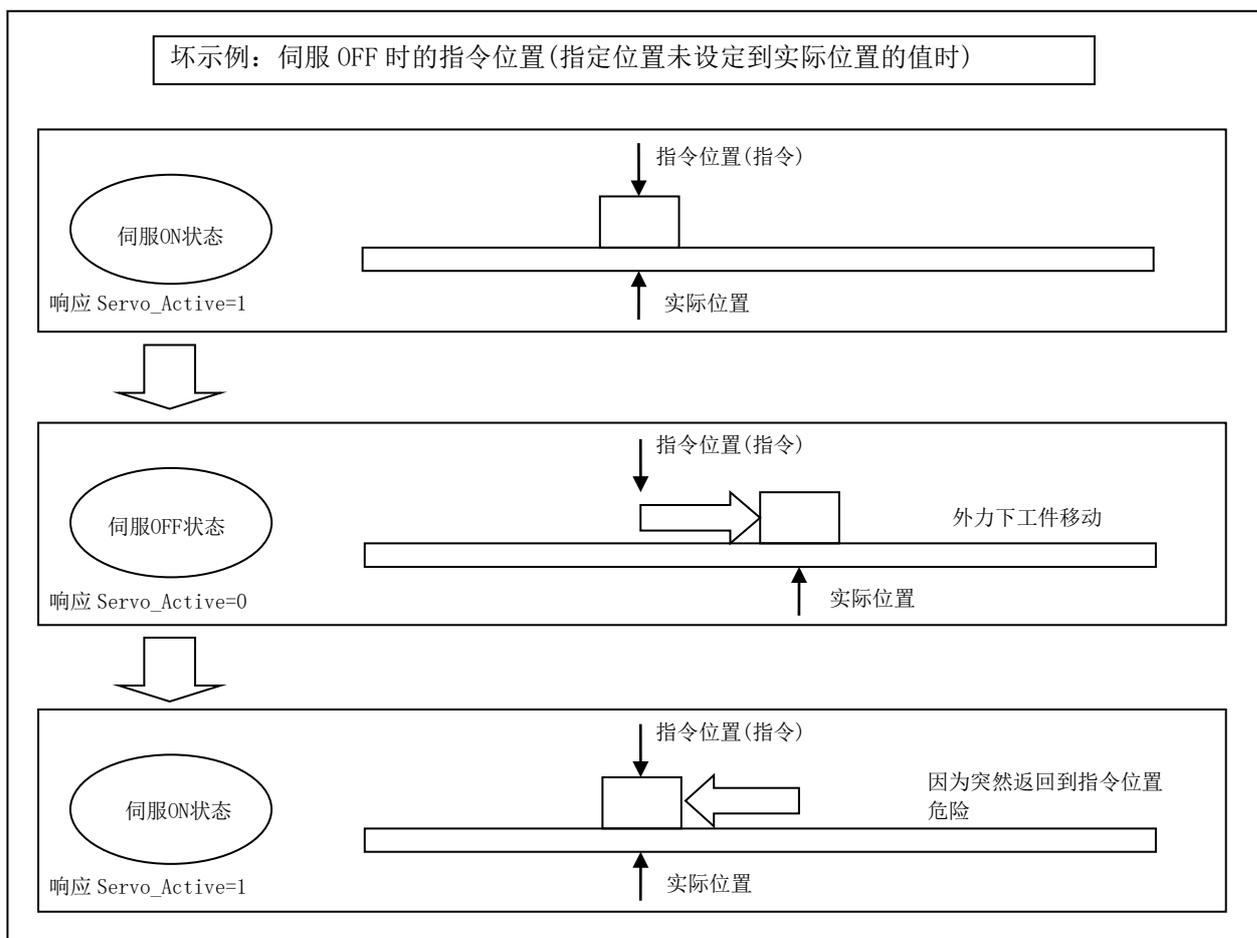
在伺服 ON 状态(Servo\_Active: 响应 Byte2.bit7 为 1)下, Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4)为 2h 时, 基于输入的指令位置(绝对位置: Byte4~7)进行定位动作。  
指令位置的设定范围的详情请参照技术资料的基本功能规格编(6-2-2 节)。

此时注意事项如下所示。

## 7-1-1 指令追随处理(伺服 OFF 时的指令位置)

在 Cyclic 定位(CP)动作中, 因为作为绝对位置给予位置指令, 受到伺服 OFF 中的任何外力导致实际位置变化时, 如果保持指令位置的状态, 下次伺服 ON 时突然返回到指令位置。  
根据条件, 有发生 Err27.7(指令异常保护、Err26.0(过速度保护)等的情况。  
另外, 即使是驱动禁止输入方向, 也请不要伺服 ON 时给予移动指令。

因此为了安全, 务必将在伺服 OFF 状态下从伺服驱动器读取的实际位置的值  
为指令的指令位置(指令位置追随实际位置)。  
该处理的伺服 OFF 的判断请务必通过应答的 Servo\_Active 是否为 0 来进行。



## 7-1-2 磁极位置推定完成时的振动对策

Pr9.20 “磁极检出方式选择”为2（磁极位置推定方式）时，由于在CP控制时、磁极位置推定完成的定时，指令位置为有效，因此可能会产生振动，作为其对策，有2种方法。

- 使用CMD-POS\_Invalid bit，并且在磁极位置推定中将指令位置设为无效。
- 磁极位置推定中使指令位置进行追随。

## ■ 关联参数

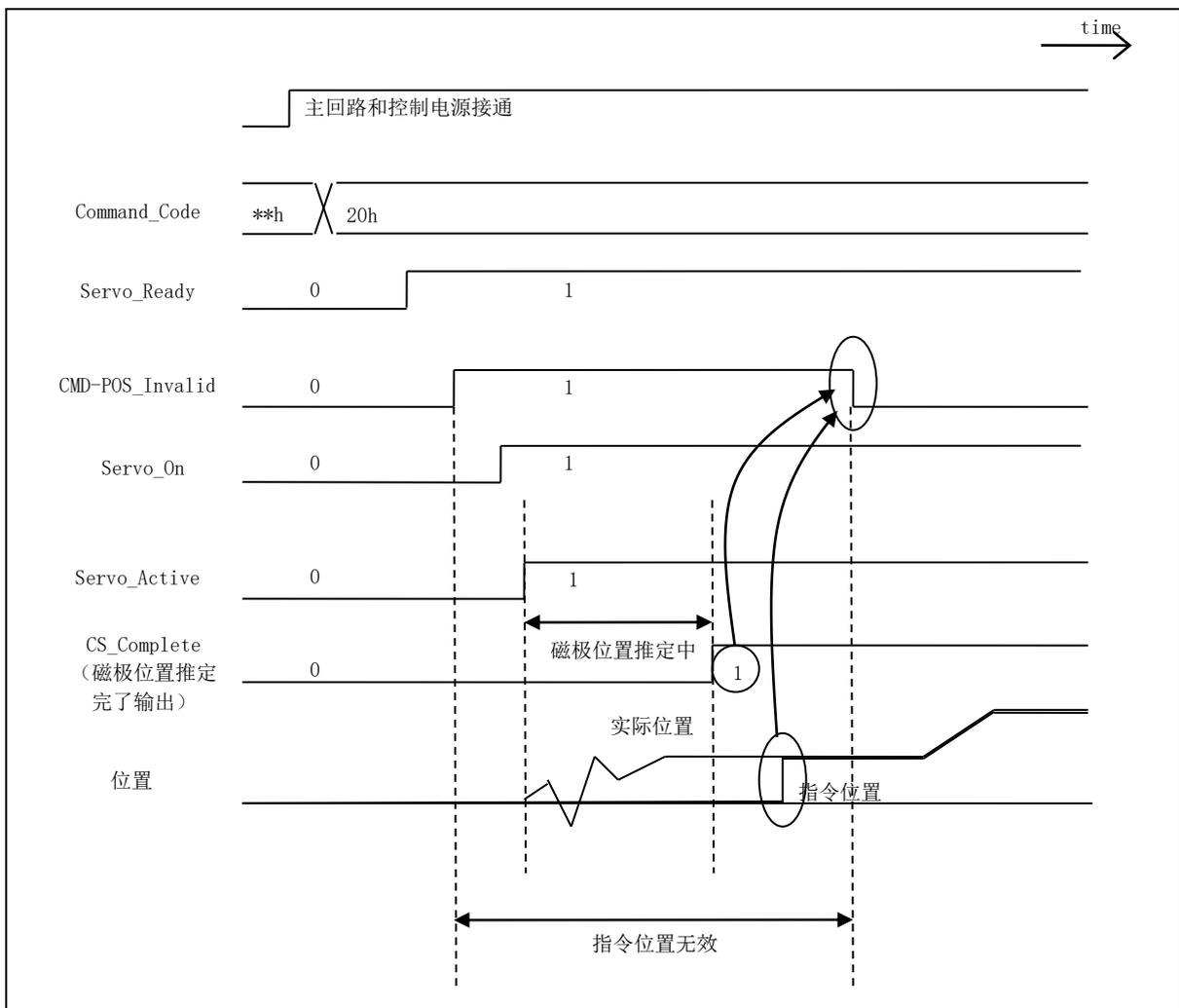
分类	No.	参数名称	单位	设定范围	功能・内容
7	40	RTEX 功能扩展设定 4	—	-32768 ~32767	bit0: 设定磁极位置推定有效时 (Pr9.20=2)RTEX 状态的 Servo_Active bit 的打开条件。 0: 不取决于磁极位置推定 1: 磁极位置推定中强制关闭
7	43	磁极位置推定完了输出设定	—	0~8	设定将磁极位置推定完了输出 (CS_Complete) 输出至 RTEX 状态的 Byte3 的 bit 配置。本设定优先于 Pr7.40 bit1 的设定。 0: 无分配 bit 1: Byte3.bit0 (NOT/POT) 2: Byte3.bit1 (POT/NOT) 3: Byte3.bit2 (HOME) 4: Byte3.bit3 (SI-MON1/EXT1/CS1) 5: Byte3.bit4 (SI-MON2/EXT2/CS2) 6: Byte3.bit5 (SI-MON3/EXT3/CS3) 7: Byte3.bit6 (SI-MON4/EX-SON) 8: Byte3.bit7 (SI-MON5/E-STOP) * () 内为分配前的信号名称

## (1) 使用 CMD-POS\_Invalid bit 时 (Pr7.40-bit0=0)

不论磁极位置推定的状态为何，在伺服开启状态（电机通电状态）下将 RTEX 状态的 Servo\_Active bit 设为 1。

例： CP 控制、Pr7.43=7 时的动作

1. 接通控制电源后，请在伺服关闭状态 (Servo\_Active bit 为 0) 下将 CMD-POS\_Invalid bit 设为 1，并将指令设为无效。
2. 伺服开启（将 Servo\_On bit 设为 1）时，实施磁极位置推定。
3. 磁极位置推定中，磁极检出完了输出 (CS\_Complete bit) 为 0。  
确认磁极位置推定正常完成并且磁极检出完了输出 (CS\_Complete bit) 为 1 后，请在将指令位置设定为实际位置 (APOS) 的的基础上，将 CMD-POS\_Invalid bit 设为 0，并将指令设为有效。  
伺服驱动器接收 CMD-POS\_Invalid bit=0 后，指令位置会变为有效。



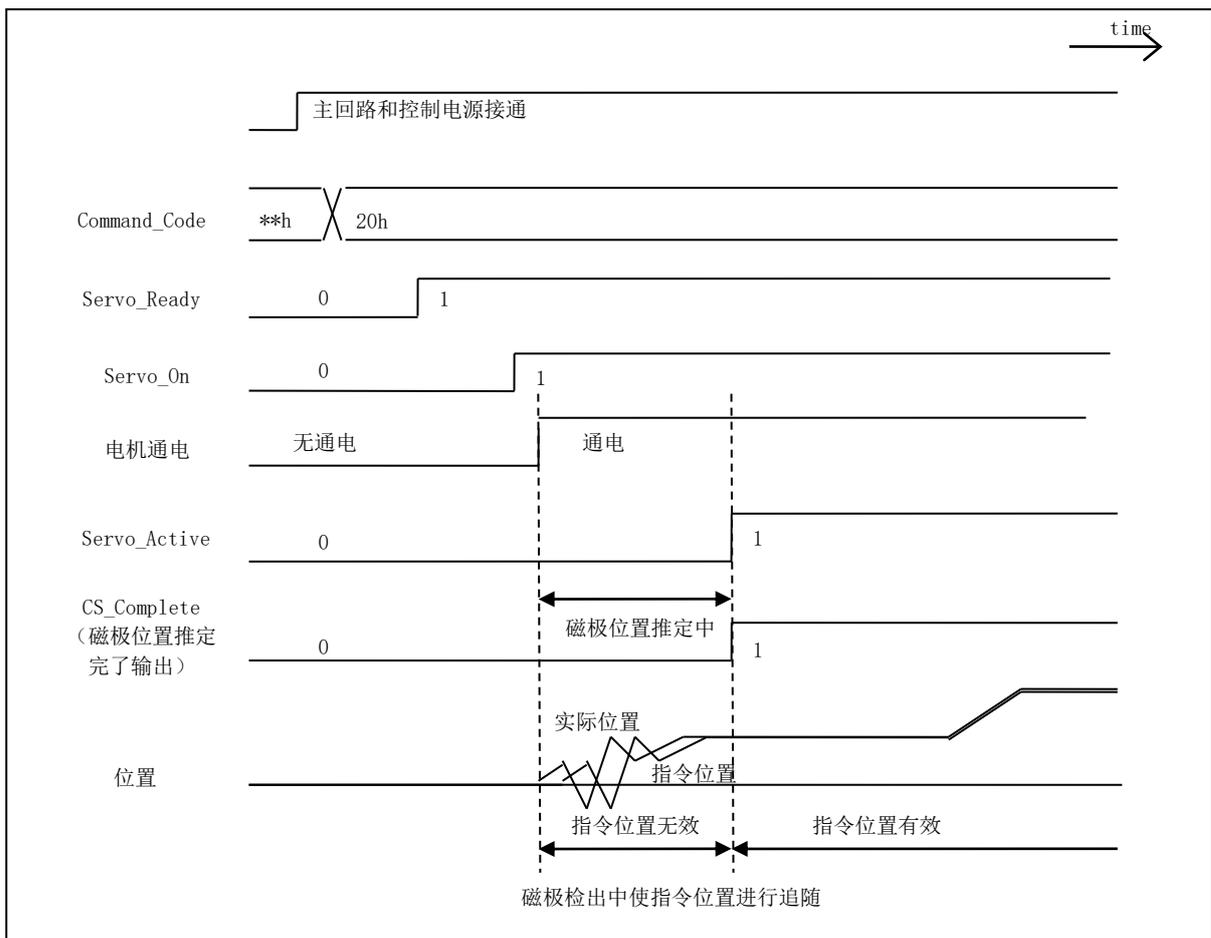
## (2) 指令追随时 (Pr7.40-bit0=1)

磁极位置推定中，即使伺服开启状态（电机通电状态）时，也会将 RTEX 状态的 Servo\_Active bit 设为 0。

磁极位置推定完成后，将 RTEX 状态的 Servo\_Active bit 设为 1。

例： CP 控制、Pr7.43=7 时的动作

1. 接通控制电源后实施伺服开启（将 Servo\_On bit 设为 1）时，会在 Servo\_Active bit 为 0 的状态下使电机成为通电状态，并实施磁极位置推定。
2. 磁极位置推定中，磁极检出完了输出 (CS\_Complete bit) 和 Servo\_Active bit 为 0。在此期间请通过上位装置将实际位置 (APOS) 的值设定为指令位置，使指令位置追随实际位置 (APOS)。磁极位置推定正常完成后，磁极检出完了输出 (CS\_Complete bit) 和 Servo\_Active bit 为 1。



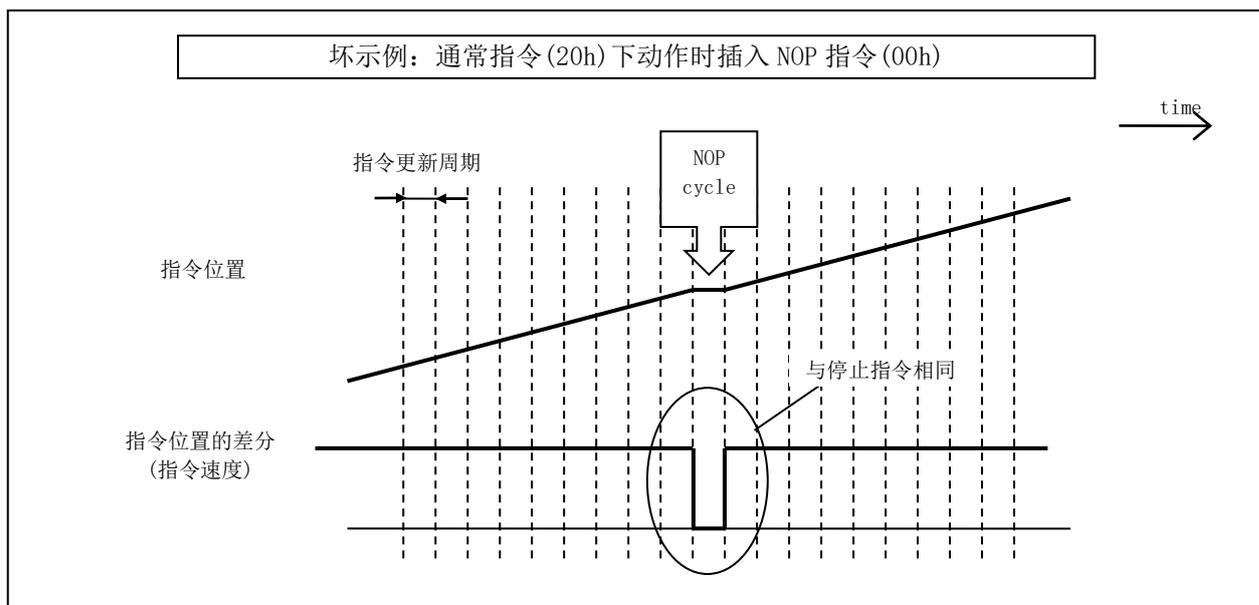
## 7-1-3 NOP 指令(0□h)相关禁止事项

NOP 指令(0□h)是在网络确立时，由于处理时间的问题，设想过度的「在原本的发送数据准备不足的状态下不得不发送信息」使用。

因此，请尽可能快的进行指定控制模式的通常指令(20h 等)的送信。

此后请绝对不要发送 NOP 指令。

如果在 Cyclic 定位 (CP) 动作中，发送电机运转中 NOP 指令，伺服通过上次发送的指令位置进行控制，所以此周期无位置指令的变化，相当于停止状态。动作不稳定，所以请绝对不要进行此动作。



## 7-1-4 通信异常时的指令位置

CP 控制时，如果发生通信异常 (CRC 异常、接收遗漏、Cyclic 数据异常)，指令位置通过推定指令位置进行控制。

## 7-1-5 指令更新周期期间的指令位置变化量

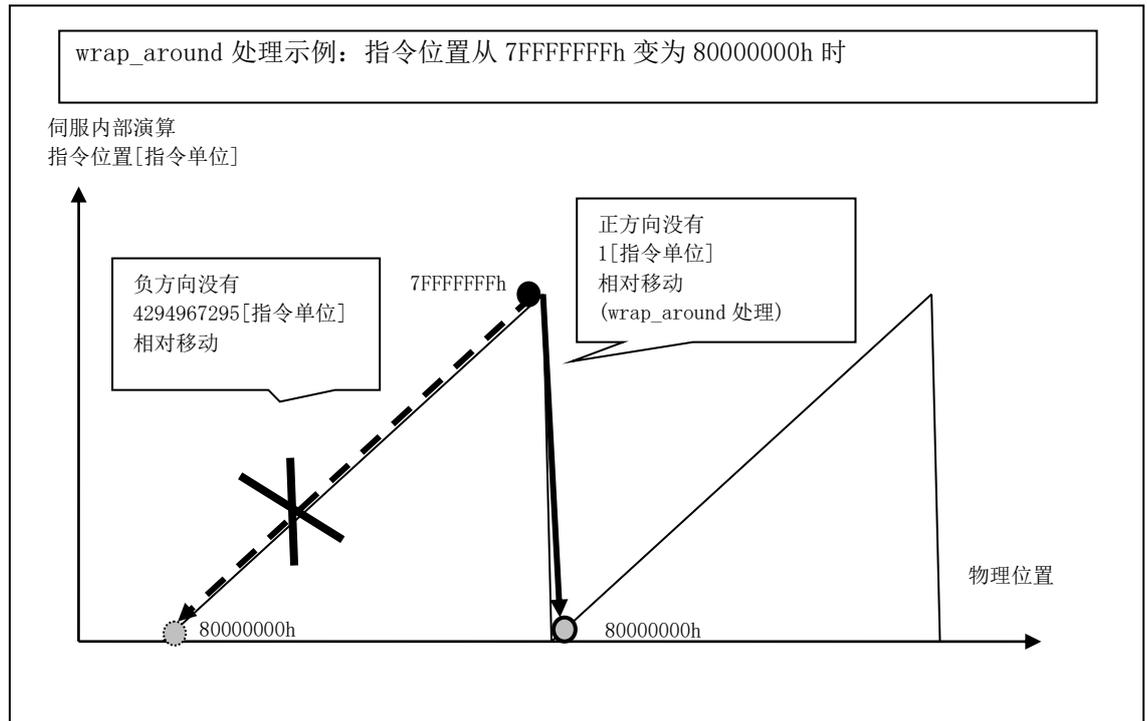
## 7-1-5-1 指令位置变化量规定

指令更新周期期间的指令位置的变化量请给与未超过最大过速度等级的移动指令。

通信周期期间的指令位置的变化量如果过大，发生 Err27.4(指令异常保护)。

## 7-1-5-2 指令位置的 wrap\_around

在通信周期期间的指令位置的变化量超过 7FFFFFFh 时，进行 wrap\_around 处理。



## 7-1-5-3 位置偏差清零

上位装置执行位置偏差清零处理时，请设定为读取实际位置的值(APOS)、读取指令位置(CPOS)的实际位置的值(APOS)。

但是，此时在多个指令更新周期下(渐渐的)，也请改变未超过上述的指令位置变化量规定的指令位置(CPOS)。

## 7-1-5-4 指令位置变化量饱和功能

这是为了防止由于因上位装置的指令运算慢等原因而发生异常指令位置并引起 Err27.4「指令异常保护」、并确保电机的稳定运转，利用由电机最高速度换算的值将指令位置变化量饱和的功能。

## (1) 适用范围

若不满足下述条件，则无法适用。

指令位置变化量饱和功能动作的条件	
控制模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置控制</li> </ul>
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服 ON 状态。</li> <li>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。</li> <li>Pr7.22 bit5 = 1(有效)。</li> </ul>

