

TECHNICAL REFERENCE

技 术 资 料

—EtherCAT 通信规格篇—

MODEL

品 名 AC伺服驱动器
品 番 MINAS-A6B系列(EtherCAT通信/旋转类型)

ISSUE

发行日 2017 年 6 月 6 日

REVISION

改订日 2021 年 6 月 1 日

Motion Control Business Unit, Industrial Device Business Division,
Industrial Solutions Company, Panasonic Corporation

松下电器产业株式会社
机电解决方案公司 产业元器件事业部
运动控制BU

7-1-1 Morofuku, Daito-City, Osaka 574-0044, Japan

〒574-0044 大阪府大東市諸福7-1-1

Phone: (072) 871-1212

Fax : (072) 870-3151

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株式会社インダストリアルソリューションズ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。

パナソニック株式会社
インダストリアルソリューションズ社
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，由松下电器产业株式会社 机电解决方案公司 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。

松下电器产业株式会社
机电解决方案公司
产业元器件事业部 运动控制 BU

REVISIONS

技术资料变更履历

Date 提出年月日	Page 变更页号 变更图号	Rev. 改订 编号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 记印
2017/6/6	—	1.0	初版	—
2017/11/17	P1	2.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.01 → Ver1.02 CPU2 Ver1.01 → Ver1.02	
	P7, 47, 236, 302		1) 功能追加「序列号范围扩展」	
	(本资料无变更)		2) 功能追加「安全功能」	
	P7-10, 14, 93, 156, 178, 220, 221, 222, 224, 232, 233, 237, 246-248, 273, 291, 297, 305-306		3) 功能追加「全闭环控制」	
	P9, 291		4) 功能追加「混合振动抑制功能」	
	(本资料无变更)		5) 功能追加 「半闭环控制时 外部位移传感器位置信息监视功能」	
	P9, 10, 73, 204, 217, 252, 253, 299, 301		6) 功能追加「回退动作功能」	
	P7, 8, 10, 132, 220, 221, 226, 232, 251		7) 功能追加「Err27.4（指令异常保护）变更为可清除」	
	P8, 90, 92, 155, 156, 177, 178, 228, 240, 241, 246-248, 302, 304, 305-306		8) 功能追加「伺服信息监视器对象功能扩展」 ・4F22h-00h bit10 中追加劣化诊断速度输出（V-DIAG） ・4F23h-00h、4F24h-00h、4F25h-00h 的型号由 I32 变更为 U32 ・4F41h-01h、4F41h-02h 变更为对应 TxPDO ・追加 4F4Ah-00h、4F86h-00h、4F8Ah-00h、4FA7h-00h	
	P231		9) 功能追加 「无限旋转绝对式模式下，目标位置设定在范围外时的 Err91.1（指令异常保护）」	
	P135, 251		10) 功能追加 「取消原点复位时 Err27.7（位置信息初始化异常保护）」	
	P297, 300		・变更 3638h、3724h bit0、bit11 的属性由 R 变更为 C	
	P8, 86, 122, 154, 176, 308		・变更 变更为 6080h（Max motor speed）的备份对象	
	P90, 92, 155, 177, 178, 247, 306		・变更 4F87h、4F88h 的名称	
	P17		・修改 PANATERM 使用时的 ESM 状态相关说明	
	P207		・修改 通过主电源关闭减速停止后的 PDS 状态笔误	

(注) 改订页编号（Page）为各改订版发行时的编号。

REVISIONS

技术资料变更履历

Date 提出年月日	Page 变更页号 变更图号	Rev. 改订 编号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 记印
			(接前页)	
2017/11/17	P90, 95, 92, 155, 156, 157, 177, 178, 179, 248, 306, 239, 240, 241, 247, 299, 304, 305	2.0	・修改 3687h、3688h、4F21h、4F22h、4F26h、4F36h、4F42h、 4F46h、4F87h、4F88h、4FA8h、4FA9h、4FB3h 相关的笔误	
	P252		・修改 Err91.1、Err96 相关的笔误	
	P153, 154		・追加 速度控制共通关联的对象（指令、设定类） 中追加 3312h、3313h、3314h	
	P193		・追加 Touch probe 功能（位置箝位要求/解除）的说明	
	P207		・追加 根据主电源关闭减速停止动作的事例中追加注释*3)	
	P300		・追加 37A1h~37A4h (For manufacturer's use)、 37B0h~00h (For manufacturer's use)	
2018/1/23	P92, 97, 157, 159, 179, 181, 238, 304	2.1	・追加 4D29h 的注释	
	P221		・修改 相关的笔误	
2018/3/16	P1	3.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.02 → Ver1.03 CPU2 Ver1.02 → Ver1.03	
	P94, 99, 159, 161, 181, 183, 240, 306		1) 功能追加「伺服信息监视器对象功能扩展」 ・对应于 4D29h(Over load factor)	
	P2, 3		・追加 添加功能变更内容	
2018/10/26	P1-5	4.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.03 → Ver1.05 CPU2 Ver1.03 → Ver1.05	
	P245, 261, 305, 317, 323		1) 功能追加 「全闭环控制功能(旋转位移传感器)」	
	P86-89, 156, 157, 181, 315		2) 功能追加 「转矩补偿滤波器」	
	P86-90, 92, 104, 119, 130, 156, 157, 158, 160, 165, 175, 181, 182, 183, 189, 197, 228, 229, 319		3) 功能追加 「速度控制部的转矩限制功能」	
	P227-229		4) 功能追加 「速度积分值的清除功能」	

(注) 改订页编号 (Page) 为各改订版发行时的编号。

REVISIONS

技术资料变更履历

Date 提出年月日	Page 变更页号 变更图号	Rev. 改订 编号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 记印
			(接前页)	
	P246, 314		5) 功能追加 「背隙补正功能」	
	P133		6) 功能追加 「hm 动作扩展规格」	
	P215, 308		7) 功能追加 「AC 关闭时检出的规格扩展」	
	P85		8) 功能追加 「2 自由度控制时的转矩控制」	
	P311		9) 功能追加 「混合振动抑制滤波器设定范围的扩展」	
	P310		10) 功能追加 「高响应电流控制功能」 ・ Pr6. 11 (电流响应设定) 的设定范围扩展	
	P86-90, 92, 104, 105, 119, 120, 130, 131, 156, 157, 158, 160, 164, 165, 174, 175, 181-183, 188, 189, 196, 197, 308, 328		11) 功能追加 「EtherCAT 对象扩展对应」 ・ 转矩限制功能扩展 ・ 转矩控制时的速度制限機能拡張	
	(本资料无变更)		12) 功能追加 「回退动作的规格扩展」 ・ 支持主电源关闭时的回退动作	
	P239		13) 功能追加 「绝对式数据的规格扩展」	
	P7		・ 补充 追加有关 ESI 的说明	
	P13		・ 删除 技术资料 内容移至基本功能规格篇	
	整体		・ 笔误订正	
2019/3/20	P1, 5, 11, 12	5. 0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1. 05 → Ver1. 06 CPU2 Ver1. 05 → Ver1. 06	
	P10, 93, 130, 131, 133, 138, 139, 141, 142, 145, 244, 245, 250, 251, 322		1) 功能追加 「hm 动作规格扩展」 ・ 支持绝对式模式下的原点复位	
	P320		2) 功能追加 「提升转矩监视器值的精度	
	P93, 130, 142, 236		・ 笔误订正	
2019/4/30	P1, 5	6. 0	・ 软件版本升级 CPU1 Ver1. 06 → Ver1. 07 CPU2 Ver1. 06 → Ver1. 07	
	P5, 86, 297		1) 功能追加 「2 自由度 (同步类型) 选择时可切换转矩控制」	
	P5, 12, 18, 60, 61 64, 66, 68, 258 286		2) 功能追加 「支持 EtherCAT 通信周期 8ms, 10ms」	

(注) 改订页编号 (Page) 为各改订版发行时的编号。

REVISIONS

技术资料变更履历

Date 提出年月日	Page 变更页号 变更图号	Rev. 改订 编号	REVISION 变更理由・变更内容	Signed 记印
			(接前页)	
	P2, 5, 244		・追加 支持无电池绝对式编码器	
	P50, 96, 101, 133, 147-158, 168, 186, 190, 192, 207, 229, 244-245, 255, 259, 304		・添加说明 ・誤記訂正	
	全体		・公司名称变更	
2020/3/27	P244	6.1	・誤記訂正	
2020/5/27	P249-250	6.2	・誤記訂正	
2020/6/25	P1, 2, 5, 12, 13, 14	7.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.07 → Ver1.08 CPU2 Ver1.07 → Ver1.08	
	P37, 231, 277, 301, 324		1) 功能追加「驱动禁止输入的规格扩展」	
	P7, 8, 219		・补充注释	
2020/9/14	P1, 2, 6, 14-16	8.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.08 → Ver1.09 CPU2 Ver1.08 → Ver1.09	
	P207, 209		1) 功能追加「转矩控制时的速度限制优先功能」	
	P213-220, 222-223, 282, 335, 340		2) 功能追加「TouchProbe 功能的规格扩展」	
	P100, 103, 342		3) 功能追加「Target position echo 功能」	
	P37		・功能改善 SDO 接收处理改善	
	P7, 9-11, 14, 47, 97, 106, 146, 173, 178, 183, 193, 197, 225, 278, 338, 343, 344		・添加说明 ・誤記訂正	
2021/6/1	P1, 2, 14-16	9.0	・软件版本升级 CPU1 Ver1.09 → Ver1.10 CPU2 Ver1.09 → Ver1.10	
	P6, 8, 20, 44, 45, 47-49, 234		1) 功能追加「支持 V 型」	
	P6, 337		2) 功能追加「背隙补偿的规格扩展」	
	P218, 219, 221, 230, 231, 289, 342		3) 功能追加「半闭环控制时的外部刻度 Z 相锁存功能」	

(注) 改订页编号 (Page) 为各改订版发行时的编号。

REVISIONS

技术资料变更履历

[illegible]

(注) 改订页编号 (Page) 为各改订版发行时的编号。

目 录

1. 前言.....	1
1-1 入门指引	9
1) 准备・连接 (主要参照 2 章、3 章).....	9
2) 通信确立 (主要参照 3 章、5 章).....	9
3) 对象设定 (主要 6 章参照).....	10
4) 电机动作 (主要参照第 6 章).....	11
5) 电机不动作时	12
6) PANATERM 相关	12
1-2 关于与 MINAS-A5B 系列的主要差异	14
2. 系统概要.....	17
2-1 EtherCAT 概要.....	17
2-2 参考资料	18
2-3 系统构成(主站・从站构成)	19
2-4 规格一览	20
3. EtherCAT 通信规格	21
3-1 EtherCAT 帧结构.....	21
3-2 ESM (EtherCAT State Machine)	23
3-3 ESC 地址空间.....	25
3-4 SII(Slave Information Interface) EEPROM	27
3-4-1 SII 区域(0000h~003Fh)	28
3-5 通信同步模式.....	30
3-5-1 DC(SYNC0 事件同步)	31
3-5-2 SM2(SM2 事件同步)	32
3-5-3 FreeRun(同步)	33
3-6 SD0(Service Data Object)	34
1) Mailbox 帧结构	34
2) Mailbox 超时	36
3-6-1 异常发生时的信息	37
3-7 PDO(Process Data Object)	41
3-7-1 PDO 映射对象	42
3-7-2 PDO 分配对象	43
3-8 前面板构成.....	44
3-8-1 EtherCAT Indicators.....	44
3-8-2 Node addressing (Station alias 设定).....	47
4. 对象共通规格.....	50
4-1 对象结构	50

5. CoE 通信区域(1000h~1FFFh)	51
5-1 对象一览	51
5-2 设备信息	53
5-3 Sync manager communication type (1C00h)	55
5-4 PDO(Process Data Object)映射	56
5-4-1 PDO 分配对象(1C12h~1C13h).....	56
5-4-2 PDO 映射对象(1600h~1603h、1A00h~1A03h).....	57
5-4-3 默认 PDO 映射.....	59
5-4-4 PDO 映射设定步骤	61
5-5 Sync manager 2/3 synchronization(1C32h、1C33h).....	63
5-5-1 DC (SYNC0 事件同步)	67
5-5-2 SM2 (SM2 事件同步)	69
5-5-3 FreeRun(非同步)	71
5-5-4 Input shift time.....	73
5-6 Store parameters (对象的 EEPROM 写入) (1010h).....	74
5-7 Diagnosis history (异常(报警)履历读取功能) (10F3h).....	75
6. 驱动 Profile 区域(6000h~6FFFh)	77
6-1 对象一览	77
6-2 PDS(Power Drive Systems)规格	79
6-2-1 Finite State Automaton (FSA)	79
6-3 Controlword (6040h)	81
6-4 Statusword(6041h)	83
6-5 控制模式设定	86
6-5-1 Supported drive modes (6502h)	86
6-5-2 Modes of operation (6060h)	87
6-5-3 Modes of operation display (6061h)	88
6-5-4 控制模式切换相关注意事项	89
6-6 位置控制功能 (pp, csp, ip, hm)	90
6-6-1 位置控制共通功能	90
6-6-2 Profile 位置控制模式(pp mode)	109
6-6-3 Cyclic 位置控制模式(csp mode).....	124
6-6-4 插补位置控制模式(ip mode) (未对应)	134
6-6-5 原点复位位置控制模式(hm mode).....	135
6-7 速度控制功能 (pv, csv)	165
6-7-1 速度控制共通功能	165
6-7-2 Profile 速度控制模式(pv mode).....	173
6-7-3 Cyclic 速度控制模式(csv mode).....	183
6-8 转矩控制功能 (tq, cst)	190
6-8-1 转矩控制共通功能	190
6-8-2 Profile 转矩控制模式(tq mode).....	197
6-8-3 Cyclic 转矩控制模式(cst mode).....	205
6-9 模式共通功能.....	212
6-9-1 Touch probe 功能(位置箝位要求/解除).....	212
6-9-2 选择代码(减速停止时间设定).....	226
6-9-3 Digital inputs / Digital outputs	239
6-9-4 位置信息	244
6-9-5 Jerk (加加速度) (未对应)	264
6-9-6 Interpolation time period (60C2h)	265
6-9-7 伺服信息监视器对象	266

7. 伺服参数区域(3000h~3FFFh)	280
7-1 对象概述	280
8. EtherCAT 关联的保护功能	281
8-1 异常(报警)一览(属性、LED 显示)	281
1) EtherCAT 通信关联异常(报警)	281
2) EtherCAT 通信关联以外的异常(报警)	282
8-2 EtherCAT 关联的异常(报警)详情	285
1) 不正确 ESM 要求异常保护 (Err80.0)	285
2) 未定义 ESM 要求异常保护 (Err80.1)	286
3) 引导状态要求异常保护 (Err80.2) *1)	287
4) PLL 未完成异常保护 (Err80.3)	288
5) PDO 看门狗异常保护 (Err80.4)	289
6) PLL 异常保护 (Err80.6)	290
7) 同步信号异常保护 (Err80.7)	291
8) 同步周期设定异常保护 (Err81.0)	293
9) Mailbox 设定异常保护 (Err81.1)	294
10) PDO 看门狗设定异常保护 (Err81.4)	295
11) DC 设定异常保护 (Err81.5)	296
12) SM 事件模式设定异常保护 (Err81.6)	297
13) SyncManager2/3 设定异常保护 (Err81.7)	298
14) TxPDO 分配异常保护 (Err85.0)	299
15) RxPDO 分配异常保护 (Err85.1)	300
16) Lost link 检出异常保护 (Err85.2)	301
17) SII EEPROM 异常保护 (Err85.3)	302
18) 主电源不足电压保护 (AC 关闭检出 2) (Err88.0)	303
19) 控制模式设定异常保护 (Err88.1)	304
20) 动作中 ESM 要求异常保护 (Err88.2)	305
21) 不正确动作异常保护 (Err88.3)	306
8-3 异常(报警)读取	307
8-4 异常(报警)清零 / 警告 (Warning) 清零	308
8-5 其他、异常(报警)/警告 (warning) 关联功能	310
9. 对象字典一览表	311
10. 用语集	348

1. 前言

本资料对连接伺服驱动器 MINAS-A6B 系列(从站)和上位装置(主站)间的网络接口 EtherCAT 的规格进行说明。
针对网络接口 EtherCAT 的规格进行说明。

〈MINAS-A6B 系列 功能对应表〉

*本版本的软件中，下表标记×的功能为未对应。

关于本文中这些功能的描述，今后可能会在未进行通知的情况下变更。

○：可使用 ×：不可使用

功能		产品	[A6BE] (标准型) 编号末尾: E	[A6BF] (多功能型) 编号末尾: F
			CPU1:Ver1.10 CPU2:Ver1.10	CPU1:Ver1.10 CPU2:Ver1.10
控制模式	位置控制(pp)		○	○
	位置控制(csp)		○	○
	位置控制(ip)		×	×
	位置控制(hm)		○	○
	速度控制(pv)		○	○
	速度控制(csv)		○	○
	转矩控制(tq)		○	○
	转矩控制(cst)		○	○
	转矩控制(cstca)		×	×
	全闭环控制		×	○
	全闭环控制(旋转位移传感器)		×	○
功能	2自由度控制(位置)		○	○
	2自由度控制(速度)		○	○
	2自由度控制(转矩) *1)		○	○
	2自由度控制(全闭环)		×	○
	安全功能		×	○
	制振控制		○	○
	模型制振滤波器		○	○
	前馈功能		○	○
	负载变动抑制控制		○	○
	第3增益切换功能		○	○
	摩擦转矩补偿		○	○
	混合振动抑制功能		×	○
	象限突起抑制功能		○	○
	转矩限制切换功能		○	○
	电机可动范围设定功能		○	○
	转矩饱和保护功能		○	○
	单圈绝对式功能		○	○
	无限旋转绝对式功能		○	○
	半闭环控制时外部 位移传感器位置信息监视功能		×	○
	Slow Stop功能		○	○
	劣化诊断警告功能		○	○
	回退动作功能		○	○
	位置比较输出功能		○	○
	FoE(File Access over EtherCAT)		×	×
	加加速度(Jerk)		×	×
	SDO信息的Complete Access		×	×

• 有些功能不可用于[A6BE]。

详情请确认本资料对应场所中“[A6BE]中无法使用”的记载。

*1) 不支持 2 自由度控制(同步类型)。

<绝对式编码器>

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

<软件版本>

本资料适用于以下版本的伺服驱动器。
CPU1(版本 1)： Ver. 1.10
CPU2(版本 2)： Ver. 1.10
Manufacture Software(版本 3)： Ver. 1.00

- * 本文中，软件版本 1、2、3 没有区别时，所指为全部的 3 个版本。
- * 软件版本 1、2 请通过对象 3744h(参照 5-2 章)或安装调试软件 PANATERM 进行确认。
- * 软件版本 3 请通过对象 100Ah(参照 5-2 章)进行确认。
- * 本软件版本未对应以下的功能。
关于下述未对应的功能，今后变更时不会提前通知。

项 目	未 对 应 内 容				
Device profile	FoE (File Access over EtherCAT)				
Modes of operation (控制模式)	<table><tr><th colspan="2">Modes of operation</th></tr><tr><td>ip</td><td>Interpolate position mode (插补位置控制模式)</td></tr></table>	Modes of operation		ip	Interpolate position mode (插补位置控制模式)
Modes of operation					
ip	Interpolate position mode (插补位置控制模式)				
Motion	加加速度(Jerk)				
SDO 信息	Complete Access				

软件版本	功能变更内容		对应 PANATERM																								
CPU1（版本1） Ver1.01 CPU2（版本2） Ver1.01 Manufacture Software （版本3） Ver1.00	初版		6.0.1.4 以后																								
CPU1（版本1） Ver1.02 CPU2（版本2） Ver1.02 Manufacture Software （版本3） Ver1.00	<table><tr><td colspan="2">功能扩展版1</td></tr><tr><td>追加功能</td><td>关联项目</td></tr><tr><td>1) 序列号范围扩展</td><td>本资料 5-2, 6-9-7, 9</td></tr><tr><td>2) 安全功能</td><td>基本功能规格篇 1-1, 3-2, 7-1, 7-2, 8</td></tr><tr><td>3) 全闭环控制</td><td>基本功能规格篇 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-7, 5-2-13, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 本资料 2-4, 6-9-4, 6-9-7, 8-2, 9</td></tr><tr><td>4) 混合振动抑制功能</td><td>基本功能规格篇 5-2-13 本资料 9</td></tr><tr><td>5) 半闭环控制时 外部位移传感器位置信息监视功能</td><td>基本功能规格篇 3-2, 4-2, 4-8, 7-2 本资料 6-9-7</td></tr><tr><td>6) 回退动作功能</td><td>基本功能规格篇 2-1, 2-4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 本资料 6-2-1, 6-9-2, 6-9-3, 6-9-7, 9</td></tr><tr><td>7) Err27.4（指令异常保护）可清除</td><td>基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 6-6-5, 8-1</td></tr><tr><td>8) 伺服信息监视 对象功能扩展</td><td>本资料 6-9-4, 6-9-7, 9</td></tr><tr><td>9) 无限旋转绝对式模式时 范围外目标位置设定的检出功能 ・发生 Err91.1（指令异常保护）</td><td>基本功能规格篇 6-7, 7-2 本资料 6-9-4</td></tr><tr><td>10) Homing动作中的取消原点复位 异常检出功能 ・发生Err27.7（位置信息初始化 异常保护）</td><td>基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 8-1</td></tr></table>		功能扩展版1		追加功能	关联项目	1) 序列号范围扩展	本资料 5-2, 6-9-7, 9	2) 安全功能	基本功能规格篇 1-1, 3-2, 7-1, 7-2, 8	3) 全闭环控制	基本功能规格篇 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-7, 5-2-13, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 本资料 2-4, 6-9-4, 6-9-7, 8-2, 9	4) 混合振动抑制功能	基本功能规格篇 5-2-13 本资料 9	5) 半闭环控制时 外部位移传感器位置信息监视功能	基本功能规格篇 3-2, 4-2, 4-8, 7-2 本资料 6-9-7	6) 回退动作功能	基本功能规格篇 2-1, 2-4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 本资料 6-2-1, 6-9-2, 6-9-3, 6-9-7, 9	7) Err27.4（指令异常保护）可清除	基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 6-6-5, 8-1	8) 伺服信息监视 对象功能扩展	本资料 6-9-4, 6-9-7, 9	9) 无限旋转绝对式模式时 范围外目标位置设定的检出功能 ・发生 Err91.1（指令异常保护）	基本功能规格篇 6-7, 7-2 本资料 6-9-4	10) Homing动作中的取消原点复位 异常检出功能 ・发生Err27.7（位置信息初始化 异常保护）	基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 8-1	6.0.1.8 以后
功能扩展版1																											
追加功能	关联项目																										
1) 序列号范围扩展	本资料 5-2, 6-9-7, 9																										
2) 安全功能	基本功能规格篇 1-1, 3-2, 7-1, 7-2, 8																										
3) 全闭环控制	基本功能规格篇 3-2, 3-4, 4-2-2, 4-2-5, 4-5, 4-7-2, 5-2-4, 5-2-7, 5-2-13, 5-2-18, 7-1, 7-2, 7-3, 9-1 本资料 2-4, 6-9-4, 6-9-7, 8-2, 9																										
4) 混合振动抑制功能	基本功能规格篇 5-2-13 本资料 9																										
5) 半闭环控制时 外部位移传感器位置信息监视功能	基本功能规格篇 3-2, 4-2, 4-8, 7-2 本资料 6-9-7																										
6) 回退动作功能	基本功能规格篇 2-1, 2-4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 6-9, 7-1, 7-2, 9-1 本资料 6-2-1, 6-9-2, 6-9-3, 6-9-7, 9																										
7) Err27.4（指令异常保护）可清除	基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 6-6-5, 8-1																										
8) 伺服信息监视 对象功能扩展	本资料 6-9-4, 6-9-7, 9																										
9) 无限旋转绝对式模式时 范围外目标位置设定的检出功能 ・发生 Err91.1（指令异常保护）	基本功能规格篇 6-7, 7-2 本资料 6-9-4																										
10) Homing动作中的取消原点复位 异常检出功能 ・发生Err27.7（位置信息初始化 异常保护）	基本功能规格篇 7-1, 7-2 本资料 8-1																										

软件版本	功能变更内容		对应 PANATERM
CPU1 (版本 1) Ver1.03 CPU2 (版本 2) Ver1.03 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	功能扩展版 2		6.0.1.8 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 伺服信息监视 对象功能扩展	本资料 6-6-1, 6-7-1, 6-8-1, 6-9-7, 9	
CPU1 (版本 1) Ver1.05 CPU2 (版本 2) Ver1.05 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	功能扩展版 3		6.0.1.13 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 全闭环控制 (旋转位移传感器)	基本功能规格篇 4-5-1, 4-5-4 本资料 1-2, 6-9-4, 9	
	2) 转矩补偿滤波器	基本功能规格篇 5-2-1, 5-2-2, 5-2-3, 5-2-4, 5-2-16, 5-2-17, 5-2-18, 6-3-6-2, 9-1 本资料 6-6-1, 6-7-1, 6-8-1, 9	
	3) 速度控制部的转矩限制功能	基本功能规格篇 5-2-1, 5-2-2, 5-2-3, 5-2-4, 5-2-16, 5-2-17, 5-2-18 本资料 6-6-1, 6-7-1, 6-8-1, 6-9-3, 6-9-7, 9	
	4) 速度积分值的清除功能	本资料 6-9-3	
	5) 背隙补正功能	基本功能规格篇 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 9-1 本资料 7-2, 9	
	6) hm 动作扩展规格	基本功能规格篇 9-1 本资料 6-6-5	
	7) AC 关闭检出的规格扩展	基本功能规格篇 6-3-3, 9-1 本资料 6-9-2, 9	
	8) 2 自由度控制时的转矩控制	基本功能规格篇 5-1-3, 5-2-3, 7-2 本资料 1-2, 6-5-4	
	9) 混合振动抑制滤波器设定范围的扩展	基本功能规格篇 5-2-13, 9-1 本资料 9	
(继续)			

软件版本	功能变更内容	对应 PANATERM
CPU1(版本 1) Ver1.05 CPU2(版本 2) Ver1.05 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	功能扩展版 3	6.0.1.13 以后
	追加功能	
	10) 高响应电流控制功能 Pr6.11 (电流响应设定) 的设定 范围扩展	
	11) EtherCAT 对象扩展对应 ・转矩限制功能扩展 ・转矩控制时的速度制限機能 拡張	
	12) 回退动作的规格扩展 支持主电源关闭时的回退动作	
	13) 绝对式数据的规格扩展	
CPU1(版本 1) Ver1.06 CPU2(版本 2) Ver1.06 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	14) 支持无电池绝对式编码器	6.0.1.15 以后
	功能扩展版 4	
	追加功能	
CPU1(版本 1) Ver1.07 CPU2(版本 2) Ver1.07 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	1) hm 动作规格扩展 支持绝对式模式下的原点复位	6.0.1.15 以后
	2) 提升转矩监视器值的精度	
	功能扩展版 5	
	追加功能	
CPU1(版本 1) Ver1.08 CPU2(版本 2) Ver1.08 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	1) 2 自由度 (同步类型) 选择时可切换转矩控制	6.0.1.15 以后
	2) 支持 EtherCAT 通信周期 8ms, 10ms	
	功能扩展版 6	
	追加功能	6.0.1.15 以后
	1) 驱动禁止输入的规格扩展	

软件版本	功能变更内容		对应 PANATERM
CPU1(版本 1) Ver1.09 CPU2(版本 2) Ver1.09 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	功能扩展版 7		6.0.1.21 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 转矩控制时速度限制的 优先功能	基本功能规格篇 4-4-1, 9-1 本资料 6-8-3	
	2) TouchProbe 功能的规格扩展	基本功能规格篇 9-1 本资料 6-9-1, 9	
	4) Target Position echo 功能	基本功能规格篇 无变更 本资料 6-6-1, 9	
CPU1(版本 1) Ver1.10 CPU2(版本 2) Ver1.10 Manufacture Software (版本 3) Ver1.00	功能扩展版 8		6.0.3.0 以后
	追加功能	关联项目	
	1) 支持 V 型	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, 9-1-8 本资料 3-8, 3-8-1	
	2) 背隙补正功能追加	基本功能规格篇 6-10, 9-1 本资料 9	
	3) 半闭环控制时的外部刻度 Z 相 锁存功能	基本功能规格篇 1-7, 7-1, 7-2 本资料 6-9-1, 8-1	

〈有关软件的告知〉

本产品包含开源软件（OSS），并且在以下许可条款下使用。
您的公司可能必须使用 OSS，因此请采取适当的措施。

Copyright (c) 2011, Texas Instruments Incorporated
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without
modification, are permitted provided that the following conditions
are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright
notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of Texas Instruments Incorporated nor the names of
its contributors may be used to endorse or promote products derived
from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS"
AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR
PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR
CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL,
EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO,
PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS;
OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,
WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR
OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE,
EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

〈对象者〉

本资料主要针对控制伺服驱动器 MINAS-A6B 系列的上位装置的设计者。

〈关联资料〉

SX-DSV03193: 标准规格书(A6B 系列 非 V 型)

SX-DSV03511: 标准规格书(A6B 系列 V 型)

(记载关于硬件相关规格、安全注意、保证等内容。请参考此规格书务必熟读, 理解内容。)

SX-DSV03243: 技术资料 (基本功能规格篇)

〈注意事项〉

- (1) 严禁在未经授权的情况下对本手册内容的部分或者全部进行转载、复制。
- (2) 对于产品的改进, 本手册的内容(规格・软件版本等)恕不另行通知。
- (3) MINAS-A6B 系列是, 从使 2 自由度控制模式有效等前系列(MINAS-A5B 系列等)改变为出厂设定值。
从前系列更换到 MINAS-A6B 系列时, 请注意有参数的需要再次调整的情况。
MINAS-A6B 系列的出厂设定值请参照标准规格书。
- (4) MINAS-A6B 系列是, 存在与前系列(MINAS-A5B 系列)没有完全互换动作的情况。从前系列更换到 MINAS-A6B 系列时, 请务必进行评价。
- (5) 考虑到伺服驱动系统由于噪声等原因无法正常接收来自主机的 EtherCAT 帧的情况,
请在主机侧检查伺服驱动系统是否正常接收, 如果接收失败, 请重新发送 EtherCAT 帧。

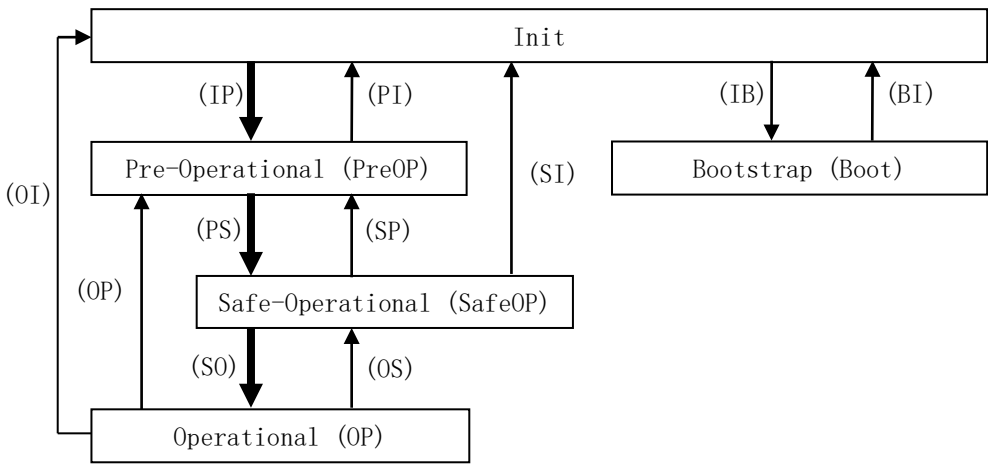
1-1 入门指引

在 pp 控制(Profile position mode)下，对电机独立动作的操作进行描述。

注) 本节只作为参考使用，不保证动作。
省略原点复位动作等。
详细内容请参照本资料以及 ETG 发行的规格书。
此外，出厂设定值需要根据装置环境进行设定变更。关于各参数、EtherCAT 对象的出厂值，请参照标准规格书。