## (2) 注意事项

• 通过将本功能设为有效，在接收到非预期的指令位置时，也会抑制 Err27.4「指令异常保护」的发生。请在充分验证上位装置的动作的基础上使用本功能。

## (3) 关联参数

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	22	R	RTEX 功能扩展设定 1	-32768 ~32767	—	[bit5] 指令位置变化量饱和功能选择 0: 无效 1: 有效(利用最大过速度等级来饱和)

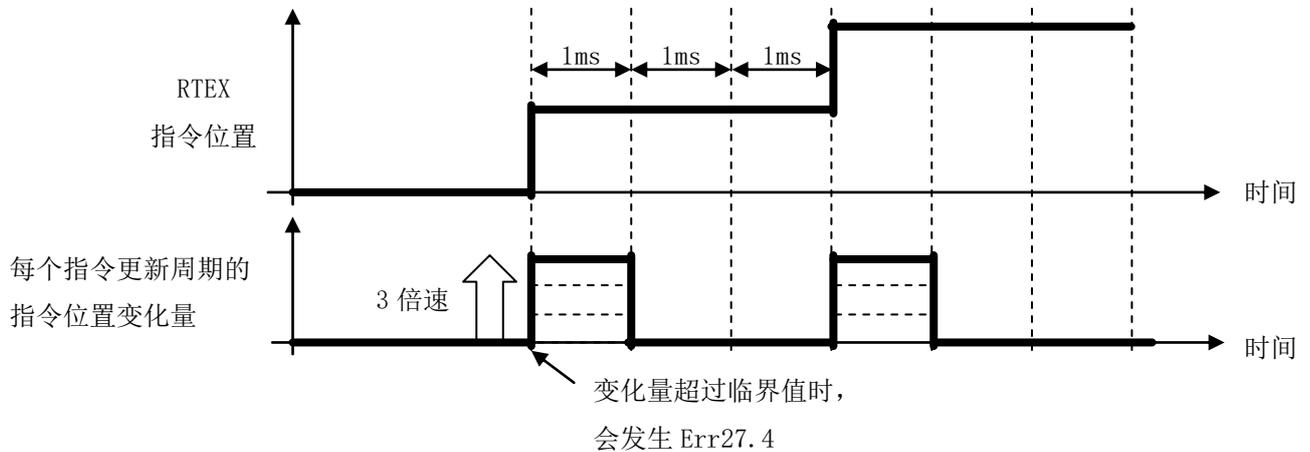
## (4) 动作例 (CP 控制时)

## 1. 指令位置变化量饱和功能 无效时 (Pr7.22 bit5=0)

如下图所示, 在上位装置更新 RTEX 指令位置比所设定的指令更新周期慢时, RTEX 指令位置的更新时间的指令位置的变化量集中变大。

(为下图时、3 倍速)

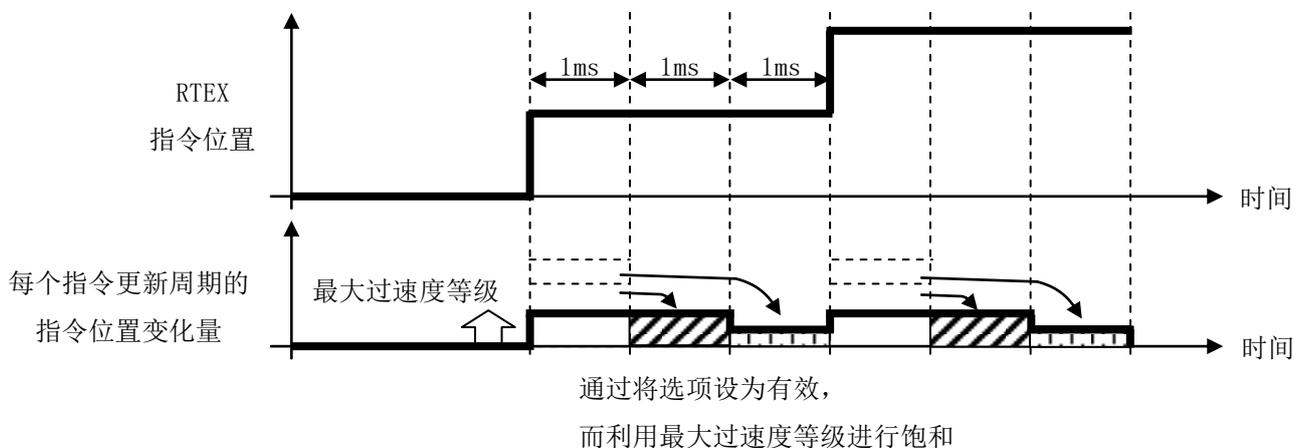
因此变化量大于原本的期望值, 因此为容易发生 Err27.4 的状态。



## 2. 指令位置变化量饱和功能 有效时 (Pr7.22 bit5=1)

在 RTEX 指令位置的变化量从上位装置超过最大过速度等级时, 利用最大过速度等级将每个指令更新周期的指令位置变化量进行饱和。

由此, 即使在上位装置发送异常的位置指令时, 也会防止 Err27.4 的发送, 确保动作稳定。



## 7-2 原点复位动作

绝对式以外的光栅尺使用时，电源接通后，软件重启后，以及属性 C 有效化模式执行后等，执行定位动作前需要进行原点复位动作。

在绝对式模式下使用时※，不需要原点复位动作，但可通过执行原点复位动作，让增益自动设定 Pr7.13 “绝对值原点偏移”，并将其保存于 EEPROM。

※属功能扩展版 3 之后的版本规格。

MINAS-A6NL 可在增量模式、绝对式模式下进行如下原点复位动作。

名称	内容
Cyclic 原点复位	通过 Cyclic 位置控制 (CP) 在上位装置侧控制原点复位动作时序的模式
Profile 原点复位	通过 Profile 位置控制 (PP) 在伺服驱动器侧控制原点复位动作时序的模式

Profile 原点复位相关内容请参照 7-5 章。

(注) 速度 (CV) / 转矩控制 (CT) 模式无法使用原点复位。

一旦切换到 Cyclic 位置控制 (CP) 模式或者 Profile 位置控制 (PP) 模式执行原点复位后，请返回原来的控制模式。

## 7-2-1 Cyclic 位置控制(CP)模式时的基本原点复位时序

[Type\_Code : 011h ~ 01Dh]

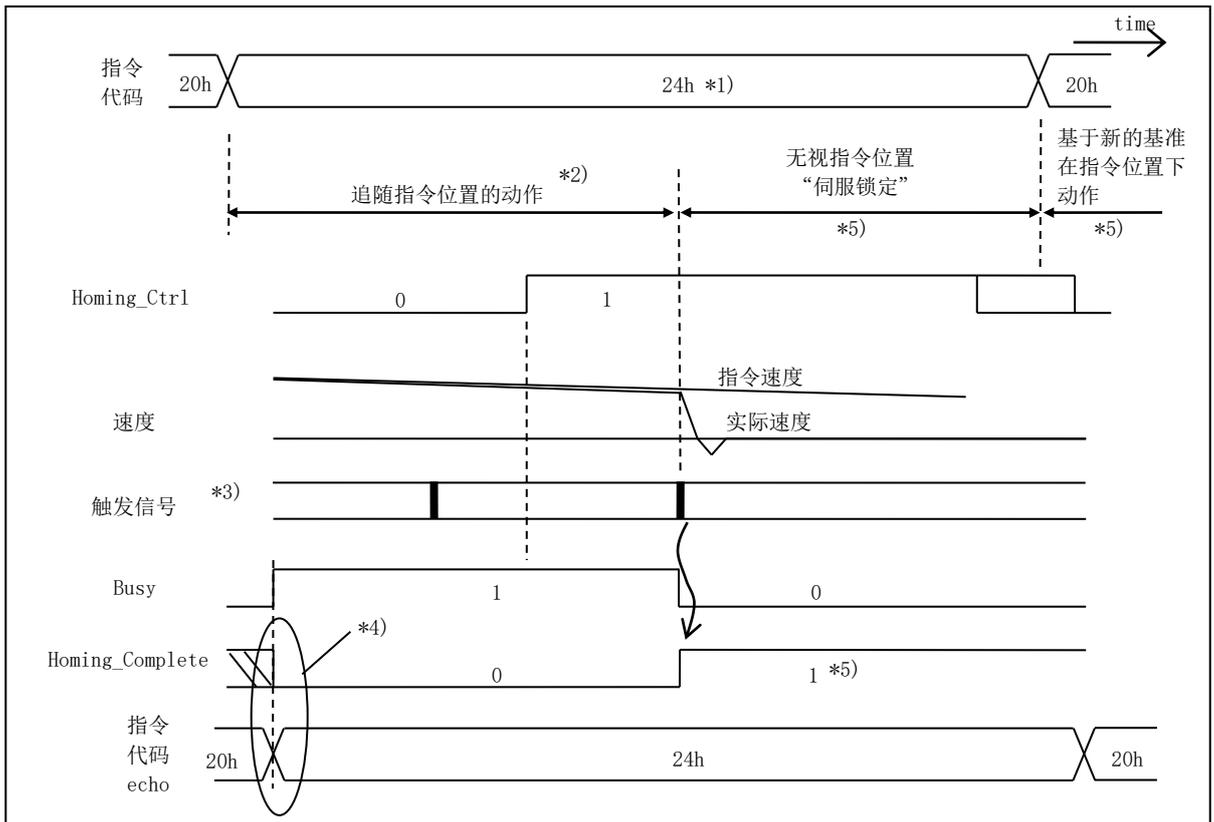
使用触发信号(Z相或者传感器的上升或者逻辑下降沿)的原点复位时序如下图所示。

Homing\_Ctrl bit 为 1, 并且检出触发信号的位置为零一样的位置进行初始化。

Homing\_Ctrl bit 为 0 时, 即使检出触发信号也不进行位置信息初始化。

绝对式模式下※, Homing\_complete 为 1 后, 增益会自动设定 Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM, 以使检测出的触发信号位置为零。※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。



\*1) 指令代码(24h)变更为通常指令(20h)时, 即使 Busy=1 也可以中止原点复位处理。即使 Pr7.23 的 bit5=1 (指令代码以及指令自变量的变化下启动)时如果中止, 需要变为通常指令(20h)。

但是, 在原点复位即将完成前执行取消时, 有时会发生 Err91.3 “RTEX 指令异常保护 2”。此时, 请在使电机停止后确认是否执行了原点复位指令的取消。※

※为功能扩展版 2 以后的软件版本中的规格。

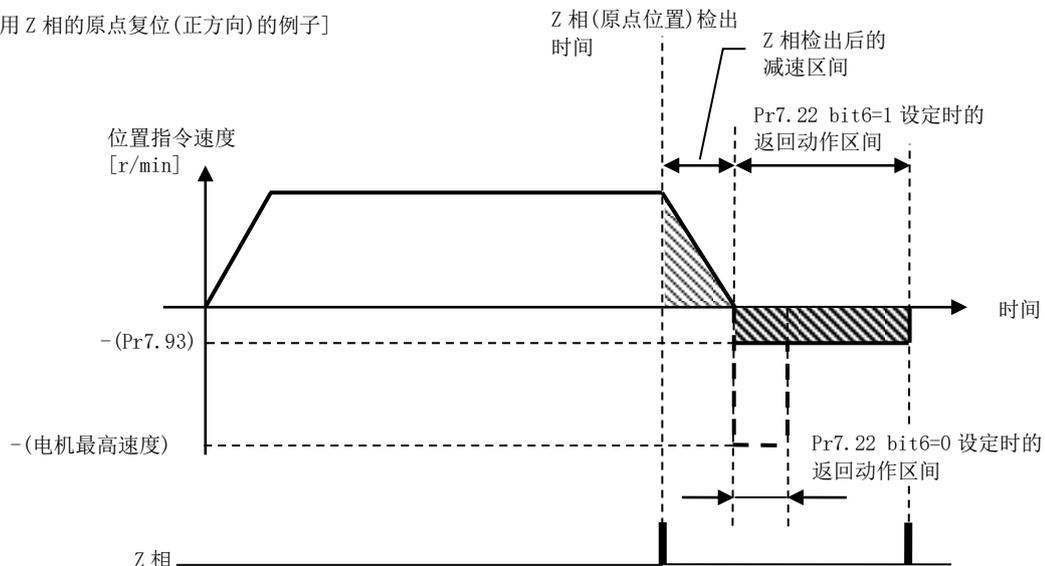
\*2) 绝对式以外的光栅尺使用时, 电源接通时的内部指令位置和实际位置为 0 (原点位置), 到原点复位完成 (设定基于触发信号的原点位置) 请与此电源接通时的位置作为基准的指令位置。

\*3) 触发信号通过 Type\_Code 选择 Z 相或者传感器的上升沿或者逻辑下降沿。

\*4) Homing\_Complete bit 是在接收原点复位指令时变为 0 (电源接通时的原点复位未完成时从初始到 0)。但是, 通信周期在 0.5ms 以上通过 Homing\_Ctrl=1 启动并且立即检出触发信号时等是在 Homing\_Complete=0 不成立下通过最初的响应处理完成后, Homing\_Complete=1。是否正常完成是不发生指令错误, 返回 echo back 值, 并且请通过 Homing\_Complete=1 进行判断。

- \*5) 原点复位完成后, Homing\_Complete bit 为 1。  
 Homing\_Complete bit 为 1 时, 指令代码保持 24h 期间  
 无视指令位置, 在检出的原点位置下停止(伺服锁定)。  
 但是, 请注意加入前馈时此值有效。如果有问题时, 原点复位时将前馈值置 0。  
 此期间, 一定请将指令的指令位置在原点位置设定为 0。  
通常指令(20h)指令代码或者启动别的指令时, 会基于新的基准并通过指令进行动作, 请注意。
- \*6) · 在原点位置检出时返回从原点位置多走的量, 进行返回动作。  
 此时, 当 2 自由度控制为有效等、在对位置指令的应答高的设定下且以高速度进行  
 原点复位时, 有时在完成时发生声音。
- 当将 Pr7.22 bit6 「原点复位返回动作速度限制有效化」设定为「1」, 将原点复位返回动作速度  
 限制功能设为有效时, 以 Pr7.93 「原点复位返回动作限制速度」设定值限制返回动作速度,  
 可期待降低声音发生的效果。
- Pr7.22 bit6 的设定变更通过伺服的控制电源重置而反映, Pr7.93 的设定变更通过重置  
 指令的执行、或重新接通伺服的控制电源而反映。
- 在将本功能设为有效时, 有可能原点复位完成之前的时间会延长。
- 在功能无效时, 返回动作速度利用在伺服内部保持的电机最高速度来限制。
- 当返回动作速度超过 Pr5.13 「过速度等级设定」时, 发生 Err26.0 「过速度保护」,  
 当超过 Pr6.15 「第 2 过速度等级设定」的设定值时, 发生 Err26.1 「第 2 过速度保护」。
- \*7) · 绝对式模式下, 若 EEPROM 写入未正常结束,  
 则会产生 Err94.3 “原点复位异常 2”
- 功能扩展版 2 之前的版本不支持。

[进行使用 Z 相的原点复位(正方向)的例子]

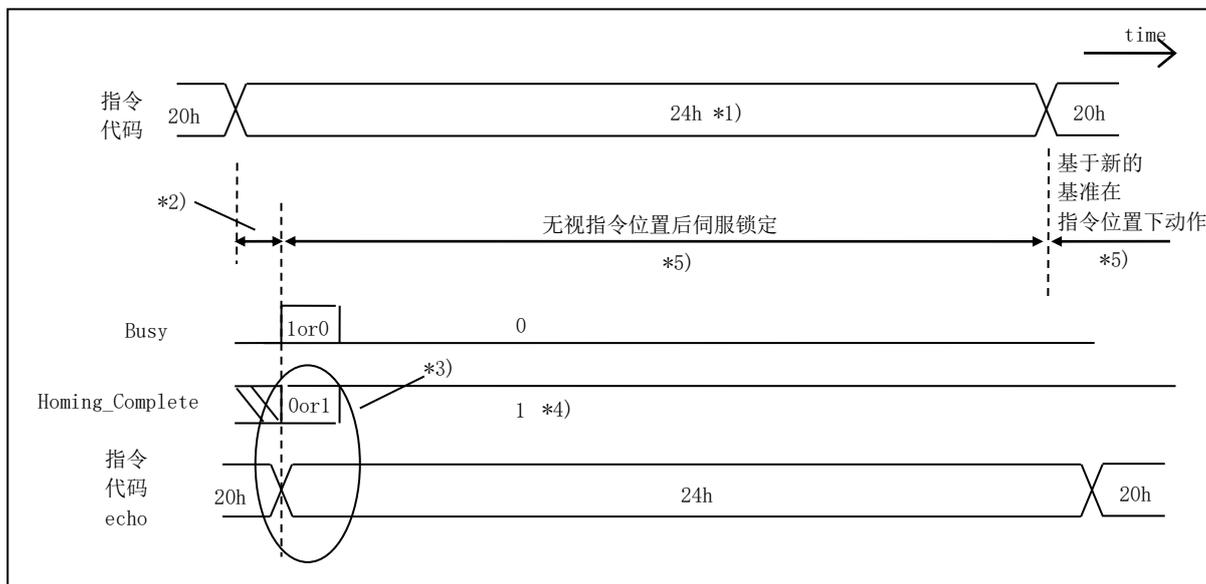


## 7-2-2 实际位置设定/指令位置设定的时序

[Type\_Code : 021h, 022h]

不使用触发信号，设定任意的位置下的实际位置或者指令位置为指令的 Setting\_Data (Byte12-15) 的值时的时序如下图所示。

此动作不使用 Homing\_Ctrl bit。



- \*1) 指令代码 (24h) 变更为通常指令 (20h) 时，即使 Busy=1 也可以中止原点复位处理即使 Pr7.23 的 bit5=1 (指令代码以及指令自变量的变化下启动) 时如果中止需要变为通常指令 (20h)。
- \*2) 为了防止不必要的故障，请不要改变指令位置 (Byte4-7)。(停止中请进行实际位置/指令位置设定。)
- \*3) Homing\_Complete bit 接收原点复位指令 (实际位置/指令位置设定) 时变为 0 (电源接通时的原点复位未完成时从初始到 0)。但是，通信周期为 0.5ms 以上时，在 Homing\_Complete=0 不成立下通过最初的响应处理完成后，Homing\_Complete=1。是否正常完成是不发生指令错误，返回 echo back 值，并且请通过 Homing\_Complete=1 进行判断。
- \*4) <实际位置设定时>  
实际位置被设定为指令的 Setting\_Data (Byte12-15) 的值，同时伺服驱动器内部的指令位置也被设定为此值，所以位置偏差为 0。  
并且，绝对式模式下，指令位置与设定时实际位置的差会自动加到 Pr7.13 “绝对值原点位置偏移” 上。  
功能扩展版 2 之前的版本不支持。

执行后的位置信息	
实际位置 =	指令位置 = 设定值 (Setting_Data)
位置偏差 =	0

<指令位置设定时>

伺服驱动器内部的指令位置被设定为指令的 Setting\_Data(Byte12-15)的值，同时实际位置被设定为设定后的指令位置 - 位置偏差的值，偏差变为保持状态。

执行后的位置信息
内部指令位置 = 设定值(Setting_Data)
实际位置 = 内部指令位置(上述设定后的值) - 位置偏差

原点复位(实际位置/指令位置设定)完成后，Homing\_Complete bit 变为 1。

并且，绝对式模式※下，内部指令位置与设定时指令位置的差会自动加到 Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”上。※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

- \*5) Homing\_Complete bit 变为 1 时，保持指令代码 (24h) 期间，无视指令位置，通过检出的原点位置停止(伺服锁定)。但是，请注意加入前馈时此值有效。如果有问题时，原点复位时请将前馈值置于 0。

实际位置设定时，此期间，请务必变更指令位置到设定的实际位置的值。

通常指令 (20h) 指令代码或者启动别的指令时，会基于新的基准并通过指令进行动作，请注意。

- \*6) EEPROM 的写入若未正常结束，则会产生 Err94.3 “原点复位异常 2”。功能扩展版 2 之前的版本不支持。

## 7-2-3 Cyclic 原点复位动作的示例

例	原点的基准	方法
1	传感器信号(HOME)和光栅尺 Z 相的组合	观察传感器信号水平控制速度， 操作 Homing_Ctrl bit
2	传感器信号(EXT1)	
3	光栅尺 Z 相	操作 Homing_Ctrl bit
4	机械·遮挡板	请事先将转矩限制设小， Torque_Limited bit 持续并变为 1 时 执行实际位置设定

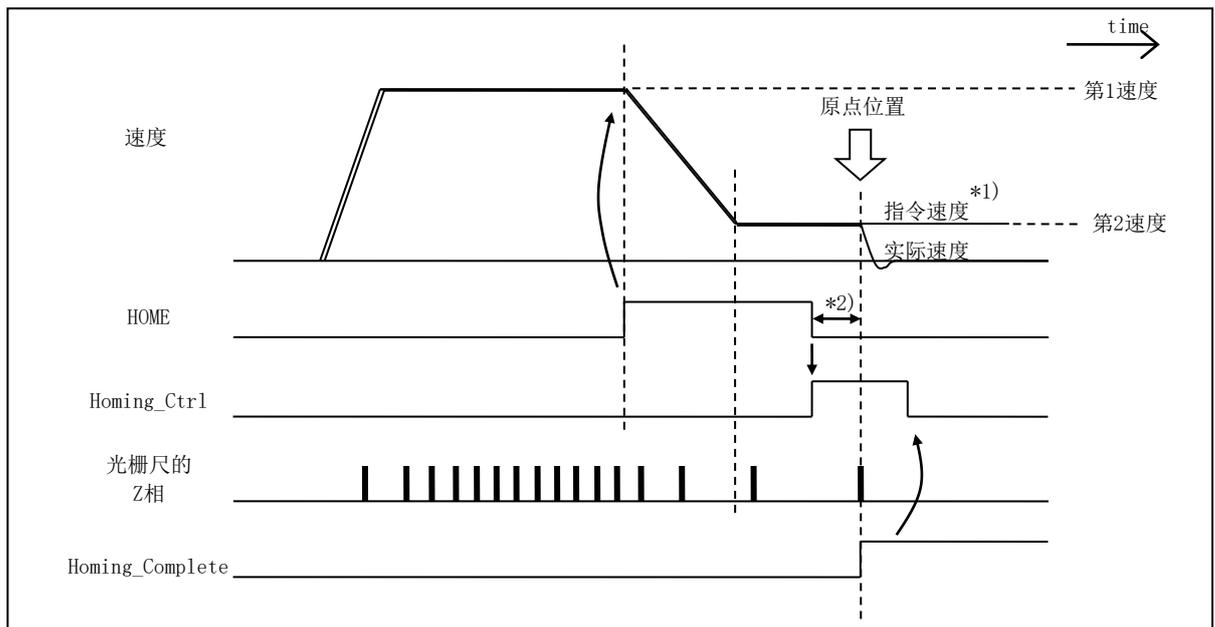
(注 1) 驱动禁止输入(NOT、POT)作为原点的基准进行原点复位动作时，一定将参数 Pr5.04(驱动禁止输入设定)置于 1，请使驱动禁止输入为无效。有效时发生 Err38.2(驱动禁止输入保护 3)。另外，驱动禁止输入即使设定为无效，信号在伺服内部获取，可以作为原点的基准信号使用。

(注 2) 执行原点 OFF 设定时，请不要使用实际位置设定，使用指令位置设定。实际位置设定可能生成位置偏差的偏差。

## 7-2-3-1 Cyclic 原点复位动作的示例 1

Cyclic 位置控制 (CP) 模式时, 通过传感器信号 (HOME) 和光栅尺的 Z 相组合的原点复位动作的 HOME 传感器的检出区域后, 最初的光栅尺 Z 相作为原点时如下所示。

- 1) Type\_Code 设定为光栅尺的 Z 相 (011h), 并且 Homing\_Ctrl bit 设定为 0, 从通常指令 (20h) 变更到原点复位指令 (24h)。原点复位指令请保持原点复位到完成。
- 2) 在电源接通时的位置作为基准的指令位置下进行动作 (下图的第 1 速度)。
- 3) 如果检出了 HOME 传感器的上升沿 (通过响应的 HOME bit 确认), 降低指令速度 (下图的第 2 速度)。
- 4) 如果检出 HOME 传感器的下降沿, 设定 Homing\_Ctrl bit 为 1。
- 5) 如果伺服驱动器检出光栅尺的 Z 相, Homing\_Complete bit 变为 1, 无视指令位置后, 通过原点位置 (单圈数据为零的位置) 进行伺服锁定。但是, 请注意加入前馈时此值有效。有问题时, 原点复位时请将前馈值置于 0。
- 6) 确认 Homing\_Complete bit 为 1 后, Homing\_Ctrl bit 置 0, 进一步请设定指令位置为 0 (原点位置)。
- 7) 此后, 请将指令代码返回通常指令 (20h)。指令代码返回通常指令时, 基于新的基准进行定位动作, 所以一定在指令代码返回通常指令前, 请执行上述 6) 的操作。



- \*1) 指令速度是指令位置的差分值(伺服驱动器的内部演算值)。
- \*2) 如果 HOME 信号的下降沿位置和光栅尺的 Z 相接近, (HOME 信号的检出延迟等) 可能发生单圈的位置偏差。请尽量分离转子的机械角 180° 位置那样安装电机。  
(※全闭环时也取得 Z 相, 可能产生位置偏差。)

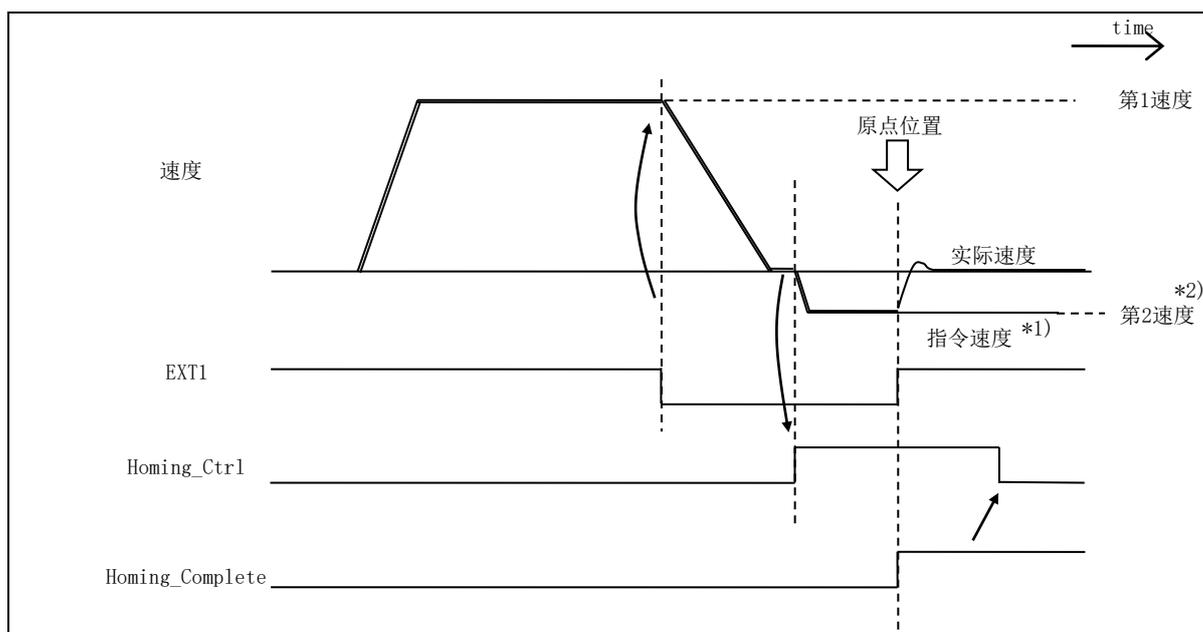
另外, 光栅尺的 Z 相可以通过以下方法确认。

- 串行通信类型 增量式光栅尺使用时  
方法: 参数 Pr7.00(LED 显示内容) 设定为 7, 7 段 LED 显示 Z 相计数时的显示值是变化的位置
- ABZ 相输出类型增量式光栅尺使用时  
方法: 确认 Z 相的原信号, 信号变化的位置

## 7-2-3-2 Cyclic 原点复位动作的示例 2

Cyclic 位置控制 (CP) 模式时 EXT1 传感器的逻辑上升沿作为原点时的示例如下所示。

- 1) Type\_Code 设定为 EXT1 传感器的逻辑上升沿 (018h)，Homing\_Ctrl bit 设定为 0 从通常指令 (20h) 变更为原点复位指令 (24h)。原点复位指令请保持到原点复位完成。
- 2) 电源接通时的位置作为基准的指令位置下进行动作 (第 1 速度)。
- 3) 检出了 EXT1 传感器的逻辑下降沿 (响应的 EXT1 bit 确认)，停止后，设定 Homing\_Ctrl bit 为 1。此后，逆转 (第 2 速度)。
- 4) 如果伺服驱动器检出 EXT1 传感器的逻辑上升沿，Homing\_Complete bit 设定为 1，无视指令位置，在原点位置进行伺服锁定。但是，加入前馈时，请注意此值有效。有问题时，原点复位时请使前馈值为 0。
- 5) 确认 Homing\_Complete bit 为 1 后，Homing\_Ctrl bit 置于 0，进一步设定指令位置于 0 (原点位置)。
- 6) 此后，指令代码请返回通常指令 (20h)。指令代码返回通常指令时，基于新的基准进行定位动作，所以一定请指令代码返回通常指令前，进行上述 5) 的操作。



\*1) 指令速度时指令位置的差分値 (伺服驱动器的内部演算値)。

\*2) 第 2 速度请设定为尽可能低。

伺服驱动器的内部获取传感器信号时，进行噪音消除滤波处理，为此检出延迟。为了消除此延迟，加入补偿处理，

但是请注意如果第 2 速度设定高的话，原点位置的检出精度就会低。

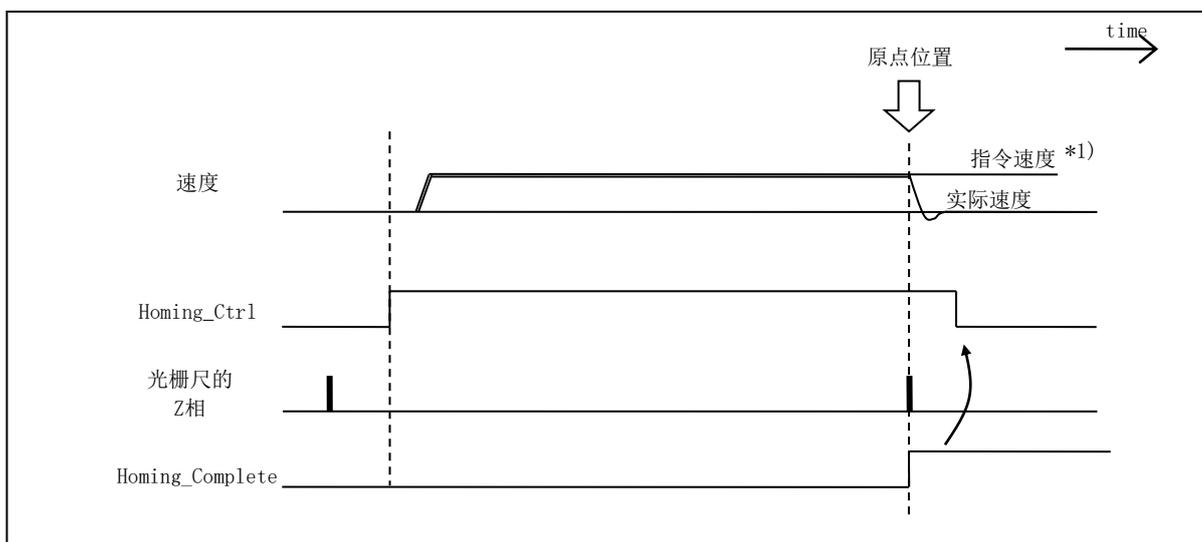
另外，要求高精度用途的情况下，请使用前页的示例 1 所示的光栅尺的 Z 相的使用方法。

还有，高速下检出触发位置时，尤其是电子齿轮比小到极端时 (例如 1/1000 等)，到指令单位逆变换时检出位置进行 wrap\_around，存在无法检出正确的箝位位置的情况。请尽可能低速检出箝位触发信号。

## 7-2-3-3 Cyclic 原点复位动作的例 3

以下表示 Cyclic 位置控制(CP)模式时，光栅尺的 Z 相作为原点复位动作的示例。

- 1) Type\_Code 设定为光栅尺的 Z 相(011h)，Homing\_Ctrl bit 设定为 1，从通常指令(20h)变更到原点复位指令(24h)。原点复位指令请保持到原点复位完成。
- 2) 电源接通时的位置作为基准在指令位置下动作。
- 3) 伺服驱动器如果检出光栅尺的 Z 相，Homing\_Complete bit 为 1，无视指令位置后，通过原点位置(Z 相)进行伺服锁定。但是，如果加入前馈，请注意此值有效。如果有问题，原点复位时请使前馈值为 0。
- 4) 确认 Homing\_Complete bit 为 1 后，Homing\_Ctrl bit 作为 0，进一步请设定指令位置为 0(原点位置)。
- 5) 此后，指令代码请返回通常指令(20h)。指令代码返回通常指令时，因为基于新基准进行定位动作，所以务必请在指令代码返回通常指令前，进行上述 4) 的操作。

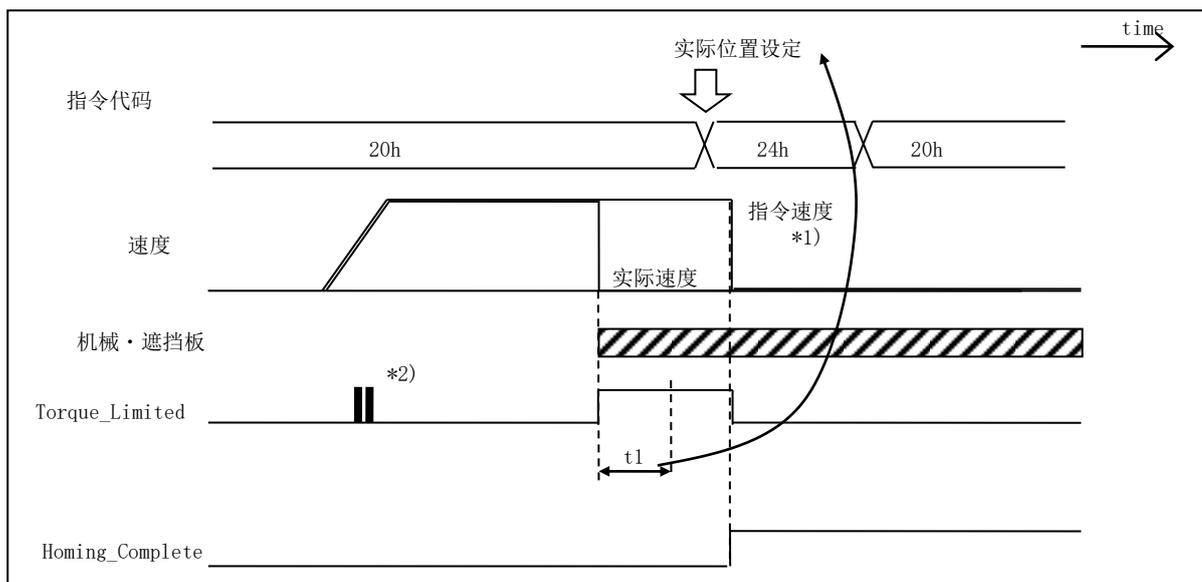


\*1) 指令速度时指令位置的差分值(伺服驱动器的内部演算值)。

## 7-2-3-4 Cyclic 原点复位动作的示例 4

Cyclic 位置控制 (CP) 模式时，以下表示使用机械·遮挡板的原点复位动作的示例。

- 1) 降低使用参数指令 (26h) 或者指令的 TL\_SW bit 的转矩限制值。  
(注) 转矩限制值的设定相关内容请参照 4-5-3 节。
- 2) 电源接通时的位置作为基准的指令位置下进行动作。此时，为了安全请降低指令速度。
- 3) 如果滑块碰撞到机械·遮挡板，实际速度为 0，成为转矩限制状态 (Torque\_Limited bit 为 1 的状态)。
- 4) 确认一定期间 (t1) 转矩限制状态继续后，从通常指令 (20h) 变更到原点复位指令 (24h)。此时，Type\_Code 为实际位置设定 (021h)，设定位置 (Byte12~15) 请设定为 0 (或者所期望的值)。另外，请不要变化指令位置。
- 5) 在伺服驱动器内部实际位置设定处理完成后，Homing\_Complete bit 为 1，无视指令位置后，在设定位置进行伺服锁定。  
但是，加入前馈时，请注意此值有效。  
如果有问题，原点复位时请使前馈值为 0。
- 6) 确认 Homing\_Complete bit 为 1 后，请变更指令位置为设定的实际位置的值。
- 7) 此后，指令代码请返回到通常指令 (20h)。  
指令代码返回通常指令时，因为基于新基准进行定位动作，所以务必请在指令代码返回通常指令前，进行上述 6) 的操作。
- 8) 转矩限制值返回原来的值。



\*1) 指令速度时指令位置的差分值 (伺服驱动器的内部演算值)。

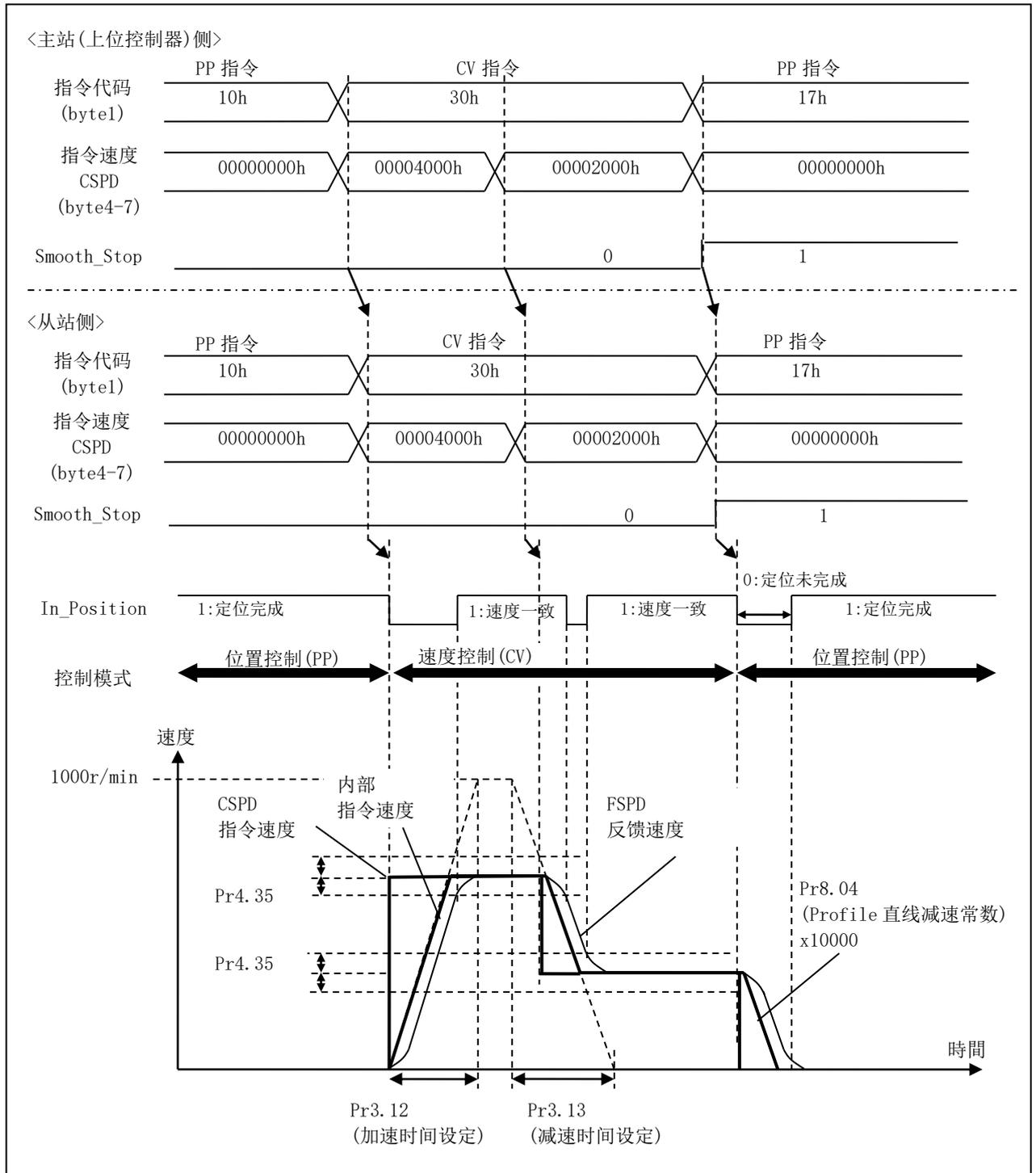
\*2) 因为降低转矩限制，即使没有碰到遮挡板也有达到 Torque\_Limited bit 情况出现。  
为了没有误检出，请调整 t1。

请注意 t1 如果过大，发生 Err24.0 (位置偏差过大保护)。

7-3 Cyclic 速度控制(CV)动作

CSPD 下设定指令速度后，进行速度控制动作时使用。

伺服驱动器的控制模式为没有位置环的速度控制，直接将速度指令输入到位置环。



- 1) 使用伺服驱动器侧的速度指令用的加减速速度时，请通过 Pr3.12(加减速时间设定)、Pr3.13(减速时间设定)、Pr3.14(S字加减速设定)在动作启动前进行设定。  
在上位装置侧构成位置环时，请使 Pr3.12=Pr3.13=Pr3.14=0。

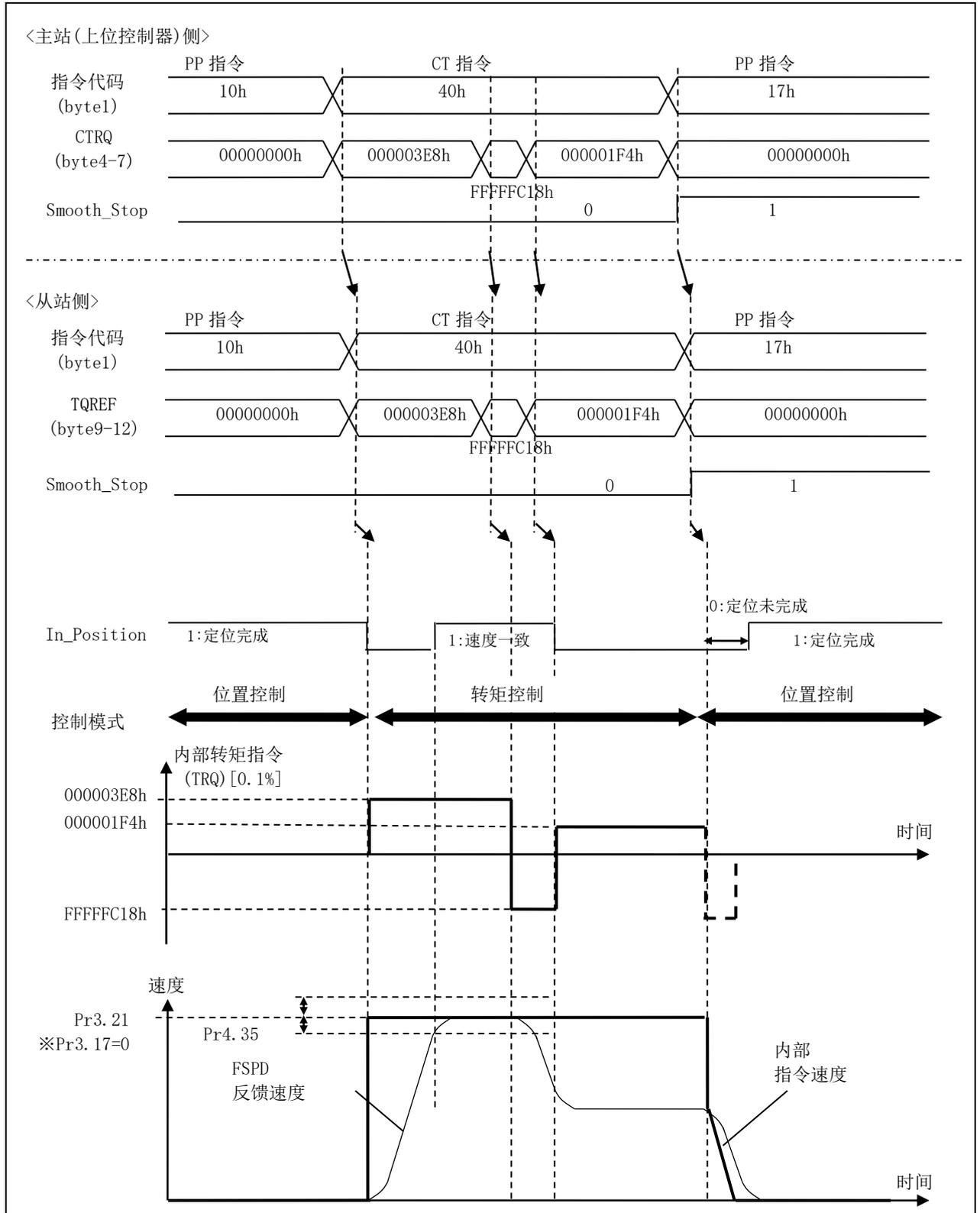
Profile 位置控制下停止时，关于减速度，请通过 Pr8.04(Profile 直线减速常数)在动作启动前进行设定。