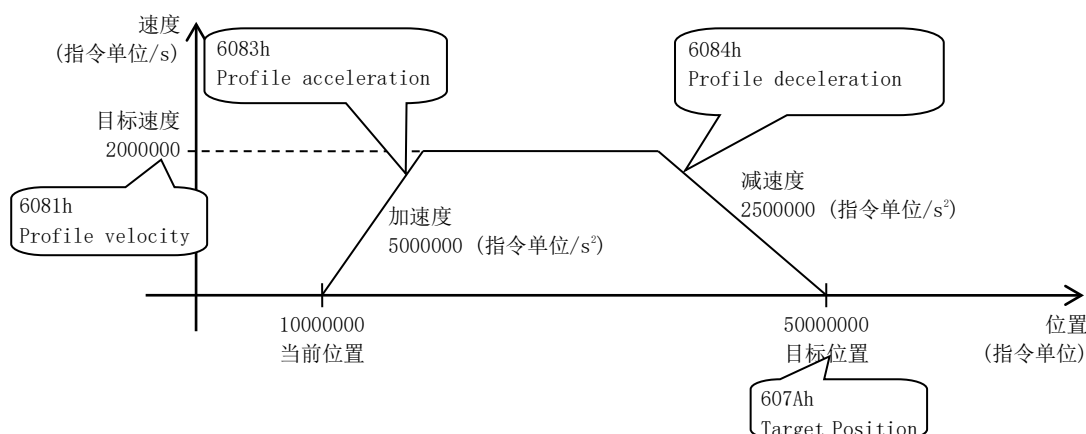
- 1) 准备・连接 (主要参照 2 章、3 章)
- 请连接从站和主站，从站和电机。
 - EtherCAT 通信需要记载 EtherCAT 从站信息的 ESI 文件(.xml 形式)。
本公司提供的 ESI 文件需先保存在主站所指定的 ESI 文件夹下。*1)
 - 主站是根据本公司提供的 ESI 的基础上(使用配置工具)生成 ENI，再构成 EtherCAT 网络。
(详细内容请参照主站的操作说明书。)
 - 设定 Station Alias。
出厂时，设定 SII 的 Configured Station Alias(0004h)的值=0。
通过前面的旋转开关设定 Station Alias 时，暂时投入控制电源，将 3741h=0 写入 EEPROM，请在关闭控制电源后通过旋转开关设定 Station Alias。
(仅通过旋转开关，可以设定 Station Alias 的范围是 0~255。如果需要设定 256 以上的值，请参照 3-8-2。)
 - 也有其他通过 AL Status Code 进行设定的方法(Explicit Device ID)。 详细内容请参照 3-8-2。
主站读取 ESM 寄存器的 Configured Station Alias (0012h)的设定值，设定到 Configured Station Address (0010h)。
根据上述，通过 MailBOX 设定使用 FPRD 命令等的地址。
 - 请投入电源。
请分别投入主电源，控制电源。
电源投入后，请确认前面的 7 段 LED 数码管是否有报警发生。
- 2) 通信确立 (主要参照 3 章、5 章)
- 根据 ENI 文件，主站执行通信的初始化、构筑。
作为设定的一个示例，DC 模式下需要进行以下设定。
(DC 模式、2 ms 周期、到锁存数据的时间=0 ns 的情况)
1C32h-01h=2 (DC)、1C32h-02h=2000000 (ns)
1C33h-01h=2 (DC)、1C33h-03h=0 (ns)
 - 执行 ESM 寄存器(MailBOX 用 SyncManager 等)设定，ESM 状态从 Init 迁移到 PreOP。
 - 确认从 ESM 状态迁移到 PreOP 后，执行 ESC 寄存器设定(DC、PDO 用 SyncManager 等)，将 ESM 状态从 PreOP 迁移到 SafeOP。
 - 确认从 ESM 状态迁移到 SafeOP 后，ESM 状态从 SafeOP 迁移到 OP。

EtherCAT应用层的状态迁移图



3) 对象设定 (主要 6 章参照)

- 在 pp 控制下, 对如下所示的绝对定位动作设定事例做以下描述。
 - 变更控制模式 (6060h: Modes of operation)。
 - 请设定 6060h=1 (pp)。
 - 变更目标位置 (607Ah: Target Position)。
 - 请设定 607Ah=50000000 (指令单位)。
 另外 607Dh (Software position limit) 的设定为有效时, 动作范围被限制。详细内容请参照 6-6-1 2)。
 - 变更目标速度 (6081h: Profile velocity)。
 - 请设定 6081h=2000000 (指令单位/s)。
 另外, 根据 607Fh (Max profile velocity) 及 6080h (Max motor speed) 的设定值动作速度被限制。详细内容请参照 6-6-1 2)。
 - 变更加速度 (6083h: Profile acceleration)。
 - 请设定 6083h=5000000 (指令单位/s²)。
 另外, 根据 60C5h (Max acceleration) 的设定值速度被限制。详细内容请参照 6-6-1 2)。
 - 变更减速度 (6084h: Profile deceleration)。
 - 请设定 6084h=2500000 (指令单位/s²)。
 另外, 根据 60C6h (Max deceleration) 的设定值动作速度被限制。详细内容请参照 6-6-1 2)。



*1) 本公司提供的 ESI 文件有以下 2 种。

- 无 OD 的 ESI 文件: 仅由最低限度的信息构成的 ESI 文件
(文件大小 小)
- 带 OD 的 ESI 文件: 包括对象字典信息的 ESI 文件
(文件大小 大)

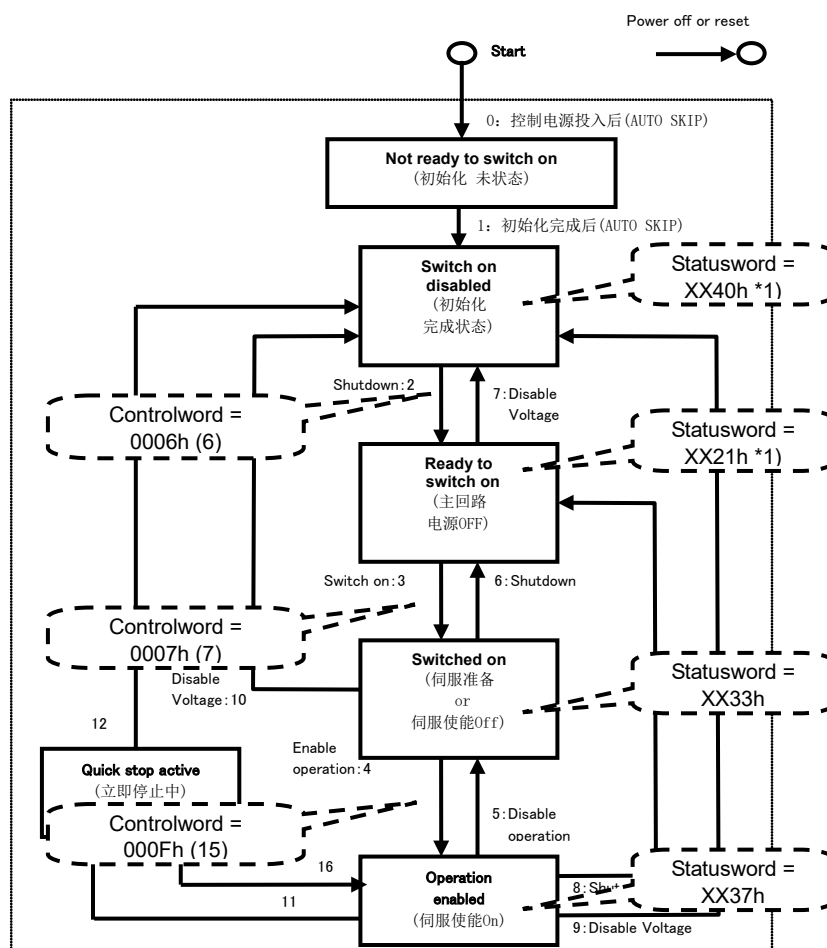
2) EtherCAT 相关报警 (Err80.、Err81.*、Err85.*、Err88.*) 发生时的减速方法依照 605Eh (Fault reaction active)。

此外, 在出厂时状态下, 驱动禁止输入时的减速方法依照 6085h (Quick stop deceleration)。请根据装置环境通过出厂值变更设定。

有关其他详细信息, 请咨询本公司。

4) 电机动作（主要参照第 6 章）

- EtherCAT 通信是所谓的 PDS (Power Drive Systems) 状态，表示伺服驱动器的状态。
PDS 可以通过对象 6040h (Controlword) 进行变更，可通过 6041h (Statusword) 参考状态。
必须在通过 6041h (Statusword) 确认状态已迁移后，才向下一状态发送迁移指令。
- 首先，将 PDS 状态从 Switch on disabled 迁移到 Ready to switch on。
设定 6040h=0006h (2:Shutdown)，并确认 6041h 是从 xx40h 变化为 xx21h。*1)
- 其次，将 PDS 状态从 Ready to switch on 迁移到 Switched on。
设定 6040h=0007h (3:Switch on)，并确认 6041h 是从 xx21h 变化为 xx23h。*1)
- 其次，将 PDS 状态从 Switched on 迁移到 Operation enabled。
设定 6040h=000Fh (4:Enable operation)，并确认 6041h 是从 xx33h 变化为 xx37h。
6041h=xx37h 时，成为伺服使能 On 的状态。
- 为了开始 pp 动作，将 6040h 的 bit4 (new set point) 从 0 变更为 1。
bit5 (change set immediately)、bit6 (absolute/relative)、bit9 (change on set-point) 任为 0。
请设定 6040h=001Fh。
电机开始动作。
- 通过将 PDS 状态从 Operation enabled 迁移到 Switched on 关闭伺服使能。
设定 6040h=0007h (5: Disable operation)，确认 6041h 从 xx37h 变化为 xx33h。



- *1) 当主电路电源电压未施加到 PDS 时，将显示 6041h 的值。
如果将主电路电源电压施加到 PDS，则 6041h 的位 4（启用电压）将为 1。

5) 电机不动作时

- 如果没有伺服使能 ON，驱动器内部的 PDS 状态，在迁移前，主站可能正在向下一状态发送指令。确认 PDS 状态迁移完成后，再发送到下一状态的迁移指令。
- 伺服使能 ON 但电机不动作的情况下，有对象设定有误，设定遗漏的可能性。请确认对象设定值。特别需确认是否由于设定对象 6080h(Max motor speed)等的最大值，及设定对象 607Dh(Software position limit)等的动作范围而导致的受限制。
6041(Statusword)的 bit11(internal limit active)为 1 时，受到内部限制。参照「6-4. Statusword (6041h)」，请排除内部限制的因素。
- 如果发生报警，参照本资料的「8. EtherCAT 关联的保护功能」。
报警因素排除后，参照本资料的「8-4. 异常(报警)清除 / 警告(Warning)清除」，执行报警清除。

6) PANATERM 相关

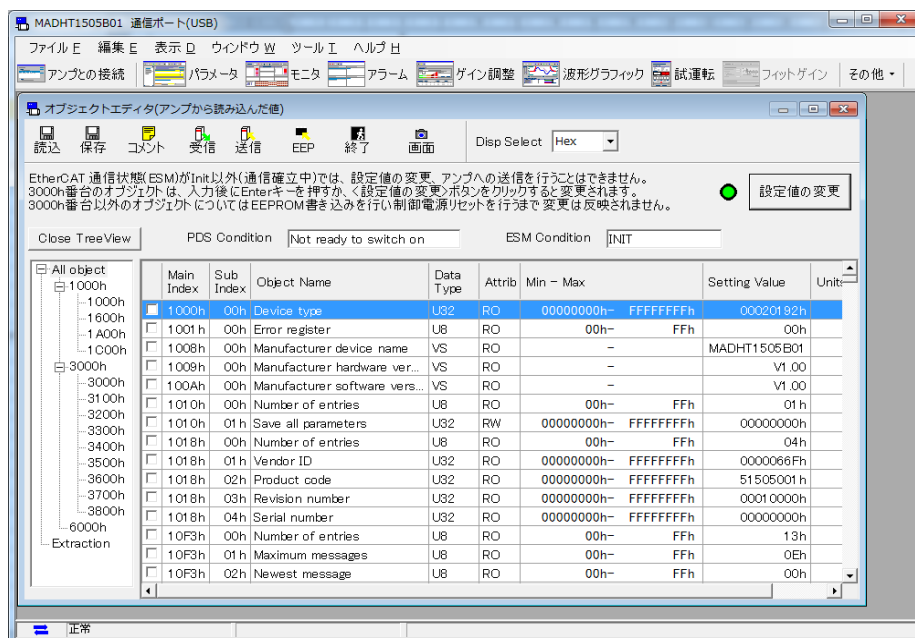
为 MINAS-A6B 系列准备了安装调试软件「PANATERM」。

PANATERM 有以下的功能。

- 伺服参数的读取、写入
- 对象的读取、写入 *1)
- 驱动器内部、输入输出端子的状态监视器
- 报警的详细表示、履历表示、清零
- 电机动作波形的图表显示
- 试运转、频率特性测定 *2)
- 等

详细内容请参照 PANATERM 的操作说明书。

- *1) • 使用对象编辑写入对象(编辑)时，ESM 状态必须为 Init。。
- 通过对象编辑写入对象(编辑)时，对于 MINAS-A5B 系列需要写入 EEPROM 重启驱动器。
对于 MINAS-A6B 系列，可以立即反映实际对象(向实际动作的反映请确认各对象的规格)。请注意动作会出现异常。
 - 对于 Access 为 rw、EEPROM 为 No 的对象，在对象编辑器中 Attribute 为 RO 属性，只读专用。



- *2) 对于 A5B 系列使用 PANATERM 的动作(试运转、频率特性测定功能、适合增益、Z 相搜索、引脚分配设定)时, 必须让 ESM 状态成为 Init。
对于 A6B 系列需要设定 3799h bit0=1, ESM 状态为 Init 以外(通信确立中)的情况下, 也可进行 PANATERM 的动作。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3799h	00h	Communication function extended setup 6 bit0: 根据 EtherCAT 通信确立时的 USB 通信(PANATERM)动作指令 (试运转、FFT、适合增益、Z 相搜索、引脚分配设定)执行有效 0: 无效、1: 有效	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

但是, 通信确立中, 执行 PANATERM 动作时, 需注意以下内容。

- 注) • 通过 PANATERM 进行试运转等动作, 伺服使能 On 时, PDS 状态不能为“Operation enabled”。
(quick stop 等不动作)
- 根据 PANATERM 的动作指令, 为了给上位装置传递伺服使能 On 状态, 会发生警告 D2 (PANATERM 指令执行警告)。
 - 通过 PANATERM 在试运转等下电机动作中, 发送来自上位装置的伺服使能开启指令发生 Err27.6(动作指令竞争保护)。
另外, 电机动作中, 改变 ESM 状态的情况下, 发生 Err88.2(动作中 ESM 要求异常保护)。
 - 在增量式模式下使用时, 通过 PANATERM 进行电机动作的情况下, 原点复位未完成。(6060h(Controlword)=6(hm 设定时)的 6041h(Statusword) bit12 为 0。)
在绝对式模式下使用时, 原点复位完成状态不会变化。
 - 6072h(Max torque), ESM 状态是 Init 的情况下无效, PreOP 以上的情况下有效。

1-2 关于与 MINAS-A5B 系列的主要差异

MINAS-A6B 系列与 MINAS-A5B 系列相比，有以下的主要规格差异。
关于下述以外的差异请进行咨询。

<SX-DSV03244: 技术资料 (EtherCAT 通信规格篇)>

章	功能	内容	A5B 规格	A6BE(标准型)规格	A6BF(多功能型)规格
			Ver3.04	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10
1-1	PANATERM 相关	PANATERM 对象编辑	向对象以及实际动作的反映是，EEPROM 写入执行后，控制电源再投入	立即向对象反映 确认向实际动作反映为各对象的规格。	
		通过 EtherCAT 通信确立时的 USB 通信 (PANATERM) 进行动作指令	非对应	对应 通过 3799h:bit0 切换 0: 无效、1: 有效	
3-5-1	DC(SYNCO 事件同步)	DC(Distributed Clock)	32bit	64bit	
3-6-1	发生异常时的信息	可通过 603Fh (Error code) 读取的警告	下述以外的警告 A2h (电池警告)、 A4h (编码器通信警告)、 A5h (编码器过热警告)	所有警告	
3-8-2	Node addressing (Station alias 设定)	RSW 和 3740h 都为 0 时的 Station Alias 值	设定 SI1 区域(0004h)的值	设定为 0	
5-2	设备信息	1018h-02h(Product code)	变换了品番后的值	敝司付与的值 参照标准规格书	
		产品序列号显示	显示为 1018h-04h (Serial number)	显示为 1018h-04h (Serial number) 和 4D15h (Drive serial number)	
5-5	Sync manager 2/3 synchronization (1C32h、1C33h)	Sync Manager の周期 1C32h-02h (Cycle time) 1C33h-02h (Cycle time)	250 μ s、500 μ s、1ms、2ms、4ms	125 μ s、250 μ s、500 μ s、 1ms、2ms、4ms、8ms、10ms ※pp, pv, tq 控制模式 125 μ s 未对应	125 μ s、250 μ s、500 μ s、 1ms、2ms、4ms、8ms、10ms ※pp, pv, tq 控制模式 125 μ s 未对应 ※半闭环控制时外部 位移传感器位置信息监视 功能有效时 未对应 125 μ s、250 μ s ※全闭环控制时 未对应 125 μ s、250 μ s
		1C33h-03h(Shift time) 设定值	250000[ns]时	125000[ns]时	
		1C32h-05h (Minimum cycle time) 1C33h-05h (Minimum cycle time)	・ 设定值 17000 ・ 含义 从 SM2 事件、SYNCO 事件到 ESC 读取、 写入完成时的最小值	・ 设定值 125000 ・ 含义 可设定的通信周期的最小值	
		1C32h-06h (Calc and copy time)	・ 设定值 500000 ・ 含义 从 SM2 事件、SYNCO 事件到 PWM 信号 生成完成的时间	・ 设定值 25000 ・ 含义 从 SYNCO 事件到 ESC 的读取完成的时间	
		1C33h-06h (Calc and copy time)	・ 设定值 400000 ・ 含义 在编码器内从进行数据锁存到通信 数据写入 ESC 寄存器完成时的时间	・ 设定值 45000 ・ 含义 从 SM2 事件、SYNCO 事件到 ESC 寄存器的写入完成的时间	
6-6	Torque offset	针对 60B2h (Torque offset)	非对应	对应	
6-7	filter	的一次延迟滤波器			
6-8	(37B3h)				
6-6-5	原点返回位置 控制模式	向 csp→hm 进行模式切换时 hm 动作开始 绝对模式下的原点复位	非对应	对应 ※详细内容请参照 6-6-5 章。	
6-9-2	选择代码(减速 停止时间设定)	36A2h(Over-travel inhibit release level setup)	非对应	对应	

(继续)

<SX-DSV03244: 技术资料 (EtherCAT 通信规格篇)>

章	功能	内容	A5B 规格	A6BE(标准型)规格	A6BF(多功能型)规格
			Ver3.04	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10
6-9-3	Digital inputs / Digital outputs	Digital inputs (60FDh) bit25:RET status[RET-STAT] bit18:[RET] bit17:Velocity integral clear[VI-CLR]	非对应	对应	
		Digital outputs (60FEh) bit20:vel-loop integral clear bit19:vel-loop torque limit	非对应	对应	
6-9-4	位置信息	初始化对象的位置信息关联对象	• 6062h(Position demand value) • 6063h(Position actual internal value) • 6064h(Position actual value) • 60FCh(Position demand internal value)	• 4F04h(Position command internal value(after filtering)) • 4F41h-02h(Multi-turn data) • 6062h(Position demand value) • 6063h(Position actual internal value) • 6064h(Position actual value) • 60FCh(Position demand Internal value)	• 4F04h(Position command internal value(after filtering)) • 4F0Dh(External scale position) (仅全闭环控制时) • 4F48h(External scale pulse total) (仅全闭环控制时) • 4F86h(Hybrid deviation) (仅全闭环控制时) • 4FA7h(External scale position(Applied polarity)) (仅全闭环控制时) • 4F41h-02h(Multi-turn data) • 6062h(Position demand value) • 6063h(Position actual internal value) • 6064h(Position actual value) • 60FCh(Position demand Internal value)
		位置信息关联对象的初始化时间	• 通信确立时 (ESM 状态 Init→PreOP)	• 控制电源投入时 • 通信确立时 (ESM 状态 Init→PreOP)	
		电子齿轮、到 607Ch(Home offset) 的动作的反映时间	• 原点复位完成时	• 原点复位完成时 • 绝对式多圈数据清零时 • PANATERM 功能(试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益)结束时 • PANATERM 的引脚分配设定执行时 • 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时	
		到 607Eh(Polarity) 的动作的反映时间	• 通信确立时 (ESM 状态 Init→PreOP)	• 控制电源投入时 • 通信确立时 (ESM 状态 Init→PreOP) • PANATERM 功能(试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益)结束时 • PANATERM 的引脚分配设定执行时 • 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时	
		电子齿轮比有效范围	8000 倍~1/1000 倍	8000 倍~1/1000 倍 (通信周期 125 μs, 只对应电子齿轮比 1: 1)	
		PANATERM 监视器数据、波形图、试运转、频率特性解析、Z 相搜索功能、到适合增益的电子齿轮、607Eh(Polarity) 的反映	无 • 位置信息是编码器单位 • 607Eh(Polarity) 未反映到 POT/NOT (CCW 方向是 POT)	有 • 位置信息是指令单位 • 607Eh(Polarity) 反映到 POT/NOT (指令的正方向是 POT)	
		背隙补正功能	非对应	对应	
6-9-7	伺服信息监视器对象	伺服信息监视器对象 (4000h 编号对象)	非对应	对应	
8-1	异常(报警)一览 (属性、LED 显示)	Err27.4 (指令异常保护) 清除属性	不可清除	可清除	

(继续)

章	功能	内容	A5B 规格	A6BE(标准型)规格	A6BF(多功能型)规格
			Ver3.04	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10	CPU1: Ver1.10, CPU2: Ver1.10
9	对象字典一览表	60E0h(Positive torque limit value) 60E1h(Negative torque limit value)	非对应	对应	
		607Fh(Max profile velocity)的对象控制模式	pp, hm, ip, pv	• Pr6.97-bit8=0 时 : pp, hm, ip, pv • Pr6.97-bit8=1 时 : pp, hm, ip, pv, tq, cst	

<SX-DSV03243: 技术资料（基本功能规格篇）>

请参照技术资料基本功能规格篇（SX-DSV03243）的 1-7 项。

2. 系统概要

2-1 EtherCAT 概要

EtherCAT 是 Ethernet for Control Automation Technology 的简称。是 Beckhoff Automation GmbH 开发的实时以太网用的主站和从站间的开放网络通信，由 ETG(EtherCAT Technology Group)进行管理。通过 EtherCAT Conformance Test 检测合格的伺服驱动器的型号请参照标准规格书。

EtherCAT® is registered trademark and patented technology,
licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

EtherCAT®
Conformance tested

2-2 参考资料

本资料参考以下资料作成。

(注) 关于本资料和下述参考资料的记载内容的不同点，本资料的记载内容有效。

不保证本资料中未记载的参考资料的全部记载内容

Number	Document	Type	State	Version	Date
ETG.1000.2	EtherCAT Specification - Part2 - Physical Layer service and protocol specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.3	EtherCAT Specification - Part3 - Data Link Layer service definition	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.4	EtherCAT Specification - Part4 - Data Link Layer protocols specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.5	EtherCAT Specification - Part5 - Application Layer service definition	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1000.6	EtherCAT Specification - Part6 - Application Layer protocol specification	S	R	V1.0.3	2013.01.03
ETG.1020	Protocol Enhancements	S	R	V1.2.0	2015.12.01
ETG.1300	Indicator and Labeling	S	R	V1.1.1	2015.07.03
ETG.2000	Slave Information	S	R	V1.0.8	2016.09.20
ETG.6010	Implementantion Directive for CiA402 Drive Profile	D	R	V1.1.0	2014.11.19

Number	Document	Type	State	Version	Date
IEC61800-7-200 (201)	Adjustable speed electrical power drives systems - Profile type 1 specification	-	-	Ed. 1.0	2007.8.10
IEC61800-7-300 (301)	Adjustable speed electrical power drives systems - Mapping of profile type 1 to network technologies	-	-	Ed. 1.0	2007.8.10

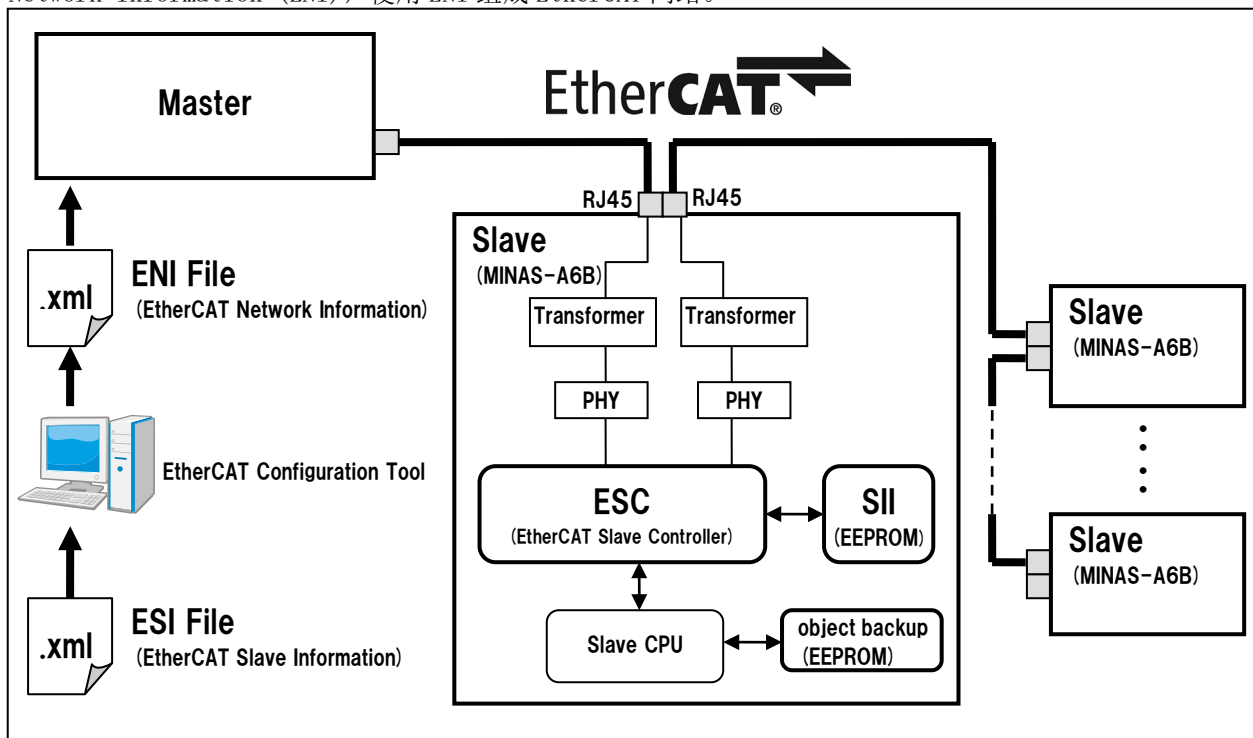
Number	Document	Type	State	Version	Date
ET1810/ET1811 /ET1812	EtherCAT Slave Controller IP corefor Altera FPGAs Release 2.4.4	-	-	V1.0	2015.1.20

2-3 系统构成(主站・从站构成)

EtherCAT 的连接形态是，线型连接主站(FA 控制器)和多个从站（※线型连接以外的方式请通过另外的途径咨询)的网络系统。

从站可连接的节点数取决于主站处理或者通信周期、传送字节数等。
请参照匹配的主站规格进行确认。

主站是基于我们提供的 EtherCAT Slave Information (ESI) (使用 Configuration 工具)生成 EtherCAT Network Information (ENI)，使用 ENI 组成 EtherCAT 网络。



EtherCAT Slave Information (ESI) :

我们公司提供 XML 格式的文件。

记载着从站固有的信息(供应商信息、产品信息、Profile、对象、过程数据、有无同步、SyncManager 设定等)的定义。

EtherCAT Network Information (ENI) :

主站侧作成的文件。

ENI 载有识别从站信息(供应商信息等)、进行各从站初始化的信息，主站是基于 ENI 记载的信息进行网络的初始化、构筑。

Slave Information Interface (SII) :

ESC 连接保存 SII 数据的 EEPROM。此 EEPROM(SII)中，设定 ESC 的初始化信息、从站的应用通信设定的规格值(Mailbox 的数据大小值)、过程数据的映射等信息。

(注) ・请使节点间的电缆长在 100 m 以内。

- ・请注意不可进行除 EtherCAT 通信型以外, 例如与 RTEX(Realtime Express)通信型的 MINAS-A4N、MINAS-A5N、MINAS-A6N 系列等的连接。

另外，可进行 EtherCAT 通信型的 MINAS-A5B 系列等的连接。

2-4 规格一览

项 目	规 格																						
Physical Layer	100BASE-TX (IEEE802.3)																						
波特率	100[Mbps] (Full duplex)																						
拓扑	线型(※线型连接以外请另外通过其他途径咨询)																						
连接电缆	屏蔽双绞线 CAT5e																						
电缆长度	节点间: 最大 100[m]																						
连接从站(轴)数	最大 65535																						
通信端口	2ports (RJ45 connector)																						
EtherCAT Indicators (LED)	[RUN] RUN Indicator (Green) [ERR] ERROR Indicator (Red) [L/A IN] Port0 Link/Activity Indicator (Green) [L/A OUT] Port1 Link/Activity Indicator (Green)																						
Station Alias (ID)	设定范围 0~65535 <设定①> 低位 8bit: 旋转开关 2 位 (前面板) 上位 8bit: Object 3740h 仅[V 型机架]可用 或 <设定②> SII 保存值																						
Explicit Device ID	对应																						
设备 Profile	CoE (CANopen over EtherCAT)																						
SyncManager	4																						
FMMU	3																						
Modes of Operation (控制模式) 简称: Op-mode	<table><tr><td></td><td colspan="2">Modes of operation</td></tr><tr><td rowspan="4">位置</td><td>pp</td><td>Profile position mode (Profile 位置控制模式)</td></tr><tr><td>csp</td><td>Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)</td></tr><tr><td>ip (未对应)</td><td>Interpolate position mode (插补位置控制模式)</td></tr><tr><td>hm</td><td>Homing mode (原点复位位置控制模式)</td></tr><tr><td rowspan="2">速度</td><td>pv</td><td>Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)</td></tr><tr><td>csv</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)</td></tr><tr><td rowspan="2">转矩</td><td>tq</td><td>Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)</td></tr><tr><td>cst</td><td>Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)</td></tr></table>		Modes of operation		位置	pp	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	csp	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	ip (未对应)	Interpolate position mode (插补位置控制模式)	hm	Homing mode (原点复位位置控制模式)	速度	pv	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	csv	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	转矩	tq	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	cst	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)
	Modes of operation																						
位置	pp	Profile position mode (Profile 位置控制模式)																					
	csp	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)																					
	ip (未对应)	Interpolate position mode (插补位置控制模式)																					
	hm	Homing mode (原点复位位置控制模式)																					
速度	pv	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)																					
	csv	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)																					
转矩	tq	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)																					
	cst	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)																					
Touch Probe	2ch Positive edge/Negative edge																						
同步模式	DC (SYNCO 事件同步) (DC 64bit) SM2 (SM2 事件同步) FreeRUN (非同步)																						
Cycle time (DC、SM2 通信周期)	125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, 10000 [μs] ※pp, pv, tq 控制模式未对应 125 μs ※半闭环控制时外部位移传感器位置信息监视功能和全闭环控制 未对应 125μs、250μs																						
通信对象	SDO (Service Data Object), PDO (Process Data Object)																						
SDO 信息	对应: SDO Request, SDO Response, SDO information, Emergency message 未对应: Complete Access																						
Free PDO Mapping	对应																						
最大 PDO 分配数	RxPDO: 4 [Table] TxPDO: 4 [Table]																						
最大 PDO 数据长度	RxPDO: 32 [byte] TxPDO: 32 [byte]																						
Diagnosis Object	只对应 Diagnosis message																						
Command Object	未对应																						
Shift time	125 μs 时只对应 Input(响应)																						
通信异常时 csp 位置指令补偿	对应																						
对象编辑	对应 (可通过安装调试软件 PANATERM 对对象值进行监视、变更)																						
EtherCAT 通信确立中 PANATERM 动作	对应																						