- 2) 上位装置将指令代码设定为 CV 控制的通常指令(30h)的同时，设定指令速度(CSPD)。
- 3) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 30h 的变化时间下，控制模式从位置控制切换到速度控制，加速(动作开始)到指令速度(CSPD)。
- 4) 上位装置，指令代码 echo 是 30h，请确认指令错误未发生，速度控制动作开始。另外，指令错误发生时，请遵从错误代码进行恰当的处理。
- 5) 动作中的指令速度(CSPD)变更时，伺服驱动器在接收阶段(实时)进行更新。  
  
新的指令速度(CSPD)比现在的指令速度大时，通过 Pr3.12 的加速度进行加速，相反，比现在的指令速度小时，通过 Pr3.13 的减速度进行减速。
- 6) 此后，停止时，指令速度(CSPD)为 0。Profile 位置控制下如果停止，通过指令代码设定为 17h，Hard\_Stop 设定为 1，立即停止、Smooth\_Stop 或者 Pause 设定为 1 以及 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 7) Profile 位置控制下如果停止，移动指令输出完成后，伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0(退出完成)，并且位置偏差的绝对值在 Pr4.31(定位完成范围)以下，作为 In\_Position=1，通知上位装置定位动作完成。

7-4 Cyclic 转矩控制(CT)动作

CTRQ 设定指令转矩后，进行转矩控制动作时使用。  
 伺服驱动器的控制模式是基于速度环的转矩控制。

功能扩展版 1 以前的版本 2 自由度控制模式时如果接收此指令，  
 发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误 (002Eh)。



- 1) Profile 位置控制下如果停止，关于减速度请在 Pr8.04(Profile 直线减速常数) 动作启动前进行设定。
- 2) 上位装置将指令代码设定到 CT 控制的通常指令(40h)的同时，设定指令转矩(CTRQ)。
- 3) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 40h 的变化时间下，控制模式从位置控制切换到转矩控制。遵从指令转矩(CTRQ)进行加速(动作开始)。
- 4) 上位装置，指令代码 echo 是 40h，请确认指令错误未发生，转矩控制动作开始。另外，指令错误发生时，请遵从错误代码进行恰当的处理。
- 5) 动作中的指令转矩(CTRQ)变更时，伺服驱动器在接收阶段(实时)进行更新。
- 6) 此后，停止时，指令转矩(CTRQ)为 0。Profile 位置控制下如果停止，通过指令代码设定为 17h Hard\_Stop 设定为 1，立即停止、Smooth\_Stop 或者 Pause 设定为 1 以及 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 7) Profile 位置控制下如果停止，移动指令输出完成后，伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0(退出完成)，并且位置偏差的绝对值在 Pr4.31(定位完成范围)以下，作为 In\_Position=1，通知上位装置定位动作完成。

■注意事项

- 通过速度限制进行控制期间，到电机的转矩指令是通过上位装置加入的指令转矩(CTRQ)。电机速度为了到达速度限制值，速度控制结果成为到电机的转矩指令。  
另外，关于速度限制功能请参照 4-2-3-4 节。
- 转矩控制时，转矩切换功能变为无效，只有 Pr0.13(第 1 转矩限制)有效。
- 指令转矩(CTRQ)的绝对值为参数 Pr0.13(第 1 转矩限制)以上时，Pr0.13 优先。
- 当垂直轴等干扰产生作用时，有时即使将指令转矩(CTRQ)设为 0，干扰也不会停止。

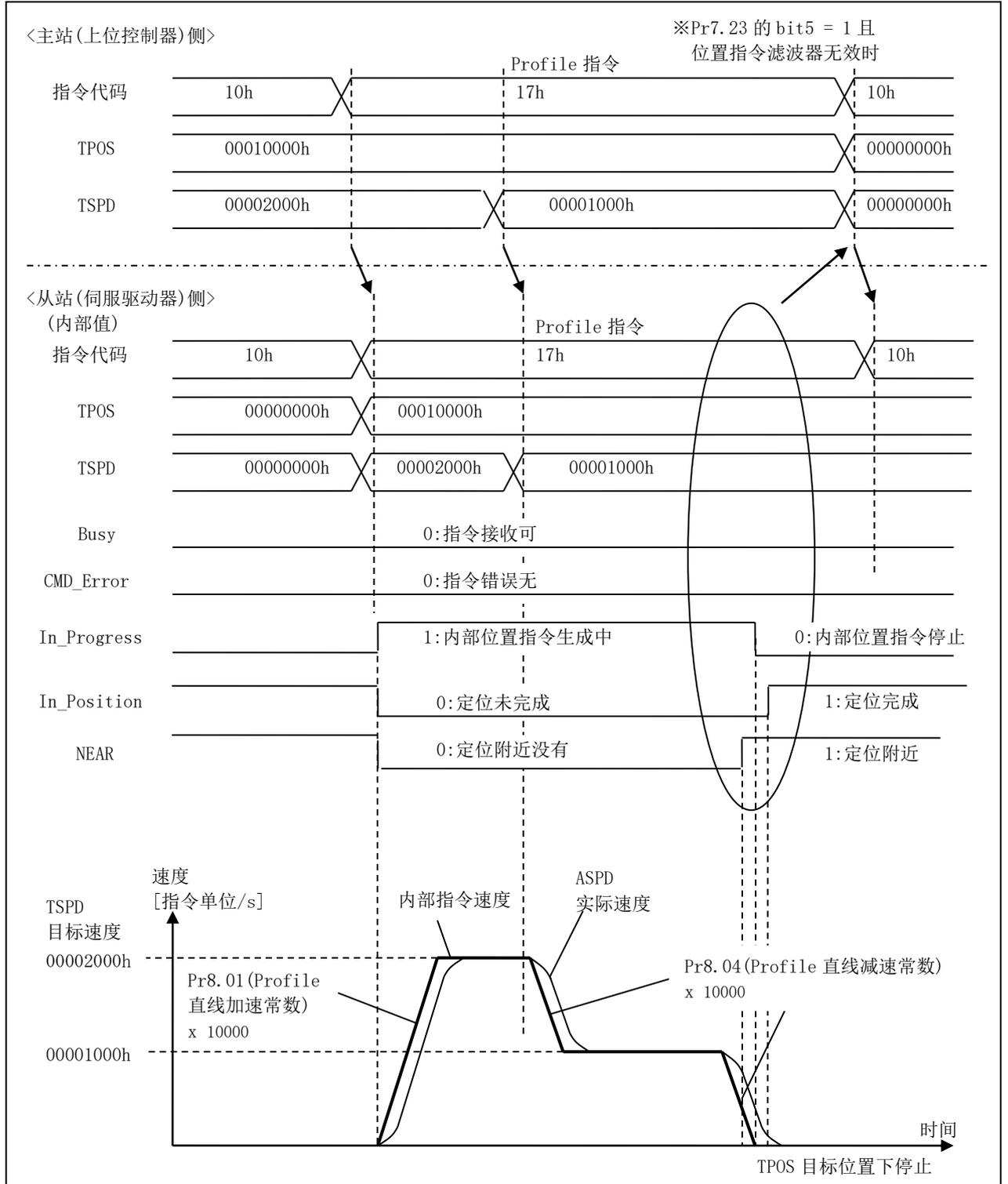
## 7-5 Profile 位置控制(PP)动作

## 7-5-1 Profile 位置控制(PP)动作相关参数

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
8	01	B	Profile 直线加速常数	1~429496	10000 指令单位/s <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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	10	B	Profile 位置箝位 检出后移动量	-1073741823~ 1073741823	指令单位	在 Profile 位置箝位定位时, 箝位触发信号输入位置检出后, 设定移动的距离。
8	12	B	Profile 原点复位 模式设定	0~1	—	在 Profile 原点复位动作中, 设定箝位触发信号的检出方向。 0: 正方向 1: 负方向 ※Profile 原点复位 2, 4 的情况下, 请设定为 0。 设定为 1 时, 原点复位方向为正方向。
8	13	B	Profile 原点复位 速度 1	0~ 2147483647	指令单位/s 或者 r/min	在 Profile 原点复位动作中, 设定告诉动作时的速度。 单位通过 Pr7. 25 (RTEX 速度单位设置) 进行设定。 最大值是在内部处理中通过最大过速度等级限制。 ※r/min 单位下的设定时, 在内部演算时换算到指令单位/s, 换算后的值限制在下述范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647)  设定值为 0 时, 内部处理下作为 1 进行控制。
8	14	B	Profile 原点复位 速度 2	0~ 2147483647	指令单位/s 或者 r/min	在 Profile 原点复位动作中, 设定低速动作时的速度。 为了减小检出误差, 请在尽可能低速下进行设定。 单位通过 Pr7. 25 (RTEX 速度单位设置) 进行设定。 最大值是在内部处理中通过最大过速度等级限制。 ※r/min 单位下的设定时, 在内部演算时换算到指令单位/s, 换算后的值限制在下述范围。 00000001h~7FFFFFFh (1~2147483647)  设定值为 0 时, 内部处理下作为 1 进行控制。

7-5-2 Profile 绝对定位 [Type\_Code : 10h]

通过绝对位置指定 TPOS 目标位置，在伺服驱动器内部的位置指令生成处理下进行定位动作。  
请在原点确定后(原点复位完成后)执行。  
即使绝对式以外的光栅尺使用时的原点确认前也可以执行，但在无目标位置的情况下不动作，  
在读取伺服驱动器内部的位置信息后执行等，请注意。



- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令 (10h)。  
此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度请在动作启动前设定 Pr8.01 (Profile 直线加速常数)、Pr8.04 (Profile 直线减速常数)。
- 2) 指令代码 (10h) 的状态下设定 Type\_Code 为 10h、设定目标位置 (TPOS)、目标速度 (TSPD)。  
目标位置通过绝对位置指定。  
Latch\_Sel1 为 0, 请选择 Monitor\_Sel 返到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作, 加速 (动作开始) 到目标速度 (TSPD)。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 10h、状态的 In\_Progress 为 1, 指令错误未发生后, 请确认绝对定位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代码进行恰当的处理。
- 6) 在动作中变更目标位置 (TPOS)/目标速度 (TSPD) 时, 请遵从以下内容。

- Pr7.23 的 bit5 = 0: 在基准指令的变化下启动  
指令代码作为 10h, 变更目标位置 (TPOS)/目标速度 (TSPD) 的值, 返回到步骤 3)。
- Pr7.23 的 bit5 = 1: 在指令代码以及指令变化量下启动  
变更指令代码作为 17h 的目标位置 (TPOS)/目标速度 (TSPD) 的值

新的目标位置 (TPOS) 在现在的内部指令位置 (滤波器前: IPOS) 前时, 一旦通过 Pr8.04 减速停止后再次向新的目标位置 (TPOS) 加速。

新的目标速度 (TSPD) 比现在的指令速度大时, 通过 Pr8.01 的加速度加速, 相反比现在的指令速度小时, 通过 Pr8.04 的减速度减速。

- 7) 此后, 朝着定位目标位置 (TPOS) 通过 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 8) 如果内部指令位置 (IPOS) 比目标位置在 Pr7.15 (定位附件范围) 以内, NEAR=1 (Profile 定位附近), 且到目标位置的移动指令输出完成后, 伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0 (退出完成), 且位置偏差的绝对值在 Pr4.31 (定位完成范围) 以下作为 In\_Position=1, 在上位装置通知定位动作完成。

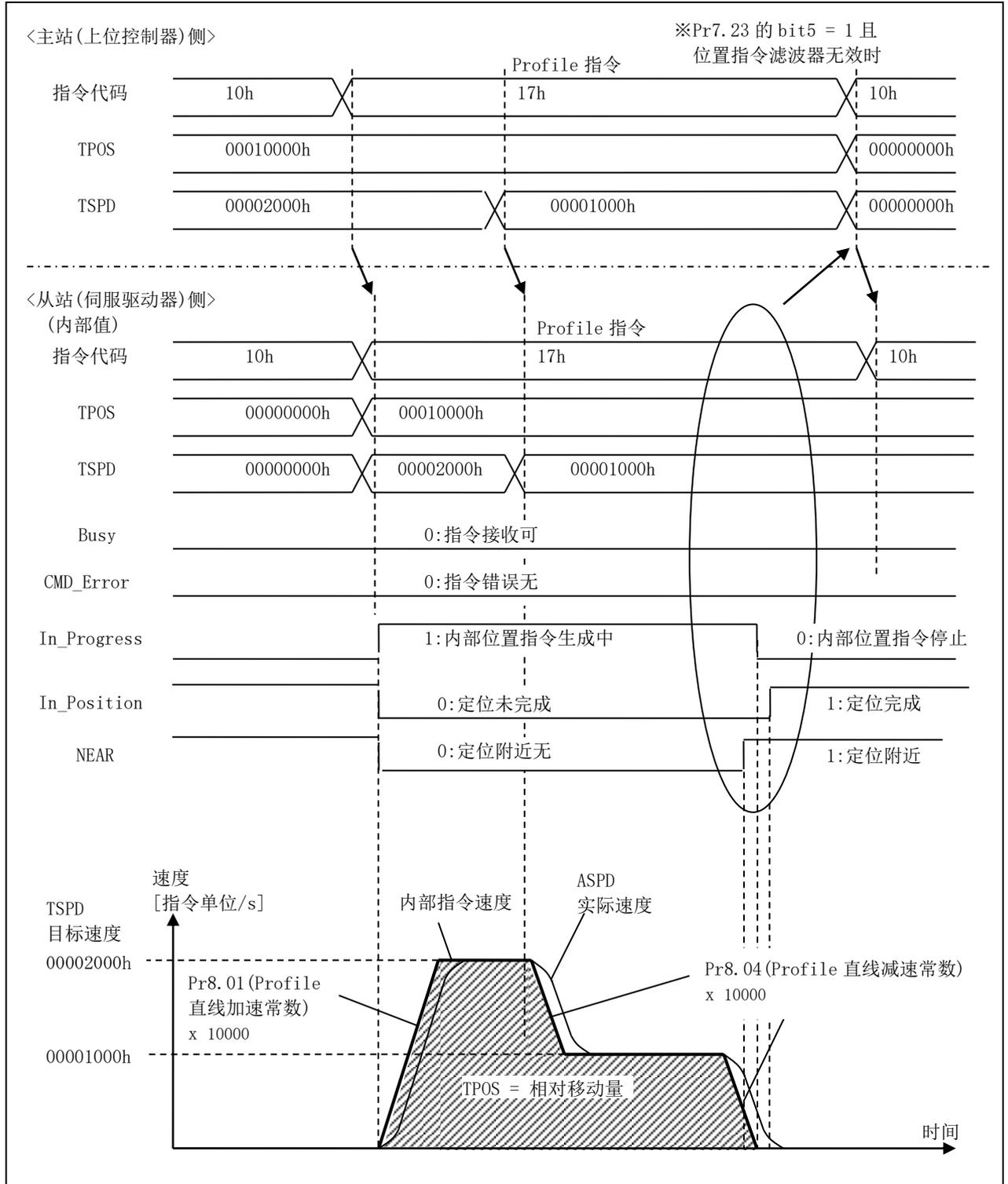
#### ■ 注意事项

- 动作中 (In\_Progress=1) 可以执行其他的非 Cyclic 指令 (原点复位指令的部分除外), Profile 动作继续。但是, 请不要变更动作模式 (Profile 指令 Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误 (0104h)。
- 目标速度 (TSPD) 设定为 0, 或者 Pause 设定为 1 时, 减速停止后未成为 In\_Progress=0 (内部位置指令停止)。动作中处理完成时请发送 Hard\_Stop 或者 Smooth\_Stop。此时, 停止后成为 In\_Progress=0 (退出完成)。

7-5-3 Profile 相对定位 [Type\_Code : 11h]

指定 TPOS 的相对移动量，伺服驱动器内部的位置指令生成处理下进行定位动作。  
 无目标位置不动作，PP 控制状态下在内部指令生成停止中 (In\_Progress=0)  
 请读取伺服驱动器内部的指令位置(滤波器前：IPOS)后执行。

(注)伺服 OFF、速度控制(CV)、转矩控制(CT)中也追随电机位置，请注意内部指令位置(IPOS)变化。



- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。  
此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度请在动作启动前设定 Pr8.01(Profile 直线加速常数)、Pr8.04(Profile 直线减速常数)。
- 2) 指令代码(10h)的状态下, Type\_Code 为 11h、设定相对移动量(TPOS)、目标速度(TSPD)。Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作, 加速(动作开始)到目标速度(TSPD)。

$$\text{内部目标位置} = \text{内部指令位置(滤波器前:IPOS)} + \text{相对移动量(TPOS)}$$

- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 11h、状态的 In\_Progress 为 1, 指令错误未发生后, 请确认相对定位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) 在动作中变更目标速度(TSPD)时, 请遵从以下内容。

- Pr7.23 的 bit5 = 0 : 在基准指令的变化下启动  
指令代码作为 10h, 变更目标速度(TSPD)的值, 返回到步骤 3)
- Pr7.23 的 bit5 = 1 : 在指令代码以及指令自变量的变化下启动  
变更指令代码作为 17h 的目标速度(TSPD)的值

新的目标速度(TSPD)比现在的指令速度大时, 通过 Pr8.01 的加速度加速, 相反比现在的指令速度小时, 通过 Pr8.04 的减速度减速。

- 7) 此后, 朝着内部目标位置通过 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 8) 如果内部指令位置(IPOS)比目标位置在 Pr7.15(定位附件范围)以内, NEAR=1(Profile 定位附近), 且到目标位置的移动指令输出完成后, 伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0(退出完成), 且位置偏差的绝对值在 Pr4.31(定位完成范围)以下作为 In\_Position=1, 在上位装置通知定位动作完成。

#### ■注意事项

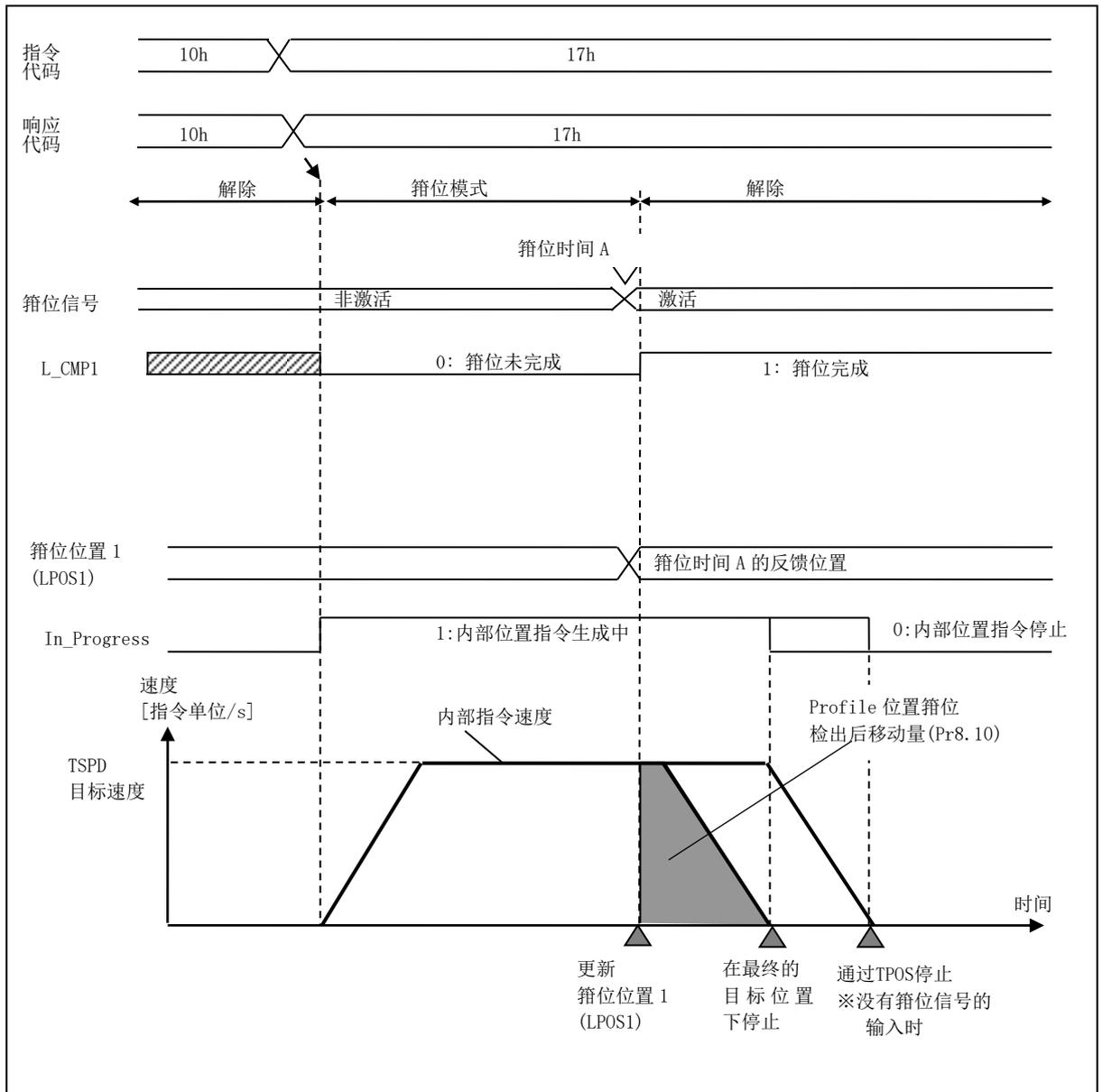
- 动作中(In\_Progress=1)可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令的部分除外), Profile 动作继续。但是, 动作模式下请不要变更动作模式(Profile 指令 Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0104h)。
- 动作中请不要变更相对移动量(TPOS)。相对移动时, 根据现在动作中的指令启动时(上述 4)的内部指令位置(IPOS)基准算出内部目标位置。
- 目标速度(TSPD)设定为 0, 或者 Pause 设定为 1 时, 减速停止后未成为 In\_Progress=0(内部位置指令停止)。动作中处理完成时请发送 Hard\_Stop 或者 Smooth\_Stop。此时, 停止后成为 In\_Progress=0(退出完成)。

## 7-5-4 Profile 位置箝位绝对定位 [Type\_Code : 12h]

TPOS 目标位置通过绝对位置指定后，在伺服驱动器内部的位置指令生成处理下开始定位动作，更新动作中检出的箝位信号的目标位置进行定位动作。

原点确定后(原点复位完成后)请执行。

即使绝对式以外的光栅尺使用时的原点确认前也可以执行，无目标位置不动作，读取伺服驱动器内部的位置信息后执行等，请注意。



- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令 (10h)。  
此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度, Pr8.01(Profile 直线加速常数)、Pr8.04(Profile 直线减速常数)、箝位信号检出后的移动量请通过 Pr8.10(Profile 位置箝位检出后移动量)在动作启动前进行设定。
- 2) 在指令代码 (10h) 的状态下, Type\_Code 为 12h, 设定目标位置 (TPOS)、目标速度 (TSPD)。  
目标位置通过绝对位置指定。  
Latch\_Sel1 为箝位触发信号, 请选择 Monitor\_Sel 为返回到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作,  
加速 (动作开始) 到目标速度 (TSPD)。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 11h、状态的 In\_Progress 为 1,  
指令错误未发生后, 请确认绝对定位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) 如果检出箝位触发信号, 内部目标位置更新为以下的值。  