3. EtherCAT 通信规格

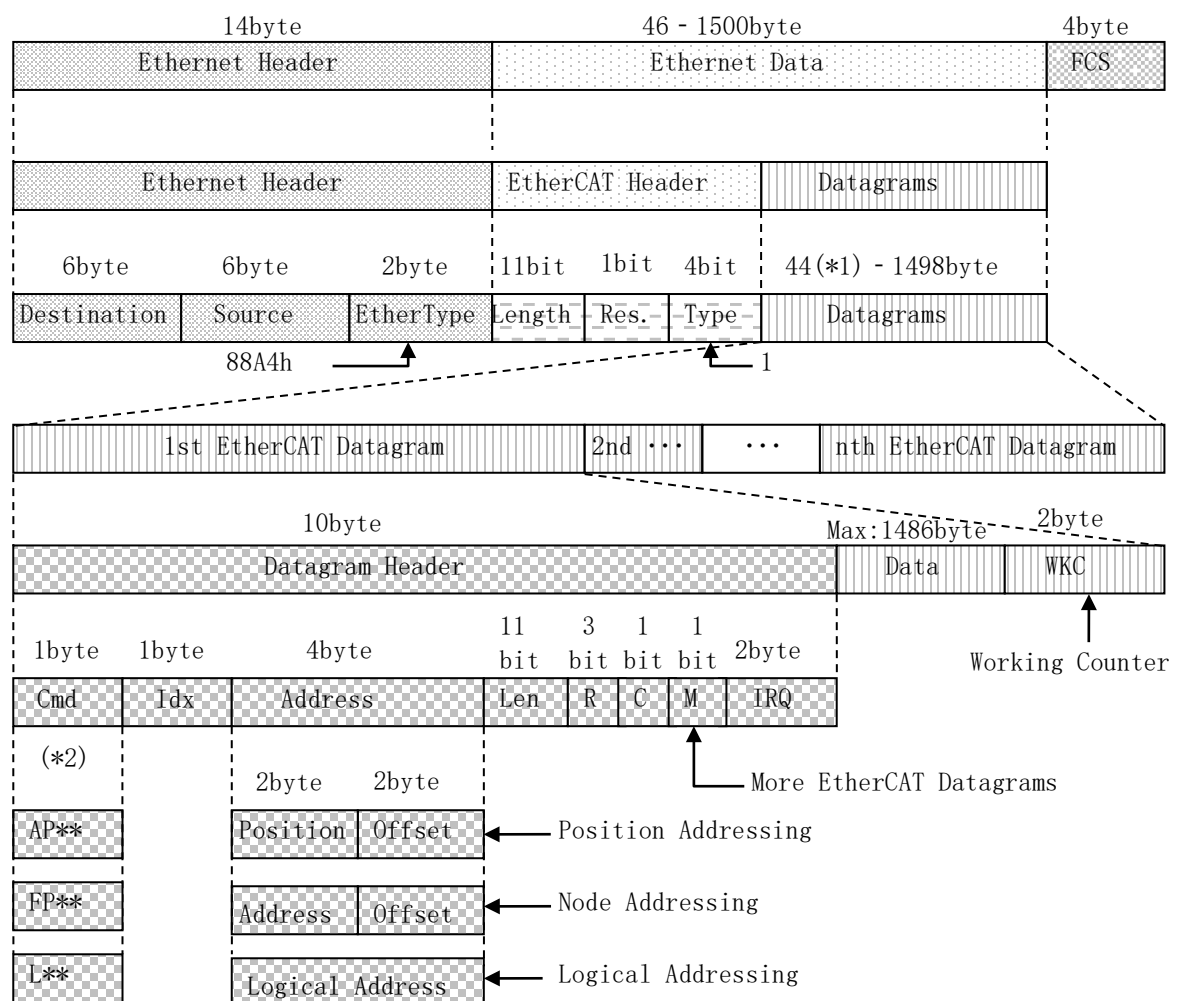
3-1 EtherCAT 帧结构

EtherCAT 是基于 Ethernet 可实时控制的工业用通信协议。

只是对 IEEE 802.3 Ethernet 规格进行扩充，并未对基本结构进行任何变更，所以可以转送标准的 Ethernet 帧内的数据。

因为 Ethernet Header 的 EtherType 为「88A4h」，所以将之后的 Ethernet Data 作为 EtherCAT 帧来处理。EtherCAT 帧是由 EtherCAT 帧头和 1 个以上的 EtherCAT 子报文构成，进一步再细分 EtherCAT 子报文。仅 EtherCAT 帧头的 Type=1 的 EtherCAT 帧根据 ESC 进行处理。

Ethernet / EtherCAT 帧结构



*1) Ethernet 帧比 64byte 短时，追加 1~32byte。
(Ethernet Header + Ethernet Data + FCS)

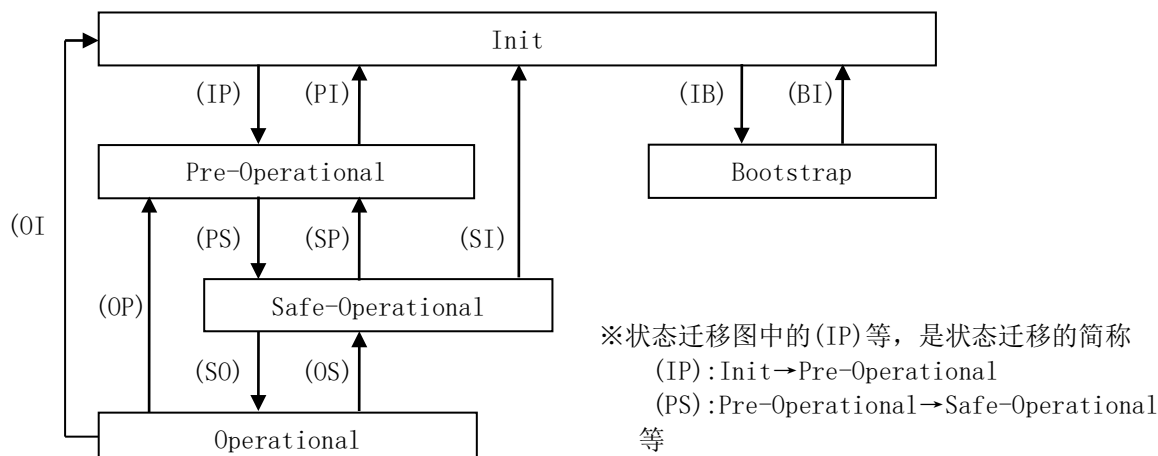
*2) Cmd

寻址模式	Cmd	缩写	名称	说明
—	00h	NOP	No operation	不执行任何操作。
Position Addressing	01h	APRD	Auto increment physical read	各从站递增 Address。 接收 Address 的值是 0 的帧的时候， 执行被要求的 read 动作。
	02h	APWR	Auto increment physical write	各从站递增 Address。 接收 Address 的值是 0 的帧的时候， 执行被要求的 write 动作。
	03h	APRW	Auto increment physical read write	各从站递增 Address。 接收 Address 的值是 0 的帧的时候， 执行被要求的 read & write 动作。
Node Addressing	04h	FPRD	Configured address physical read	各从站是 Address 的值和 Station Address 一致时， 执行被要求的 read 动作。
	05h	FPWR	Configured address physical write	各从站是 Address 的值和 Station Address 一致时， 执行被要求的 write 动作。
	06h	FPRW	Configured address physical read write	各从站是 Address 的值和 Station Address 一致时， 执行被要求的 read & write 动作。
—	07h	BRD	Broadcast read	全部从站 执行被要求的 read 动作。
	08h	BWR	Broadcast write	全部从站 执行被要求的 write 动作。
	09h	BRW	Broadcast read write	全部从站 执行被要求的 read & write 动作。
Logical Addressing	0Ah	LRD	Logical read	各从站是 Logical Address 的值和通过 FMMU 的请求 被指定的逻辑存储器领域一致的时候， 执行被要求的 read 动作。
	0Bh	LWR	Logical write	各从站是 Logical Address 的值和通过 FMMU 的请求 被指定的逻辑存储器领域一致的时候， 执行被要求的 write 动作。
	0Ch	LRW	Logical read write	各从站是 Logical Address 的值和通过 FMMU 的请求 被指定的逻辑存储器领域一致的时候， 执行被要求的 read & write 动作。
Position Addressing	0Dh	ARMW	Positional physical read / multiple write	各从站递增 Address。 Address 的值接收 0 的帧完成的从站， 执行被要求的 read 动作。 其他的从站执行 write 动作。
Node Addressing	0Eh	FRMW	Configured address physical read / multiple write	各从站 Address 和 Station Address 的值比较，一 致的从站，执行被要求的 read 动作。 其他的从站执行 write 动作。
—	0Fh ~ FFh	—	(Reserved)	—

3-2 ESM (EtherCAT State Machine)

EtherCAT 应用层的状态 (ESM 状态) 的迁移图如下图所示。

EtherCAT应用层的状态迁移图



ESM 状态	各状态下获取的动作	通信动作			试运转 FFT 动作
		CoE			
		SDO (Mailbox) 收发信	PDO 发信 (S to M)	PDO 收信 (M to S)	
Init	通信部的初始化时，SDO (Mailbox) 收发信， PDO 无法收发信的状态	—	—	—	Yes
Pre- Operational (简称:PreOP)	SDO (Mailbox) 可以收发信的状态	Yes	—	—	Yes
Safe- Operational (简称： SafeOP)	除了 SDO (Mailbox)收发信可以通过 PDO 的发信 (从站到主站) 的状态	Yes	Yes	—	Yes
Operational (简称:OP)	SDO (Mailbox) 收发信、PDO 收发全 部可行状态	Yes	Yes	Yes	Yes
BootStrap (简称:Boot)	—	—	—	—	—

- 从主站到 ESC 寄存器的访问与上表无关，随时都可以。
- ESM 状态从 OP 迁移到其他 ESM 状态 (Init, PreOP, SafeOP) 时，ESM 状态迁移完成前，如果指令更新的停止或者 SYNC0、SM2 事件的停止等，有发生通信异常的可能。
- ESM 状态继续迁移时，确认完前一状态迁移完成后再进行下一状态的迁移。
- 3799h bit0=0 时，通过安装调试软件 PANATERM 进行试运转，使用 FFT 等时，需要将 ESM 状态迁移为 Init。

3799h bit0=1 时、ESM 状态为 Init 以外也可进行试运转、FFT 等 PANATERM 的动作。

详细内容请参照 1-1 章入门指引 6) PANATERM 相关。

各 PDS (Power Drive Systems) 状态和 ESM 状态的关系如下表所示。
PDS (Power Drive Systems) 的详细内容请参照 6-2。

PDS 状态 \ ESM 状态	Init	PreOP	SafeOP	OP	Boot *6)
Not ready to switch on	Yes	No	No	No	—
Switch on disabled	Yes	Yes	Yes	Yes	—
Ready to switch on *1)	No	Yes	Yes	Yes	—
Switched on *1)	No	Yes	Yes	Yes	—
Operation enabled *2) *5)	No	Yes *4)	Yes *4)	Yes	—
Fault reaction active	Yes	Yes	Yes	Yes	—
Fault *3)	Yes	Yes	Yes	Yes	—

- *1): ESM 状态是接受从 PreOP, SafeOP, OP 到 Init 的迁移命令情况下,
PDS 状态迁移到 Switch on disabled。
- *2): PDS 状态是在 Operation enabled 的状态下, 如果 ESM 状态接收到 ESM 状态的迁移命令, 那么发生 Err88.2 (动作中 ESM 要求异常), PDS 状态迁移到 Fault。
- *3): PDS 状态在 EtherCAT 通信关联以外的异常下迁移到 Fault 的时候, 保持 ESM 状态。
但是, EtherCAT 通信关联异常时, ESM 状态按照 8-2 记载的规格。
- *4): ESM 状态是在 OP 的状态下请把 PDS 状态作为 Operation enabled。
- *5): 因为主站对 ESM 有所要求, 到状态迁移完成需要花费时间, 所以请注意主站侧的超时设定等。
例如, PDS 状态是 Operation enabled 时, ESM 状态从 OP 迁移到 PreOP 发生 Err88.2 (动作中 ESM 要求异常), 依据 605Eh (Fault reaction option code) 执行减速处理, 但是减速中的 ESM 状态为了保持 OP, 延长减速倾斜延缓迁移到 PreOP 的时间。
- *6): 当 ESM 状态为 Boot 状态时, 不可处理 PDS 状态。

3-3 ESC 地址空间

MINAS-A6B 系列持有 12Kbyte 的物理地址空间。

最初的 4Kbyte (0000h~0FFFh) 是作为寄存器空间使用，另外的 8Kbyte 是过程数据作为 RAM 领域使用。

以下记载着代表寄存器。寄存器的详细内容还有下表以外的寄存器请参照 IP 核 (ET1810/ET1811/ET1812) 的数据表。

ESC Register Byte Address	Length (Byte)	说明	初始值 *1)
ESC Information			
0000h	1	Type	04h
0001h	1	Revision	02h
0002h~0003h	2	Build	0044h
0004h	1	FMMUs supported	03h
0005h	1	SyncManagers supported	04h
0006h	1	RAM Size	08h
0007h	1	Port Descriptor	0Fh
0008h~0009h	2	ESC Features supported	018Ch
Station Address			
0010h~0011h	2	Configured Station Address	—
0012h~0013h	2	Configured Station Alias	—
⋮			
Data Link Layer			
⋮			
0100h~0103h	4	ESC DL Control	—
⋮			
0110h~0111h	2	ESC DL Status	—
Application Layer			
0120h~0121h	2	AL Control	—
0130h~0131h	2	AL Status	—
0134h~0135h	2	AL Status Code	—
⋮			
PDI			
0140h	1	PDI Control	05h
0141h	1	ESC Configuration	0Ch
0150h	1	PDI Configuration	03h
0151h	1	SYNC/LATCH PDI Configuration	66h
0152h~0153h	2	Extended PDI Configuration	—
⋮			

ESC Register Byte Address	Length (Byte)	说明	初始值 *1)
⋮			
Watchdogs			
0400h~0401h	2	Watchdog Divider	—
0410h~0411h	2	Watchdog Time PDI	—
0420h~0421h	2	Watchdog Time Process Data	—
0440h~0441h	2	Watchdog Status Process Data	—
0442h	1	Watchdog Counter Process Data	—
0443h	1	Watchdog Counter PDI	—
⋮			
FMMU			
0600h~062Fh	3x16	FMMU[2:0]	—
+0h~3h	4	Logical Start Address	—
+4h~5h	2	Length	—
+6h	1	Logical Start bit	—
+7h	1	Logical Stop bit	—
+8h~9h	2	Physical Start Address	—
+Ah	1	Physical Start bit	—
+Bh	1	Type	—
+Ch	1	Activate	—
+Dh~Fh	3	Reserved	—
⋮			
Distributed Clocks (DC) — SYNC Out Unit			
0981h	1	Activation	—
⋮			
0984h	1	Activation Status	—
098Eh	1	SYNCO Status	—
⋮			
0990h~0993h	4	Start Time Cyclic Operation/Next SYNCO Pulse	—
⋮			
09A0h~09A3h	4	SYNCO Cycle Time	—
⋮			

*1) 初始值是 ESC 启动时的值。此后可能通过 CPU 固件等进行变更。

3-4 SII(Slave Information Interface) EEPROM

MINAS-A6B 为了储存 EtherCAT 从站信息 (ESI) 搭载 16kbit 的 EEPROM。
EEPROM 的构造如下表所示。ESI 使用字编址。

SII EEPROM Word Address	+0h	+1h	+2h	+3h	+4h	+5h	+6h	+7h			
0000h	EtherCAT Slave Controller Configuration Area										
0008h	Vendor ID		Product Code		Revision Number		Serial Number				
0010h	Hardware Delays				Bootstrap Mailbox Config						
0018h	Mailbox Sync Man Config										
0020h	Reserved										
⋮											
0030h											
0038h							Size	Version			
0040h	Additional Information (Subdivided in Categories)										
⋮	Category Strings										
	Category Generals										
	Category FMMU										
	Category SyncManager										
	Category TxPDO / RxPDO for each PDO										

3-4-1 SII 区域(0000h~003Fh)

ESC 配置・区域(EEPROM 字地址 0000h~0007h)内, Configured Station Alias 在控制电源投入后, 根据 ESC 自动读取, 写入 ESC 寄存器。

将 SII EEPROM 变更后的值反映到 ESC 寄存器时, 需要再次投入控制电源。

除此之外 IP 核(ET1810/ET1811/ET1812)的初始值被设定。

(注) 0004h(Configured Station Alias)、0007h(Checksum)以外请不要从根本上变更。

还有, 0004h 和 0007h 需要同时变更。详细内容请参照 IP 核(ET1810/ET1811/ET1812)的数据表。

SII EEPROM Word Address	名称	说明	ESC Register Word Address	数据类型	初始值
0000h	PDI Control	对于PDI控制器・寄存器的初始值	0140h 0141h	Unsigned16	0C05h
0001h	PDI Configuration	对于PDI配置寄存器的初始值	0150h 0151h	Unsigned16	6603h
0002h	Pulse Length of SYNC Signals	对于SYNC信号的脉冲长度的初始值	0982h 0983h	Unsigned16	0064h
0003h	Extended PDI Configuration	对于扩充PDI配置寄存器的初始值	0152h 0153h	Unsigned16	0000h
0004h	Configured Station Alias	对于Station Alias (ID)的初始值 详细内容请参照3-8-2项。	0012h 0013h	Unsigned16	0000h
0005h	Reserved	预约	—	BYTE[4]	—
0006h					
0007h	Checksum	ESC配置・区域的校验码	—	Unsigned16	—

ESC 配置・区域接下来是 SII EEPROM 内容的记述。

SII EEPROM Word Address	名称	说明	ESC Register Word Address	数据类型	初始值
0008h	Vendor ID	厂商标识ID	—	Unsigned32	066Fh
0009h					
000Ah	Product Code	产品码	—	Unsigned32	(根据产品有所不同)
000Bh					
000Ch	Revision Number	修订号	—	Unsigned32	(根据产品有所不同)
000Dh					
000Eh	Serial Number	序列号	—	Unsigned32	(根据产品有所不同)
000Fh					
0010h	Execution Delay	执行延迟	—	Unsigned16	0000h
0011h	Port0 Delay	端口0延迟	—	I16	0000h
0012h	Port1 Delay	端口1延迟	—	I16	0000h
0013h	Reserved	预约	—	BYTE[2]	—
0014h	Bootstrap Receive Mailbox Offset	Bootstrap状态的收信Mailbox的偏移量(主站⇒从站)	—	Unsigned16	1000h
0015h	Bootstrap Receive Mailbox Size	Bootstrap状态的收信Mailbox的大小(主站⇒从站)	—	Unsigned16	0100h
0016h	Bootstrap Send Mailbox Offset	Bootstrap状态的发信Mailbox的偏移量(从站⇒主站)	—	Unsigned16	1200h
0017h	Bootstrap Send Mailbox Size	Bootstrap状态的发信Mailbox的大小(从站⇒主站)	—	Unsigned16	0100h
0018h	Standard Receive Mailbox Offset	标准状态的收信Mailbox的偏移量(主站⇒从站)	—	Unsigned16	1000h
0019h	Standard Receive Mailbox Size	标准状态的收信Mailbox的大小(主站⇒从站)	—	Unsigned16	0100h
001Ah	Standard Send Mailbox Offset	标准状态的发信Mailbox的偏移量(从站⇒主站)	—	Unsigned16	1200h
001Bh	Standard Send Mailbox Size	标准状态的发信Mailbox的大小(从站⇒主站)	—	Unsigned16	0100h
001Ch	Mailbox Protocol	支持的Mailbox协议	—	Unsigned16	000Ch
001Dh	Reserved	预约	—	BYTE[66]	—
⋮					
003Dh					
003Eh	Size	EEPROM的大小 (本伺服驱动器搭载16kbit的EEPROM。)	—	Unsigned16	000Fh
003Fh	Version	版本 (固定为1。)	—	Unsigned16	0001h
0040h	每个类别的数据				
⋮					

3-5 通信同步模式

MINAS-A6B 系列可以选择以下的同步模式。

同步模式	内容	同步方法	特征
DC	SYNC0 事件同步	以第 1 轴的时间为基准 同步其他从站的时刻信息	• 高精度 • 需要在主站侧进行补偿处理
SM2	SM2 事件同步	根据 RxPDO 的收信时间进行同步	• 无传送延迟补偿，精度差 • 需要在控制器侧保持传送时间（专用硬件等）
FreeRun	非同步	非同步	• 处理简单 • 实时性差

3-5-1 DC (SYNC0 事件同步)

MINAS-A6B 系列有 64bit 的 DC (Distributed Clock)。

EtherCAT 通信的同步是基于此 DC 进行的。

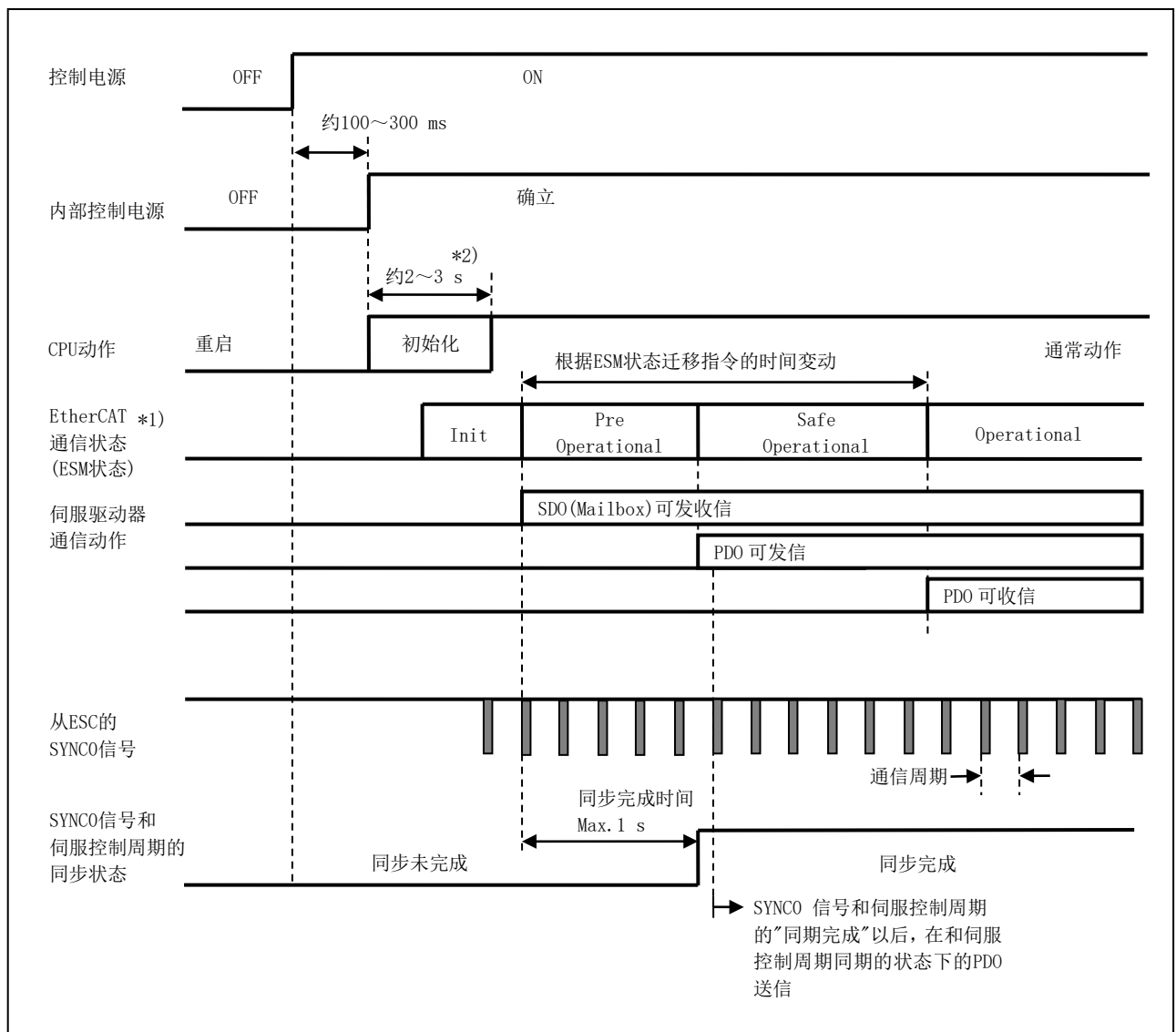
依据 DC 从站通过共有相同基准的时钟 (System Time) 实现同步。

从站的本地周期开始于 SYNC0 事件。

因为从站的处理 (伺服处理) 是开始于 SYNC0 事件周期, 所以总是与 SYNC0 事件同步。

主站在通信初始化时需要进行传输延时补偿 (偏移量补偿), 还有定期的偏差补偿。

下图表示从控制电源投入到 SYNC0 事件和从站的处理 (伺服处理) 的同步完成的过程。



*1) 上图的 ESM 状态是伺服驱动器的内部状态。各状态间的迁移完成请在上位 (主站) 侧进行确认。

*2) 初始化时间在 3618h (Power-up wait time) 下可延长。

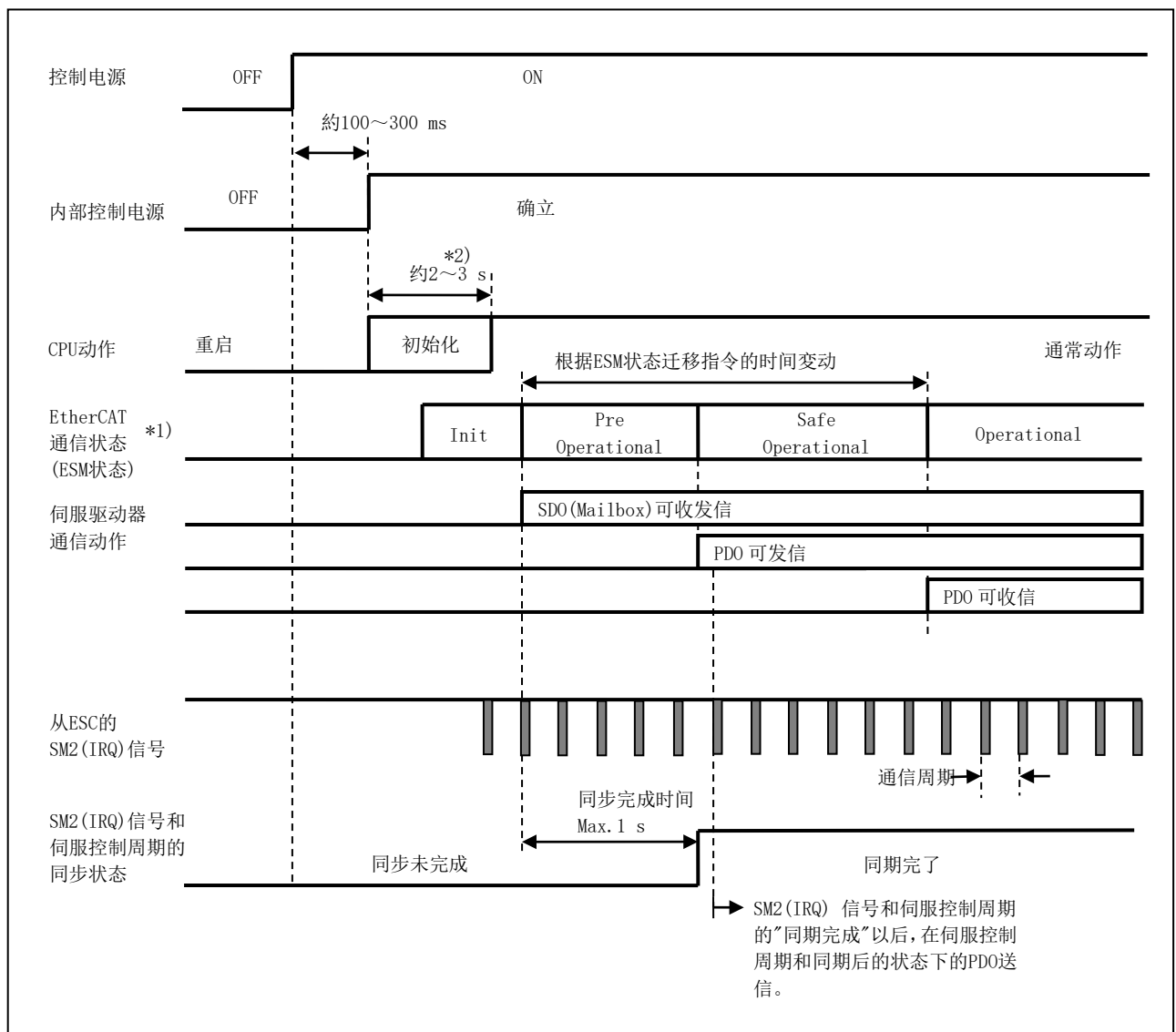
3-5-2 SM2 (SM2 事件同步)

从站的本地周期开始于 SM2 事件。

因为从站的处理开始于 SM2 事件周期，所以总是与 SM2 事件同步。

(注) 因为 SM2 事件发生在 PDO 的收信完成时，所以一定要确保上位(主站)侧定时送信。
 如果送信时间的波动(偏差)太大，同步无法完成，或者发生报警。
 如果发生上述问题，请使用 DC (SYNC0 事件同步)。

下图表示从控制电源投入到 SM2 事件和从站的处理(伺服处理)的同步完成的过程。



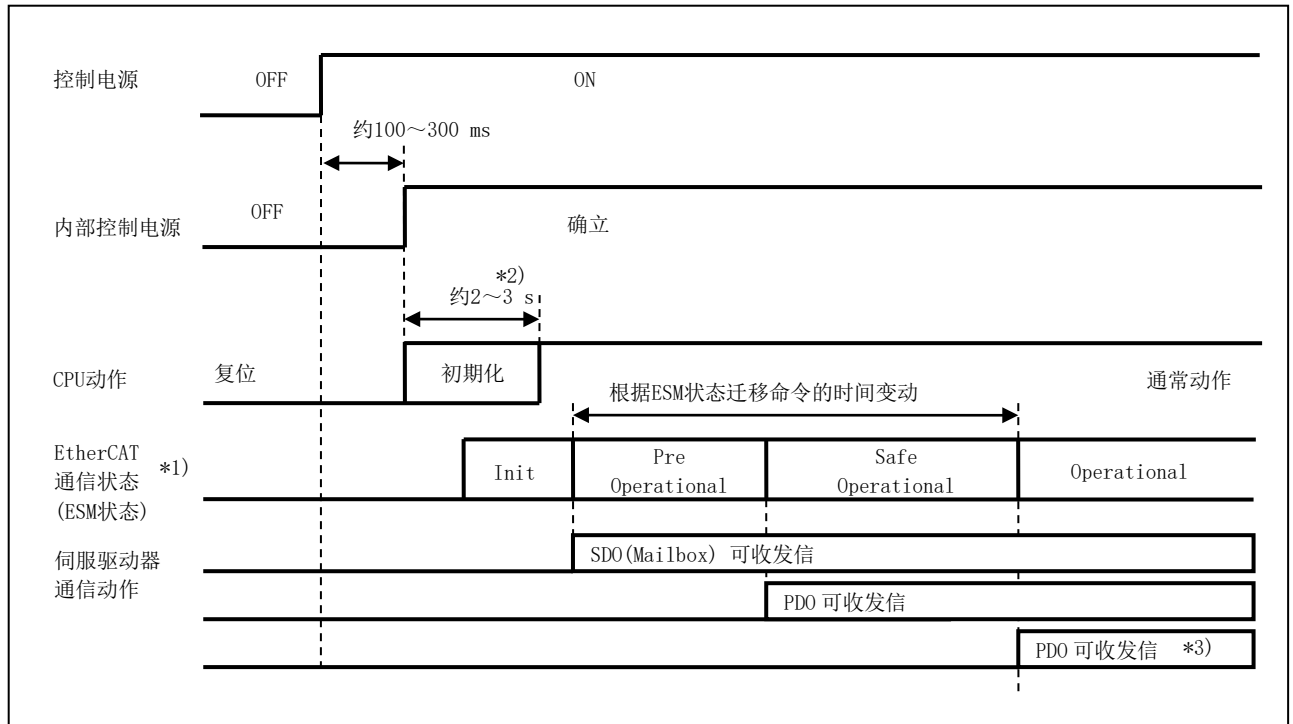
*1) 上图的 ESM 状态是伺服驱动器的内部状态。各状态的迁移完成请在上位(主站)侧进行确认。

*2) 初始化时间在 3618h (Power-up wait time) 下可延长。

3-5-3 FreeRun(同步)

FreeRun 模式是根据从站的本地定时器中断来开始。
本地周期是独立于通信周期或者主站周期动作，非同期。

控制电源投入时的流程图如下图所示。



*1) 上图的 ESM 状态是伺服驱动器的内部状态。各状态间的迁移完成请在上位(主站)侧进行确认。

*2) 初始化时间在 3618h (Power-up wait time) 下可延长。

*3) 在比 250 μ s 短的周期下请不要执行 PDO 发信。

3-6 SDO(Service Data Object)

MINAS-A6B 系列支持 SDO(Service Data Object)。

SDO 的数据交换不使用 Mailbox 通信。因而请注意 SDO 的数据刷新时间变得不稳定。

主站侧在对象字典内的记录中读写数据，可进行对象设定以及从站的各种状态的监测。

注)・到 SDO 的读写动作的响应需要花费时间。

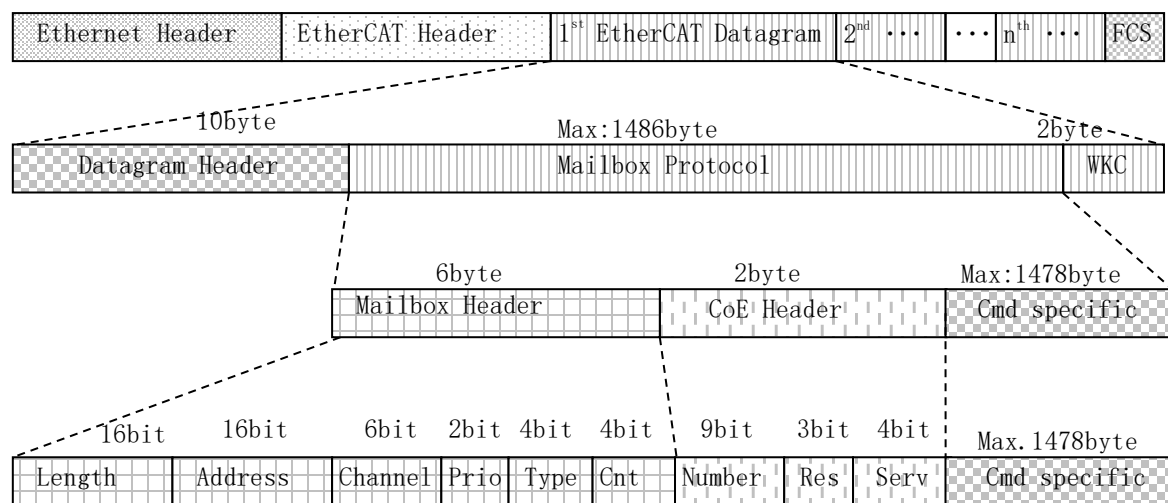
・用 PDO 刷新的对象请不要用 SDO 刷新。

用 PDO 的值覆盖。

1) Mailbox 帧结构

Mailbox/SDO 的帧结构如下所示。

详细请参照 ETG 规格书(ETG1000-5 及 ETG1000-6)。



帧部	数据区域	数据类型	功能
Mailbox Header	Length	WORD	Mailbox 的数据长度
	Address	WORD	发信源的站地址
	Channel	Unsigned6	(Reserved)
	Priority	Unsigned2	优先度
	Type	Unsigned4	Mailbox 型 00h : 错误 01h : (Reserved) 02h : EoE (未对应) 03h : CoE 04h : FoE (未对应) 05h : SoE (未对应) 06h-0Eh : (Reserved) 0Fh : VoE (未对应)
	Cnt	Unsigned3	Mailbox 计数器
	Reserved	Unsigned1	(Reserved)
CoE Header	Number	Unsigned9	(Reserved)
	Reserved	Unsigned3	(Reserved)
	Service	Unsigned4	信息型
Cmd specific	Size Indicator	Unsigned1	Data Set Size 使用许可
	Transfer Type	Unsigned1	Normal 转送/Expedited 转送选择
	Data Set Size	Unsigned2	指定数据大小
	Complete Access	Unsigned1	对象的访问方法的选择 (未对应)
	Command Specfier	Unsigned3	上传/下载 要求/响应等的选择
	Index	WORD	对象的 Index
	Subindex	BYTE	对象的 Subindex
	□□□	□□□	对象的数据 或者 Abort message 等 【Size Indicator, Transfer Type, Data Set Size, Complete Access, Command Specfier 的组合功能改变】

2) Mailbox 超时

本伺服驱动器在 Mailbox 通信中进行下述超时设定。

- Mailbox 请求的超时时间: 100 ms

主站向从站(驱动器)发出请求, 请求帧的发信数据的 WKC 如果被更新, 从站则被认为正常接收请求。直到 WKC 被更新为止, 反复重试, 然而直到此设定时间 WKC 仍未被更新则主站侧超时。

- Mailbox 响应的超时时间: 10 s

主站接收来自从站(驱动器)请求的响应, 如果此 WKC 被更新则认为是正常接收响应。

直到此设定时间为止, 如果无法接收 WKC 被更新的响应, 则主站侧超时。

从站(驱动器)的响应完成所需的最大时间。

(注) 如果从主站连续收到相同的邮箱计数器, 从站(驱动器)将暂停 SDO 接收处理。

要重新启动 SDO 接收过程, 请再次将 ESM 状态从初始化转换为 PreOP。 * 1)

*1) 在功能扩展版 7 以后的版本中, 即使邮箱计数器的数据相同,

在不更改 ESM 状态的情况下继续 SDO 接收处理。

3-6-1 异常发生时的信息

1) Abort message

SDO 数据交换处理(read/write)失败的情况下，返回所谓 Abort message 的包含 Abort code 的错误信息。

Abort message 只有 SDO 数据交换处理的错误处理，在 PDO 数据交换处理中没有 Abort message。Abort code 的内容可能会根据访问条件而有所差异。

Abort code	内 容	
05030000h	Toggle bit not changed	触发位无变化 (Not supported)
05040000h	SDO protocol timeout	SDO 协议的超时 (Not supported)
05040001h	Client/Server command specifier not valid or unknown	客户端/服务器指令指定无效/不明
05040005h	Out of memory	存储器范围外 (Not supported)
06010000h	Unsupported access to an object	不支持到对象的访问
06010001h	Attempt to read to a write only object	对写入专用对象的读访问 (Not supported)
06010002h	Attempt to write to a read only object	对读取专用对象的写访问
06010003h	Subindex cannot be written, SIO must be 0 for write access	无法写入子索引 子索引 00h 写入访问用必须为 0
06020000h	The object does not exist in the object directory	对象字典中不存在此对象
06040041h	The object can not be mapped into the PDO	不能将对象映射到 PDO (Not supported)
06040042h	The number and length of the objects to be mapped would exceed the PDO length	被映射对象的数/长度超过 PDO 长度 (Not supported)
06040043h	General parameter incompatibility reason	一般的参数不一致 (Not supported)
06040047h	General internal incompatibility in the device	设备的一般内部不一致 (Not supported)
06060000h	Access failed due to a hardware error	由于硬件报警导致访问失败
06070010h	Data type does not match, length of service parameter does not match	数据类型不一致，伺服参数的长度不一致
06070012h	Data type does not match, length of service parameter too high	数据类型不一致，伺服参数太长 (Not supported)
06070013h	Data type does not match, length of service parameter too low	数据类型不一致，伺服参数太短 (Not supported)
06090011h	Subindex does not exist	子索引不存在
06090030h	Value range of parameter exceeded (only for write access)	参数值是范围外(只有写访问)
06090031h	Value of parameter written too high	已写入的参数值太大
06090032h	Value of parameter written too low	已写入的参数值太小
06090036h	Maximum value is less than minimum value	最大值比最小值小
08000000h	General error	一般的报警 (Not supported)
08000020h	Data cannot be transferred or stored the application	数据无法传送/储存到应用层
08000021h	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control	因为本地控制， 数据无法传送/储存到应用层 (Not supported)
08000022h	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state	目前的设备状态， 数据无法传送/储存到应用层
08000023h	Object dictionary dynamic generation fails or no object dictionary is present	不存在对象字典

2) Emergency message

Emergency message 是在伺服驱动器(从站)内, 异常(报警)发生时根据 Mailbox 通信由从站通知主站。

未发生异常(报警), 只发生警告发时不进行通知。

ESM 状态为 Init 时发生的 Emergency message, 缓冲直到顺次发生的 8 个, ESM 状态迁移到 PreOP 以上时一次返回。

但是, 超过 8 个时, 从先发生的开始依次被破坏。

Emergency message 发信的有效/无效通过 10F3h(Diagnosis history)-05h(Flags):bit0 设定。

默认是 Emergency message 发信「有效」。(10F3h-05h(Flags):bit0=1)

Subindex 05h 以外的子索引请参考 5-7。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
10F3h	-	Diagnosis history ・ 执行异常履历的读取、及 Emergency message 的有效/无效的设定。	—	—	—	—	—	—	—
	05h	Flags	—	0 - 65535	U16	下述参照	No	ALL	Yes
		bit 0	RW	Emergency message 执行许可 0: Emergency message 无效 1: 每次检出新的异常, 发行 Emergency message (根据异常, 存在 Diagnosis message 中未残留的情况)					
		bit 1	R	Not supported: 1 固定					
		bit 2	R	Not supported: 1 固定					
		bit 3	R	Not supported: 0 固定					
		bit 4	R	Not supported: 0 固定					
		bit 5	R	Diagnosis message 清零信息 0: 有异常履历信息 1: 异常履历信息无, 或者异常履历信息的清零(10F3h-03h=0 写入时)完成 (保持到下一次异常(报警)发生)					
		bit 6-15	-	Reserved					

短时间内异常(报警)发生, 如果多次重复清零, 只有最终状态的 Emergency message 未被通知。

根据下述，Emergency message 由 8 字节的数据构成。

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code (*1) (0D:603Fh) (L) (H)		Error register (*2) (0D:1001h)	Error Field (*3)				

*1) Error code

Error code 返回和 603Fh(Error code)相同的值。

0000h~FEFFh 根据 IEC61800-7-201 进行定义。

FF00h~FFFFh 由制造商定义的，下述内容所示。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
603Fh	00h	Error code • 现在伺服驱动器发生的报警(只有主编号)/警告。 报警和警告未发生时，显示 0000h。 报警和警告同时发生时，显示报警。 FF* <u>h</u> └─报警(主)编号(00h~9Fh) 警告编号(A0h~A9h、ACh、C3h、D2h、D3h) (例)FF0Ch ... 0Ch=12d Err12.0(过电压保护)发生 FF55h ... 55h=85d Err85.0(TxPDO 配置异常保护)、 Err85.1(RxPDO 配置异常保护)其中任意一个发生 (注)作为例外，Err81.7(SyncManager2/3 设定异常)的情况下，显示 A000h。 (注)将报警编号设置为 603Fh (错误代码) 与 Emergency Message 相同。 因此，该值的设置晚于比 6041h (Statusword) 的 bit3(fault)。	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No

*2) Error register

Error register 返回和 1001h(Error register)相同的值。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM															
1001h	00h	Error register	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No															
		显示伺服驱动器正发生的报警种类(状态)。																						
		报警未发生时，显示 0000h。																						
		不显示警告。																						
		<table><tr><th>bit</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">(Not supported)</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>AL status code 定义的报警发生 *1)</td></tr><tr><td>5</td><td>(Not supported)</td></tr><tr><td>6</td><td>(reserved)</td></tr><tr><td>7</td><td>AL status code 未定义的报警发生 *2)</td></tr></table>								bit	内容	0	(Not supported)	1	2	3	4	AL status code 定义的报警发生 *1)	5	(Not supported)	6	(reserved)	7	AL status code 未定义的报警发生 *2)
		bit	内容																					
		0	(Not supported)																					
		1																						
		2																						
		3																						
4	AL status code 定义的报警发生 *1)																							
5	(Not supported)																							
6	(reserved)																							
7	AL status code 未定义的报警发生 *2)																							
*1) 所谓“AL status code 定义的报警”，指 EtherCAT 通信关联异常 Err80.0~4、Err80.6~7、Err81.0~7、Err85.0~1、Err85.3。																								
*2) 所谓“AL status code 未定义的报警”，指 EtherCAT 通信关联异常 Err85.2、Err88.0~3 和 EtherCAT 通信关联以外的异常。																								
报警详情请参照 8 章。																								

*3) Error Field

- 在伺服驱动器内发生 Err81.7 (SyncManager2/3 设定异常保护) 以外的异常时，报警的辅编码返回 Data[0]。

00h 返回 Data[1]～[4]。

例) Err. 16.1 (转矩饱和保护) 发生的情况

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
值	FF10h		80h	01h	00h	00h	00h	00h

报警的主码

报警的辅码

- 在伺服驱动器内异常状态清零的情况

Data[0]～[4]被清零到 00h。

例) 根据 Fault reset 报警状态被清零的情况

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
值	0000h		00h	00h	00h	00h	00h	00h

- 通信异常的中接下来 PreOP→SafeOP 时的 SM2/3 设定确认不正确

Err81.7 (SyncManager2/3 设定异常保护) 的情况，

将 Error code 写入 A000h，Error register 写入 10h，返回规定的的数据。

详情请参照 ETG 规格书 (ETG1000-6)。

例)

- ① SyncManager2 的 Length (ESC 寄存器 0812h、0813h) 设定不正确的情况 *1)
- ② SyncManager2 的 Physical Start Address (ESC 寄存器 0810h、0811h) 设定不正确 (1000h～2FFEh 外，设定为奇数等) 的情况
- ③ SyncManager2 的设定不正确 (Deactive、设定 lbuffer、设定 Write 等) 的情况
- ④ SyncManager3 的 Length (ESC 寄存器 081Ah、081Bh) 设定不正确的情况 *1)
- ⑤ SyncManager3 的 Physical Start Address (ESC 寄存器 0818h、0819h) 设定不正确 (1000h～2FFEh 外，设定为奇数等) 的情况
- ⑥ SyncManager3 的设定不正确 (Deactive、设定 lbuffer、设定 Read 等) 的情况

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
内容	Error code		Error register	Data [0]	Data [1]	Data [2]	Data [3]	Data [4]
①	A000h		10h	08h	(L) Length *2)	(H)	(L) Length *2)	(H)
②	A000h		10h	09h	00h	10h	FEh	2Fh
③	A000h		10h	0Ah	24h *3)	00h *3)	01h *3)	00h *3)
④	A000h		10h	0Ch	(L) Length *2)	(H)	(L) Length *2)	(H)
⑤	A000h		10h	0Dh	00h	10h	FEh	2Fh
⑥	A000h		10h	0Eh	22h *3)	03h *3)	01h *3)	00h *3)

- *1) 返回与 PDO 映射大小不同的情况等。

但是，如果 PDO 映射大小超过 32byte，发生 Err85.1 (RxPDO 分配异常保护)，01h (报警的辅编码) 返回 Data[0]，00h 返回 Data[1]～[4]。

- *2) 实际被设定的 PDO 映射大小的值返回 Length。

例如，PDO 映射大小时 9 的情况下，

Data[1]=09h、Data[2]=00h、Data[3]=09h、Data[4]=00h 分别返回。

- *3) PDO 映射大小为 0 的情况下，00h 返回 Data[1]～[4]。

3-7 PDO(Process Data Object)

MINAS-A6B 系列支持 PDO(Process Data Object)。

基于 EtherCAT 的实时数据转送通过 PDO(Process Data Object)的数据交换进行。

PDO 有从主站到从站转送的 RxPDO 和从从站到主站转送的 TxPDO。

	发信侧	收信侧
RxPDO	主站	从站
TxPDO	从站	主站

(注) 通过 PDO 更新的对象请不要通过 SDO 更新。

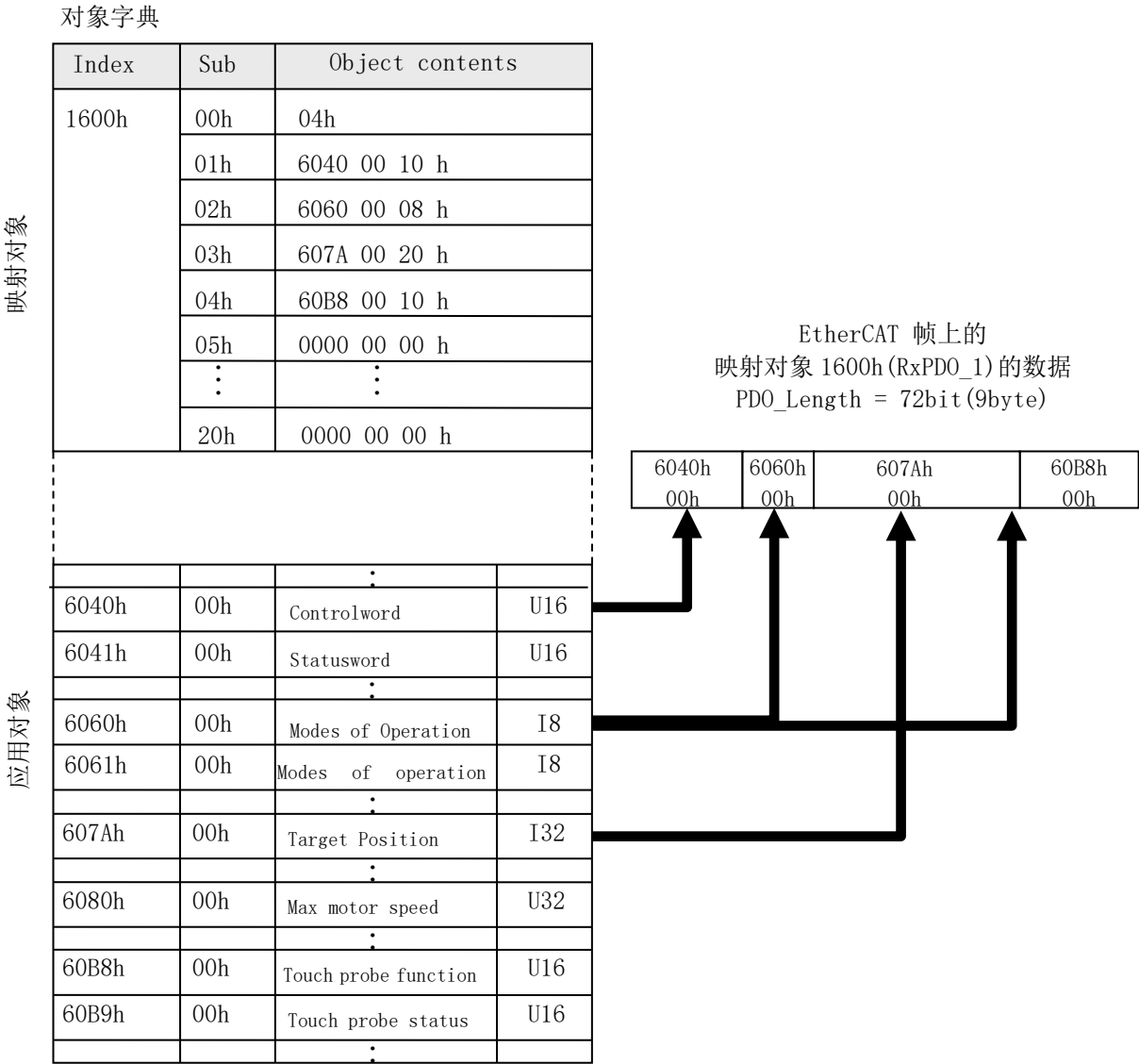
3-7-1 PDO 映射对象

PDO 映射是指，从对象字典到 PDO 的应用对象的映射。
MINAS-A6B 系列，作为 PDO 映射用的表，
可以使用 RxPDO 用 1600h~1603h、TxPDO 用 1A00h~1A03h 的映射对象。
一个映射对象可以映射的应用对象的最大数如下所示。

最大 PDO 数据长度	RxPDO: 32 [byte] TxPDO: 32 [byte]
-------------	--------------------------------------

以下表示的是 PDO 映射的设定示例。
关于详细的设定方法请参照 5-4。

<设定示例>
分配应用对象 6040h, 6060h, 607Ah, 60B8h 到映射对象 1600h(Receive PDO mapping 1:RxPDO_1)的情况。



3-7-2 PDO 分配对象

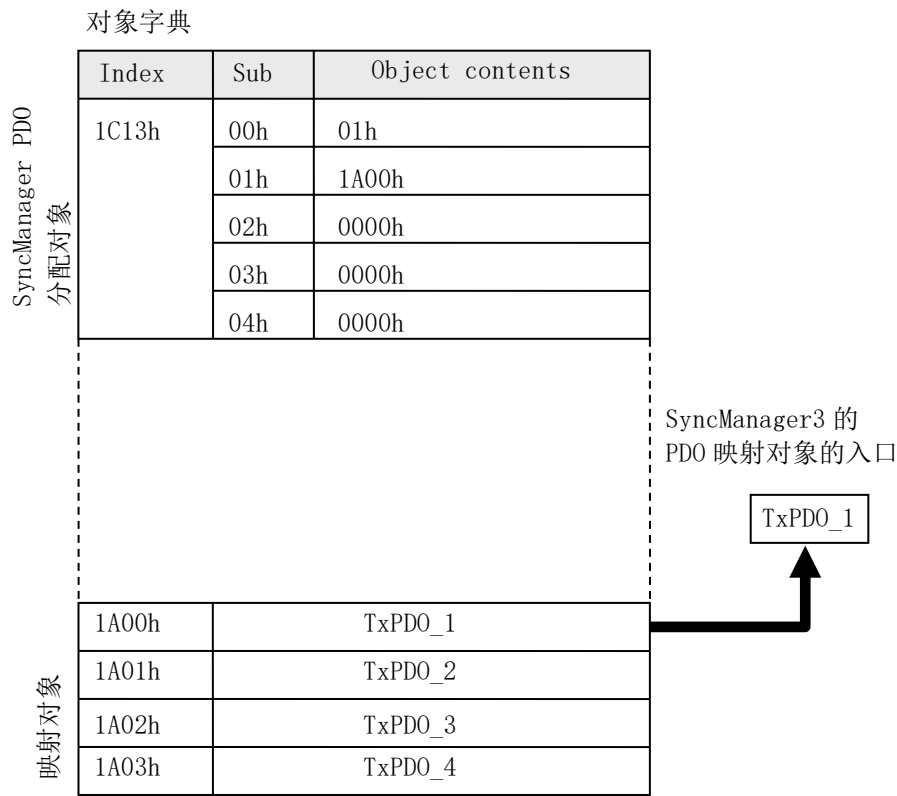
为了 PDO 数据交换，必须分配 PDO 映射用的表到 SyncManager。
PDO 映射用的表和 SyncManager 的关系记述到 SyncManager PDO 分配对象。
MINAS-A6B 系列，作为 SyncManager PDO 分配对象，可以使用 RxPDO (SyncManager2) 用 1C12h、TxPDO (SyncManager3) 用 1C13h。
一个映射对象可以映射的应用对象的最大数如下所示。

最大 PDO 分配数	RxPDO: 4 [Table] TxPDO: 4 [Table]
------------	--------------------------------------

通常、因为映射对象 1 个就足够了，所以默认的不需要变更。

以下是 SyncManager PDO 分配对象的设定示例。
关于详细的设定方法请参照 5-4。

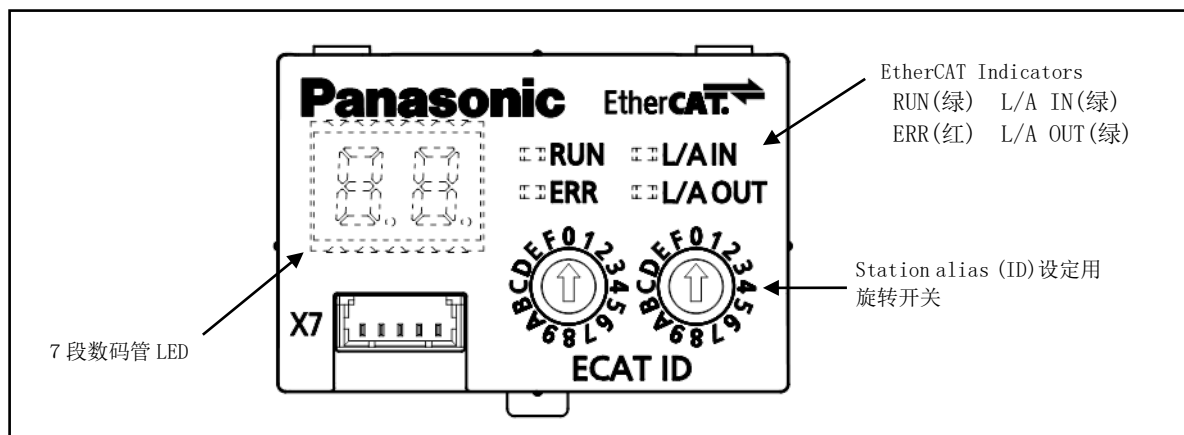
〈设定例〉
分配映射对象 1A00h 到分配对象 1C13h (Sync manager channel 3) 的情况。



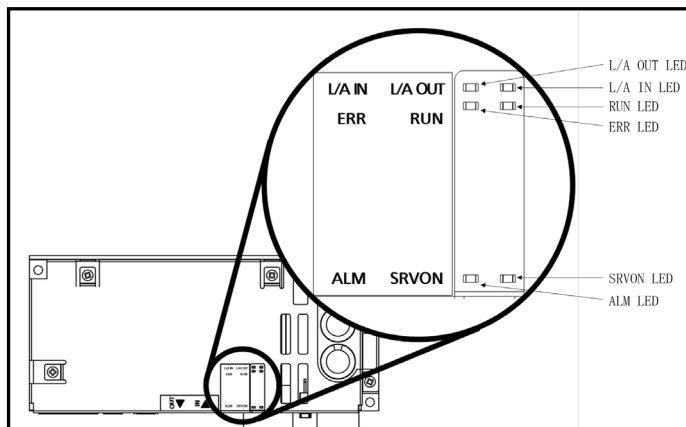
3-8 前面板构成

MINAS-A6B 系列的前面板构成如下图所示。

• 非 V 型



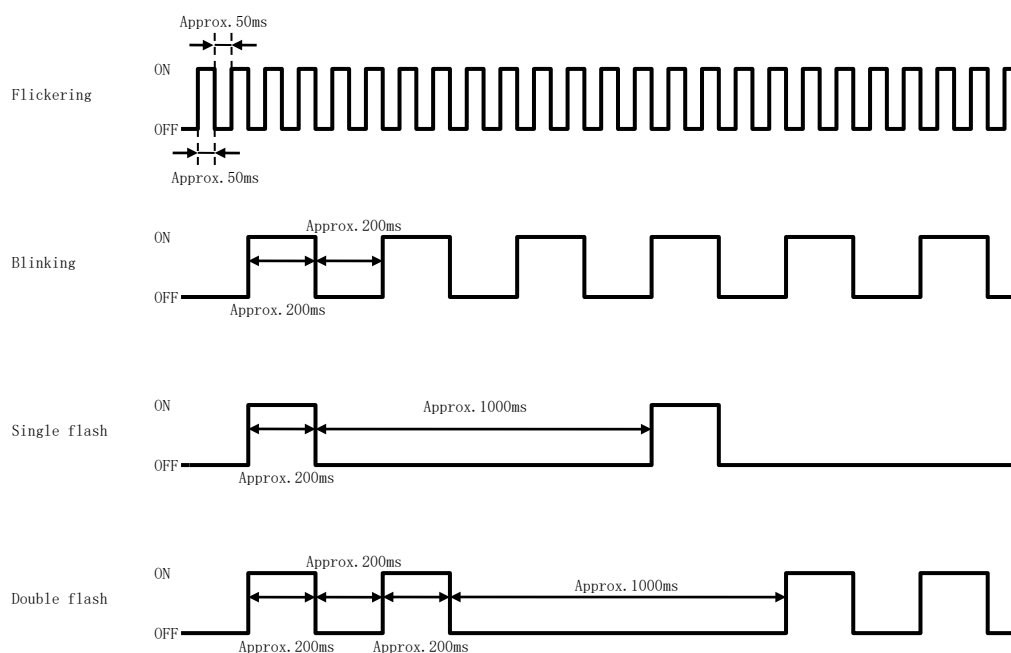
• V 型



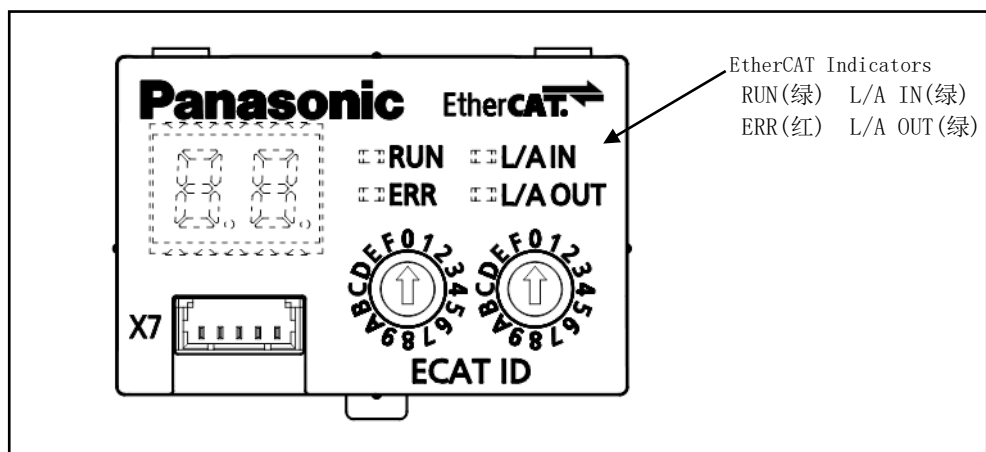
3-8-1 EtherCAT Indicators

MINAS-A6B 系列有 4 个 EtherCAT Indicators (LED)。

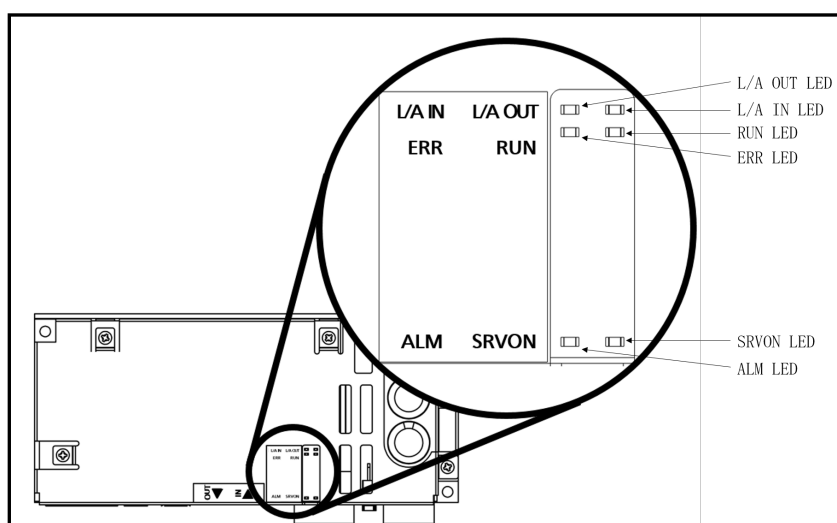
作为 LED 显示的状态，ON、OFF 有下述 4 种模式。



・ 非 V 型



・ V 型



1) RUN

RUN Indicator 表示 ESM(EtherCAT State Machine) 的状态。
亮灯颜色为绿色。

LED 状态	内 容
OFF	ESM:INIT 状态
Flickering	ESM:Bootstrap 状态
Blinking	ESM:Pre-Operational 状态
Single flash	ESM:Safe-Operational 状态
ON	ESM:Operational 状态

2) ERR

ERR Indicator 表示 AL status code 定义的报警 *1) 的状态。
亮灯颜色为红色。
另外, 详情请参照 8-1。

LED 状态	内 容
OFF	AL Status code定义的报警 *1) 未发生
Blinking	通信设定异常
Single flash	同步事件异常
Double flash	应用程序看门狗超时
Flickering	初始化异常
ON	PDI 异常*2)