内部目标位置 = 箝位位置 1 (LPOS1) + Profile 位置箝位检出后移动量 (Pr8.10)
---
- 7) 此后, 朝着内部目标位置通过 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 8) 如果内部指令位置 (IPOS) 比目标位置在 Pr7.15 (定位附件范围) 以内,  
NEAR=1 (Profile 定位附近), 且到目标位置的移动指令输出完成后,  
伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0 (退出完成), 且位置偏差的绝对值在 Pr4.31 (定位完成范围)  
以下作为 In\_Position=1, 在上位装置通知定位动作完成。

### ■注意事项

- 动作中 (In\_Progress=1) 可以执行其他的非 Cyclic 指令 (原点复位指令的部分除外), Profile 动作继续。但是, 请不要变更动作模式 (Profile 指令 Type\_Code、Latch\_Sell)。发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误 (0104h)。
- 目标速度 (TSPD) 设定为 0, 或者 Pause 设定为 1 时, 减速停止后未成为 In\_Progress=0 (内部位置指令停止)。动作中处理完成时请发送 Hard\_Stop 或者 Smooth\_Stop。此时, 停止后成为 In\_Progress=0 (退出完成)。
- 根据定位方向和参数 Pr8.10 (Profile 位置箝位检出后移动量) 的符号箝位信号输入位置检出后的动作如下述。

		Pn. 8.10 的符号	
		正数	负数
位置箝位 定位方向	正方向	朝正方向移动后停止 (注)	减速停止后, 进行反转, 朝负方向移动后停止
	负方向	减速停止后, 进行反转, 朝正方向移动后停止	朝负方向移动后停止 (注)

(注) 对于减速距离, Profile 位置箝位检出后移动量过短时, 减速停止后进行反转。

- 箝位位置 1 (LPOS1) 以及位置箝位完成 1 (L\_CMP1) 保持到启动下次的箝位处理, 或者保持到执行箝位模式解除。但是, 位置信息初始化时, 控制电源重启时, 通信未开通状态因为箝位位置 1 (LPOS1) 不稳定, 请再次进行箝位处理。
- 反复进行位置箝位处理时, 每次位置箝位完成, 一旦发送通常指令 (10h) 请再次进行。
- 箝位信号为外部输入信号时, 发生箝位位置 1 (LPOS1) 的获取误差。箝位信号输入附近的速度请尽可能低。
- 此指令处理 (箝位检出处理) 中请务必保持箝位信号 (Latch\_Sell) 的值。
- 到达未检出箝位信号的目标位置时, 继续箝位状态。

## 7-5-5 Profile 位置箝位相对定位 [Type\_Code : 13h]

指定 TPOS 的相对移动量后，在伺服驱动器内部的位置指令生成处理下开始定位动作，更新动作中检出的箝位信号的目标位置的定位动作。

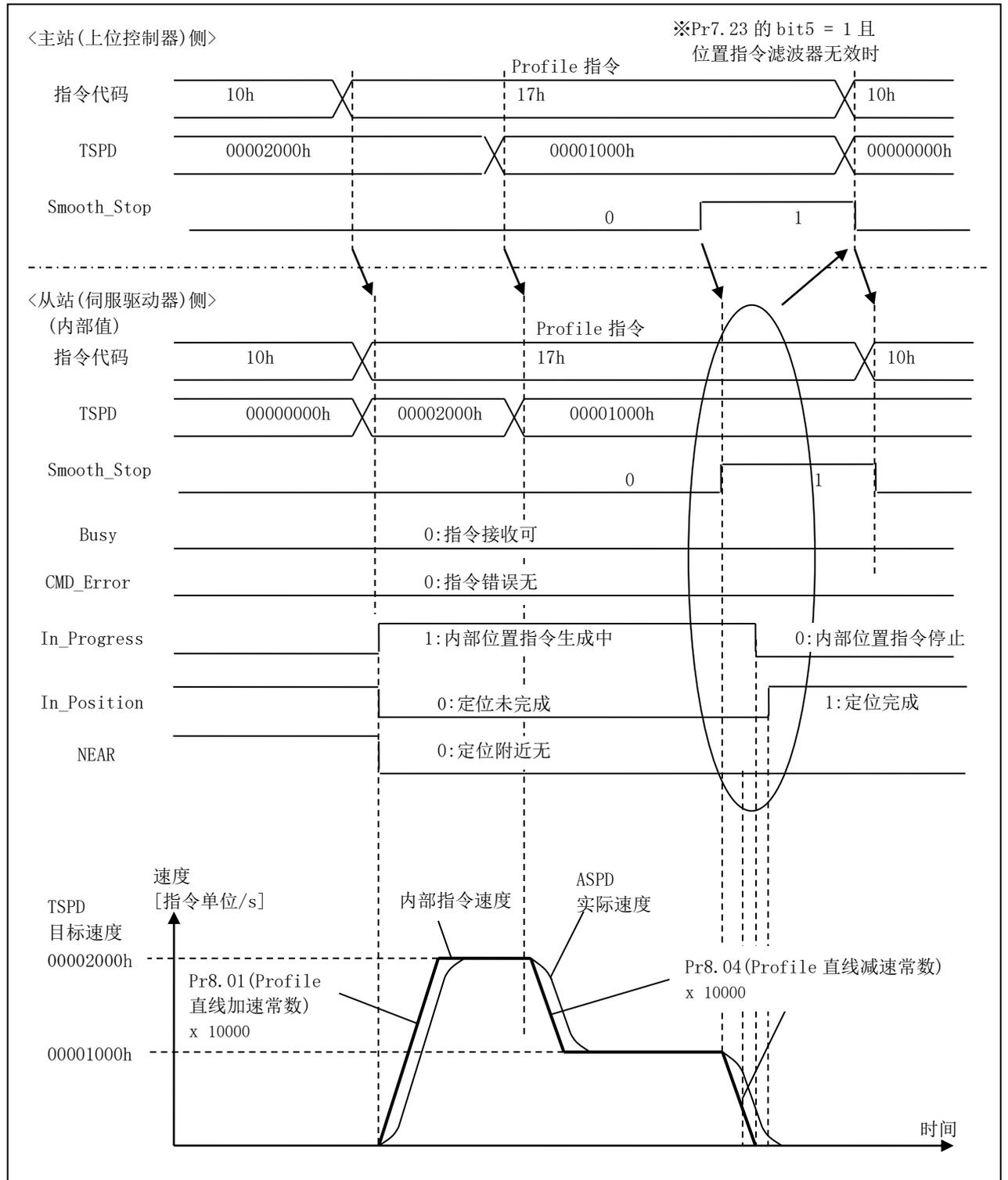
无目标位置不动作，PP 控制模式下，在内部指令生成停止中(In\_Progress=0)请读取伺服驱动器内部的指令位置(滤波器前：IPOS)后进行。

(注)伺服 OFF、速度控制(CV)、转矩控制(CT)中也追随电机位置，请注意内部指令位置(IPOS)变化。

所谓 Profile 位置箝位绝对定位，启动时的 Type\_Code 以及目标位置的指定方法是不同的。Profile 位置箝位绝对定位的动作详情请参照 7-5-4 节。

## 7-5-6 Profile 连续运转 (JOG) [Type\_Code : 20h]

为指定目标位置 (TPOS)，仅指定目标速度 (TSPD)，在伺服驱动器的内部位置指令生成处理下开始定位动作，直到输入停止命令进行连续运转动作 (JOG) 的模式。



- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令 (10h)。  
此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度请在动作启动前设定 Pr8.01 (Profile 直线加速常数)、Pr8.04 (Profile 直线减速常数)
- 2) 指令代码 (10h) 的状态下, Type\_Code 为 20h, 设定目标速度 (TSPD)。  
不使用目标位置 (TPOS)。请置 0。  
Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作, 加速 (动作开始) 到目标速度 (TSPD)。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 20h、状态的 In\_Progress 为 1, 指令错误未发生后, 请确认绝对定位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) 在动作中变更目标速度 (TSPD) 时, 请遵从以下内容。

- Pr7.23 的 bit5 = 0 : 在基准指令的变化下启动  
指令代码作为 10h, 变更目标速度 (TSPD) 的值, 返回到步骤 3)
- Pr7.23 的 bit5 = 1 : 在指令代码以及指令自变量的变化下启动  
变更指令代码作为 17h 的目标速度 (TSPD) 的值

新的目标速度 (TSPD) 比现在的指令速度大时, 通过 Pr8.01 的加速度加速, 相反比现在的指令速度小时, 通过 Pr8.04 的减速度减速。

- 7) 此后, 如果 Hard\_Stop 设定为 1 立即停止, 如果 Smooth\_Stop 或者 Pause 设定为 1, 通过 Pr8.04 设定的减速度进行减速。
- 8) Profile 连续运转 (JOG) 动作时, 因为没有目标位置, NEAR 为 0。  
移动指令输出完成后, 伺服驱动器为状态的 In\_Progress=0 (退出完成), 且位置偏差的绝对值在 Pr4.31 (定位完成范围) 以下作为 In\_Position=1, 在上位装置通知定位动作完成。

#### ■ 注意事项

- 动作中 (In\_Progress=1) 也可以执行其他的非 Cyclic 指令 (监视器指令等), Profile 动作继续。但是, 请不要变更动作模式 (Profile 指令 Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误 (0104h)。
- 将 Pause 设定为 1 时, 减速停止后不会变为 In\_Progress=0 (内部位置指令停止)。动作中处理完成时请发送 Hard\_Stop 或者 Smooth\_Stop。此时, 停止后成为 In\_Progress=0 (退出完成)。

## 7-5-7 Profile 原点复位 1(HOME + Z 相) [Type\_Code : 31h]

使用 HOME 传感器的 Z 相作为你触发信号进行原点复位。

原点复位方向的 HOME 传感器上升沿检出后的最初的 Z 相位置作为原点。

在 原点处停止后，增量模式会对位置信息进行初始化，以使该位置为零。

绝对式模式※下，Homing\_complete 为 1 后，增益会自动设定

Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”，并保存于 EEPROM，以使检出触发信号的位置为零。※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

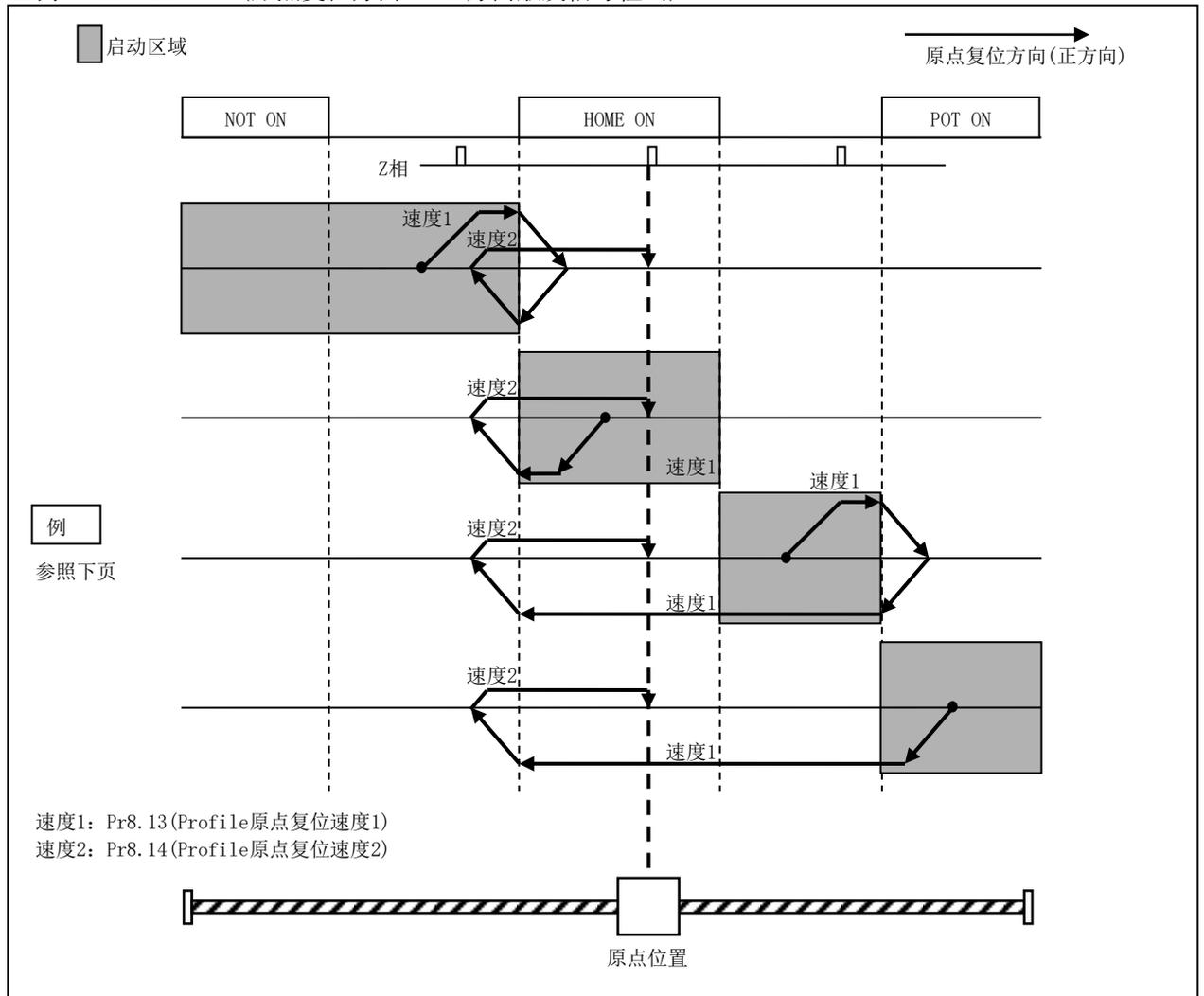
原点复位方向可以通过 Pr8.12(Profile 原点复位模式设定) 设定正方向、负方向。

绝对式模式下的 EEPROM 写入若未正常结束，

则会产生 Err94.3 “原点复位异常 2”。※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

■例： Pr8.12 = 0 (原点复位方向 = 正方向触发信号检出)



例: Pr8.12=0(在正方向触发信号检出), 通过 HOME 传感器也从负方向的位置启动原点复位时的时序动作示例如下。

- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度(Pr8.01、Pr8.04)以及原点复位相关(Pr8.12~Pr8.14)参数请在动作启动前进行设定。
- 2) 通常指令(10h)的状态下, Type\_Code 设定为 31h。  
不使用目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)。请置于 0。  
Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作,  
通过 Pr8.01(Profile 直线加速常数)加速(动作开始)到 Pr8.13(Profile 原点复位速度 1)。  
启动时, Homing\_Complete 暂时为 0。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 31h、状态的 In\_Progress 为 1,  
指令错误未发生后, 请确认原点复位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) HOME 传感器检出前如果检出 POT, 在 Pr8.04 减速度下减速停止。
- 7) 停止后, 在原点复位方向和反方向 Pr8.13 的速度下开始动作。
- 8) 检出 HOME 传感器的 ON, 此后在检出 OFF 边沿和 Pr8.04 的减速度下减速停止。
- 9) 停止后, 原点复位方向加速到 Pr8.14(Profile 原点复位速度 2), 再次进行 HOME 传感器,  
在最初的 Z 相检出的位置停止。  
※实际是在检出的位置再次进行定位。
- 10) 检出的 Z 相位置初始化为零点位置信息。  
并且绝对式模式下, 增益会自动设定 Pr7.13“绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM, 以使检出的 Z 相位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

作为 Homing\_Complete=1, Profile 原点复位动作完成。

#### ■注意事项

- 如果 HOME 传感器变化的附近有 Z 相, 由于 HOME 传感器读取延迟的影响存在最初的 Z 相作为原点无法检出的情况。Z 相请尽量与 HOME 传感器的变化点分开设置。
- 各传感器(HOME/POT/NOT)检出后, 请设置到减速停止为止未通过传感器。
- Profile 原点复位 1(HOME + Z 相)时, Pr5.04(驱动禁止输入设定)、Pr5.05(驱动禁止时时序)的设定为一时无效, POT/NOT 检出时, 减速停止后自动反转动作。  
使用未使用驱动禁止输入的此功能时, 请不要将驱动禁止输入(POT/NOT)分配到通用输入, 仅 Pr5.04=1 有效。
- 检出根据驱动禁止输入未检出反转动作中的原点反侧的驱动禁止输入 ON, 或者两侧的驱动禁止输入同时为 ON 状态时等, 如果在原点复位动作中检出异常, 发生 Err94.2(原点复位异常保护), 取消原点复位处理。
- 动作中(直到变为 Homing\_Complete=1 期间)也可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令不可), Profile 动作继续。但是, 请不要变更 Profile 指令的动作模式(Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0104h)。



例: Pr8.12=0(在正方向触发信号检出), 通过 HOME 传感器也从负方向的位置启动原点复位时的时序动作示例如下。

- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度(Pr8.01、Pr8.04)以及原点复位相关(Pr8.12~Pr8.14)参数请在动作启动前进行设定。
- 2) 通常指令(10h)的状态下, Type\_Code 设定为 32h。  
不使用目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)。请置 0。  
Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作,  
通过 Pr8.01(Profile 直线加速常数)加速(动作开始)到 Pr8.13(Profile 原点复位速度 1)。  
启动时, Homing\_Complete 暂时为 0。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 32h、状态的 In\_Progress 为 1,  
指令错误未发生后, 请确认原点复位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代码进行恰当的处理。
- 6) 检出 HOME 传感器 ON, 在 Pr8.04(Profile 直线减速常数)的减速度下进行减速停止。
- 7) 停止后, 在原点复位方向和反方向 Pr8.13 的速度下开始动作。
- 8) 检出 HOME 传感器的 ON, 此后在检出 OFF 边沿和 Pr8.04 的减速度下减速停止。
- 9) 停止后, 原点复位方向加速到 Pr8.14(Profile 原点复位速度 2), 再次在检出 HOME 传感器 ON  
(上升沿)的位置停止。  
※实际是在检出的位置中再次进行定位。
- 10) 检出的 HOME 传感器上升沿位置初始化为零点位置信息。  
绝对式模式下, 增益会自动设定 Pr7.13“绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM,  
以使检出的 HOME 传感器上升沿位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

作为 Homing\_Complete=1, Profile 原点复位动作完成。

#### ■注意事项

- Pr8.14(Profile 原点复位速度 2)请尽可能设定较低速。如果速度高, 容易受到读取延迟误差的影响。
- HOME 传感器检出后, 请设置到减速停止为止未通过传感器。
- Profile 原点复位 2(HOME)中如果检出与原点复位方向相同方向的 POT/NOT, 发生 Err94.2  
(原点复位异常保护), 取消原点复位处理。使用未使用驱动禁止输入的此功能时, 请不要将驱动禁止输入  
(POT/NOT)分配到通用输入。仅 Pr5.04=1 有效
- 动作中(直到变为 Homing\_Complete=1 期间)也可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令不可), Profile  
动作继续。但是, 请不要变更 Profile 指令的动作模式(Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令  
异常保护)、指令错误(0104h)。



例: Pr8.12=0(在正方向触发信号检出), 以下表示从 Z 相的负侧位置启动原点复位时的序列动作例。

- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。  
此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度(Pr8.01、Pr8.04)以及原点复位相关(Pr8.12~Pr8.14)参数请在动作启动前进行设定。
- 2) 通常指令(10h)的状态下, Type\_Code 设定为 33h。  
不使用目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)。请置 0。  
Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返回到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作,  
通过 Pr8.01(Profile 直线加速常数)加速(动作开始)到 Pr8.13(Profile 原点复位速度 1)。  
启动时, Homing\_Complete 暂时为 0。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 33h、状态的 In\_Progress 为 1,  
指令错误未发生后, 请确认原点复位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) 在最初的 Z 相检出的位置停止。  
※实际是在检出的位置再次进行定位。
- 7) 检出的 Z 相位置初始化为零点位置信息。  
并且绝对式模式下, 增益会自动设定 Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM, 以使检出的 Z 相位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

作为 Homing\_Complete=1, Profile 原点复位动作完成。

#### ■注意事项

- 如果检出与原点复位方向相同方向的驱动禁止输入, 发生 Err94.2(原点复位异常保护)。  
请注意不进行到反方向的反转动作。
- 检出原点复位方向和反方向的驱动禁止输入时, 不进行 Z 相检出(无视)。
- Profile 原点复位 3(HOME)中如果检出与原点复位方向相同方向的 POT/NOT, 发生 Err94.2  
(原点复位异常保护), 取消原点复位处理。使用未使用驱动禁止输入的此功能时, 请不要将驱动禁止输入  
(POT/NOT)分配到通用输入。仅 Pr5.04=1 有效。
- 动作中(直到变为 Homing\_Complete=1 期间)也可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令不可), Profile  
动作继续。但是, 请不要变更 Profile 指令的动作模式(Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令  
异常保护)、指令错误(0104h)。
- 在 Z 相宽度大时, 当减速移动量小于 Z 相宽度时, 有时会错误检出。  
请利用 Pr8.04「Profile 直线减速常数」调整减速移动量, 并以足够大于 Z 相宽度的方式设置边界。
- 在有多个 Z 相时, 在本原点复位方法中, 有时无法检出所期待的 Z 相。  
因此, 请将 Z 相设为 1 个, 或使用与 HOME 传感器组合的原点复位方法(Type\_Code=31h)。

## 7-5-10 Profile 原点复位 4(POT/NOT + HOME) [Type\_Code : 34h]

HOME 传感器作为触发信号进行原点复位。

原点复位方向的 HOME 传感器上升沿检出的位置作为原点。

在原点处停止后，增量模式会对位置信息进行初始化，以使该位置为零。

绝对式模式※下，Homing\_complete 为 1 后，增益会自动设定

Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”，并保存于 EEPROM，以使检出触发信号的位置为零。※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