*1) 所谓 AL status code 定义的报警, 在 EtherCAT 通信关联异常中,
指 Err80.0~7、Err81.0~7、Err85.0~7。

*2) MINAS-A6B 系列未检出。

3) L/A IN

4) L/A OUT

L/A IN、L/A OUT Indicator 表示各端口的物理层的 LINK 状态和动作状况。
亮灯颜色为绿色。

LED 状态	内 容
OFF	LINK 未确立
Flickering	LINK 确立、有数据收发信
ON	LINK 确立、无数据收发信

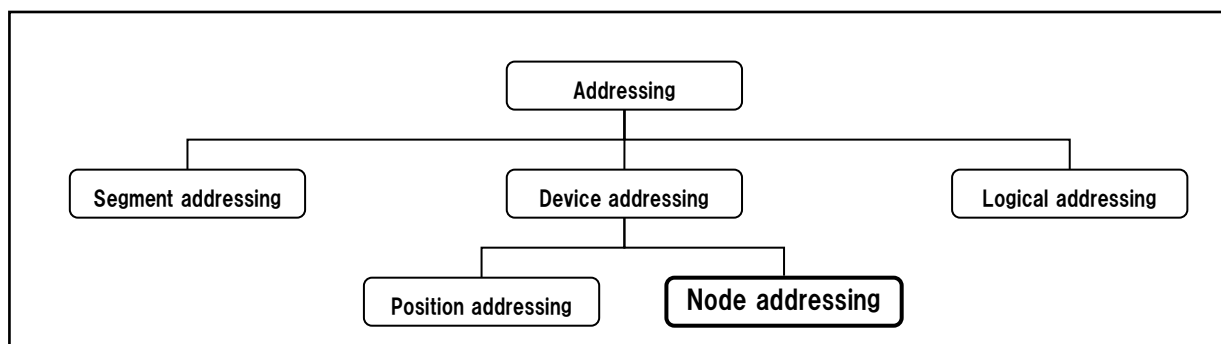
LINK 确立前的时间较长时, 有时可通过以下对应方法来改善现象。

- 变更 3722h (Communication function extended setup 1) 的 bit11 (LINK 确立模式选择)
- 将相邻驱动器的 3618h (Power-up wait time) 值分别设定成不同的值

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3618h	00h	Power-up wait time 通过标准约 $1.5 \text{ s} + \alpha$ (设定值 $\times 0.1 \text{ s}$) 设定电源接通后初始化时间。 例如设定子为 10 时 $1.5 \text{ s} + (10 \times 0.1 \text{ s}) = \text{约 } 2.5 \text{ s}$ 。 *若 LINK 建立所需时间长, 有时通过分别对邻接增幅器 Pr6.18 进行不同的设定 (例如 0.0s 和 0.1s), 可以改善该现象。	100ms	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit11: LINK 确立模式选择 0: mode0、1: mode1 到 LINK 确立时间很长的情况下, 存在通过改变设定进行改善的情况。	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3-8-2 Node addressing (Station alias 设定)

EtherCAT 规定的寻址指定模式如下。

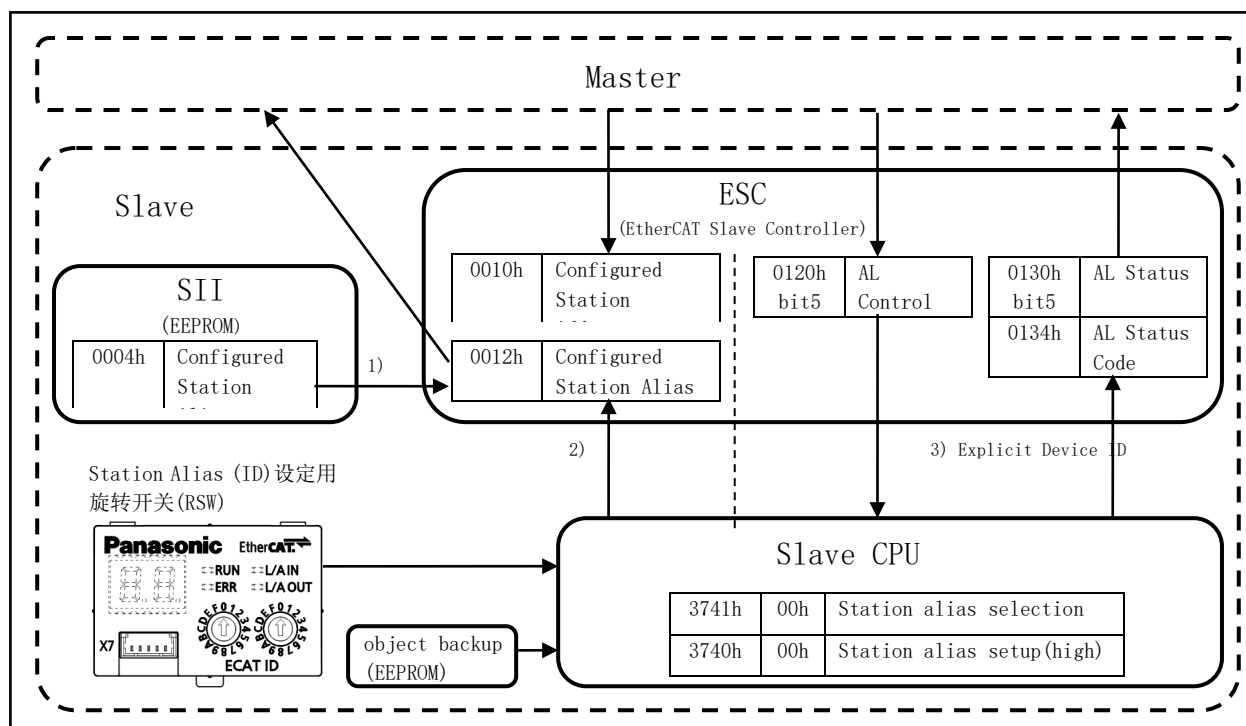


本节对设置寻址的方法进行说明。这是主站特定了从站的固有的节点 ID(站别名)，从设定方法和读取的方法来区分伺服驱动器有 3 种方法。

- 1) 通过 Configured Station Alias 读取 SII 值
从 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)读取 SII 的 0004h(Configured Station Alias)的值得方法。
- 2) 通过 Configured Station Alias 读取旋转开关值 不适用于 V 型机架。
从 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)读取通过前面板的旋转开关和对象 3740h (Station alias setup(high)) 设定的值的方法。
- 3) 通过 AL Status Code 读取旋转开关值 (Explicit Device ID) 不适用于 V 型机架。
从 AL Status Code(0134h)读取通过前面板的旋转开关和对象 3740h(Station alias setup(high)) 设定的值的方法。

主站读取 ESC 寄存器的 Configured Station Alias(0012h)设定值，设定到 Configured Station Address (0010h)。

根据上述，在 Mailbox 设定使用的 FPRD 指令等的地址。



1) 通过 Configured Station Alias 读取 SII 值

说明关于从 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)读取 SII 的 0004h(Configured Station Alias)的值的方法。

伺服驱动器在投入控制电源时，从备用 EEPROM 读取对象 3741h(Station alias selection)的值，如果值是 1，将 SII 的 0004h(Configured Station Alias)中保存的值设定到 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)中。请在主站读取此值。

2) 通过 Configured Station Alias 读取旋转开关值

不适用于 V 型机架。

说明关于从 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)读取前面板的旋转开关和对象 3740h(Station alias setup(high))设定的值的方法。

伺服驱动器在控制电源投入时，从备用 EEPROM 读取对象 3741h(Station alias selection)的值，如果值为 0，前面板的旋转开关和对象 3740h(Station alias setup(high))设定的值设定到 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)。请在主站读取此值。

• Station alias 设定的选择

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM								
3741h	00h	Station alias selection 指定 Station alias 的设定方法。 ※默认设定是 1。	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes								
<table><tr><th>设定值</th><th>功能</th></tr><tr><td>0</td><td>前面板的旋转开关和 3740h 的设定值为 Station Alias*1)</td></tr><tr><td>1</td><td>SII 区域(0004h) 的值为 Station Alias</td></tr><tr><td>2</td><td>厂家使用(设定不可)</td></tr></table> *1) 旋转开关和 3740h 的设定值同时为 0 时，Station Alias 作为 0。 因为与 MINAS-A5B 系列规格不同，所以请注意。										设定值	功能	0	前面板的旋转开关和 3740h 的设定值为 Station Alias*1)	1	SII 区域(0004h) 的值为 Station Alias	2	厂家使用(设定不可)
设定值	功能																
0	前面板的旋转开关和 3740h 的设定值为 Station Alias*1)																
1	SII 区域(0004h) 的值为 Station Alias																
2	厂家使用(设定不可)																

• 旋转开关和通过对象的参数设定方法

旋转开关设定值(低位 8bit)和 3740h(Station alias setup(high)) (上位 8bit)的值组合后的值设定为 Station alias。

Station alias	
上位 8bit	低位 8bit
3740h 设定值	旋转开关设定值

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3740h	00h	Station alias setup(high) 设定 Station alias 的上位 8bit。	—	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes

(注)各设定值在控制电源投入时有效。

因此，即使控制电源投入后变更也未反映到控制中，请注意下次控制电源投入时才有效。

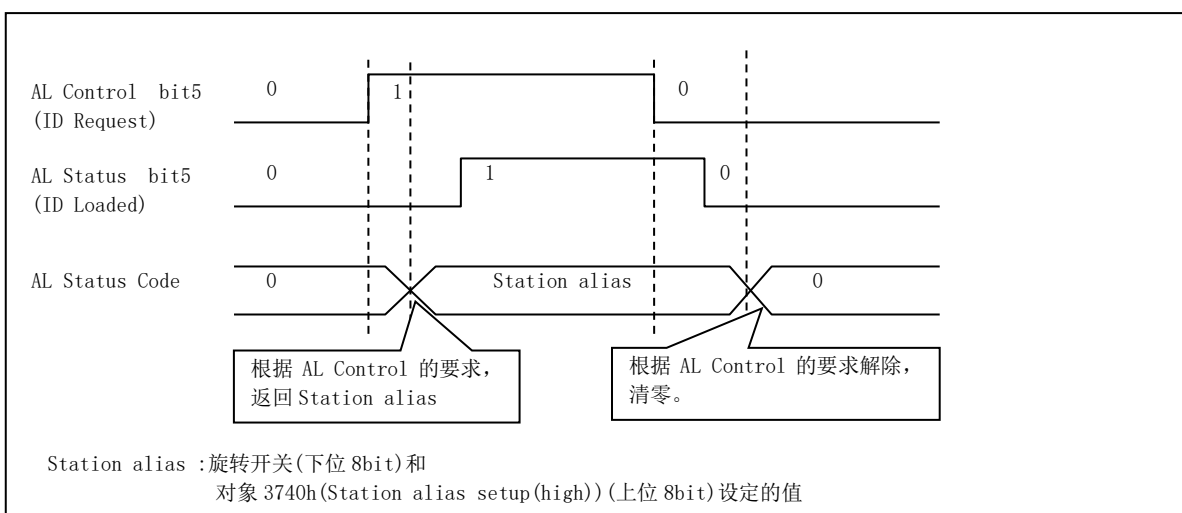
3) 通过 AL Status Code 读取旋转开关值 (Explicit Device ID)

不适用于 V 型机架。

说明关于从 AL Status Code(0134h)读取前面板的旋转开关(低位 8bit)和对象 3740h (Station alias setup(high)) (上位 8bit)设定的值的方法。

上述读取的值并非在 ESC 寄存器的 0012h(Configured Station Alias)登录的值。

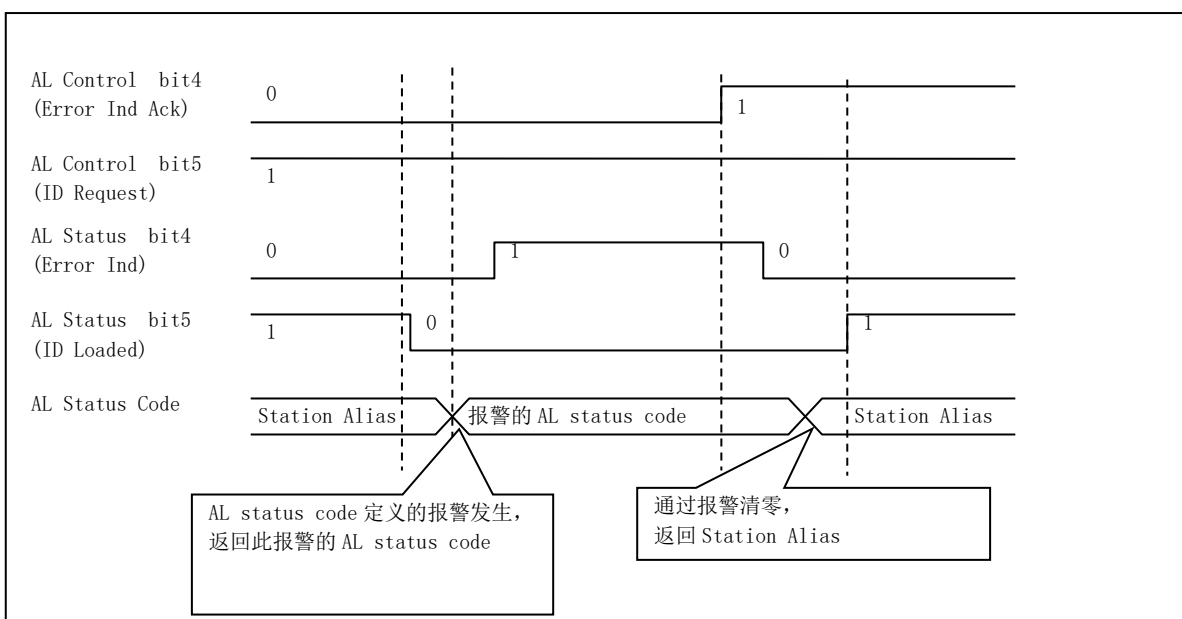
- ① AL Control (0120h)的 bit5(ID Request)为 1。
- ② 根据旋转开关(低位 8bit)和 3740h(上位 8bit)设定的 Station Alias 返回 AL Status Code(0134h)。
- ③ AL Status (0130h)的 bit5(ID Loaded)返回 1。
- ④ AL Control (0120h)的 bit5(ID Request)为 0。
- ⑤ AL Status (0130h)的 bit5(ID Loaded)返回 0。
- ⑥ AL Status Code (0134h)被清零。



另外, Station Alias 返信中 AL status code 定义的报警 (EtherCAT 通信关联异常的 Err80.0~7、Err81.0~7、Err85.0~7)发生时, 返回此报警的 AL status code。

AL status code 定义的报警被清零时, 再次返回 Station Alias。

(报警清零方法参照 8-4 章)



4. 对象共通规格

4-1 对象结构

全部对象，通过 4 位的 16 进制表示的 16bit Index 配置地址，每个组的对象字典内进行配置。

CiA402 规定的 CoE(CANopen over EtherCAT)的对象字典和 MINAS-A6B 系列的对象字典构成如下所示。

CiA402 规定的对象字典		MINAS-A6B 的对象字典		
Index	内容	Index	内容	参照
0000h ~0FFFh	数据类型 区域	0000h ~0FFFh	数据类型 区域	—
1000h ~1FFFh	CoE 通信 区域	1000h ~1FFFh	CoE 通信 区域	5 章
2000h ~5FFFh	Manufacturer-specific 区域	2000h ~2FFFh	Reserved	—
		3000h ~3FFFh	伺服参数 区域	7 章
		4000h ~4FFFh	User-specific 区域	6 章
		5000h ~5FFFh	Reserved	—
6000h ~9FFFh	Profile 区域	6000h ~6FFFh	驱动 Profile 区域	6 章
		7000h ~9FFFh	Reserved	—
A000h ~FFFFh	Reserved	A000h ~FFFFh	Reserved	—

5. CoE 通信区域(1000h~1FFFh)

5-1 对象一览

Index	Sub-Index	Name
1000h	00h	Device type
1001h	00h	Error register
1008h	00h	Manufacturer device name
1009h	00h	Manufacturer hardware version
100Ah	00h	Manufacturer software version
1010h	-	Store parameters
	00h	Number of entries
	01h	Save all parameters
1018h	-	Identity object
	00h	Number of entries
	01h	Vendor ID
	02h	Product code
	03h	Revision number
	04h	Serial number
10F3h	-	Diagnosis history
	00h	Number of entries
	01h	Maximum messages
	02h	Newest message
	03h	Newest acknowledged message
	04h	New messages available
	05h	Flags
	06h	Diagnosis message 1
	:	:
	13h	Diagnosis message 14

Index	Sub-Index	Name
1600h	-	Receive PDO mapping 1
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1601h	-	Receive PDO mapping 2
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1602h	-	Receive PDO mapping 3
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped
1603h	-	Receive PDO mapping 4
	00h	Number of entries
	01h	1st receive PDO mapped
	02h	2nd receive PDO mapped
	03h	3rd receive PDO mapped
	04h	4th receive PDO mapped
	05h	5th receive PDO mapped
	06h	6th receive PDO mapped
	07h	7th receive PDO mapped
	08h	8th receive PDO mapped
	:	:
	20h	32nd receive PDO mapped

Index	Sub-Index	Name
1A00h	–	Transmit PDO mapping 1
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A01h	–	Transmit PDO mapping 2
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A02h	–	Transmit PDO mapping 3
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1A03h	–	Transmit PDO mapping 4
	00h	Number of entries
	01h	1st transmit PDO mapped
	02h	2nd transmit PDO mapped
	03h	3rd transmit PDO mapped
	04h	4th transmit PDO mapped
	05h	5th transmit PDO mapped
	06h	6th transmit PDO mapped
	07h	7th transmit PDO mapped
	08h	8th transmit PDO mapped
	:	:
	20h	32nd transmit PDO mapped
1C00h	–	Sync manager communication type
	00h	Number of used sync manager channels
	01h	Communication type sync manager 0
	02h	Communication type sync manager 1
	03h	Communication type sync manager 2
	04h	Communication type sync manager 3

Index	Sub-Index	Name
1C12h	–	Sync manager channel 2
	00h	Number of assigned PDOs
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4
1C13h	–	Sync manager channel 3
	00h	Number of assigned PDOs
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4
1C32h	–	Sync manager 2 synchronization
	00h	Number of sub-objects
	01h	Sync mode
	02h	Cycle time
	03h	Shift time
	04h	Sync modes supported
	05h	Minimum cycle time
	06h	Calc and copy time
	08h	Command
	09h	Delay time
	0Ah	Sync0 cycle time
	0Bh	Cycle time too small
	0Ch	SM-event missed
	0Dh	Shift time too short
	0Eh	RxPDO toggle failed
	20h	Sync error
1C33h	–	Sync manager 3 synchronization
	00h	Number of sub-objects
	01h	Sync mode
	02h	Cycle time
	03h	Shift time
	04h	Sync modes supported
	05h	Minimum cycle time
	06h	Calc and copy time
	08h	Command
	09h	Delay time
	0Ah	Sync0 cycle time
	0Bh	Cycle time too small
	0Ch	SM-event missed
	0Dh	Shift time too short
	0Eh	RxPDO toggle failed
	20h	Sync error

5-2 设备信息

本节对从站的设备信息相关对象进行说明。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																			
1000h	00h	Device type • 表示设备类别。 如果是伺服驱动器，值固定为 00020192h。	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																																																			
1001h	00h	Error register 表示伺服驱动器发生报警的类别(状态)。 报警未发生时表示 0000h。 警告不显示。 <table><tr><th>bit</th><th>内容</th></tr><tr><td>0</td><td rowspan="4">(Not supported)</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td></tr><tr><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>AL status code 定义的报警发生 *1)</td></tr><tr><td>5</td><td>(Not supported)</td></tr><tr><td>6</td><td>(reserved)</td></tr><tr><td>7</td><td>AL status code 未定义的报警发生 *2)</td></tr></table> *1) “AL status code 定义的报警”是指 EtherCAT 通信关联的异常 Err80.0~4、Err80.6~7、Err81.0~7、Err85.0~1、Err85.3。 *2) “AL status code 未定义的报警”是指 EtherCAT 通信关联的异常 Err85.2、Err88.0~3 和 EtherCAT 通信关联以外的异常。 报警的详细内容请参照 8 章。	bit	内容	0	(Not supported)	1	2	3	4	AL status code 定义的报警发生 *1)	5	(Not supported)	6	(reserved)	7	AL status code 未定义的报警发生 *2)	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																				
bit	内容																																																											
0	(Not supported)																																																											
1																																																												
2																																																												
3																																																												
4	AL status code 定义的报警发生 *1)																																																											
5	(Not supported)																																																											
6	(reserved)																																																											
7	AL status code 未定义的报警发生 *2)																																																											
1008h	00h	Manufacturer device name • 产品模型通过 16 个字符表示。如果未满 16 个字符用空格(20h)填充。 在末尾 NULL 占用 2byte。此对象的大小变为 18byte。 例) <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>M</td><td>A</td><td>D</td><td>L</td><td>N</td><td>1</td><td>5</td><td>B</td><td>E</td><td colspan="7">(空格)</td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	M	A	D	L	N	1	5	B	E	(空格)							—	—	VS	ro	No	ALL	No																	
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	M	A	D	L	N	1	5	B	E	(空格)																																																		
1009h	00h	Manufacturer hardware version • 产品的硬件版本通过 16 个字符表示。如果未满 16 个字符用空格(20h)填充。 在末尾 NULL 占用 2byte。此对象的大小变为 18byte。 例) 硬件版本：1.23 的情况 <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>V</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="11">(空格)</td></tr><tr><th>用途(固定)</th><td colspan="5">硬件版本</td><td colspan="11"></td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	V	1	.	2	3	(空格)											用途(固定)	硬件版本																—	—	VS	ro	No	ALL	No
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	V	1	.	2	3	(空格)																																																						
用途(固定)	硬件版本																																																											
100Ah	00h	Manufacturer software version • 产品的软件版本 3 通过 16 个字符表示。如果未满 16 个字符用空格(20h)填充。 在末尾 NULL 占用 2byte。此对象的大小变为 18byte。 例) 软件版本 3：1.23 的情况 <table><tr><th>byte</th><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr><tr><th>文字</th><td>V</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="11">(空格)</td></tr><tr><th>用途(固定)</th><td colspan="5">软件版本 3</td><td colspan="11"></td></tr></table>	byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	文字	V	1	.	2	3	(空格)											用途(固定)	软件版本 3																—	—	VS	ro	No	ALL	No
byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																												
文字	V	1	.	2	3	(空格)																																																						
用途(固定)	软件版本 3																																																											

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																				
1018h	-	Identity object • 表示设备信息。	—	—	—	—	—	—	—																																				
	00h	Number of entries • 表示此对象的子索引数。 值固定为 04h。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																				
	01h	Vendor ID • 表示 EtherCAT 的制造商 ID。 值固定为 0000066Fh。	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																																				
	02h	Product code • 表示产品代码。 每个型号的值都不一样。请参照标准规格书。 可以通过 bit31-28 的值判断驱动器的系列。 <table><tr><td></td><td>bit31-28</td></tr><tr><td>A6B 系列</td><td>6</td></tr><tr><td>A5B 系列</td><td>5 or D</td></tr></table>		bit31-28	A6B 系列	6	A5B 系列	5 or D	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																														
		bit31-28																																											
	A6B 系列	6																																											
A5B 系列	5 or D																																												
03h	Revision number • 表示产品版本号。 例) 1.23 的情况 <table><tr><td>bit</td><td>31-28</td><td>27-24</td><td>23-20</td><td>19-16</td><td>15-12</td><td>11-8</td><td>7-4</td><td>3-0</td></tr><tr><td>值(16 进 制)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>用途</td><td colspan="4">主版本</td><td colspan="4">副版本</td></tr></table>	bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0	值(16 进 制)	0	0	0	1	0	0	2	3	用途	主版本				副版本				—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No										
bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0																																					
值(16 进 制)	0	0	0	1	0	0	2	3																																					
用途	主版本				副版本																																								
04h	Serial number • 表示产品的序列号。 • 功能扩展版 1 以上软件版本（Ver1.02 以上）的产品序列号连号部为 “A000”～“Z999”时，本对象的 bit15-0 将变为 FFFFh。 此时请参照 4D15h（Drive serial number）。 例) 铭牌上的产品序列号为 “P17100001N” 时。 └─ 连号部 <table><tr><td>bit</td><td>31-28</td><td>27-24</td><td>23-20</td><td>19-16</td><td>15-12</td><td>11-8</td><td>7-4</td><td>3-0</td></tr><tr><td>值(16 进 制)</td><td>1</td><td>7</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table>	bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0	值(16 进 制)	1	7	1	0	0	0	0	1	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No																			
bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0																																					
值(16 进 制)	1	7	1	0	0	0	0	1																																					
3744h	00h	Software version • 表示产品的软件版本 1、2。 例) 软件版本 1：1.23 软件版本 2：4.56 的情况 <table><tr><td>bit</td><td>31-28</td><td>27-24</td><td>23-20</td><td>19-16</td><td>15-12</td><td>11-8</td><td>7-4</td><td>3-0</td></tr><tr><td>值(16 进 制)</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>0</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>用途</td><td>(reserved)</td><td colspan="3">软件版本 1</td><td>(reserved)</td><td colspan="3">软件版本 2</td></tr><tr><td></td><td></td><td>(主)</td><td colspan="2">(副)</td><td></td><td>(主)</td><td colspan="2">(副)</td></tr></table>	bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0	值(16 进 制)	0	1	2	3	0	4	5	6	用途	(reserved)	软件版本 1			(reserved)	软件版本 2					(主)	(副)			(主)	(副)		—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	Yes
bit	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11-8	7-4	3-0																																					
值(16 进 制)	0	1	2	3	0	4	5	6																																					
用途	(reserved)	软件版本 1			(reserved)	软件版本 2																																							
		(主)	(副)			(主)	(副)																																						

5-3 Sync manager communication type (1C00h)

各 SyncManager 分配到如何的动作模式，通过 1C00h 的对象来设定。
对于伺服驱动器来说值是固定的。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C00h	—	Sync manager communication type • 设定各 Sync Manager 的动作模式。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of used sync manager channels • 表示此对象的子索引数。 值固定为 4。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Communication type sync manager 0 • 设定 Sync Manager 0 的用途。 0: 未使用 1: Mailbox 收信(主站→从站) 3: RxPDO(主站→从站) 2: Mailbox 发信(从站→主站) 4: TxPDO(从站→主站) 因为 Sync Manager0 使用 Mailbox 收信，所以值固定为 1。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	02h	Communication type sync manager 1 • 设定 Sync Manager 1 的用途。 0: 未使用 1: Mailbox 收信(主站→从站) 3: RxPDO(主站→从站) 2: Mailbox 发信(从站→主站) 4: TxPDO(从站→主站) 因为 Sync Manager1 使用 Mailbox 发信，所以值固定为 2。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	03h	Communication type sync manager 2 • 设定 Sync Manager 2 的用途。 0: 未使用 1: Mailbox 收信(主站→从站) 3: RxPDO(主站→从站) 2: Mailbox 发信(从站→主站) 4: TxPDO(从站→主站) 因为 Sync Manager2 使用 Process data output(RxPDO)，所以值固定为 3 固定。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No
	04h	Communication type sync manager 3 • 设定 Sync Manager 3 的用途。 0: 未使用 1: Mailbox 收信(主站→从站) 3: RxPDO(主站→从站) 2: Mailbox 发信(从站→主站) 4: TxPDO(从站→主站) 因为 Sync Manager3 使用 Process data input(TxPDO)，所以值固定为 4 固定。	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No

5-4 PDO(Process Data Object)映射

PDO 映射的概要相关内容，也请参照 3-7-1 节、3-7-2 节。

5-4-1 PDO 分配对象(1C12h~1C13h)

SyncManager 分配怎样的 PDO 映射用的表，通过 1C12h 到 1C13h 的对象设定。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C12h	-	Sync manager channel 2 • 设定 Sync Manager2 上位 PDO 映射对象的入口。 Sync Manager2 作为 Process data output (RxPDO) 使用。 此对象的设定值的变更，ESM 状态只有在 PreOP 时可能 注) 如果 Subindex00h 一旦不为 0，01h~04h 不能变更。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs • 表示此对象的分配对象数。	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4 • 指定使用的 PDO 映射。	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes
1C13h	-	Sync manager channel 3 • 设定 Sync Manager3 的 PDO 映射对象的入口。 Sync Manager3 作为过程数据输入 (TxPDO) 使用。 此对象的设定值的变更，ESM 状态只有 PreOP 时可以变更 注) 如果 Subindex00h 一旦不为 0，01h~04h 不能变更。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs • 表示此对象的分配对象数。	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4 • 指定使用的 PDO 映射对象。	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes

注) 1C12h、1C13h 的 Subindex01h~04h 只有在 ESM 状态 PreOP 并且 Subindex00h=0 的时候可以变更设定。

除此之外的状态是返回端口代码(06010003h)。

设定变更后，设定使用 Subindex00h 的 Subindex 数，通过转换 ESM 状态到 SafeOP 反映 PDO 分配对象设定。

5-4-2 PDO 映射对象(1600h~1603h、1A00h~1A03h)

作为 PDO 映射对象用的表, 可以使用 RxPDO 用 1600h~1603h、TxPDO 用 1A00h~1A03h 的对象。
Subindex 01h 之后, 表示映射的应用层对象的信息。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM		
1600h	-	Receive PDO mapping 1 • 表示 RxPDO 的对象。 此对象的设定值的变更，ESM 状态只有在 PreOP 的时候可行。 注) 如果一旦 Subindex00h 不为 0 则 01h~20h 的变更无法执行。									
	00h	Number of entries • 设定此对象映射的 RxPDO 的对象数。	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes		
	01h	1st receive PDO mapped • 设定第 1 个映射的对象。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
		bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01
		Index 编号			Subindex 编号		位长				
	02h	2nd receive PDO mapped • 设定第 2 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	03h	3rd receive PDO mapped • 设定第 3 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	04h	4th receive PDO mapped • 设定第 4 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	05h	5th receive PDO mapped • 设定第 5 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	06h	6th receive PDO mapped • 设定第 6 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	07h	7th receive PDO mapped • 设定第 7 个映射的对象。 设定方法和 01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	08h	8th receive PDO mapped • 设定第 8 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	:	:									
	20h	32nd receive PDO mapped • 设定第 32 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
1601h	-	Receive PDO mapping 2 • Subindex 等的规格和 1600h 相同。									
1602h	-	Receive PDO mapping 3 • Subindex 等的规格和 1600h 相同。									
1603h	-	Receive PDO mapping 4 • Subindex 等的规格和 1600h 相同。									

注) • 请勿映射重复相同的对象。
不保证已重复设定情况的变动。
• 1600h-1603h 的 Subindex01h-20h 只有在 ESM 状态 PreOP 并且 Subindex00h=0 的时候可以变更设定。
除此之外的状态返回 Abort Code (06010003h)。
设定变更后, 设定使用 Subindex 0h 的 Subindex 数, 通过转化 ESM 状态到 SafeOP 反映 PDO 映射对象设定。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM		
1A00h	-	Transmit PDO mapping 1 • 表示 TxPDO 的对象。 此对象的设定值的变更，只有在 ESM 状态是 PreOP 的时候可执行。 注) 如果 Subindex00h 一旦不为 0，则 01h~20h 的变更不可执行。									
	00h	Number of entries • 设定此对象映射的 TxPDO 的对象数。	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes		
	01h	1st transmit PDO mapped • 设定第 1 个映射的对象。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
		bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01
		Index 编号			Subindex 编号		位长				
	02h	2nd transmit PDO mapped • 设定第 2 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	03h	3rd transmit PDO mapped • 设定第 3 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	04h	4th transmit PDO mapped • 设定第 4 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	05h	5th transmit PDO mapped • 设定第 5 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	06h	6th transmit PDO mapped • 设定第 6 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	07h	7th transmit PDO mapped • 设定第 7 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	08h	8th transmit PDO mapped • 设定第 8 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes		
	:	:									
20h	32nd transmit PDO mapped • 设定第 32 个映射的对象。 设定方法和 Subindex01h 相同。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes			
1A01h	-	Transmit PDO mapping 2 • Subindex 等的规格和 1A00h 相同。									
1A02h	-	Transmit PDO mapping 3 • Subindex 等的规格和 1A00h 相同。									
1A03h	-	Transmit PDO mapping 4 • Subindex 等的规格和 1A00h 相同。									

- 注) • 请勿映射重复相同的对象。
不保证已重复设定情况的变动。
- 1A00h-1A03h 的 Subindex01h-20h 只有在 ESM 状态 PreOP 并且 Subindex00h=0 的时候可以变更设定。除此之外的状态返回端口代码(06010003h)。
 - 设定变更后，设定使用 Subindex00h 的 Subindex 数，通过转化 ESM 状态到 SafeOP 反映 PDO 映射对象设定。

5-4-3 默认 PDO 映射

MINAS-A6B 系列，作为默认的 PDO 映射被定义为以下的内容。

另外，此默认的 PDO 映射是 PDO 映射对象的出厂时的值。

此内容是 ESI 文件(.xml 形式)也被定义。

另外，出厂值是为以下格式。

bit	31	...	16	15	...	08	07	...	01
	Index 编号				Subindex 编号				位长

- PDO 映射 1

位置控制用 (Touch probe 使用可能)

	Index	分指标	Size (bit)	Name	出厂值
RxPDO (1600h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
TxPDO (1A00h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60F4h	00h	32	Following error actual value	60F40020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

- PDO 映射 2

位置控制、速度控制、转矩控制用 (Touch probe 使用可能)

	Index	分指标	Size (bit)	Name	出厂值
RxPDO (1601h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6071h	00h	16	Target Torque	60710010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	6080h	00h	32	Max motor speed	60800020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A01h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

• PDO 映射 3

位置控制、速度控制用 (Touch probe、转矩限制使用可能)

	Index	分指标	Size (bit)	Name	出厂值
RxPDO (1602h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6072h	00h	16	Max torque	60720010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A02h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

• PDO 映射 4

位置控制、速度控制、转矩控制用 (Touch probe、转矩限制使用可能)

	Index	分指标	Size (bit)	Name	出厂值
RxPDO (1603h)	6040h	00h	16	Controlword	60400010h
	6060h	00h	8	Modes of operation	60600008h
	6071h	00h	16	Target Torque	60710010h
	6072h	00h	16	Max torque	60720010h
	607Ah	00h	32	Target Position	607A0020h
	6080h	00h	32	Max motor speed	60800020h
	60B8h	00h	16	Touch probe function	60B80010h
	60FFh	00h	32	Target Velocity	60FF0020h
TxPDO (1A03h)	603Fh	00h	16	Error code	603F0010h
	6041h	00h	16	Statusword	60410010h
	6061h	00h	8	Modes of operation display	60610008h
	6064h	00h	32	Position actual value	60640020h
	606Ch	00h	32	Velocity actual value	606C0020h
	6077h	00h	16	Torque actual value	60770010h
	60B9h	00h	16	Touch probe status	60B90010h
	60BAh	00h	32	Touch probe pos1 pos value	60BA0020h
	60FDh	00h	32	Digital inputs	60FD0020h

5-4-4 PDO 映射设定步骤

以增加 6081h-00h(Profile velocity)到 1600h(Receive PDO mapping 1)的情况为事例对 PDO 映射的设定步骤进行说明。

变更前

Index	设定值	对象内容	
1600h-01h	60400010h	6040h-00h	Controlword
1600h-02h	60600008h	6060h-00h	Modes of operation
1600h-03h	607A0020h	607Ah-00h	Target Position
1600h-04h	60B80010h	60B8h-00h	Touch probe function

变更后

Index	设定值	对象内容	
1600h-01h	60400010h	6040h-00h	Controlword
1600h-02h	60600008h	6060h-00h	Modes of operation
1600h-03h	607A0020h	607Ah-00h	Target Position
1600h-04h	60B80010h	60B8h-00h	Touch probe function
1600h-05h	60810020h	6081h-00h	Profile velocity

←增加

＜设定方法 1＞使用 SDO 信息设定的情况

- 1) 把 ESM 状态从 Init 转换到 PreOP。
使用 Mailbox 协议，可发送 SDO 信息。
- 2) 在 SDO 信息下 1600h-00h 的值为 0。
为了变更 SubIndex=01h 以后的值，需要暂时设定为 0。
- 3) 在 SDO 信息下 1600h-05h 的值为 60810020h。
设定值 60810020h 的含义如下。

6	0	8	1	0	0	2	0	h
Index 编号				SubIndex 编号		位长		

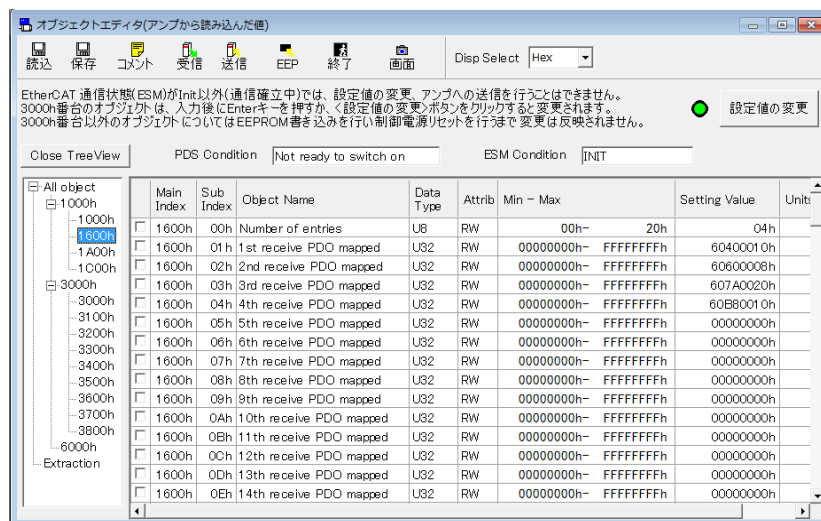
- 4) 在 SDO 信息下 1600h-00h 的值为 5。
意思是到 SubIndex=05h 为止使用 1600h 的设定。
- 5) 把 ESM 状态从 PreOP 迁移到 SafeOP。
TxPDO 有效。
- 6) 把 ESM 状态从 SafeOP 迁移到 OP。
RxPDO 有效。

※4) 设定后，在 SDO 信息下设定 1010-01h 的值到 65766173h 中，如果将变更内容写入 EEPROM，再次启动时开始不需要设定 2)～4)。
EEPROM 的写入方法请参照 5-6 章。

＜设定方法 2＞使用 PANATERM 的对象编辑功能设定的情况

- 1) 把 ESM 状态迁移到 Init，启动对象编辑。

使用对象编辑进行对象的设定的情况需要将 ESM 状态进行 Init。



- 2) 1600h-00h の値设为 5，点击“设定値の変更”，或者按下 Enter 键。
 - 3) 1600h-05h の値设为 60810020h，点击“设定値の変更”，或者按下 Enter 键。
- 使用对象编辑设定的情况，1600h-00h の値不需要设定为 0。
或者，2) 和 3) の顺序替换也没有问题。

Main Index	Sub Index	Object Name	Data Type	Attrib	Min - Max	Setting Value	Unit
1600h	00h	Number of entries	U8	RW	00h-20h	05h	
1600h	01h	1st receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	60400010h	
1600h	02h	2nd receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	60600008h	
1600h	03h	3rd receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	607A0020h	
1600h	04h	4th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	60B80010h	
1600h	05h	5th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	60810020h	
1600h	06h	6th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	07h	7th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	08h	8th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	09h	9th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	0Ah	10th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	0Bh	11th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	0Ch	12th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	0Dh	13th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	
1600h	0Eh	14th receive PDO mapped	U32	RW	00000000h-FFFFFFFFh	00000000h	

- 4) 把 ESM 状态从 init 迁移到 PreOP。
- 5) 把 ESM 状态从 PreOP 迁移到 SafeOP。
TxPDO 有效。
- 6) 把 ESM 状态从 SafeOP 迁移到 OP。
RxPDO 有效。

※3) 设定后，如果点击“EEP”图标，将变更内容写入 EEPROM，

则从下次启动时不需要进行 2)～3) 的设定。

通过对象编辑进行对象的写入(編集)时，MINAS-A5B 系列需要写入 EEPROM 重新启动驱动器，但是 MINAS-A6B 系列可以立即反应到实际的对象中。(到实际的动作用的反映请确认各对象的规格)。
请注意动作会有差异。



5-5 Sync manager 2/3 synchronization(1C32h、1C33h)

Sync manager2 的设定根据 1C32h(Sync manager 2 synchronization) 执行，
Sync manager3 的设定根据 1C33h(Sync manager 3 synchronization) 执行。

◆Sync manager 2 synchronization

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																			
1C32h	-	Sync manager 2 synchronization 不执行 Sync manager2 的设定。	—	—	—	—	—	—	—																			
	00h	Number of sub-objects • 表示此对象的 Subindex 数。 值固定为 20h。																										
	01h	Sync mode • 设定 Sync Manager 2 的同步模式。 00h: FreeRun (not synchronized) 01h: SM2 (synchronized with SM 2 Event) 02h: DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event) 03h: Not supported (不可设定) • 根据与 ESC 寄存器 0981h(DC-Activation) 的设定的组合(下表)， 从 PreOP 迁移到 SafeOP 时自动设定此对象的设定值。 <table><tr><td>ESC 寄存器 0981h 设定状态</td><td>1C32h-01h 设定值</td><td></td><td>PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C32h-01h 的值</td></tr><tr><td rowspan="3">DC 使能 ON</td><td>00h: FreeRun</td><td rowspan="6">⇒</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td>01h: SM2</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td>02h: DC SYNC0</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td rowspan="3">DC 使能 OFF</td><td>00h: FreeRun</td><td>00h: FreeRun</td></tr><tr><td>01h: SM2</td><td>01h: SM2</td></tr><tr><td>02h: DC SYNC0</td><td>00h: FreeRun</td></tr></table>								ESC 寄存器 0981h 设定状态	1C32h-01h 设定值		PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C32h-01h 的值	DC 使能 ON	00h: FreeRun	⇒	02h: DC SYNC0	01h: SM2	02h: DC SYNC0	02h: DC SYNC0	02h: DC SYNC0	DC 使能 OFF	00h: FreeRun	00h: FreeRun	01h: SM2	01h: SM2	02h: DC SYNC0	00h: FreeRun
	ESC 寄存器 0981h 设定状态	1C32h-01h 设定值		PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C32h-01h 的值																								
	DC 使能 ON	00h: FreeRun	⇒	02h: DC SYNC0																								
		01h: SM2		02h: DC SYNC0																								
		02h: DC SYNC0		02h: DC SYNC0																								
DC 使能 OFF	00h: FreeRun	00h: FreeRun																										
	01h: SM2	01h: SM2																										
	02h: DC SYNC0	00h: FreeRun																										
02h	Cycle time • 设定 Sync Manager 的周期。 <table><tr><td>Sync mode (1C32h-01h)</td><td>功能</td></tr><tr><td>00h (FreeRun)</td><td>根据本地时钟设定事件的间隔。 也可设定为 0。</td></tr><tr><td>01h (Synchronous with SM2)</td><td>设定 SM2 事件的最小时间间隔。</td></tr><tr><td>02h (DC SYNC0)</td><td>Sync0 Cycle Time (ESC 寄存器: 09A0h) 被设定。</td></tr></table> • 请设定 250000 (250 μs)、500000 (500 μs)、1000000 (1ms)、2000000 (2ms)、4000000 (4ms)、8000000 (8ms)、10000000 (10ms) 其中的一个。如果设定上述以外的值会发生 Err81.0 (同步周期设定异常保护)。								Sync mode (1C32h-01h)	功能	00h (FreeRun)	根据本地时钟设定事件的间隔。 也可设定为 0。	01h (Synchronous with SM2)	设定 SM2 事件的最小时间间隔。	02h (DC SYNC0)	Sync0 Cycle Time (ESC 寄存器: 09A0h) 被设定。												
Sync mode (1C32h-01h)	功能																											
00h (FreeRun)	根据本地时钟设定事件的间隔。 也可设定为 0。																											
01h (Synchronous with SM2)	设定 SM2 事件的最小时间间隔。																											
02h (DC SYNC0)	Sync0 Cycle Time (ESC 寄存器: 09A0h) 被设定。																											
03h	Shift time • Not supported																											
04h	Sync modes supported • 设定支持的同步类型。 BIT0: FreeRun 模式支持 0: 未支持、1: FreeRun 模式支持 此伺服驱动器被设定为 1。 BIT1: SM 同步模式支持 0: 未支持、1: SM2 事件同步支持 此伺服驱动器被设定为 1。 BIT4-2: DC 同步模式支持 000b: 未支持 001b: DC sync0 事件支持 此伺服驱动器被设定为 001b。 BIT6-5: 输出偏移支持 00b: 未支持 01b: 本地时钟的偏移量支持 此伺服驱动器被设定为 00b。 BIT15-7: Reserved																											

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C32h	05h	Minimum cycle time • 可设定的通信周期的最小值。 此伺服驱动器为 125000。*1) 1C32h-02h 请设定 250000 (250 μ s)、500000 (500 μ s)、1000000 (1 ms)、2000000 (2 ms)、4000000 (4 ms)、8000000 (8ms)、10000000 (10ms) 的其中一个。 如果设定上述以外的值会发生 Err81.0 (同步周期设定异常保护)。 (※) MINAS-A5B 系列是, 到此对象从 SM2 事件、SYNC0 事件到 ESC 的读取、写入完成的最小值。 这种情况的此伺服驱动器的值是 45000。 *1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	06h	Calc and copy time • 从 SM2 事件、SYNC0 事件到 ESC 读取完成的时间。 信号有偏差时, 此时间也可以延伸。 此伺服驱动器是 25000。 *1) (※) MINAS-A5B 系列, 此对象是从 SM2 事件、SYNC0 事件到 PWM 信号生成完成的时间。 这种情况的此伺服驱动器的值是 220000。 *1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	08h	Command • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	09h	Delay time • 从 PWM 信号输出到电源晶体管输出的时间。 此伺服驱动器为 0。 *1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Ah	Sync0 cycle time • DC SYNC0 (1C32h-01h=02h) 时, ESC 寄存器 09A0h 的值被设定。 DC SYNC0 以外时, 设定为 0。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Cycle time too small • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Ch	SM-event missed • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Dh	Shift time too short • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Eh	RxPDO toggle failed • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	20h	Sync error • Not supported	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No

*1) 此设定值是参考值, 并非保证的内容。

◆Sync manager 3 synchronization

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																			
1C33h	-	Sync manager3 synchronization 不执行 Sync manager3 的设定。	—	—	—	—	—	—	—																			
	00h	Number of sub-objects • 表示此对象的 Subindex 数。 值固定为 20h。																										
	01h	Sync mode • 设定 Sync Manager 3 的同步模式。请设定和 Sync Manager 2 相同模式。 00h: FreeRun (not synchronized) 01h: Not supported (不可设定) 02h: DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event) 03h: Not supported (不可设定) 22h: SM2 (synchronized with SM2 Event) • 根据与 ESC 寄存器 0981h(DC-Activation)的设定的组合(下表), 从 PreOP 迁移到 SafeOP 时自动设定此对象的设定值。 <table><tr><td>ESC 寄存器 0981h 设定状态</td><td>1C33h-02h 设定值</td><td></td><td>PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C33h-02h 的值</td></tr><tr><td rowspan="3">DC 使能 ON</td><td>00h: FreeRun</td><td rowspan="6">⇒</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td>22h: SM2</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td>02h: DC SYNC0</td><td>02h: DC SYNC0</td></tr><tr><td rowspan="3">DC 使能 OFF</td><td>00h: FreeRun</td><td>00h: FreeRun</td></tr><tr><td>22h: SM2</td><td>22h: SM2</td></tr><tr><td>02h: DC SYNC0</td><td>00h: FreeRun</td></tr></table>								ESC 寄存器 0981h 设定状态	1C33h-02h 设定值		PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C33h-02h 的值	DC 使能 ON	00h: FreeRun	⇒	02h: DC SYNC0	22h: SM2	02h: DC SYNC0	02h: DC SYNC0	02h: DC SYNC0	DC 使能 OFF	00h: FreeRun	00h: FreeRun	22h: SM2	22h: SM2	02h: DC SYNC0	00h: FreeRun
	ESC 寄存器 0981h 设定状态	1C33h-02h 设定值		PreOP→SafeOP 迁移时被变更的 1C33h-02h 的值																								
	DC 使能 ON	00h: FreeRun	⇒	02h: DC SYNC0																								
		22h: SM2		02h: DC SYNC0																								
		02h: DC SYNC0		02h: DC SYNC0																								
DC 使能 OFF	00h: FreeRun	00h: FreeRun																										
	22h: SM2	22h: SM2																										
	02h: DC SYNC0	00h: FreeRun																										
02h	Cycle time ns • Sync Manager 的周期被设定。 被设定为和 1C32h-02h 相同的值。																											
03h	Shift time ns • 设定从 Sync0 事件、SM2 事件到从站 CPU 把 RxPDO 值写入 ESC 的时间。 请设定以 125000 为倍数并且比 Cycle time 小的值。 通常为 0。																											
04h	Sync modes supported — • 支持的同步类型被设定。 BIT0: FreeRun 模式支持 0: 未支持、1: FreeRun 模式支持 此伺服驱动器被设定为 1。 BIT1: SM 同步模式支持 0: 未支持、1: SM2 事件同步支持 此伺服驱动器被设定为 1。 BIT4-2: DC 同步模式支持 000b: 未支持 001b: DC SYNC0 事件支持 此伺服驱动器被设定为 001b。 BIT6-5: 输入偏移支持 00b: 未支持 01b: 本地时钟的偏移量支持 此伺服驱动器被设定为 01b。 BIT15-7: Reserved																											
		0 - 65535 U16 rw No ALL No																										

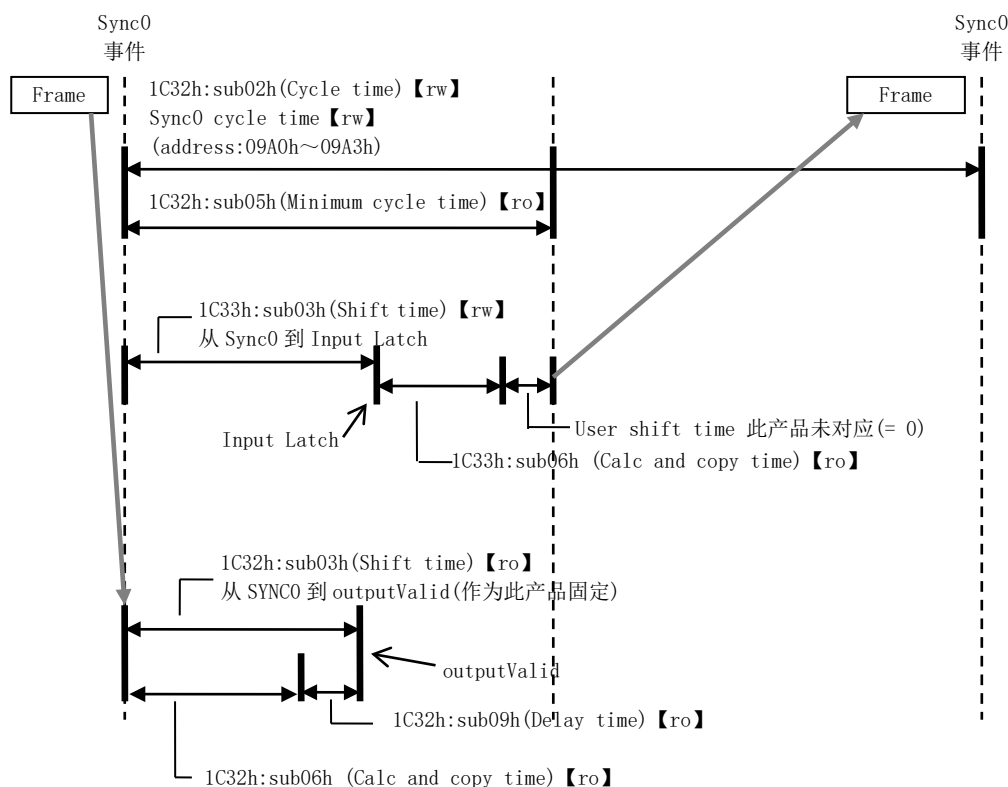
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1C33h	05h	Minimum cycle time • 可设定的通信周期的最小值。 与 1C32h-05 相同的值。 (※) MINAS-A5B 系列是, 到此对象从 SM2 事件、SYNC0 事件到 ESC 的读取、写入完成的最小值。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	06h	Calc and copy time • 从 SM2 事件、SYNC0 事件到 ESC 寄存器写入完成的时间。 此伺服驱动器是 45000。 *1) (※) MINAS-A5B 系列, 此对象是从在编码器内锁存数据到通信数据写入 ESC 寄存器完成的时间。 这种情况的此伺服驱动器的值是 220000。 *1)	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	08h	Command • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	09h	Delay time • 从 PWM 信号输出到电源晶体管输出的时间。 与 1C32h-09h 相同的值。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Ah	Sync0 cycle time • 与 1C32h-0Ah 相同的值。	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Cycle time too small • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Ch	SM-event missed • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Dh	Shift time too short • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	0Eh	RxPDO toggle failed • Not supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
	20h	Sync error • Not supported	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No

*1) 此设定值是参考值, 并非保证的内容。

5-5-1 DC (SYNC0 事件同步)

同步方法	特征
以第 1 轴的时间为基准 同步其他从站的时间信息	- 高精度 - 需要在主站侧进行补偿处理

在此伺服驱动器中 DC 同步模式规格如下。



DC 同步模式时 Sync manager 2/3 synchronization 设定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h
	01h	rw	Sync mode	02h: DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s:125000 250 μ s:250000 500 μ s:500000 1 ms:1000000 2 ms:2000000 4 ms:4000000 8ms:8000000 10ms:10000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit4-2: DC 同步模式支持 001b: DC SYNC0 事件支持
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	25000 *1)
	09h	ro	Delay time	0 *1)
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	ESC 寄存器 09A0h 的值
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

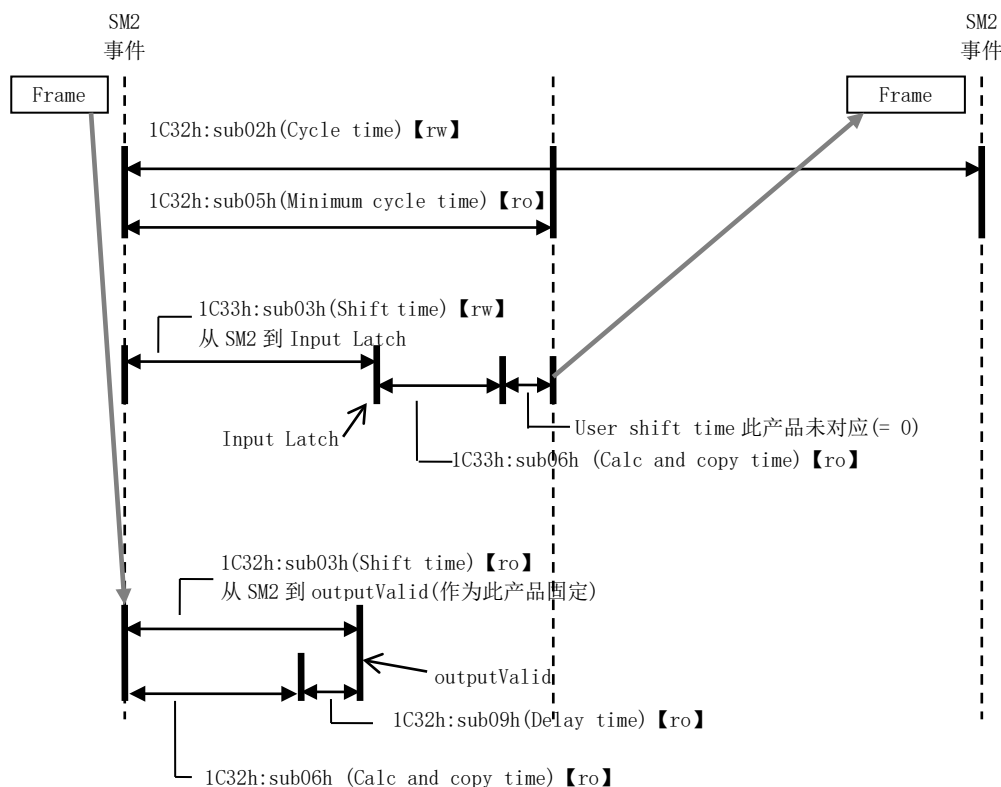
Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h: 与 00h 相同的设定。
	01h	rw	Sync mode	02h: DC SYNC0 (synchronized with Sync0 Event)
	02h	ro	Cycle time	与 1C32h:02h 相同的设定。
	03h	rw	Shift time	0 ns ~ 3875000 ns (每 125000 ns 设定从站 CPU 到 ESC 写入 TxPDO 值的时间)
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※设定内容参照 5-5 章
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h:与 05h 相同的设定。
	06h	ro	Calc and copy time	45000 *1)
	09h	ro	Delay time	1C32h:与 09h 相同的设定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h:与 0Ah 相同的设定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

5-5-2 SM2 (SM2 事件同步)

同步方法	特征
与 RxPDO 的收信时间同步	• 无传送延迟补偿精度差 • 传送时间一定要在上位侧确保 (专用硬件等)

在此伺服驱动器中 SM2 模式规格如下。



SM2 事件同步模式时 Sync manager 2/3 synchronization 设定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h(固定)
	01h	rw	Sync mode	01h: SM2 (synchronized with SM2 Event)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s:125000 250 μ s:250000 500 μ s:500000 1 ms:1000000 2 ms:2000000 4 ms:4000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit1: SM 同步模式支持 1: SM2 事件同步支持
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	25000 *1)
	09h	ro	Delay time	0 *1)
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	0
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

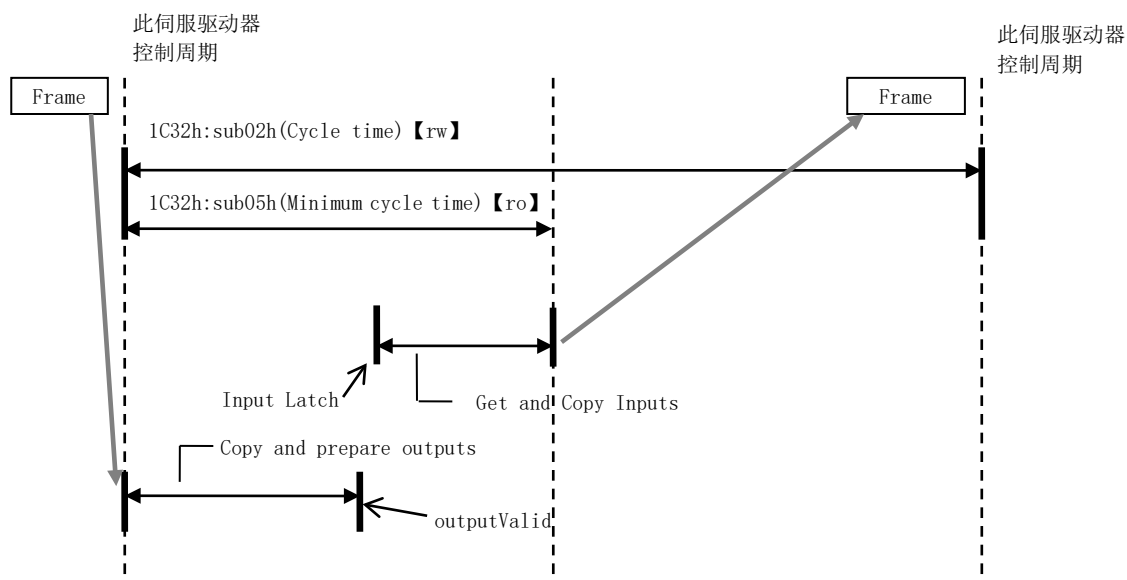
Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h: 与 00h 相同的设定。
	01h	rw	Sync mode	22h: SM2 (synchronized with SM2 Event)
	02h	ro	Cycle time	1C32h: 与 02h 相同的值。
	03h	rw	Shift time	0 ns ~ 3875000 ns (每 125000 ns 设定从站 CPU 到 ESC 写入 TxPDO 值的时间)
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※设定内容参照 5-5 章
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h: 与 05h 相同的设定。
	06h	ro	Calc and copy time	45000 *1)
	09h	ro	Delay time	1C32h: 与 09h 相同的设定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h: 与 0Ah 相同的设定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

5-5-3 FreeRun (非同步)

同步方法	特征
非同步	• 处理简单 • 实时性差

在此伺服驱动器中 FreeRun 模式规格如下。



FreeRun 模式时 Sync manager 2/3 synchronization 设定

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C32h	00h	ro	Number of sub-objects	20h(固定)
	01h	rw	Sync mode	00h: FreeRun (not synchronized)
	02h	rw	Cycle time	125 μ s:125000 250 μ s:250000 500 μ s:500000 1 ms:1000000 2 ms:2000000 4 ms:4000000 8ms:8000000 10ms:10000000
	03h	ro	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	bit0: FreeRun 模式支持 1: FreeRun 模式支持
	05h	ro	Minimum cycle time	125000 *1)
	06h	ro	Calc and copy time	Not supported
	09h	ro	Delay time	Not supported
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	0
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

Index	Sub-Index	Access	Name	Value
1C33h	00h	ro	Number of sub-objects	1C32h:与 00h 相同的设定。
	01h	rw	Sync mode	00h: FreeRun (not synchronized)
	02h	ro	Cycle time	1C32h:与 02h 相同的设定。
	03h	rw	Shift time	Not supported
	04h	ro	Sync modes supported	27h ※设定内容参照 5-5 章
	05h	ro	Minimum cycle time	1C32h:与 05h 相同的设定。
	06h	ro	Calc and copy time	1C32h:与 06h 相同的设定。
	09h	ro	Delay time	1C32h:与 09h 相同的设定。
	0Ah	ro	Sync0 cycle time	1C32h:与 0Ah 相同的设定。
	0Bh	ro	Cycle time too small	Not supported
	0Ch	ro	SM-event missed	Not supported
	0Dh	ro	Shift time too short	Not supported
	20h	ro	Sync error	Not supported

*1) 此设定值是参考值，并非保证的内容。

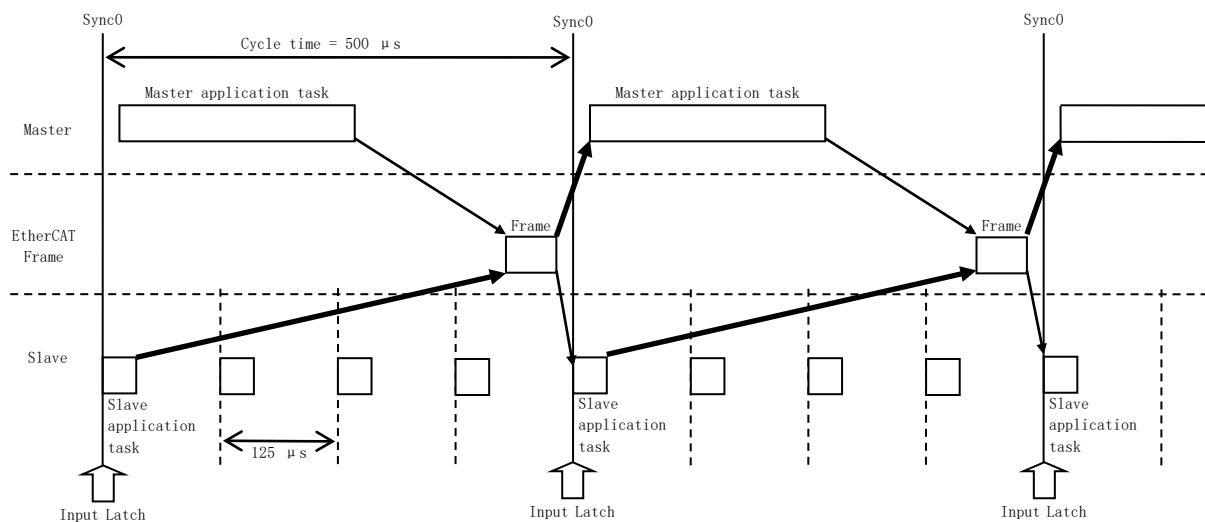
5-5-4 Input shift time

为了向主站提供最新的从站信息，对应 Input shift time。

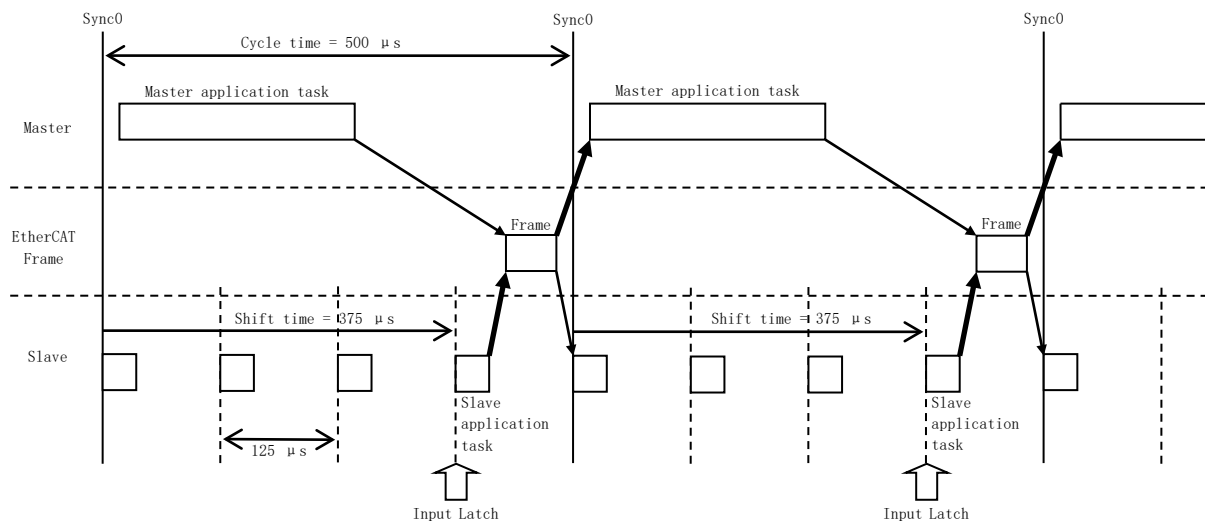
设定 1C33h-03h(Shift time)用 $125\ \mu\text{s}$ 增量值来调整 Input Latch 的时间，可以尽可能设定为 TxPDO 帧送信前的值。