原点复位方向仅对应正方向。不对应负方向，请注意。

Pr8.12(Profile 原点复位模式设定)请设定为 0。

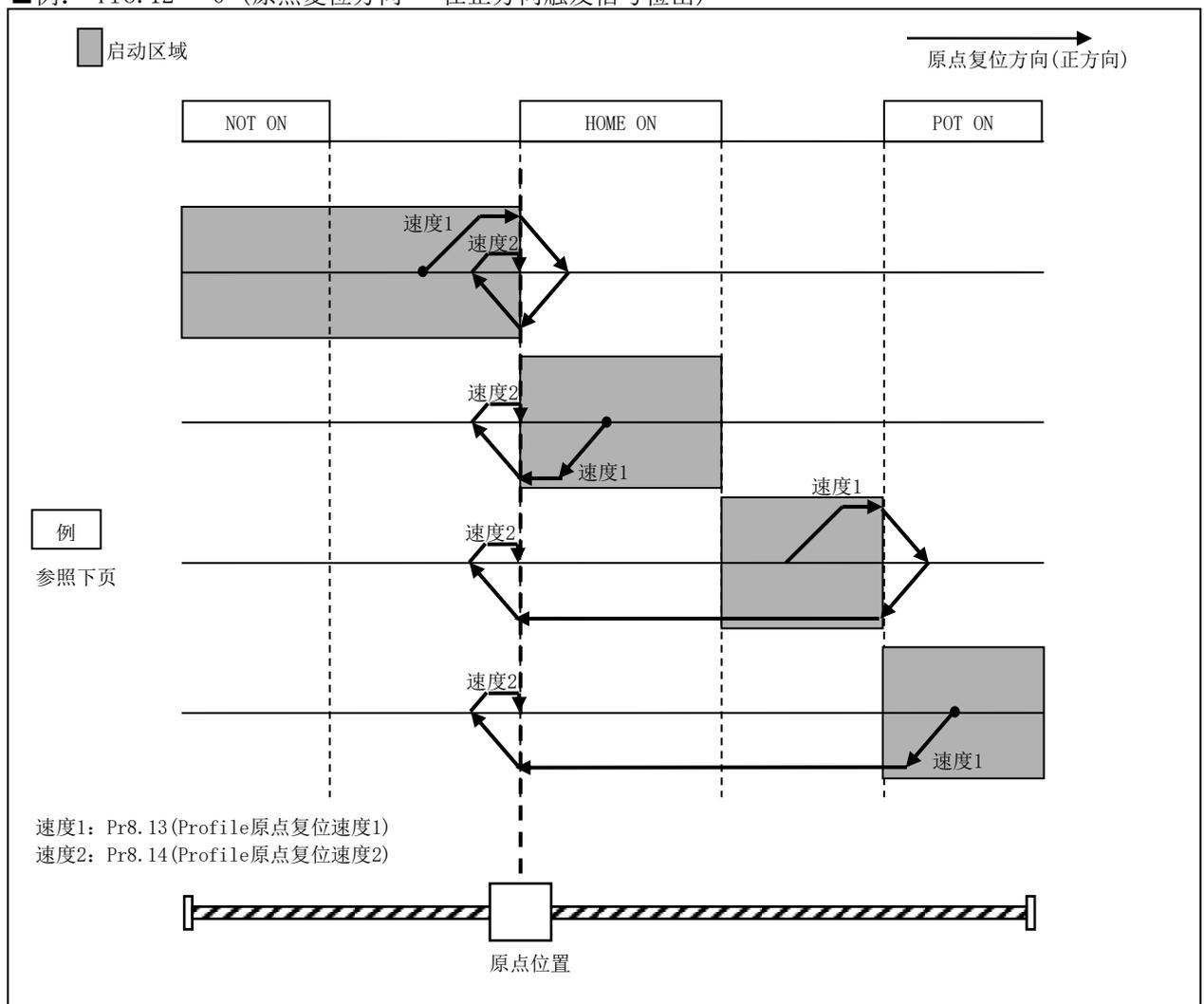
Pr8.12=1 时也为原点复位反向是正方向。

当检出与原点复位方向同一方向的 POT/NOT 时，在减速停止后，自动反转动作，继续原点复位处理。

绝对式模式下，若 EEPROM 写入未正常结束，则会产生 Err94.3 “原点复位异常 2” ※

※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

■例：Pr8.12 = 0 (原点复位方向 = 在正方向触发信号检出)



例: Pr8.12=0(在正方向触发信号检出), 通过 HOME 传感器也从负方向的位置启动原点复位时的时序动作示例如下。

- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。此阶段不启动 Profile 动作。  
关于加减速速度(Pr8.01、Pr8.04)以及原点复位相关(Pr8.12~Pr8.14)参数请在动作启动前进行设定。
- 2) 通常指令(10h)的状态下, Type\_Code 设定为 34h。  
不使用目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)。请置 0。  
Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返回到 Monitor\_Data 的数据。  
此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 启动 Profile 动作,  
通过 Pr8.01(Profile 直线加速常数)加速(动作开始)到 Pr8.13(Profile 原点复位速度 1)。  
启动时, Homing\_Complete 暂时为 0。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 34h、状态的 In\_Progress 为 1,  
指令错误未发生后, 请确认原点复位动作开始。  
另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代码进行恰当的处理。
- 6) 检出 HOME 传感器 ON, 在 Pr8.04(Profile 直线减速常数)的减速度下进行减速停止。
- 7) 停止后, 在原点复位方向和反方向 Pr8.13 的速度下开始动作。
- 8) 检出 HOME 传感器的 ON, 此后在检出 OFF 边沿和 Pr8.04 的减速度下减速停止。
- 9) 停止后, 原点复位方向加速到 Pr8.14(Profile 原点复位速度 2), 再次在检出 HOME 传感器 ON  
(上升沿)的位置停止。  
※实际是在检出的位置中再次进行定位。
- 10) 检出的 HOME 传感器上升沿位置初始化为零点位置信息。  
绝对式模式下, 增益会自动设定 Pr7.13“绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM,  
以使检出的 HOME 传感器上升沿位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

作为 Homing\_Complete=1, Profile 原点复位动作完成。

#### ■注意事项

- Pr8.14(Profile 原点复位速度 2)请尽可能设定较低速。如果速度高, 容易受到读取延迟误差的影响。
- HOME 传感器检出后, 请设置到减速停止为止未通过传感器。
- Profile 原点复位 4(POT/NOT + HOME)时, Pr5.04(驱动禁止输入设定)、Pr5.05(驱动禁止时时序)的设定为一时无效, POT/NOT 检出时, 减速停止后自动反转动作。  
使用未使用驱动禁止输入的此功能时, 请不要将驱动禁止输入(POT/NOT)分配到通用输入,  
仅 Pr5.04=1 有效。
- 检出根据驱动禁止输入未检出反转动作中的原点反侧的驱动禁止输入 ON, 或者两侧的驱动禁止输入同时为 ON 状态时等, 如果在原点复位动作中检出异常, 发生 Err94.2(原点复位异常保护), 取消原点复位处理。
- 动作中(直到变为 Homing\_Complete=1 期间)也可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令不可), Profile 动作继续。但是, 请不要变更 Profile 指令的动作模式(Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0104h)。

## 7-5-11 Profile 原点复位 6 (POT/NOT + Z 相) [Type\_Code : 36h]

Z 相作为触发信号进行原点复位。

在通过原点复位方向的限制传感器的检出进行反转动作后，在不再检出限制传感器后将最先的 Z 相的位置作为原点。

在原点处停止后，增量模式会对位置信息进行初始化，以使该位置为零。

绝对式模式※下，Homing\_complete 为 1 后，增益会自动设定

Pr7.13 “绝对值原点位置偏移”，并保存于 EEPROM，以使检出触发信号的位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

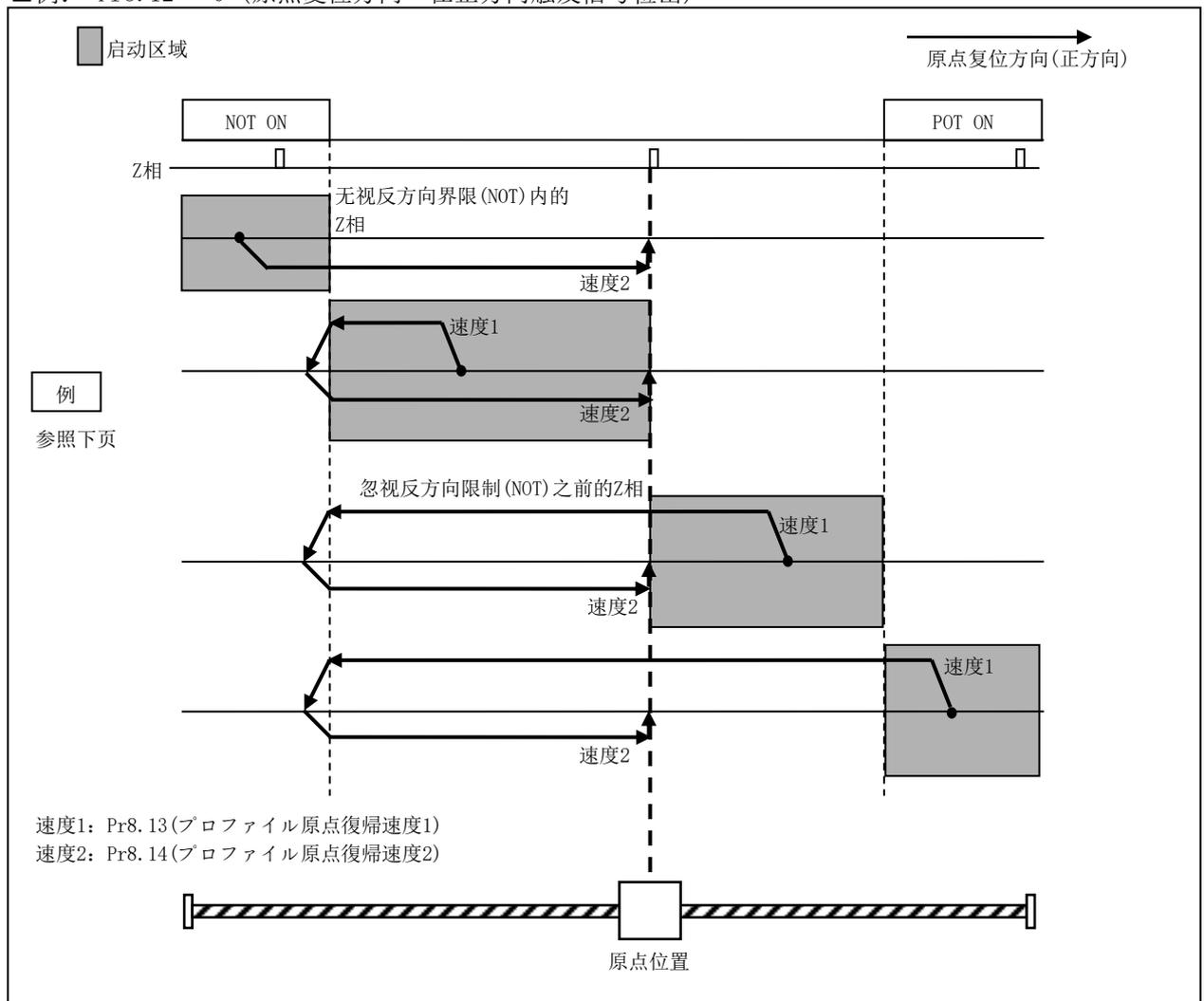
原点复位方向可以通过 Pr8.12 (Profile 原点复位模式设定) 设定正方向、负方向。

绝对式模式下，若 EEPROM 写入未正常结束，则会产生 Err94.3 “原点复位异常 2” ※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。

**【从 MINAS-A5NL 系列进行更换时的注意事项】**

本本动作模式与 MINAS-A5NL 系列的“35h Profile 原点复位 5”都为使用 Z 相的动作模式，但动作的规格中存在部分差异（不具有兼容性）。详情请参照以下动作例。

**■例： Pr8.12 = 0 (原点复位方向 = 在正方向触发信号检出)**



例: Pr8.12=0(在正方向触发信号检出), 以下表示从 NOT 传感器的正侧位置启动原点复位时的序列动作例。

- 1) 上位装置将指令代码设定为 PP 控制的通常指令(10h)。此阶段不启动 Profile 动作。关于加减速速度(Pr8.01、Pr8.04)以及原点复位相关(Pr8.12~Pr8.14)参数请在动作启动前进行设定。
- 2) 通常指令(10h)的状态下, Type\_Code 设定为 36h。不使用目标位置(TPOS)、目标速度(TSPD)。请置 0。Latch\_Sel1 为 0, Monitor\_Sel 请选择返到 Monitor\_Data 的数据。此阶段不启动 Profile 动作。
- 3) 指令代码从 10h 变更到 17h。
- 4) 伺服驱动器在从指令代码 10h 到 17h 的变化时间下, 在与原点复位方向相反方向启动 Profile 动作, 以 Pr8.01「Profile 直线加速常数」向 Pr8.13「Profile 原点复位速度 1」加速(动作开始)。启动时, Homing\_Complete 暂时为 0。
- 5) 上位装置确认指令代码 echo 为 17h、Type\_Codeecho 为 36h、状态的 In\_Progress 为 1, 指令错误未发生后, 请确认原点复位动作开始。另外, 指令错误发生时, 请遵从错误代进行恰当的处理。
- 6) 检出 NOT 传感器的 ON, 此后在检出 OFF 边沿和 Pr8.04 的减速度下减速停止。
- 7) 停止后, 在原点复位方向以 Pr8.14「Profile 原点复位速度 2」的速度开始动作。
- 8) 在最初的 Z 相检出的位置停止。  
※实际是在检出的位置再次进行定位。
- 9) 检出的 Z 相位置初始化为零点位置信息。并且绝对式模式下, 增益会自动设定 Pr7.13“绝对值原点位置偏移”, 并保存于 EEPROM, 以使检出的 Z 相位置为零。※  
※功能扩展版 2 之前的版本不支持。  
作为 Homing\_Complete=1, Profile 原点复位动作完成。

#### ■注意事项

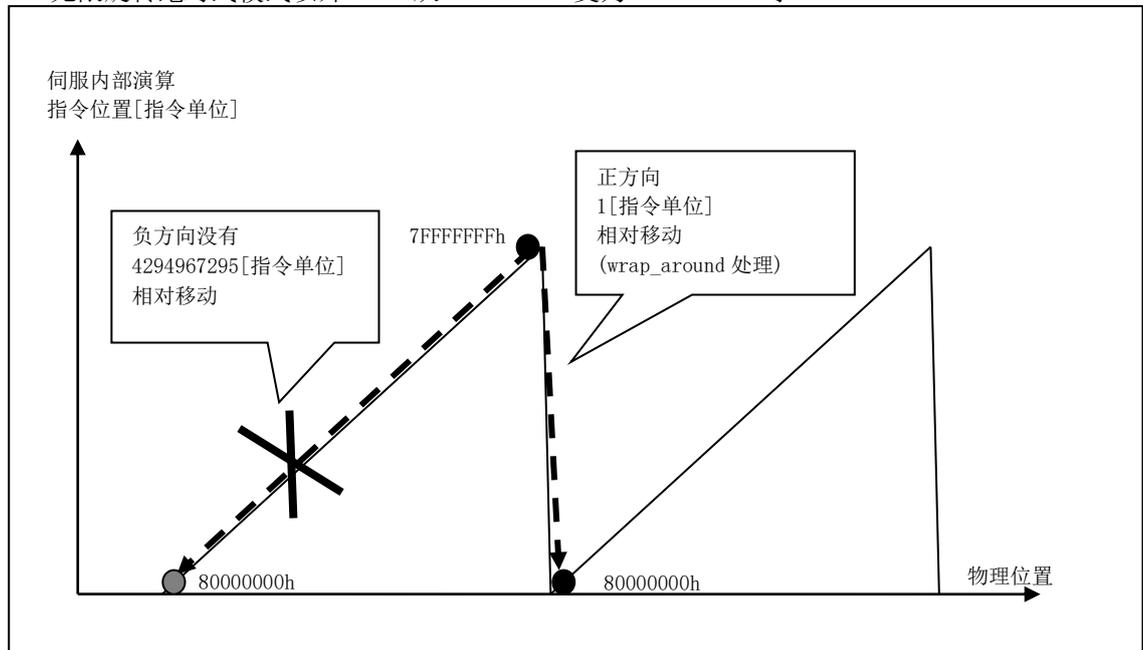
- Profile 原点复位 6(POT/NOT + Z 相)时, Pr5.04(驱动禁止输入设定)、Pr5.05(驱动禁止时时序)的设定为一时无效, POT/NOT 检出时, 减速停止后自动反转动作。
- 检出根据驱动禁止输入未检出反转动作中的原点反侧的驱动禁止输入 ON, 或者两侧的驱动禁止输入同时为 ON 状态时等, 如果在原点复位动作中检出异常, 发生 Err94.2(原点复位异常保护), 取消原点复位处理。
- 动作中(直到变为 Homing\_Complete=1 期间)也可以执行其他的非 Cyclic 指令(原点复位指令不可), Profile 动作继续。但是, 请不要变更 Profile 指令的动作模式(Type\_Code、Latch\_Sel1)。发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(0104h)。
- 在 Z 相宽度大时, 当减速移动量小于 Z 相宽度时, 有时会错误检出。请利用 Pr8.04「Profile 直线减速常数」调整减速移动量, 并以足够大于 Z 相宽度的方式设置边界。
- 在有多个 Z 相时, 在本原点复位方法中, 有时无法检出所期待的 Z 相。因此, 请将 Z 相设为 1 个, 或使用与 HOME 传感器组合的原点复位方法(Type\_Code=31h)。

## 7-5-12 Profile 位置控制动作相关注意事项

- 在相对移动量超过 7FFFFFFh[指令单位]时，进行 wrap\_around 处理。

<wrap\_around 处理的示例：

无限旋转绝对式模式以外 TPOS 从 7FFFFFFh 变为 80000000h 时>



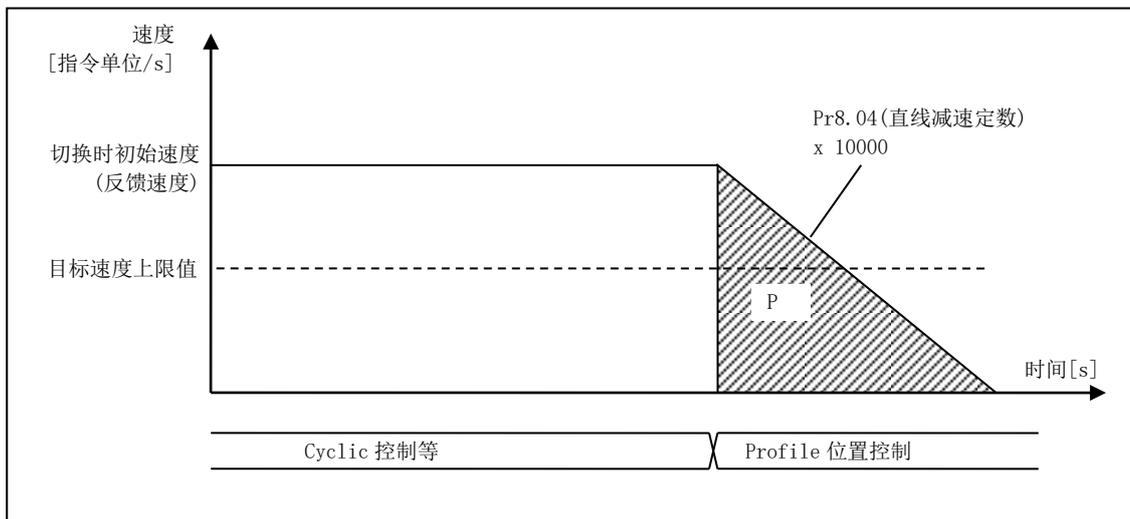
- 箝位触发信号为外部输入时，请尽量低速下检出箝位触发信号。高速下检出时，尤其是电子齿轮比极小时(例如 1/1000 等)，在到指令单位的逆变换时检出的位置进行 wrap\_around，存在无法检出正确的箝位位置的情况。
- 目标速度 (TSPD) 设定在范围外时，发生指令错误 (0032h)。另外，目标速度的最大值如果为最大过速度等级则成为 7FFFFFFh[指令单位/s]较小方的值。(注) 最大过速度等级在计算过程中取近似值，所以电子齿轮等产生误差。
- 加速途中开始减速时，如果判断超过目标位置，因此在此阶段开始减速，存在未达到设定的目标速度 (TSPD)。
- 与现在的内部速度相比，减小目标速度进行减速时，即使此速度差小于减速度，一旦进行减速度的减速后，加速到目标速度。如果有问题，通过减小 Pr8.04 (Profile 直线减速常数) 等进行对应。

- 减速开始时的速度(包含控制模式切换时初始速度), 以及 Pr8.04(Profile 直线减速常数) 需要满足下述的规定事项。

〈规定事项〉

从初始速度到减速必要的移动量(P)  $\leq 7FFFFFFh$  [指令单位]

例如, 从 Cyclic 转矩控制切换时的初始速度未满足上述规定事项时, 有可能发生 Err27.5(指令生成异常保护)。

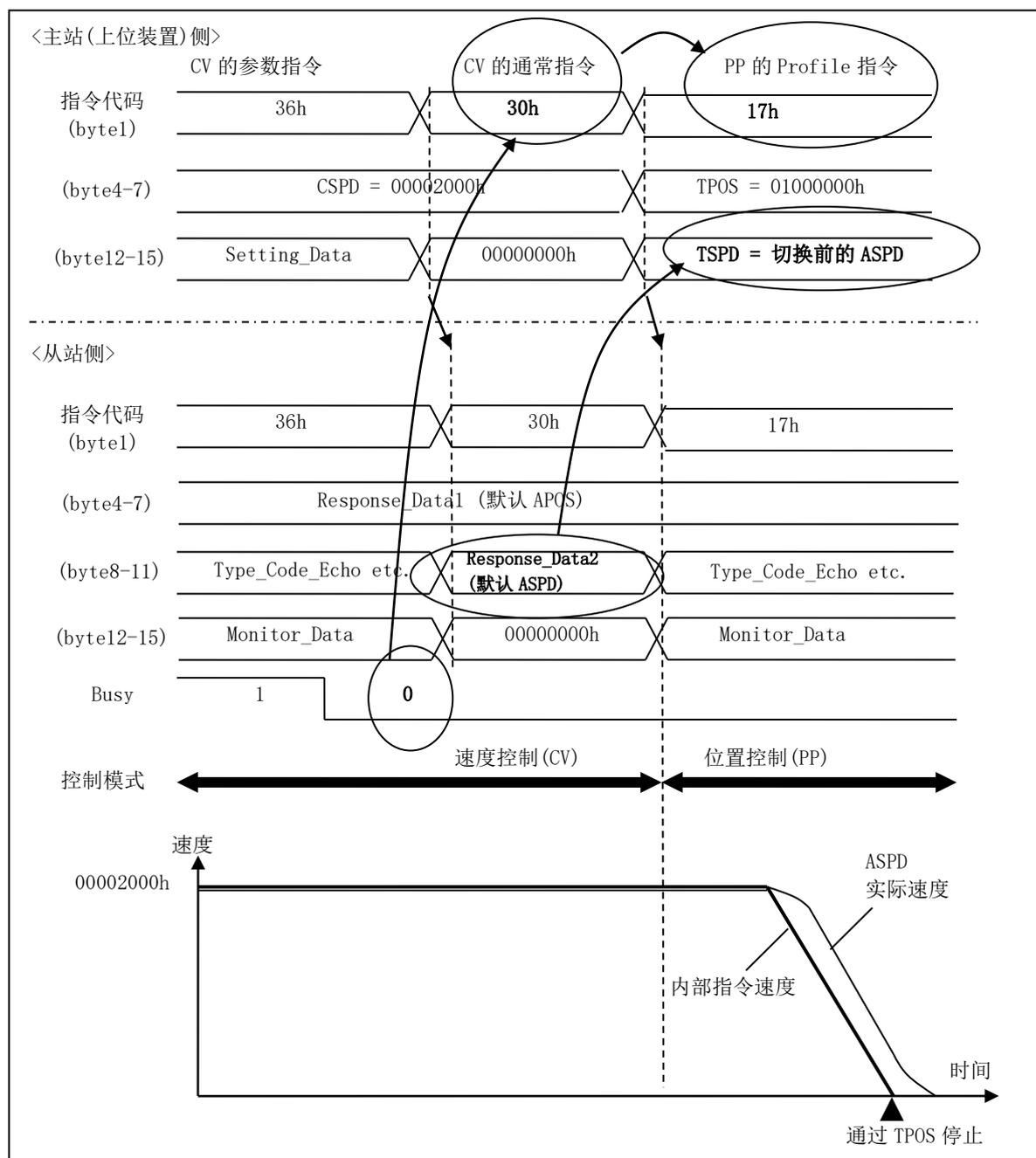


## 7-6 控制模式切换

## 7-6-1 基本控制模式切换的方法

- 正常接收 Cyclic 指令变更时，进行对应控制模式的切换。  
MINAS-A6NL 对应动作中的控制模式切换。  
动作中的切换相关注意事项请参照 7-6-2 节，其他注意事项请参照 7-6-3 节。
- 控制模式切换前的 Cyclic 指令一定为「通常指令(□0h)」，  
且请用「非 Cyclic 指令未执行状态(Busy=0)」切换。  
非 Cyclic 指令执行状态(Busy=1)下，切换控制模式时，发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、  
指令错误(002Eh)。

例：CV(Cyclic 速度控制)下，动作中切换为 PP(Profile 定位)时



## 7-6-2 动作中的控制模式切换相关注意事项

- PP(Profile 位置控制)、CV(Cyclic 速度控制)、CT(Cyclic 转矩控制)间可以进行动作中的变更。
- 动作中切换到 PP 时，因为需要在控制模式切换的同时启动 Profile 动作，所以请变更为 17h 而非 10h。
- 关于从 CP(Cyclic 位置控制)到 PP、CV、CT 切换，可以进行动作中的变更，但是相反如果切换到 CP 请在停止时进行。  
切换到 CP 时，来自上位装置的指令的指令位置(TPOS)中如果没有加入补偿处理，控制模式切换动作则不顺畅，另外，关于从 PP 到 CP 切换时，控制模式也为位置控制，但是，需要进行给予指令的指令位置(TPOS)补偿。

<动作中的切换对应表>

切换前 \ 切换后	PP (17h)	CP (2□h)	CV (3□h)	CT (4□h)
PP(10h)		×	○	○
CP(20h)	○		○	○
CV(30h)	○	×		○
CT(40h)	○	×	○	

※但是，下述 PP 动作中请不要切换控制模式。切换时，发生 Err91.1 (RTEX 指令异常保护)、指令错误(002Eh)。

Type_Code	动作模式
12h	Profile 位置箝位绝对定位
13h	Profile 位置箝位相对定位
31h	Profile 原点复位 1
32h	Profile 原点复位 2
33h	Profile 原点复位 3
34h	Profile 原点复位 4
36h	Profile 原点复位 6

- 动作中切换时，请给予控制模式切换前后的速度一致的指令。

$$\text{切换前的实际速度 (APOS)} = \text{切换后的指令速度 (目标速度)}$$

加减速状态下切换控制模式时，存在切换动作不平滑的情况。

另外，即使在一定速度状态下，也存在由于加减速速度设定很大，或者其他要因等，导致切换动作不平滑的情况。

- 位置指令滤波器(FIR、平滑)有效时，从 CV、CT 到 PP 切换时，请切换到继续滤波器的时间常数(FIR、平滑的总设定时间)以上的一定速度状态。
- 平滑的切换控制模式时，请使制振滤波器为无效状态。因为制振滤波器只在位置控制时有效，所以存在无法平滑切换的情况。
- 控制模式切换时，如果增益改变，存在切换动作不平滑的情况。

上述以外的条件，动作中的切换也有不平滑的情况。  
切换时的振动有问题时，请进行停止中切换等处理。

## 7-6-3 控制模式切换相关的其他注意事项

- 伺服 OFF 状态(包含报警发生中等)、计数清零状态或者由于驱动禁止输入的减速停止状态时, 伺服驱动器内部的控制模式强制为 PP, 内部的位置指令生成处理强制性停止。

例如, CV 状态下如果切断主电源等, 结果转化到伺服 OFF 状态, 所以内部状态切换到 PP。此时, 请注意依赖于控制模式的状态以及监视器数据并非速度控制, 切换为位置控制的内容。

- 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)
  - 磁极位置推定中
  - 在各种时序动作(基本功能规格编 6-3 项)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)
- NOP 指令(0□h)时, 或者指令错误以及通信异常等时, 如果无法正常接收 Cyclic 指令, 则保持上次的控制模式。关于到伺服的指令(指令速度等)也没有强制停止, 请注意。关于 NOP 指令请参照 7-1-3 节, 关于指令错误请参照 6-10 章, 关于通信异常请参照 6-11 章。
- 通信周期为 0.0625ms、0.125ms 时, 到生成依赖于控制模式的响应数据(例如位置偏差等)产生延迟。详情请参照 3-1-3、3-1-4 节。
- 关于通信周期/指令更新周期与 16 字节模式/32 字节模式对应的控制模式组合请参照 2-5-1 节。如果是未对应的组合, 发生 Err91.1(RTEX 指令异常保护)、指令错误(002Eh)。
- 控制模式(Cyclic 指令)的切换或 NOP(00h)的发送请空出 2ms 以上执行。  
在以短于 2ms 的间隔连续切换控制模式时或在 2ms 以内发送 NOP(00h)时, 会发生 Err91.1「RTEX 指令异常」与指令错误(002Eh)。
- 箝位模式以外的原点复位指令(□4h)执行中, 请不要切换控制模式。  
一定是暂时结束原点复位处理, 请在变为通常指令(□0h)后进行切换。  
请务必遵守上述基本的切换方法。
- 由于功能扩展版 1 以前的版本 2 自由度控制模式未对应转矩控制, 因此不可切换为 CT。  
在 2 自由度控制模式时接收到 CT 会发生 Err91.1「RTEX 指令异常保护」、指令错误(002Eh)。

## 7-7 前馈功能

上位装置可以发送高分辨率的速度前馈(VFF)、转矩前馈(TFF)。

## 7-7-1 前馈功能的有效化参数和使用指令范围

## ■主指令：16 字节模式/32 字节模式共通

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	C/R	Update_Counter		MAC-ID				
1	TMG_CNT	Command_Code						
2~3	Control_Bits							
4~7	Command_Data1							
8~11	Command_Data2							
12~15	Command_Data3							

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	35	C	RTEX 指令设定 1	0~2	—	设定非 Cyclic 指令的 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%]

(注) Command\_Data3 范围作无法发送前馈数据, 所以无效。为 Setting\_Data 使用的非 Cyclic 指令时(参照下表)由于无法发送前馈数据所以无效, 使用上次正常接收的值进行动作。  
如果有问题, 请使用下页所示的 32 字节模式范围的 Sub\_Command\_Data2/3。  
另外, Pr7.35=0(前馈无效)时, Command\_Data3 范围作为 Setting\_Data 未使用的非 Cyclic 指令时(参照下表)请设定为 0。如果设定为 0 以外时, 返回指令错误(0032h)。

非 Cyclic 指令	Type_Code	FF 送信可否	Command_Data3				
			Pr7.35 = 0	Pr7.35 = 1	Pr7.35 = 2		
通常	0h	全部	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
重启	1h	全部	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
系统 ID	2h	全部	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
原点复位	4h	021h/ 022h	实际位置/ 指令位置 设定	×	Setting_Data (设定位置)	Setting_Data (设定位置)	Setting_Data (设定位置)
		其他	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
报警	5h	全部	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
参数	6h	011h	参数 写入	×	Setting_Data (参数值)	Setting_Data (参数值)	Setting_Data (参数值)
		其他	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF
Profile	7h	全部	-	×	Setting_Data (目标速度)	Setting_Data (目标速度)	Setting_Data (目标速度)
监视器	Ah	全部	-	○	FF 无效 (请设定为0)	速度 FF	转矩 FF

■ 辅指令：32 字节模式专用

Byte	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
16	Sub_Chk	0	0	0	Sub_Command_Code			
17	Sub_Type_Code							
18~19	Sub_Index							
20~23	Sub_Command_Data1							
24~27	Sub_Command_Data2							
28~31	Sub_Command_Data3							

分类	No.	属性	参数名称	设定范围	单位	内容
7	36	C	RTEX 指令 设定 2	0~2	—	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%]
7	37	C	RTEX 指令 设定 3	0~2	—	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%]

## 7-7-2 设定单位和设定范围

	内容						
速度前馈 (VFF)	<p>单位变换后，加算到通过 Pr1.10、Pr1.11 演算的速度前馈量。 请通过最大过速度等级的范围进行设定。</p> <p>[大小] : 带符号 32bit [单位] : 通过 Pr7.25 (RTEX 速度单位设定) 设定</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pr7.25</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>[r/min]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>[指令单位/s]</td> </tr> </tbody> </table> <p>[设定范围]: -最大过速度等级~最大过速度等级</p>	Pr7.25	单位	0	[r/min]	1	[指令单位/s]
Pr7.25	单位						
0	[r/min]						
1	[指令单位/s]						
转矩前馈 (TFF)	<p>单位变换后，加算到通过 Pr1.12、Pr1.13 演算的转矩前馈量。 请通过电机最大转矩的范围进行设定。</p> <p>[大小] : 带符号 32bit [单位] : 0.1%</p> <p>[设定范围]: -电机最大转矩~电机最大转矩 * 最大转矩限制[%] = <math>100 \times \text{Pr9.07} / (\text{Pr9.06} \times \sqrt{2})</math> Pr9.07 (电机瞬时最大电流[0.1A]) Pr9.06 (电机额定实效电流[0.1Arms])</p>						

## 7-7-3 对应的控制模式

另外，各前馈对应下述的控制模式。

各控制模式的框图请参照技术资料的基本功能规格编(5-2节)。

	位置控制 (CP)	位置控制 (PP)	速度控制 (CV)	转矩控制 (CT)
速度前馈 (VFF)	有效 ○	无效 ×	无效 ×	无效 ×
转矩前馈 (TFF)	有效 ○	有效 ○	有效 ○	无效 ×

## 7-7-4 前馈功能相关的其他注意事项

- 32 字节模式时，前馈设定重复时，发生 Err93.5 (参数设定异常保护 4)。另外，16 字节模式时不发生 Err93.5。
- 根据参数前馈无效时，请设定此指令范围为 0。0 以外时，发生指令错误 (0032h)。
- Cyclic 原点复位完成后的伺服锁定中，前馈也有效。有问题时，Cyclic 原点复位时请使前馈值为 0。
- 伺服 OFF 状态，计数清零状态或者由于驱动禁止输入 (POT/NOT) 的减速停止处理状态下，前馈值为 0。
- 通过驱动禁止输入 (POT/NOT) 减速停止后，设定为到驱动禁止方向的前馈值时，发生指令错误 (0046h)，前馈值变为 0。
- 设定为范围外时，发生指令错误 (0034h)，保持上次正常值。
- 在控制模式切换时，设定为范围外时也发生指令错误 (0034h)，保持上次的正常值。但是，切换前的控制模式下，前馈无效时，为 0。
- 前馈无效的控制模式时，前馈值变为 0。
- 驱动禁止时的减速中转矩前馈 (TFF) 值变为 0。

## 8. RTEX 通信相关的保护功能和故障解决

## 8-1 RTEX 通信相关的保护功能

报警代码 (1 进制)		名称	属性			COM LED 显示
主	辅		履历 记忆	可 清除	立即 停止	
80	3	PLL 未完成异常保护	○	○	-	红灯 闪烁
82	0	RTEX 节点地址设定功能异常保护	○	-	-	红灯亮
83	0	RTEX 连续通信异常保护 1	○	○	○	红灯 闪烁
	1	RTEX 连续通信异常保护 2	○	○	○	红灯 闪烁
84	0	RTEX 通信延迟异常保护	○	○	○	红灯 闪烁
	3	RTEX 通信同步异常保护	○	-	-	红灯亮
	5	RTEX 通信周期异常保护	○	○	○	红灯 闪烁
86	0	RTEXCyclic 数据异常保护 1	○	○	○	红灯 闪烁
	1	RTEXCyclic 数据异常保护 2	○	○	○	红灯 闪烁
	2	RTEX UpdateCounter 异常保护	○	-	○	红灯亮
90	2	RTEX 多轴间同步确立异常保护	○	-	-	红灯亮
91	1	RTEX 指令异常保护	○	○	-	红灯 闪烁
	3	RTEX 指令异常保护 2	○	○	-	红灯 闪烁
98	1	RTEX 硬件异常保护。	○	-	-	红灯亮
	2	RTEX 硬件异常保护 2	○	-	-	红灯亮
	3	RTEX 硬件异常保护 3	○	-	-	红灯亮

## 8-1-1 PLL 未完成异常保护(Err80.3)

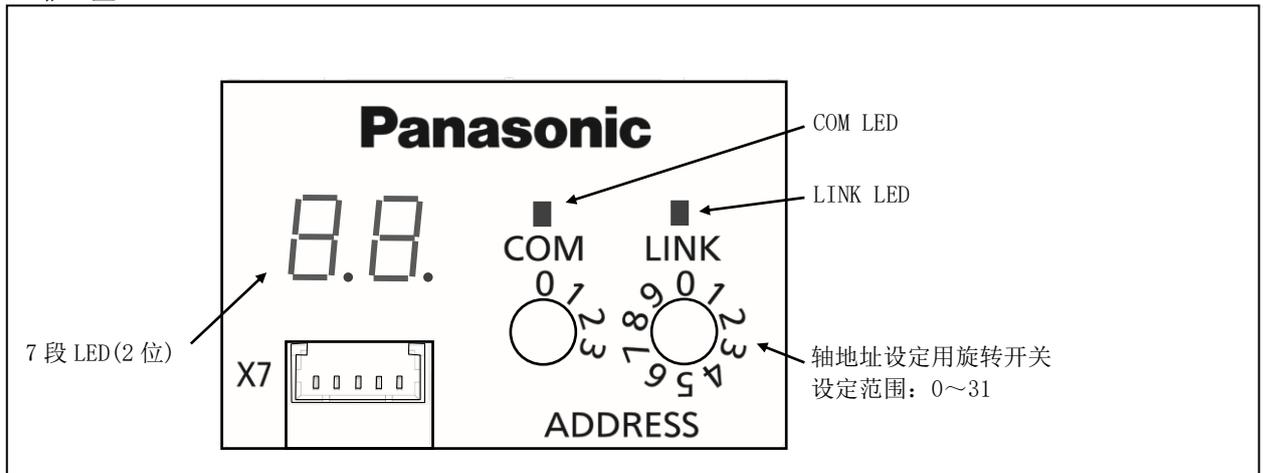
通信和伺服的同步没有正常完成时发生。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信同步确立的处理执行中</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信确立不可 (同步不完全时停止)</li> <li>RTEX 通信 IC 状态转换到 INITIAL 状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>请确认高位装置侧的处理有无问题。</li> <li>请确认从高位装置发送 RTEX 通信数据的周期有无异常。</li> <li>请将发送来自上位装置的 RTEX 通信数据的周期精度设计在 <math>\pm 0.05\%</math> 以内。</li> <li>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。</li> <li>断开电源, 重启。</li> <li>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。</li> <li>请返还到代理店检查 (维修)。</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯闪烁</li> </ul>

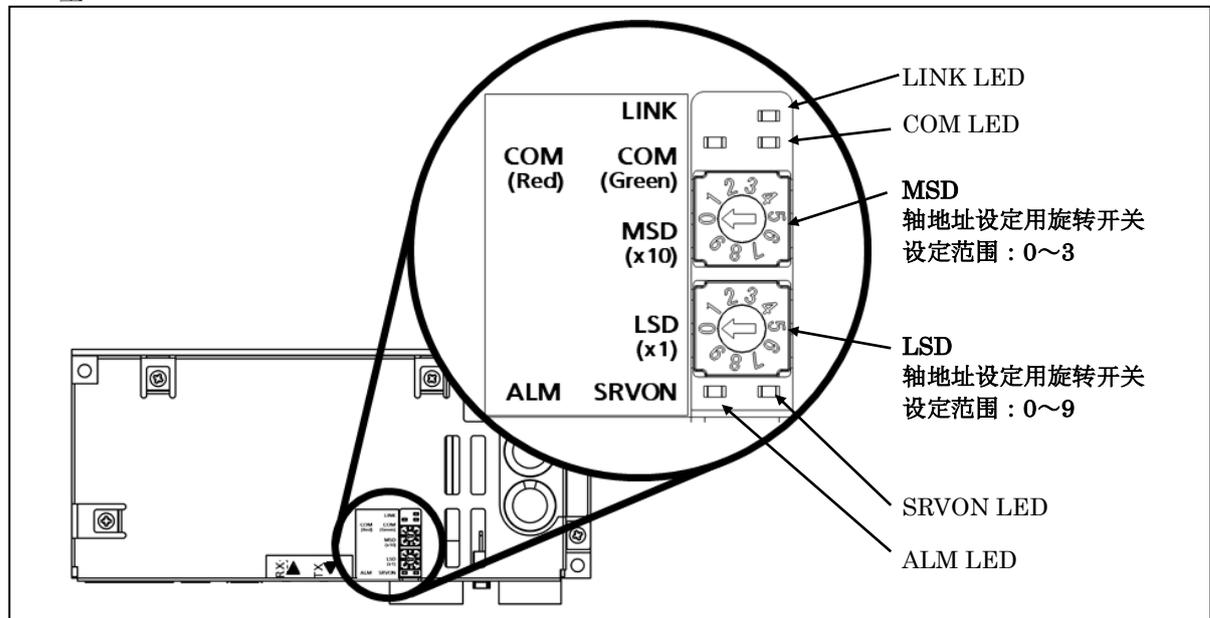
## 8-1-2 RTEX 节点地址设定异常保护 (Err82.0)

伺服驱动器的节点地址设定用旋转开关的值设定为范围以外时发生此报警。

• 非 V 型



• V 型



要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>节点地址设定用旋转开关的值被设定为 0~31 以外的值</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器的控制电源接通时</li> <li>根据重启指令再启动时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信确立不可 (由于初始化不完全停止)</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 (转化) INITIAL 状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认节点地址设定用旋转开关的值</li> <li>节点地址设定用旋转开关正确设定 (0~31) 后, 再接通伺服驱动器的控制电源</li> <li>更换伺服驱动器</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>不可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯亮</li> </ul>

## 8-1-3 RTEX 连接通信异常保护 1 (Err83.0)

发给自节点的接收数据读取时的异常 (CRC 异常) 检出在指定期间继续时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>每个通信周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收数据破坏</li> <li>通过上次正常时的接收数据处理 (伺服为报警状态)</li> <li>响应的 Byte1 作为 FFh 返回。</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信。</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP (带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> <li>增大 Pr7.95 的设定值。</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-4 RTEX 连接通信异常保护 2 (Err83.1)

发给自节点的接收数据读取时的异常检出在指定期间继续时发生此报警。  
 此报警为 CRC 异常、接收遗漏、Cyclic 数据异常中的任何一个发生时异常发生。  
 此异常交替发生时也能够检出报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>每个通信周期的接收数据读取时</li> <li>※只有接收遗漏仅在同步确立时检出</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收数据破坏</li> <li>通过上次正常时的接收数据处理(伺服为报警状态)</li> <li>响应的 Byte1 作为 FFh 返回</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信。</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP(带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> <li>增大 Pr7.96 的设定值。</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-5 RTEX 通信超时异常保护(Err84.0)

未接收通信数据，RTEX 通信 IC 未输出中断处理启动信号状态(接收遗漏)在指定期间继续时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>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(接收遗漏)。</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>每个通信周期的通信数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>直到报警检出通过上次正常时的接收数据处理</li> <li>报警检出后，RTEX 通信 IC 状态转换到 INITIAL 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态转换到未确立状态</li> <li>※通信停止时需要再次执行来自上位装置的通信确立处理</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认通信电缆是否断线</li> <li>确认前个节点是否在无法送信的状态下(电源 OFF、重启等)</li> <li>※异常地方的特殊规定请参照 8-3 章</li> <li>确认来自上位装置发送 RTEX 通信数据的周期中是否有异常</li> <li>确认 Pr7.20(RTEX 通信周期设定)、Pr7.91(RTEX 通信周期扩展设定)设定的通信周期是否与上位装置的送信周期一致</li> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP(带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> <li>增大 Pr7.97 的设定值。</li> <li>※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。</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-6 RTEX 通信同步异常保护(Err84.3)

通信与伺服的同步确立中必要的初始化处理发生异常时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信与伺服同步所需要的处理发生异常</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>通信同步确立的处理执行中</li> </ul>
检出时内部处理	通信同步确立的处理执行中 <ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信确立不可(由于初始化不完全停止)</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续(转化) INITIAL 状态</li> </ul> 通信与伺服的同步确立状态 <ul style="list-style-type: none"> <li>直到报警检出通过上次正常时的接收数据处理</li> <li>报警检出后, RTEX 通信 IC 状态转换到 INITIAL 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态转换到未确立状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>再次接通伺服驱动器的控制电源仍然没有改善时更换伺服驱动器</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>不可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯亮</li> </ul>

## 8-1-7 RTEX 通信周期异常保护(Err84.5)

由 RTEX 通信 IC 输出中断处理启动信号，但是从输出周期中发生异常的通信和伺服不同步时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>由 RTEX 通信 IC 输出中断处理启动信号，但是从输出周期中发生异常的通信和伺服不同步</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>中断处理启动信号输出时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>直到报警检出通过上次正常时的接收数据处理</li> <li>报警检出后，RTEX 通信 IC 状态转换到 INITIAL 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态转换到未确立状态</li> <li>※通信停止时需要再次执行来自上位装置的通信确立处理</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认来自上位装置发送 RTEX 通信数据的周期中是否有异常</li> <li>确认 Pr7.20(RTEX 通信周期设定)、Pr7.91(RTEX 通信周期扩展设定) 设定的通信周期是否与上位装置的送信周期一致</li> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP(带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-8 RTEXCyclic 数据异常保护 1/2 (Err86.0/Err86.1)