特别是通信周期(Cycle time)变长的情况下更有效果。

<DC Cycle Time = $500\ \mu\text{s}$ 、Input shift time = $0\ \mu\text{s}$ >



<DC Cycle Time = $500\ \mu\text{s}$ 、Input shift time = $375\ \mu\text{s}$ >



5-6 Store parameters (对象的 EEPROM 写入) (1010h)

在使用对象 1010h-01h(Save all parameters)的从站如果通过 EtherCAT 通信数据送信 65766173h(“save”), 汇总 EEPROM 和 RAM 上存在差异的对象数据写入 EEPROM(做备份)。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
1010h	—	Store parameters • 对象数据写入 EEPROM(做备份)。 作为备用对象的对象是对象清单的 EEPROM 栏中记载”Yes”的对象。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries • 表示此对象的 Subindex 数。 值固定为 1。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Save all parameters • EtherCAT 通信数据中写入 65766173h(“save”), 通过汇总备份对象的全部对象备份到 EEPROM。 • 如果处理完成, 无论失败还是成功都为 00000001h。 • 控制电源投入后为 00000001h。	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No

- 备份对象是对象清单的 EEPROM 栏中记载”Yes”的对象。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6073h	00h	Max current • 最大電流を設定します。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	Yes	tq	Yes
6074h	00h	Torque demand • 内部トルク指令を表します。	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	Yes	ALL	No

*此表用来说明。

有可能存在和实际的对象清单不同的情况, 请了解。

此栏备份的是”Yes”的对象。

- 发生控制电源不足电压保护(Err. 11.0)时, 无法对 EEPROM 进行访问, 也不能将对象保存到 EEPROM。
- EEPROM 写入的时间存在花费最大 10 秒的情况。(全对象变更时等)
EEPROM 写入中请勿切断控制电源。
- 在伺服参数区域(对象 3000h), 属性 C、属性 R 的对象在控制电源重启后有效。
- EEPROM 写入次数有限制。
- EEPROM 写入中, 不接受其他的 SDO 命令。
- 以下情况, 返回 Abort message。
1010h-00h 写访问的情况
1010h-01h 写数据是 65766173h(“save”)以外的情况
其他的 Abort message 相关信息请参照 3-6-1 节。

5-7 Diagnosis history (异常(报警)履历读取功能) (10F3h)

使用对象 10F3h(Diagnosis history)，最大读取 14 个异常(报警)履历。

异常(报警)履历，最多可以将 14 次前的异常(报警)放入 10F3h-06h(Diagnosis message 1)内，到 103Fh-13h(Diagnosis message 14)过去发生的顺序最多 14 个异常顺次放入。

最新的异常(报警)履历被放入的 Subindex 编号通过 103Fh-02h(Newest Message)可以确认。

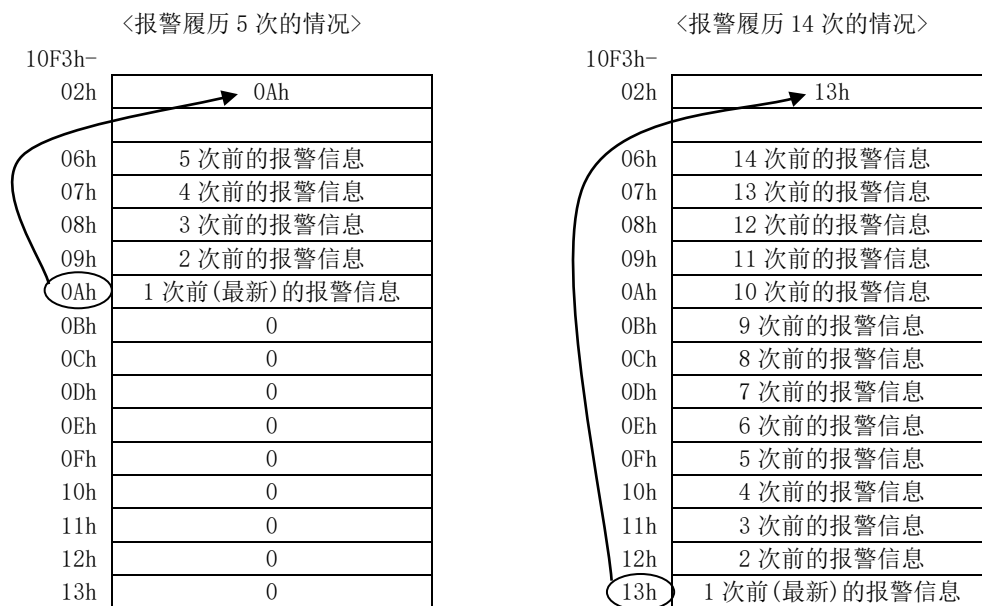
10F3h(Diagnosis history)不对应 PDO。

因为 10F3h(Diagnosis history)的各 subindex 的读取为 SDO，所以不能保证同时性。

10F3h(Diagnosis history)显示的异常(报警)履历是，通过控制电源投入时在此伺服驱动器的 EEPROM 读取备用信息进行设定。

10F3h(Diagnosis history)显示的异常(报警)履历是，只在此伺服驱动器发生的报警，警告不被显示及放入。

另外，存在通过 10F3h(Diagnosis history)未显示及放入的报警。



Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																			
10F3h	-	Diagnosis history • 执行异常履历的读取、及 Emergency message 的有效/无效的设定。	—	—	—	—	—	—	—																																																																			
	00h	Number of entries • 表示此对象的 Subindex 数。 值固定为 13h。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	01h	Maximum messages • 此伺服驱动器储存表示可能异常信息数。 值固定为 0Eh(14 次)。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	02h	Newest message • 表示最新的异常信息储存的 Subindex。 • 在报警履历清除后等表示无报警履历的情况为 0。	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No																																																																			
	03h	Newest acknowledged message • 读取时：常时 0 写入时：设定值 00h 写入： → 清除全部 Diagnosis Message。 设定值 00h 以外写入： → SDO Abort 输出(Code 0x06090030)。	—	0 - 255	U8	rw	No	ALL	No																																																																			
	04h	New messages available • 此伺服驱动器不支持。 值固定为 0。	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No																																																																			
	05h	Flags <table border="1"><tr><td>bit 0</td><td>RW</td><td>Emergency message 执行允许 0: Emergency message 无效 1: 每次检出新的异常，发行 Emergency message (根据异常，Diagnosis message 存在未残留的信息。) Emergency message 相关详情请参照 3-6-1 节。</td></tr><tr><td>bit 1</td><td>R</td><td>Not supported: 1 固定</td></tr><tr><td>bit 2</td><td>R</td><td>Not supported: 1 固定</td></tr><tr><td>bit 3</td><td>R</td><td>Not supported: 0 固定</td></tr><tr><td>bit 4</td><td>R</td><td>Not supported: 0 固定</td></tr><tr><td>bit 5</td><td>R</td><td>Diagnosis message 清除信息 0: 有异常履历信息 1: 无异常履历信息、或者异常履历信息的清零(10F3h-03h=0 写入时)完成 (到再次异常(报警)发生时保持)</td></tr><tr><td>bit 15-6</td><td>-</td><td>Reserved</td></tr></table>	bit 0	RW	Emergency message 执行允许 0: Emergency message 无效 1: 每次检出新的异常，发行 Emergency message (根据异常，Diagnosis message 存在未残留的信息。) Emergency message 相关详情请参照 3-6-1 节。	bit 1	R	Not supported: 1 固定	bit 2	R	Not supported: 1 固定	bit 3	R	Not supported: 0 固定	bit 4	R	Not supported: 0 固定	bit 5	R	Diagnosis message 清除信息 0: 有异常履历信息 1: 无异常履历信息、或者异常履历信息的清零(10F3h-03h=0 写入时)完成 (到再次异常(报警)发生时保持)	bit 15-6	-	Reserved	—	0 - 65535	U16	下述参照	No	ALL	Yes																																														
	bit 0	RW	Emergency message 执行允许 0: Emergency message 无效 1: 每次检出新的异常，发行 Emergency message (根据异常，Diagnosis message 存在未残留的信息。) Emergency message 相关详情请参照 3-6-1 节。																																																																									
	bit 1	R	Not supported: 1 固定																																																																									
	bit 2	R	Not supported: 1 固定																																																																									
	bit 3	R	Not supported: 0 固定																																																																									
	bit 4	R	Not supported: 0 固定																																																																									
bit 5	R	Diagnosis message 清除信息 0: 有异常履历信息 1: 无异常履历信息、或者异常履历信息的清零(10F3h-03h=0 写入时)完成 (到再次异常(报警)发生时保持)																																																																										
bit 15-6	-	Reserved																																																																										
06h	Diagnosis message 1 • 显示异常履历。 <table border="1"><tr><td>例</td><td>00</td><td>E8</td><td>10</td><td>FF</td><td>02</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td><td>00</td></tr><tr><td>用途</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td>(L)</td><td>(H)</td><td colspan="8">(L) (H)</td></tr><tr><td></td><td colspan="2">(固定值)</td><td colspan="2">Error code</td><td colspan="2">(固定值)</td><td colspan="2">Text ID</td><td colspan="8">(固定值)</td></tr><tr><td></td><td colspan="4">Diag code</td><td colspan="2">Flags</td><td colspan="2">Text ID</td><td colspan="8">Time stamp</td></tr></table> Diag code … 识别信息的诊断代码 Error code 返回对象 603Fh 设定值。 Flags …值固定为 0002h。 Text ID … 返回每个异常信息(Error code)定义的 Text ID。 设定上位 8bit 主报警编号、低位 8bit 辅报警编号。 Time stamp … 异常发生时的时间。因为未支持，值固定为 0000000000000000h。	例	00	E8	10	FF	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	用途	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L) (H)									(固定值)		Error code		(固定值)		Text ID		(固定值)									Diag code				Flags		Text ID		Time stamp								—	—	OS	ro	No	ALL	No (*1)
例	00	E8	10	FF	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00																																																												
用途	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L)	(H)	(L) (H)																																																																			
	(固定值)		Error code		(固定值)		Text ID		(固定值)																																																																			
	Diag code				Flags		Text ID		Time stamp																																																																			
:	:																																																																											
13h	Diagnosis message 14 • 显示异常履历。 内容和 Subindex06h 相同。	—	—	OS	ro	No	ALL	No (*1)																																																																				

(*1) 对象没有备份, 但是会从别的途径备份的报警信息处发送。

6. 驱动 Profile 区域(6000h~6FFFh)

6-1 对象一览

Index	Sub-Index	Name
6007h	00h	Abort connection option code
603Fh	00h	Error code
6040h	00h	Controlword
6041h	00h	Statusword
605Ah	00h	Quick stop option code
605Bh	00h	Shutdown option code
605Ch	00h	Disable operation option code
605Dh	00h	Halt option code
605Eh	00h	Fault reaction option code
6060h	00h	Modes of operation
6061h	00h	Modes of operation display
6062h	00h	Position demand value
6063h	00h	Position actual internal value
6064h	00h	Position actual value
6065h	00h	Following error window
6066h	00h	Following error time out
6067h	00h	Position window
6068h	00h	Position window time
6069h	00h	Velocity sensor actual value
606Ah	00h	Sensor selection code
606Bh	00h	Velocity demand value
606Ch	00h	Velocity actual value
606Dh	00h	Velocity window
606Eh	00h	Velocity window time
606Fh	00h	Velocity threshold
6070h	00h	Velocity threshold time
6071h	00h	Target torque
6072h	00h	Max torque
6073h	00h	Max current
6074h	00h	Torque demand
6075h	00h	Motor rated current
6076h	00h	Motor rated torque
6077h	00h	Torque actual value
6078h	00h	Current actual value
6079h	00h	DC link circuit voltage
607Ah	00h	Target position
607Bh	-	Position range limit
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Min position range limit
	02h	Max position range limit
607Ch	00h	Home offset
607Dh	-	Software position limit
	00h	Number of entries
	01h	Min position limit
	02h	Max position limit
607Eh	00h	Polarity
607Fh	00h	Max profile velocity
6080h	00h	Max motor speed
6081h	00h	Profile velocity
6082h	00h	End velocity
6083h	00h	Profile acceleration
6084h	00h	Profile deceleration

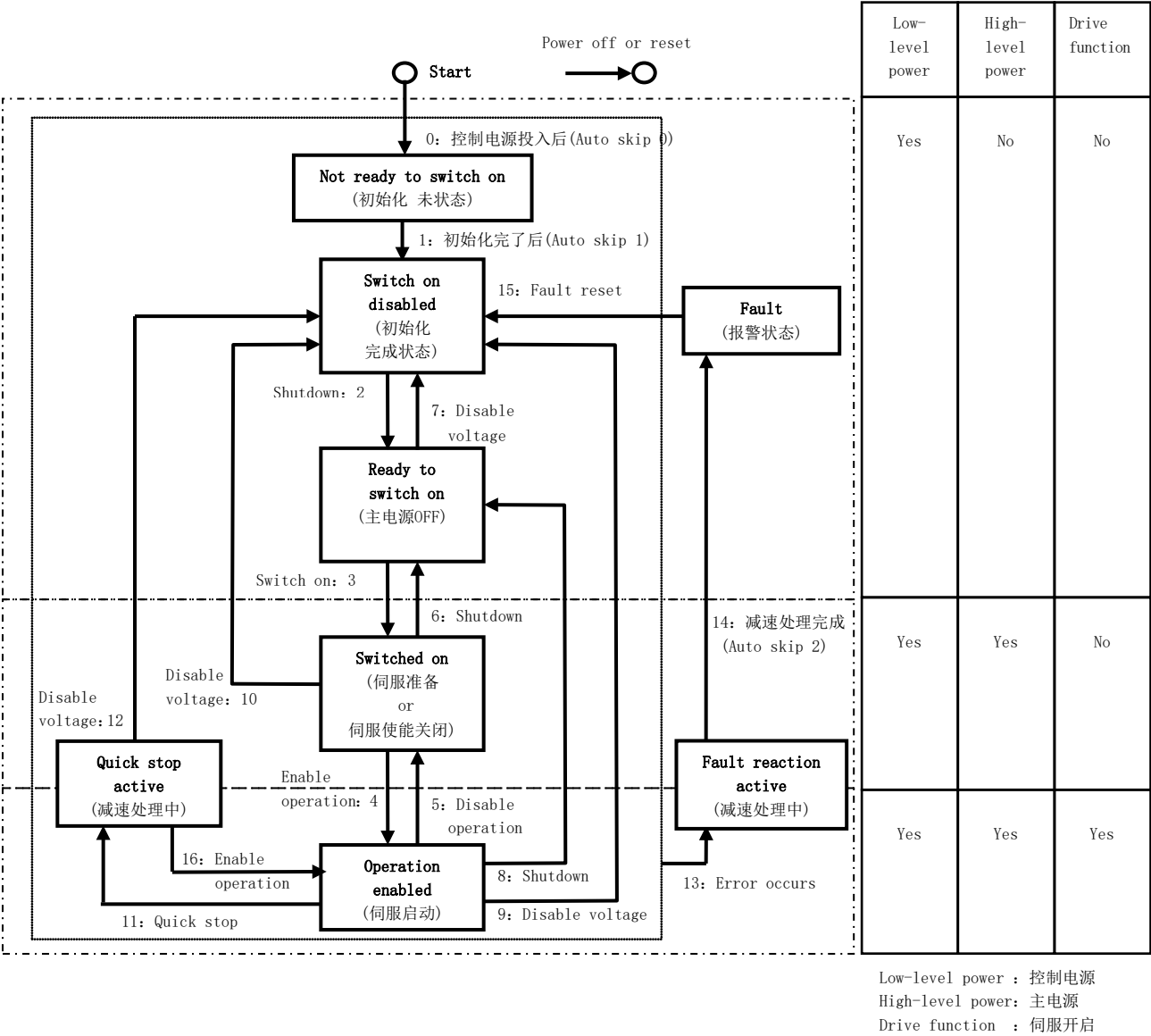
Index	Sub-Index	Name
6085h	00h	Quick stop deceleration
6086h	00h	Motion profile type
6087h	00h	Torque slope
6088h	00h	Torque profile type
608Fh	-	Position encoder resolution
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Encoder increments
	02h	Motor revolutions
6091h	-	Gear ratio
	00h	Number of entries
	01h	Motor revolutions
	02h	Shaft revolutions
6092h	-	Feed constant
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Feed
	02h	Shaft revolutions
6098h	00h	Homing method
6099h	-	Homing speeds
	00h	Number of entries
	01h	Speed during search for switch
	02h	Speed during search for zero
609Ah	00h	Homing acceleration
60A3h	00h	Profile jerk use
60A4h	-	Profile jerk
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Profile jerk1
	02h	Profile jerk2
60B0h	00h	Position offset
60B1h	00h	Velocity offset
60B2h	00h	Torque offset
60B8h	00h	Touch probe function
60B9h	00h	Touch probe status
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value
60C2h	-	Interpolation time period
	00h	Highest sub-index supported
	01h	Interpolation time period value
	02h	Interpolation time index
60C5h	00h	Max acceleration
60C6h	00h	Max deceleration
60E3h	-	Supported homing method
	00h	Number of entries
	01h	1st supported homing method
	:	:
	20h	32nd supported homing method
60F2h	00h	Positioning option code
60F4h	00h	Following error actual value
60FAh	00h	Control effort
60FCh	00h	Position demand internal value
60FDh	00h	Digital inputs

Index	Sub-Index	Name
60FEh	–	Digital outputs
	00h	Number of entries
	01h	Physical outputs
	02h	Bit mask
60FFh	00h	Target velocity
6502h	00h	Supported drive modes

6-2 PDS(Power Drive Systems)规格

6-2-1 Finite State Automaton (FSA)

根据用户命令或者异常检出等，伺服驱动器的电源控制关联的 PDS 的状态转换(FSA)如下图定义。
(以后，本书作为「PDS 状态」记述。)



- 伺服准备状态是以 High-level power(主电源)为 ON 的状态为条件的。
High-level power(主电源)为 OFF 的状态，不在伺服准备状态下，则无法迁移到 Switched on 状态。
- ST0 状态中，与 High-level power(主电源)的状态无关，为 Switch on disabled 状态。
- 迁移到 Operation enabled(伺服使能开启)后，请提升到 100 ms 以上时间，输入动作指令。

下表表示 PDS 状态迁移事件(迁移条件)和迁移时的动作。

PDS 的迁移, 在取得握手的同时进行状态迁移(通过 6041h: Statusword 确认状态已转换后再发送下一迁移指令)。

PDS Transitions		Event(s)	Action(s)
0	Auto skip 0	• 控制电源投入后, 或者应用层复位后自动迁移。	• 执行驱动功能的自己诊断及初始化处理。
1	Auto skip 1	• 初始化完成后自动转换。	• 通信被确立。
2	Shutdown	• 不是 STO 状态, 接收 Shutdown 指令的情况。	• 无特别。
3	Switch on	• High-level power 在 ON 的状态下, 接收 Switch on 命令的情况。	• 无特别。
4	Enable operation	• 接收 Enable operation 指令的情况。	• 驱动功能有效化。 另外, 此前的 set point 数据全部清除。
5	Disable operation	• 接收 Disable operation 指令的情况。	• 驱动功能无效。
6	Shutdown	• High-level power 为 ON 的状态下, 接收 Shutdown 指令的情况。 • 检出 High-level power 是 OFF 的状态的情况。	• 无特别。
7	Disable voltage	• 接收 Disable voltage 指令的情况。 • 接收 Quick stop 指令的情况。 • ESM 状态是 PreOP、SafeOP、OP 时, 迁移到 Init 的情况。 • STO 状态中的情况。	• 无特别。
8	Shutdown	• High-level power 是 ON 的状态下, 接收 Shutdown 指令的情况。	• 驱动功能无效。
9	Disable voltage	• 接收 Disable voltage 指令的情况。 • Abort connection 选择代码的值是 2 的状态下, 检出 High-level power 是 OFF 的状态的情况。 • STO 状态中的情况。	• 驱动功能无效。
10	Disable voltage	• 接收 Disable voltage 指令的情况。 • 接收 Quick stop 指令的情况。 • ESM 状态是 PreOP、SafeOP、OP 时, 迁移到 Init 的情况。 • STO 状态中的情况。	• 无特别。
11	Quick stop	• 接收 Quick stop 指令的情况。 • Abort connection 选择代码的值是 3 的状态下, 检出 High-level power 是 OFF 的状态的情况。	• 执行 Quick stop 功能开始。
12	Disable voltage	• Quick stop 选择代码是 1, 2, 3 的设定值时, 且 Quick stop 动作完成的情况。 • Quick stop 选择代码是 5, 6, 7 的设定值时, 且 Quick stop 动作完成后, 接收 Disable voltage 指令的情况。 • 检出 High-level power 是 OFF 的状态的情况。 • STO 状态中的情况。	• 驱动功能变为无效。
13	Error occurs	• 异常检出的情况。 • Abort connection 选择代码的值是 1 的状态下, 检出 High-level power 是 OFF 状态的情况。 • 检出回退动作启动的触发时*1)	• 执行设定的 Fault reaction 功能。 • 执行回退动作功能。*1)
14	Auto skip 2	• 异常检出减速处理完成后, 自动迁移。 • 回退动作完成或中断后, 自动迁移。*1)	• 驱动功能无效。
15	Fault reset	• 异常发生因素解除后, 接收 Fault reset 指令的情况。	• Fault 因素不存在情况, 执行 Fault 状态的复位。
16	Enable operation	• Quick stop 选择代码是 5, 6, 7 的设定值时, 接收 Enable operation 指令的情况。	• 驱动功能有效化。

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应。

6-3 Controlword (6040h)

PDS 状态迁移等、控制从站(伺服驱动器)的命令是通过 6040h(控制字)设定。

(安全相关注意事项)

使用此对象的情况必须是在 PDO 下使用，请使 PDO 看门狗有效。

在 SDO 下无法判断通信是否断开，保持在电机通电的状态下会有安全隐患。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																		
6040h	00h	Controlword ・ 设定对 PDS 状态转换等伺服驱动器的控制命令。	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No																																		
		bit 信息详情																																									
		<table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="6">r</td><td>oms</td><td>h</td><td>fr</td><td colspan="3">oms</td><td>eo</td><td>qs</td><td>ev</td><td>so</td></tr></table>	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r						oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so									
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																												
r						oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so																												
		r = reserved(未对应)				fr = fault reset																																					
		oms = operation mode specific (控制模式依存 bit)				eo = enable operation																																					
		h = halt				qs = quick stop																																					
						ev = enable voltage																																					
						so = switch on																																					

bit7,3-0(fault reset / enable operation / quick stop / enable voltage / switch on):
表示 PDS 的命令。表示以下命令和对应 bit 的组合。

-: 不定

Command	bits of the controlword					PDS Transitions
	bit 7	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	
	fault reset	enable operation	quick stop	enable voltage	switch on	
Shutdown	0	–	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	0	0	1	1	1	3
Switch on + Enable operation	0	1	1	1	1	3+4 (*1)
Enable operation	0	1	1	1	1	4, 16
Disable voltage	0	–	–	0	–	7, 9, 10, 12
Quick stop	0	–	0 (*2)	1	–	7, 10, 11
Disable operation	0	0	1	1	1	5
Fault reset		–	–	–	–	15

(*1) 执行 Switch on 指令后, 执行 Enable operation 指令。
(*2) quick stop 指令的 bit 逻辑在 0 下有效。
请注意执行其他的 bit 逻辑和相反的动作。

bit8(halt):

1 时，通过 605Dh (Halt 选择代码) 执行电机减速暂停。

暂停后，返回 0 再开始动作。

但是，hm 控制模式下通过 1 中断动作，就算返回 0 也无法再次打开。

bit9,6-4 (operation mode specific):

以下表示控制模式(Op-mode)固有的 oms bit 的变动。
(详情请参照各控制模式的关联对象的章节)

-: 未使用(请设定为 0)

Op-mode	bit9	bit6	bit5	bit4
pp	change on set-point	absolute / relative	change set immediately	new set-point
pv	-	-	-	-
tq	-	-	-	-
hm	-	-	-	start homing
ip	-	-	-	enable interpolation
csp	-	-	-	-
csv	-	-	-	-
cst	-	-	-	-

6-4 Statusword(6041h)

从站(伺服驱动器)的状态确认, 通过 6041h(Statusword) 进行。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																
6041h	00h	Statusword • 表示伺服驱动器的状态。 bit 信息详情 <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td>ila</td><td>oms</td><td>rm</td><td>r</td><td>w</td><td>sod</td><td>qs</td><td>ve</td><td>f</td><td>oe</td><td>so</td><td>rtso</td></tr></table> r = reserved(未对应) oms = operation mode specific (控制模式依存 bit) ila = internal limit active rm = remote w = warning sod = switch on disabled qs = quick stop ve = voltage enabled f = fault oe = operation enabled so = switched on rtso = ready to switch on	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r		oms		ila	oms	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																										
r		oms		ila	oms	rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																										

bit6,5,3-0(switch on disabled/quick stop/fault/operation enabled/switched on/ready to switch on):
根据此 Bit 可以确认 PDS 的状态。以下表示状态和对应的 bit。

Statusword	PDS state	
xxxx xxxx x0xx 0000 b	Not ready to switch on	初始化 未完成状态
xxxx xxxx x1xx 0000 b	Switch on disabled	初始化 完成状态
xxxx xxxx x01x 0001 b	Ready to switch on	主回路电源 Off 状态
xxxx xxxx x01x 0011 b	Switched on	伺服使能关闭/伺服准备
xxxx xxxx x01x 0111 b	Operation enabled	伺服使能开启
xxxx xxxx x00x 0111 b	Quick stop active	即停止
xxxx xxxx x0xx 1111 b	Fault reaction active	异常(报警)判断
xxxx xxxx x0xx 1000 b	Fault	异常(报警)状态

bit4(voltage enabled):

1 的情况下, 表示主电路电源电压印加到 PDS。

bit5(quick stop):

0 的情况下, 表示 PDS 接收 quick stop 要求。

quick stop 的 bit 逻辑是在 0 下有效。

请注意执行其他的 bit 逻辑和相反的动作。

bit7(warning):

1 的情况下, 表示警告正在发生。警告时 PDS 状态不变,

电机也继续动作。

bit8(reserved):

此 Bit 未使用(0 固定)。

bit9(remote):

0(local)的情况下, 表示 6040h(控制字)无法处理的状态。

1(remote)的情况下, 表示 6040h(控制字)无法处理的状态。

ESM 状态是迁移到 PreOP 以上时变为 1。

bit13, 12, 10(operation mode specific):

以下, 表示控制模式固有的 oms bit 的变化。

(详情请参照各控制模式的关联对象的章节)

-: 未使用(不定)

Op-mode	bit13	bit12	bit10
pp	following error	set-point acknowledge	target reached
pv	max slippage error (Not supported)	speed	target reached
tq	-	-	target reached
hm	homing error	homing attained	target reached
ip	-	ip mode active	target reached
csp	following error	drive follows command value	-
csv	-	drive follows command value	-
cst	-	drive follows command value	-

bit11(internal limit active):

内部限制的主要原因是发生时 6041h(Statusword)的 bit11(internal limit active)变为 1。

下记表示 6041h(Statusword)的 bit11(internal limit active)变为 1 的条件。

控制模式		内部限制因素	伺服使能开启/关闭状态
位置控制	pp, csp	即时停止 *1)	只有 On
		转矩限制	只有 On *2)
		驱动禁止输入 (POT/NOT)	On/Off
		软件限制	On/Off
	hm	即时停止 *1)	只有 On
		转矩限制	只有 On *2)
速度控制	pv, csv	即时停止 *1)	只有 On
		转矩限制	只有 On *2)
		驱动禁止输入 (POT/NOT)	On/Off
转矩控制	tq, cst	即时停止 *1)	只有 On
		转矩限制 *3)	只有 On *2)
		驱动禁止输入 (POT/NOT)	On/Off
		速度限制	只有 On

*1) 即使是即时停止中，没有达到转矩限制状态的情况也要除外。

*2) 转矩限制值是 0 时，即使是伺服使能关闭状态，bit11(internal limit active)为 1。

所谓转矩限制值，表示以下值中的最小值。

- 转矩指令值 (6071h(Target torque) + 60B2h(Torque offset)) (只有转矩控制时 (tq, cst))
- 6072h(Max torque)
- 3013h(1st torque limit)
- 3522h(2nd torque limit) (只在转矩控制以外且 (3521h=2 或者 4) 的情况下)

*3) 根据 3703h(Output setup during torque limit) 的设定，转矩控制时的转矩限制判定条件可以切换。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3703h	00h	Output setup during torque limit	—	0 - 1	I16	rw	No	cst tq	Yes
设定转矩控制时的转矩限制中输出的判定条件。 0: 在转矩限制判定条件下包含「转矩指令值 (6071h+60B2h)」 1: 在转矩限制判定条件下不包含「转矩指令值 (6071h+60B2h)」									

bit15, 14(reserved):

此 bit 未使用 (0 固定)。

6-5 控制模式设定

6-5-1 Supported drive modes (6502h)

此伺服驱动器可以根据 6502h(Supported drive modes)确认支持的控制模式(Modes of operation)。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range				Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																								
6502h	00h	Supported drive modes	—	0 - 4294967295				U32	ro	TxPDO	ALL	No																																								
• 表示支持的控制模式 (Mode of operation)。 值是 1 时，表示在此模式下支持的模式。																																																				
<table><tr><td>bit</td><td>31···16</td><td>15···10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Op-mode</td><td>ms</td><td>r</td><td>cst</td><td>csv</td><td>csp</td><td>ip</td><td>hm</td><td>r</td><td>tq</td><td>pv</td><td>vl</td><td>pp</td></tr><tr><td>Value</td><td>0···0</td><td>0···0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>(0)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> ms : manufacturer-specific r : reserved													bit	31···16	15···10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Op-mode	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp	Value	0···0	0···0	1	1	1	(0)	1	0	1	1	0	1	
bit	31···16	15···10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																								
Op-mode	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	pv	vl	pp																																								
Value	0···0	0···0	1	1	1	(0)	1	0	1	1	0	1																																								
<table><tr><th>bit</th><th>Modes of operation</th><th>缩写</th><th>对应 *1)</th></tr><tr><td>0</td><td>Profile position mode (Profile 位置控制模式)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Velocity mode (速度控制模式)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>2</td><td>Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>3</td><td>Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>5</td><td>Homing mode (原点复位位置控制模式)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Interpolated position mode (插补位置控制模式)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>7</td><td>Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr></table> *1) 根据软件版本不同对应状况不同。													bit	Modes of operation	缩写	对应 *1)	0	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes	1	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No	2	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes	3	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes	5	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes	6	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No	7	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes	8	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes	9	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes
bit	Modes of operation	缩写	对应 *1)																																																	
0	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes																																																	
1	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No																																																	
2	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes																																																	
3	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes																																																	
5	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes																																																	
6	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No																																																	
7	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes																																																	
8	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes																																																	
9	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes																																																	