Cyclic 指令范围的数据 (C/R、MAC-ID、Cyclic 指令) 有异常, 或者 32 字节模式时 Sub\_Chk 异常状态在指定期间继续时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>•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。</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>报警代码</th> <th colspan="2">检出处所</th> <th>要因</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Err86.0</td> <td>Byte0.bit4~0</td> <td>MAC-ID</td> <td>与旋转开关的设定值不一致</td> </tr> <tr> <td>Byte0.bit7</td> <td>C/R</td> <td>设定为 1</td> </tr> <tr> <td>Byte16.bit7</td> <td>Sub_Chk</td> <td>设定为 0</td> </tr> <tr> <td>Err86.1</td> <td>Byte1.bit6~4</td> <td>Cyclic 指令</td> <td>未定义</td> </tr> </tbody> </table>	报警代码	检出处所		要因	Err86.0	Byte0.bit4~0	MAC-ID	与旋转开关的设定值不一致	Byte0.bit7	C/R	设定为 1	Byte16.bit7	Sub_Chk	设定为 0	Err86.1	Byte1.bit6~4	Cyclic 指令	未定义
报警代码	检出处所		要因																
Err86.0	Byte0.bit4~0	MAC-ID	与旋转开关的设定值不一致																
	Byte0.bit7	C/R	设定为 1																
	Byte16.bit7	Sub_Chk	设定为 0																
Err86.1	Byte1.bit6~4	Cyclic 指令	未定义																
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>• 通信与伺服的同步确立状态</li> <li>• 每个通信周期的接收数据读取时</li> </ul>																		
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>•报警发生同时指令错误也发生</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>报警代码</th> <th colspan="2">检出处所</th> <th>Error_Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Err86.0</td> <td>Byte0.bit4~0</td> <td>MAC-ID</td> <td rowspan="2">0011h</td> </tr> <tr> <td>Byte0.bit7</td> <td>C/R</td> </tr> <tr> <td>Byte16.bit7</td> <td>Sub_Chk</td> <td>0012h</td> </tr> <tr> <td>Err86.1</td> <td>Byte1.bit6~4</td> <td>Cyclic 指令</td> <td>0021h</td> </tr> </tbody> </table> <p>※指令错误的详情请参照 6-10-1 节</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•接收数据破坏</li> <li>•通过上次正常时的接收数据处理(伺服为报警状态)</li> <li>•RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信</li> </ul>	报警代码	检出处所		Error_Code	Err86.0	Byte0.bit4~0	MAC-ID	0011h	Byte0.bit7	C/R	Byte16.bit7	Sub_Chk	0012h	Err86.1	Byte1.bit6~4	Cyclic 指令	0021h	
报警代码	检出处所		Error_Code																
Err86.0	Byte0.bit4~0	MAC-ID	0011h																
	Byte0.bit7	C/R																	
	Byte16.bit7	Sub_Chk	0012h																
Err86.1	Byte1.bit6~4	Cyclic 指令	0021h																
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>•确认 Cyclic 指令范围的数据内容(上述检出处所)是否有异常</li> <li>•确认上位装置的处理是否有问题</li> <li>•增大 Pr7.98 的设定值。</li> </ul>																		
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>•可清除</li> </ul>																		
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>•红灯闪烁</li> </ul>																		

## 8-1-9 RTEX\_Update\_Counter 异常保护(Err86.2)

累积 Pr7.38 (RTEX\_Update\_Counter 异常保护设定) 的设定次数以上后, Update\_Counter 未正常更新时发生此报警。

Pr7.38 为 0 或者 1 时, 此报警无效。

另外, 此报警是由于检出上位装置和驱动器之间的指令更新周期不一致, 所以请注意通信周期不一致和未正常检出。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>累积 Pr7.38 (RTEX_Update_Counter 异常保护设定) 的设定次数以上后, Update_Counter 未正常更新</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>每个指令更新周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>原样获取接收数据</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>继续通信与伺服的同步确立状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认上位装置的周期设定与驱动器的周期设定是否有问题</li> <li>通信周期与指令更新周期的比为 1:1 时, 如果未使用 Update_Counter 时此报警无效</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>不可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯亮</li> </ul>

## 8-1-10 RTEX 多轴间同步确立异常保护(Err90.2)

全同步模式中同步确立过度状态下发生通信异常，或者通信中断时发生。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>全同步模式中同步确立过度状态下发生通信异常，或者通信中断</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立过度状态</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>报警检出后，RTEX 通信 IC 状态转换到 INITIAL 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态为未确立状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>进行与 Err83.0 或者 Err84.0 同样的处理</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>不可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>红灯亮</li> </ul>

## 8-1-11 RTEX 指令异常保护 (Err91.1)

Cyclic 指令(Byte1 的 bit6~4) 被定义, 但是未正常获取时发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通信周期、16/32byte 模式与控制模式不匹配</li> <li>• 控制模式小于 2ms 时间内进行切换</li> <li>• 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</li> <li>• 非 Cyclic 指令处理中 (Busy=1) 切换控制模式</li> <li>• Profile 位置箝位定位/Profile 原点复位 (Type_Code=12h, 13h, 31h, 32h, 33h, 34h, 36h) 动作中执行原点复位指令 (□4h)</li> <li>• Profile 定位/Profile 连续运转 (Type_Code=10h, 11h, 20h) 动作中执行原点复位指令 (□4h) 的初始化模式 (Type_Code=1□h, 31h)</li> <li>• Profile 位置控制 (PP) 下动作中变更 Type_Code</li> <li>• 速度控制 (CV) / 转矩控制 (CT) 时进行原点复位指令 (□4h) 的 Type_Code=1□h/2□h</li> <li>• 在 2 自由度控制模式中切换为转矩控制 (CT)</li> </ul> <p>※为功能扩展版2以前的软件版本中的规格。</p>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>• 通信与伺服的同步确立状态</li> <li>• 每个通信周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 报警发生同时指令错误也发生</li> <li>  ※指令错误的详情请参照 6-10-1 节</li> <li>• RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认上位装置的处理是否有问题</li> <li>  * 控制模式切换后经过 2ms 以上切换到下一模式</li> <li>  * 确认执行功能与控制模式的对应关系等</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-12 RTEX 指令异常保护 2 (Err91.3)

在零点复位指令执行中无法清除的时间发生了零点复位取消事件的情况下发生。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在零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以下的零点复位指令的取消             <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 零点复位中接收指令代码=20h 时</li> <li>• PP 零点复位中接收 HardStop 指令时</li> <li>• PP 零点复位中接收 SmoothStop 指令时</li> </ul> </li> <li>• 在 PP 零点复位中，在检出原点后的返回动作中发生以下的零点复位取消事件             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 接收 HardStop 指令时</li> <li>• 接收 SmoothStop 指令时</li> <li>• 接收伺服 OFF 指令时</li> <li>• 检出主电源 OFF 时</li> <li>• 检出 STO 时</li> <li>• 检出报警时</li> <li>• 检出 POT / NOT 两个信号时</li> <li>• 在 HOME + Z 相 (TypeCode=31h) 中检出 HOME 信号 OFF 时</li> <li>• 检出回退动作开始条件时</li> </ul> </li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开始带停止功能的箝位模式的返回动作后，在 Latch_Comp1 变为 1 之前的期间</li> <li>• 零点复位即将完成之前的位置信息初始化处理中</li> <li>• PP 零点复位中原点检出后的返回动作中</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 零点复位解除</li> <li>• RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态             <ul style="list-style-type: none"> <li>※在通信继续时，报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信</li> </ul> </li> <li>• 继续通信与伺服的同步确立状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 确认在零点信号附近是否未执行零点复位指令的取消。 (推荐在使电机停止后取消)</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红灯闪烁</li> </ul>

## 8-1-13 RTEX 硬件异常保护 1/2/3 (Err98.1/Err98.2/Err98.3)

RTEX 通信电路发生异常时，发生此报警。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTEX 通信电路发生异常</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 伺服驱动器的控制电源接通时</li> <li>• 根据重启指令再次启动时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTEX 通信确立不可(由于初始化不完全停止)</li> <li>• RTEX 通信 IC 状态为继续(转化) INITIAL 状态</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再次接通伺服驱动器的控制电源仍然没有改善时更换伺服驱动器</li> </ul>
报警清除属性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不可清除</li> </ul>
COM LED 的显示	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 红灯亮</li> </ul>

## 8-2 RTEX 通信相关的警告功能

警告代码 (16 進)	名称
C0h	RTEX 连续通信异常警告
C1h	RTEX 累积通信异常警告
C2h	RTEX Update Counter 异常警告
D2h	PANATERM 命令执行警告

## 8-2-1 RTEX 连续通信异常警告 (WngC0h)

发给自节点的接收数据读取时的异常(CRC 异常)检出连续次数在 Pr7.26 (RTEX 连续通信异常警告设定)的设定值以上时发生此报警。

检出时间、处理等基本与 Err83.0 (RTEX 连续通信异常) 相同。

Pr7.26 为 0 时, 或者 Pr6.38 (属性 C) 的 bit9 为 1 时, 此报警无效。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>自节点宛的受信数据读取时的异常 (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</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>每个通信周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收数据破坏</li> <li>通过上次正常时的接收数据处理</li> <li>响应的 Byte1 作为 FFh 返回</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>通信和伺服的同步确立状态继续</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令等的指令受信可能</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP (带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> </ul>
要因解除后的警告状态清除方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>此警告无效时, 执行报警清除</li> <li>电源重启或者执行重启指令再启动</li> </ul>

## 8-2-2 RTEX 累积通信异常警告(WngC1h)

发给自节点的接收数据读取时的异常(CRC 异常)检出累积次数超过 Pr7. 27(RTEX 累积通信异常警告设定)的设定值以上时发生此警告。

检出时间、处理等基本与 Err83. 0(RTEX 连续通信异常)相同。

Pr7. 27 为 0 时, 或者 Pr6. 38(属性 C)的 bit10 为 1 时, 此警告无效。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>发给自节点的接收数据读取时的异常(CRC 异常)检出累积次数超过 Pr7. 27(RTEX 累积通信异常警告设定)的设定值以上</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>每个通信周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收数据破坏</li> <li>通过上次正常时的接收数据处理</li> <li>响应的 Byte1 作为 FFh 返回</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>继续通信与伺服的同步确立状态</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令等的指令受信可能</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认通信电缆上是否加有过度的噪音</li> <li>确认通信电缆的配线长度、配线方法、接线状态等是否有问题</li> <li>确认通信电缆是否是 TIA/EIA-568 规格规定的 CAT5e 以上的 STP(带屏蔽层的双绞线)</li> <li>通信电缆更换新品</li> <li>通信电缆上接入信号线用噪音滤波器</li> <li>更换伺服驱动器</li> </ul>
要因解除后的警告状态清除方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>此警告无效时, 执行报警清除</li> <li>电源重启或者执行重启指令后再启动</li> </ul>

## 8-2-3 RTEX\_Update\_Counter 异常警告 (WngC2h)

累积到 Pr7.28 (RTEX\_Update\_Counter 异常警告设定) 设定次数以上, Update\_Counter 未正常更新时发生此警告。

Pr7.28 为 0 或者 1 时, 或者 Pr6.38 (属性 C) 的 bit11 为 1 时, 此警告无效。

另外, 由于此警告是上位装置与驱动器间的指令更新周期不一致而检出的, 所以请注意通信周期不一致与无法正常检出。

要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>累积到 Pr7.28 (RTEX_Update_Counter 异常警告设定) 设定次数以上, Update_Counter 未正常更新</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>每个指令更新周期的接收数据读取时</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>原样获取接收数据</li> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>继续通信与伺服的同步确立状态</li> <li>※在通信继续时, 报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>确认上位装置的周期设定与驱动器的周期设定是否有问题</li> <li>通信周期与指令更新周期的比为 1:1 时, 未使用 Update_Counter 时此警告无效</li> </ul>
要因解除后的警告状态清除方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>此警告无效时, 执行报警清除</li> <li>电源重启或者执行重启指令后再启动</li> </ul>

## 8-2-4 PANATERM 命令执行警告 (WngD2h)

在 Pr7.99 「RTEX 功能扩展设定 6」的 bit0 为 1 时，在 RTEX 通信确立状态下执行通过 USB 通信 (PANATERM) 的动作指令 (试运转、FFT)、或引脚定义设定 (Config 指令) 时会发生。

在 Pr7.99 bit0 为 0 时不会发生本警告。

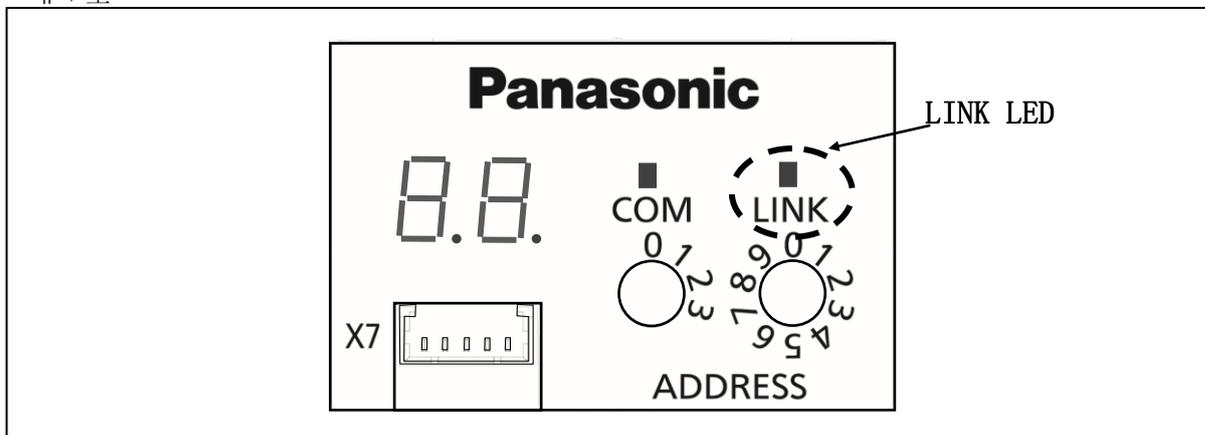
要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>在 RTEX 通信确立状态下执行了通过 USB 通信 (PANATERM) 的动作指令、Config 指令。</li> </ul>
检出时间	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为 RUNNING 状态</li> <li>通信与伺服的同步确立状态</li> <li>在上述状态下执行了通过 USB 通信的动作指令、Config 指令</li> </ul>
检出时内部处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>RTEX 通信 IC 状态为继续 RUNNING 状态</li> <li>继续通信与伺服的同步确立状态</li> <li>※在通信继续时，报警发生后如果正常收信报警清除等指令可以收信</li> </ul>
处理	<ul style="list-style-type: none"> <li>停止通过 USB 通信的动作指令。</li> </ul>
要因解除后的警告状态清除方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>此警告无效时，执行报警清除</li> <li>电源重启或者执行重启指令后再启动</li> </ul>

## 8-3 网络电缆断线处所的特定方法

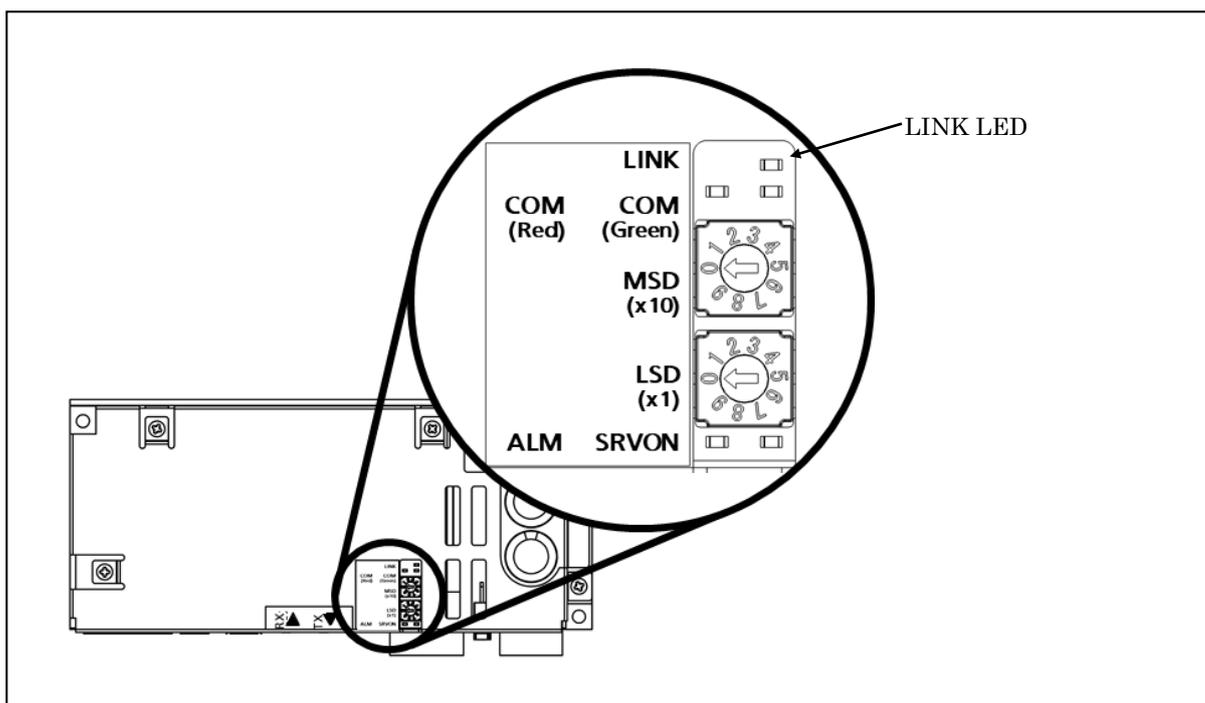
全部节点在接通电源状态下，网络状态 LED 的[LINK]灭灯时，请确认此灭灯的伺服驱动器的接收侧(RX)连接器连接网络电缆，是否有断线或者接触不良等异常。

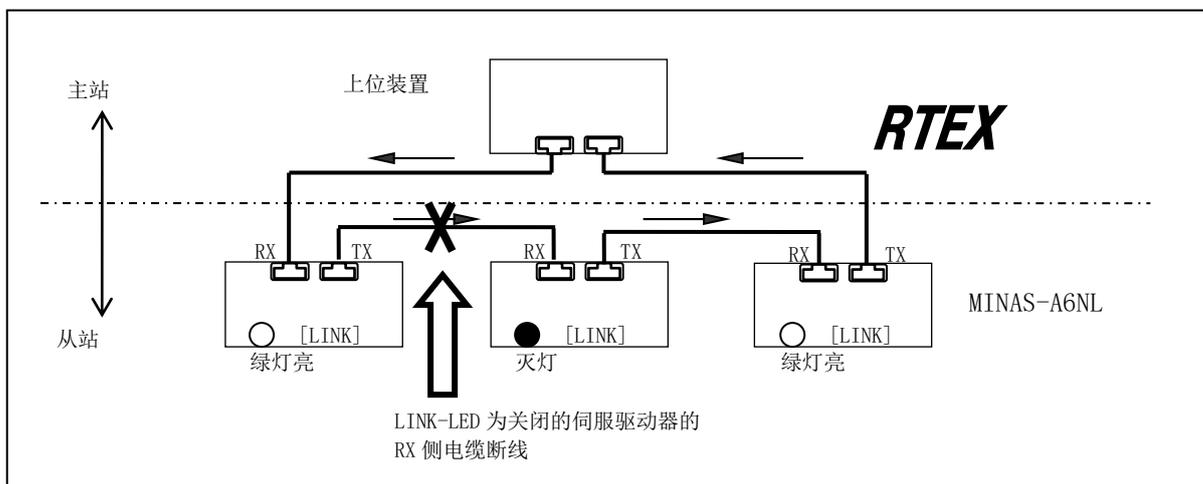
另外，关于[LINK]的亮灯条件，没有依赖于 RTEX 通信状态，最终通过电气的接线是否正常进行判断。

- 非 V 型



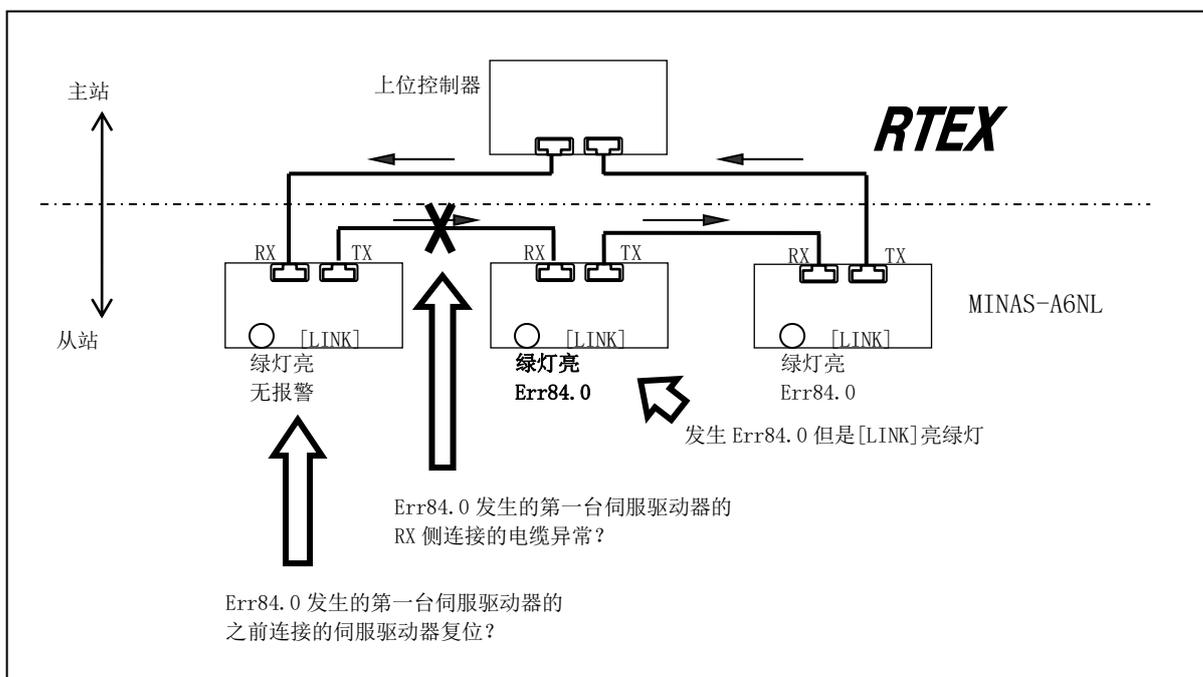
- V 型





另外，RTEX 通信确立状态下，受信侧的网络电缆断线时发生 Err84.0 (RTEX 通信超时异常保护)。

确认 LINK LED 的状态时绿灯亮时，除了电缆暂时断线或者接触不良外，还有可能是前段连接的节点重启 (电源 OFF 或者重启指令)。



(注) 主站检出超时，未初始化通信，对于全部的伺服进行伺服 OFF 等，请停止断线处前段的伺服。  
如果初始化了通信，全部的伺服由于发生 Err84.0 (RTEX 通信超时异常保护)，断线处所的特定变得非常困难。