6-5-2 Modes of operation (6060h)

控制模式的设定通过 6060h (Modes of operation) 进行。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM																																																				
6060h	00h	Modes of operation • 设定伺服驱动器的控制模式。 非对应的控制模式设定禁止。	－	－128 － 127	I8	rw	RxPDO	ALL	Yes																																																				
<table><tr><th>Value</th><th>Modes of operation</th><th>缩写</th><th>对应 *1)</th></tr><tr><td>－128 － －1</td><td>Reserved</td><td>－</td><td>－</td></tr><tr><td>0</td><td>No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)</td><td>－</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Profile position mode (Profile 位置控制模式)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>2</td><td>Velocity mode (速度控制模式)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>3</td><td>Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>4</td><td>Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Homing mode (原点复位位置控制模式)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>7</td><td>Interpolated position mode (插补位置控制模式)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr><tr><td>11 － 127</td><td>Reserved</td><td>－</td><td>－</td></tr></table>										Value	Modes of operation	缩写	对应 *1)	－128 － －1	Reserved	－	－	0	No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)	－	Yes	1	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes	2	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No	3	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes	4	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes	6	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes	7	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No	8	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes	9	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes	10	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes	11 － 127	Reserved	－	－
Value	Modes of operation	缩写	对应 *1)																																																										
－128 － －1	Reserved	－	－																																																										
0	No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)	－	Yes																																																										
1	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes																																																										
2	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No																																																										
3	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes																																																										
4	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes																																																										
6	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes																																																										
7	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No																																																										
8	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes																																																										
9	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes																																																										
10	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes																																																										
11 － 127	Reserved	－	－																																																										
*1) 根据软件版本不同对应状况不同。																																																													

- 因为 6060h (Modes of operation) 是 default=0 (No mode change/no mode assigned)，控制电源投入后请一定设定使用的控制模式值。
6060h 的设定值是 0 并且 6061h 的设定值是 0 时，如果将 PDS 状态迁移到 Operation enabled，发生 Err88.1 (控制模式设定异常保护)。
- SDO 未对应的控制模式被设定的情况，返回范围以外的 Abort message。
- 初期状态 6060h=0 (No mode assigned) 转换到可支持的控制模式 (pp, pv, tq, hm, csp, csv, cst 等) 后，6060h=0 被设定的情况作为 “No mode changed”，控制模式的切换无法执行。
(保持前次的控制模式。详细内容请参照 6-5-4 章节。)

6-5-3 Modes of operation display (6061h)

伺服驱动器内部的控制模式的确认根据 6061h(Modes of operation display)执行。

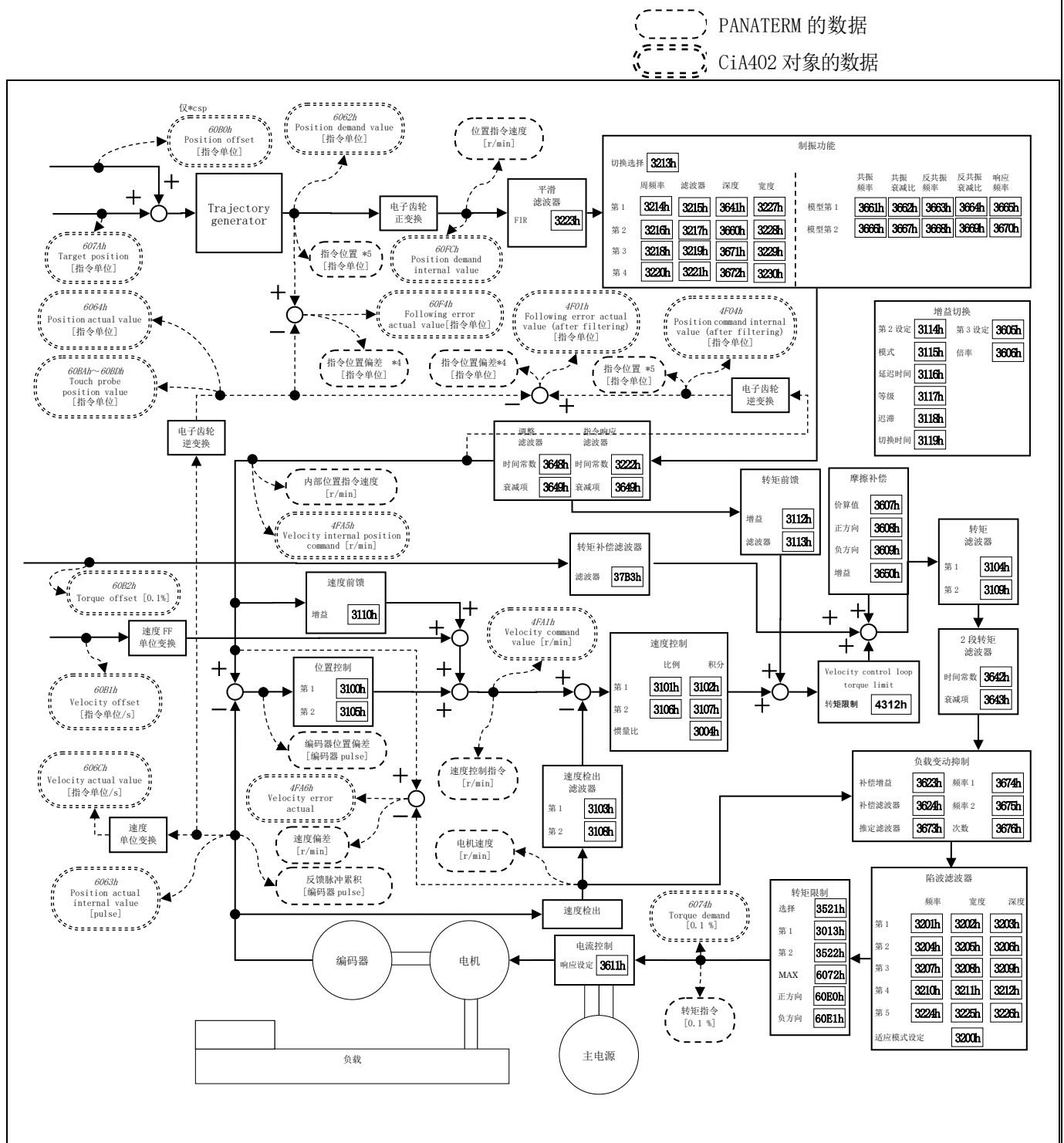
6060h(Modes of operation)设定后, 请确认通过检测设定此对象动作是否可行。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																				
6061h	00h	Modes of operation display • 表示现在的控制模式。 定义和 6060h (Modes of operation) 相同。 <table><tr><th>值</th><th>Modes of operation</th><th>缩写</th><th>对应*1)</th></tr><tr><td>-128 - -1</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>0</td><td>No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)</td><td>-</td><td>Yes</td></tr><tr><td>1</td><td>Profile position mode (Profile 位置控制模式)</td><td>pp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>2</td><td>Velocity mode (速度控制模式)</td><td>vl</td><td>No</td></tr><tr><td>3</td><td>Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)</td><td>pv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>4</td><td>Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)</td><td>tq</td><td>Yes</td></tr><tr><td>6</td><td>Homing mode (原点复位位置控制模式)</td><td>hm</td><td>Yes</td></tr><tr><td>7</td><td>Interpolated position mode (插补位置控制模式)</td><td>ip</td><td>No</td></tr><tr><td>8</td><td>Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)</td><td>csp</td><td>Yes</td></tr><tr><td>9</td><td>Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)</td><td>csv</td><td>Yes</td></tr><tr><td>10</td><td>Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)</td><td>cst</td><td>Yes</td></tr><tr><td>11 - 127</td><td>Reserved</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> *1) 根据软件版本不同对应状况不同。	值	Modes of operation	缩写	对应*1)	-128 - -1	Reserved	-	-	0	No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)	-	Yes	1	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes	2	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No	3	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes	4	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes	6	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes	7	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No	8	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes	9	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes	10	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes	11 - 127	Reserved	-	-	-	-128 - 127	I8	ro	TxPDO	ALL	No
值	Modes of operation	缩写	对应*1)																																																										
-128 - -1	Reserved	-	-																																																										
0	No mode change / no mode assigned (模式未变更 / 模式未设定)	-	Yes																																																										
1	Profile position mode (Profile 位置控制模式)	pp	Yes																																																										
2	Velocity mode (速度控制模式)	vl	No																																																										
3	Profile velocity mode (Profile 速度控制模式)	pv	Yes																																																										
4	Torque profile mode (Profile 转矩控制模式)	tq	Yes																																																										
6	Homing mode (原点复位位置控制模式)	hm	Yes																																																										
7	Interpolated position mode (插补位置控制模式)	ip	No																																																										
8	Cyclic synchronous position mode (Cyclic 位置控制模式)	csp	Yes																																																										
9	Cyclic synchronous velocity mode (Cyclic 速度控制模式)	csv	Yes																																																										
10	Cyclic synchronous torque mode (Cyclic 转矩控制模式)	cst	Yes																																																										
11 - 127	Reserved	-	-																																																										

6-5-4 控制模式切换相关注意事项

- 通过变更 6060h(Modes of operation)的值, 可以切换控制模式。
 - 现在的伺服驱动器的控制模式请通过 6061h(Modes of operation display)确认。
 - 控制模式切换时, 请更新和 6060h 同步的控制模式相关的 RxPDO 的对象。
 - 在变更后的控制模式下, 不支持的对象的值是不定的。
 - 从控制模式变更时到切换完成需要花费约 2 ms。
此期间 6061h 和控制模式相关的 TxPDO 的对象值是不定的。
 - MINAS-A6B 系列不对应动作中的控制模式切换。
请务必在电机停止中执行控制模式的切换。
无法保证电机动作中(包含原点复位动作中、减速停止中)控制模式切换时的动作。
存在无法立即切换模式, 或者会发生 Err27.4(指令异常保护 1)等情况。
 - 6060h=0 且 6061h=0 的状态下, PDS 状态迁移到 "Operation enabled"时, 发生 Err88.1 (控制模式设定异常保护)。
 - 一旦设定 6060h 为 0 以外的值, 设定此后 6060h=0 时, 保持之前的控制模式。
 - 设定为 6060h 未对应的控制模式时, 发生 Err88.1(控制模式设定异常保护)。
 - 全闭环控制时, 只能对应位置控制类的动作。因此, 全闭环控制使用时, 6060h 设定为 3(pv)、4(tq)、9(csv)、10(cst)其中任意一个时, 发生 Err88.1(控制模式设定异常保护)。
 - 2 自由度控制模式(标准型)有效时, 因为不对应转矩控制, 所以 6060h(Modes of operation)设定为 4(tq)、10(cst)时, 发生 Err88.1(控制模式设定异常保护)。 *1)
 - 2 自由度控制模式(同步型)有效时, 因为不对应速度控制, 所以 6060h(Modes of operation)设定为 3(pv)、9(csv)时, 发生 Err88.1(控制模式设定异常保护)。 *2)
- *1) 在功能扩展版 3 以后的版本中, 可切换到转矩控制,
与 2 自由度控制模式无效时的动作相同。
- *2) 在功能扩展版4以前的版本中设置为4(tq), 10(cst)时也会发生。

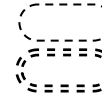
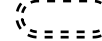
2 自由度控制模式由下述框图的构成。

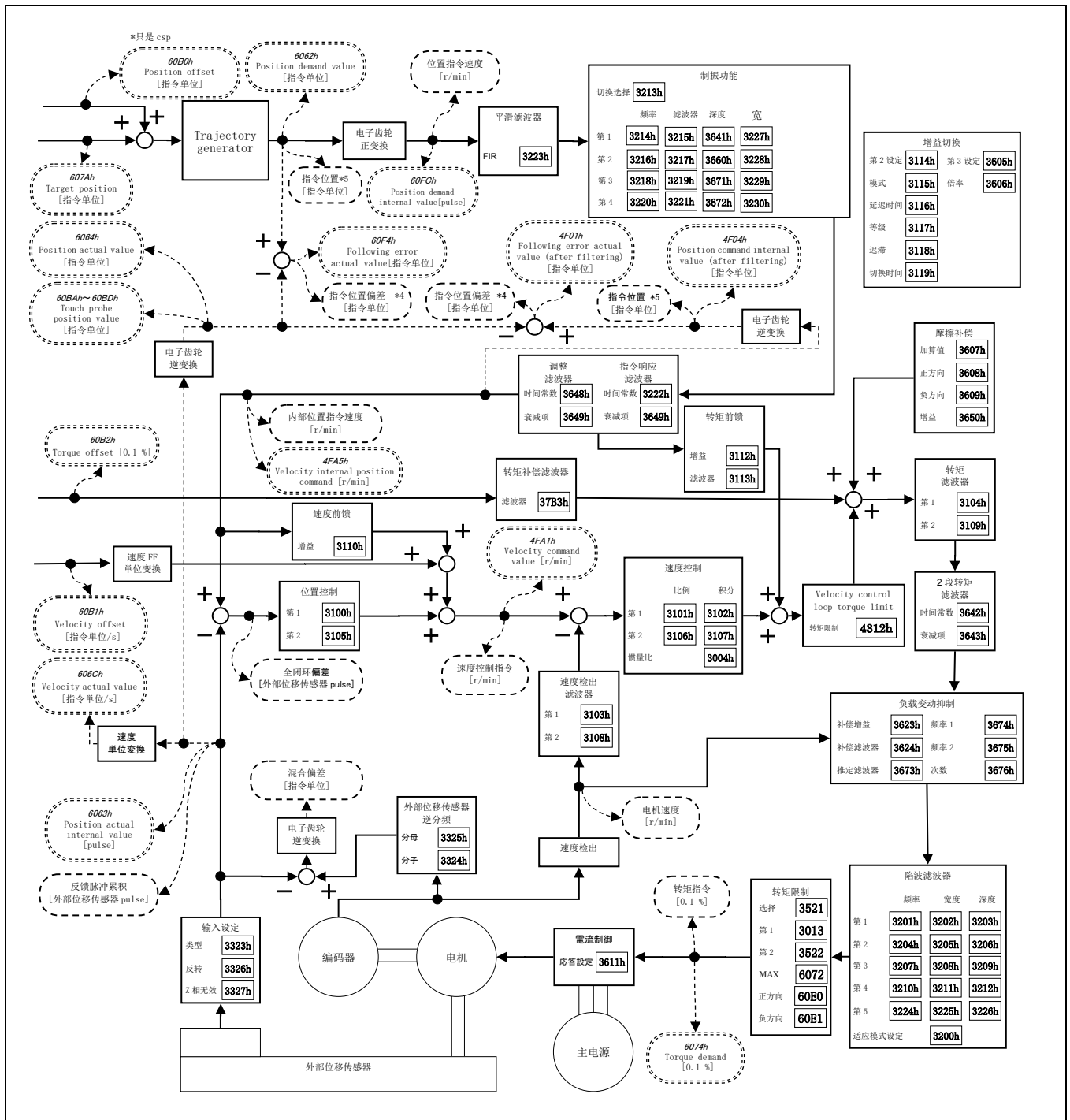


2自由度控制模式(位置控制时)框图

- *1) 斜数字(例: 607Ah)表示 EtherCAT 的对象编号。
- *2) 粗数字(例: 3100h)表示伺服参数的对象编号。
- *3) Polarity 等一部分对象省略。
- *4) PANATERM、模拟监视器上的位置偏差的计算方法(基准)是根据3723h(Communication function extended setup 2)的指令位置偏差输出切换(bit14)的设定发生变化。
- *5) PANATERM上的位置指令是根据3799h(Communication function extended setup 6)的指令脉冲累积值输出设定(bit3)的设定, 发生变化。
- *6) PANATERM的试运行、Z相搜索、频率特性(位置环特性)执行时, 驱动器切换到内部的位置控制。
- *7) 功能扩展版2以前的版本不支持37B3h (Torque offset filter)、4312h (Velocity control loop torque limit)、60E0h/60E1h (Positive/Negative torque limit value)。

2 自由度控制模式由下述框图的构成。

 PANATERM 的数据
 CiA402 对象的数据



2 自由度控制模式（全闭环控制时）框图

- *1) 斜体数字(例: 607Ah)表示 EtherCAT 的对象编号。
- *2) 粗数字(例: 3100h)表示伺服参数的对象编号。
- *3) Polarity 等一部分对象省略
- *4) PANATERM 的位置偏差[指令单位]的演算基准可通过 Pr7.23「通信功能扩展设定2」的 bit14 进行变更。
- *5) PANATERM 上的位置指令根据 Pr7.99(通信功能扩展设定6)的指令脉冲累积输出设定(bit3)的设定而改变。
- *6) 功能扩展版2以前的版本不支持 37B3h (Torque offset filter)、4312h (Velocity control loop torque limit)、60E0h/60E1h (Positive/Negative torque limit value)。

2) 位置控制共通关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	对应 mode			
								pp	csp	ip	hm
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
607Ah	00h	Target position	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes	—	—
607Dh	—	Software position limit	—	—	—	—	—	Yes	Yes	Yes	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No				
	01h	Min position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO				
	02h	Max position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO				
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	Yes
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6081h	00h	Profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
6082h	00h	End velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
6083h	00h	Profile acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60C5h	00h	Max acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	Yes
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	Yes
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60F2h	00h	Positioning option code	—	0 - 32767	U16	rw	RxPDO	Yes	—	—	—

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

- 其他也有各控制模式相关的对象。
请参照各控制模式的「关联对象」的章节。
- 6040h(Controlword)在各控制模式下功能不同。
请参照各控制模式的「关联对象」的章节。

• 位置类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Ah	00h	Target position • 设定目标位置。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp csp	No

• 速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Fh	00h	Max profile velocity • 设定速度限制值。 • 最大值根据内部处理用 6080h(Max motor speed)限制。 • 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=0, 支持模式为 pp、hm、ip、pv。 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=1 时, 支持模式为 pp、hm、ip、pv、tq、cst。*1) *1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes
6080h	00h	Max motor speed • 设定电机最大速度。 • 最大值根据内部处理受到从电机读取的最大速度限制。 • tq、cst 时, 通过此对象的设定值限制速度。 *1) 若为初版软件版本 (Ver1.01), 则不是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时从电机读取的最大速度。 若为功能扩展版 1 以上软件版本 (Ver1.02) 以上, 则是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时保存到 EEPROM 的值。	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)
6081h	00h	Profile velocity • 设定目标速度。 • 最大值根据内部处理用 607Fh(Max profile velocity)和 6080h(Max motor speed)的较小的一个值进行限制。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
6082h	00h	End velocity • 设定结束速度。 因为此伺服驱动器不支持, 所以长时间返回 0。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
60B1h	00h	Velocity offset • 设定速度指令的偏差值(速度前馈)。 • 最大值根据内部处理用 6080h(Max motor speed)限制。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp hm ip pv csp csv	Yes

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit • 在 60FE-02h(Bit mask) bit19=1 的状态下设定为 60FEh-01h(Physical outputs) bit19=1 时, 通过设定值限制由速度控制回路生成的转矩指令值。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
6072h	00h	Max torque • 设定电机的最大转矩。 • 最大值根据内部处理通过从电机读出的最大转矩进行限制。 • 电机的最大转矩根据适用电机有所不同。	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60B2h	00h	Torque offset • 设定转矩指令的偏差值。 • 在驱动禁止中减速中(即时停止中), 转矩前馈值为 0。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value • 设定为 3521h(Selection of torque limit)=5 时, 设定正方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value • 设定为 3521h(Selection of torque limit)=5 时, 设定负方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes

• 加减速类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6083h	00h	Profile acceleration • 设定 Profile 加速度。 • 设定为 0 时, 内部处理作为 1 处理。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv	Yes
6084h	00h	Profile deceleration • 设定 Profile 减速度。 • Cyclic 位置控制模式(csp)和 Cyclic 速度控制模式(csv)只在减速停止时有效。 • 设定为 0 时, 内部处理作为 1 处理。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv csp csv	Yes
60C5h	00h	Max acceleration • 设定最大加速度。 • 设定为 0 时, 内部处理作为 1 处理。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes
60C6h	00h	Max deceleration • 设定最大减速度。 • 设定为 0 时, 内部处理作为 1 处理。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit 7 : 伺服使能 OFF 中的对象 60B2h (Torque offset) 的内部值状态选择 (伺服使能 ON 时落下防止) 0 : 清零 1 : 通过 60B2h 的设定值更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

• Software position limit (607Dh)

根据 607Dh (Software position limit) 设定电机的动作范围 (软件限位)。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Dh	—	Software position limit • 设定软件限位值。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries • 表示 607Dh (Software position limit) 的 Sub-Index 数。	—	2	U8	ro	No	pp ip csp	No
	01h	Min position limit • 设定负方向的软件限位值。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip csp	Yes
	02h	Max position limit • 设定正方向的软件限位值。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip csp	Yes

• 设定单位

607Dh (Software position limit) 通过指令单位设定。因此和 6062h (Position demand value) 等相同，通过加算 607Ch (Home offset) 的值设定。
关于 Home offset 请参照 6-9-4 6) 章节。

• 有效化

软件限位功能有效，需要满足以下条件。

- 位置控制模式 (pp, ip, csp) 下
- 位置坐标确认的事项
 - 绝对式模式的情况 : ESM 状态转化到 PreOP 以上
 - 增量式的情况 : 原点复归动作执行后正常结束
- 对象设定值的关系满足「607Dh-01h < 607Dh-02h」

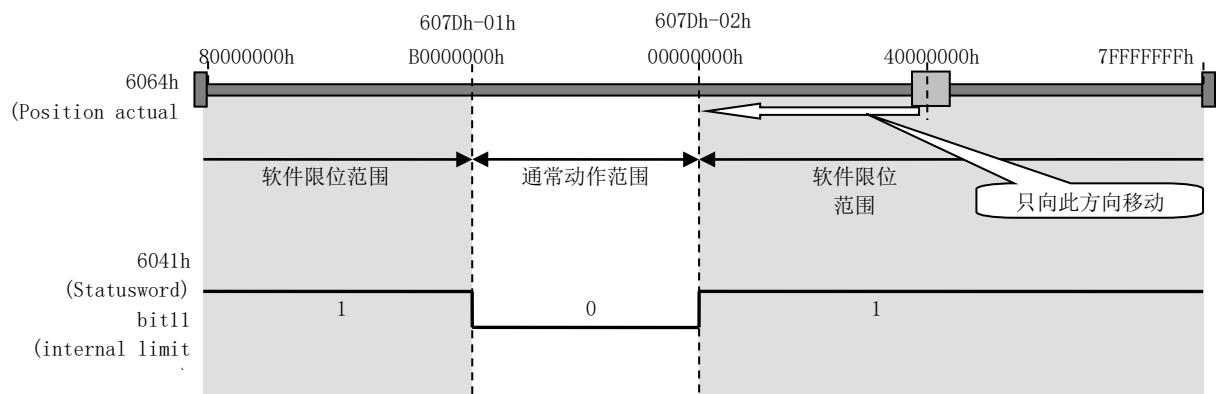
增量式使用的情况下，ESM 状态从 Init 迁移到 PreOP 时，因为软件限位功能无效，所以请执行原点复位动作。

绝对模式下，进行原点复归动作，到正常结束为止，软件限制功能无效。

注) 请设定实际位置在 607Dh-01h~607Dh-02h 之间(通常动作范围)。

实际位置不在通常动作范围的情况例外, 实际位置只向通常动作范围收敛的方向移动。
(不能向逆方向移动。)

收敛到通常动作范围内为止 6041h(Statusword)的 bit11(internal limit active)是 1。



• 无效化

软件限位功能无效化的情况下, 各对象的设定请满足以下的条件。

$607Dh-01h \geq 607Dh-02h$

例) $607Dh-01h = 0$

$607Dh-02h = 0$

• Wrap-around 动作

想执行 Wrap-around 动作时, 请将软件限位功能无效化。

软件限位功能有效时, 无论是实际位置还是指令位置在 Wrap-around 的情况下都会发生 Err88.3 (不正常动作异常保护)。

另外有, 6041h(Statusword)的 bit11(internal limit active)不定。

• 限位检出时动作

电机动作中实际位置或者指令位置是在检出软件限制时根据 quick stop ramp *1) 开始减速。

但是, 存在 csp 控制模式是根据指令分配的时间延迟减速开始的情况。

*1) quick stop ramp : 605Ah(Quick option code) = 2, 6的设定

3) 位置控制共通下关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	对应 mode			
								pp	csp	ip	hm
4D29h *2)	00h	Over load factor	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering)	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering)	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering)	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO *1)	Yes	Yes	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO *1)	Yes	Yes	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
4FFh *3)	00h	Target position echo	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 的 4F41h-01h、4F41h-02h 不对应 TxPDO。

*2) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。

*3) 功能扩展版 6 前的软件版本中不支持。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode			
								pp	csp	ip	hm
6041h	00h	Statusword	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6062h	00h	Position demand value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6065h	00h	Following error window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes	—	—
6066h	00h	Following error time out	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes	—	—
6067h	00h	Position window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	—	Yes	—
6069h	00h	Velocity sensor actual value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60F4h	00h	Following error actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60FAh	00h	Control effort	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes	Yes

・其他，也有各控制模式的关联对象。

请参照各控制模式的「关联对象」章节。

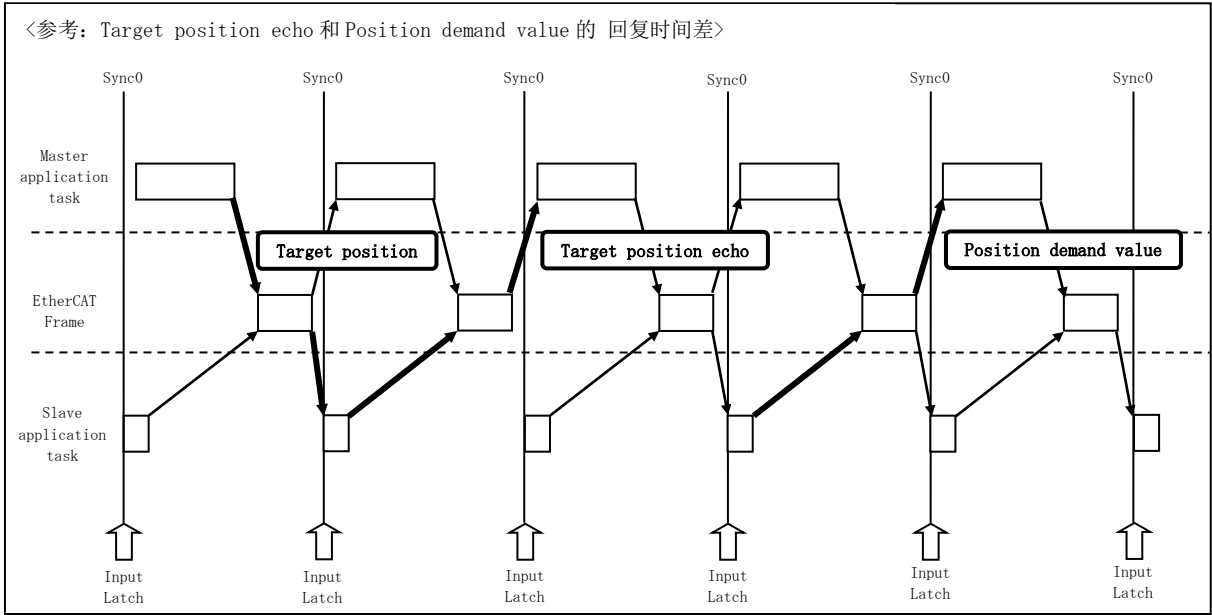
• 位置类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering) • 表示位置偏差(滤波器后)。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering) • 表示内部指令位置(滤波器后)。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4F0Dh	00h	External scale position pulse (外部位移传感器) • 表示外部位移传感器的位置信息。		-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F41h	-	Motor encoder data • 表示位置信息。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 表示 4F41h(Motor encoder data)的 Sub-Index 数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Mechanical angle (Single-turn data) • 表示电机的机械角(编码器单圈数据)。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
	02h	Multi-turn data • 表示绝对式编码器的多圈数据。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F42h	00h	Electrical angle • 表示电机的电气角。	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F48h	00h	External scale pulse total • 表示外部位移传感器脉冲总和。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4F49h	00h	External scale absolute position • 表示外部位移传感器绝对位置。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4F87h	00h	External scale data (Higher) • 表示外部位移传感器数据的上位 24bit。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F88h	00h	External scale data (Lower) • 表示外部位移传感器数据的下位 24bit。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

• Target position echo (4FFFh)

显示607Ah (Target Position) 的回波值。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FFFh	00h	Targe position echo	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 显示 607Ah (Target position) 值。 (注) 功能扩展版 6 前的软件版本中不支持。									



• 位置类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6062h	00h	Position demand value • 表示指令位置 (= IPOS)。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
6063h	00h	Position actual internal value • 表示电机的实际位置。 全闭环控制以外是编码器单位，全闭环控制时是外部位移传感器单位。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6064h	00h	Position actual value • 表示电机的实际位置。全闭环控制时是外部位移传感器的位置。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
60F4h	00h	Following error actual value • 表示位置偏差。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No
60FCh	00h	Position demand internal value • 表示内部指令位置。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No

• 速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering) • 表示指令速度(滤波器后)。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4FA1h	00h	Velocity command value • 表示速度控制指令。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA5h	00h	Velocity internal position command • 表示内部位置指令速度。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
4FA6h	00h	Velocity error actual value • 表示速度偏差。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm csp	No
6069h	00h	Velocity sensor actual value • 表示实速度传感器值。 因为此伺服驱动器不支持, 所以长时间返回 0。	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
606Ch	00h	Velocity actual value • 表示电机实速度(= FSPD)。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
60FAh	00h	Control effort • 表示内部指令速度(位置环输出)。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp ip hm csp	No

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor • 表示对于额定负载的比率[0.1 %]。 (注) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio • 表示再生负载率(对于再生过负载保护的报警发生等级的比率)。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio • 表示惯量比。 对于电机转子惯量的负载惯量比(与 3004h 的等同) 惯量比 = (负载惯量/转子惯量) × 100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value • 表示正方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value • 表示负方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand • 表示内部指令转矩。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque • 从电机读出额定转矩, 自动设定。	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value • 表示实际转矩。 • 和实际电流值相同的值。 • 此输出值为参考值, 必非保证实际的值。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No

• Statusword (6041h) <位置控制時的共通功能>

此项记述以下的功能。

bit10 : target reached (定位完成检出)

bit13 : following error (位置偏差过大检出)

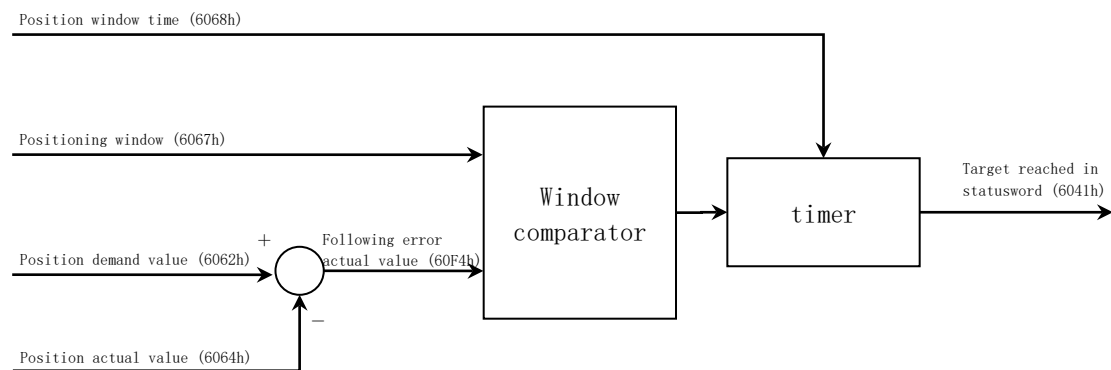
其他功能相关内容，请参照各位置控制模式的「关联对象」。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																		
6041h	00h	Statusword • 表示伺服驱动器的状态。 bit 详细信息	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No																																																																		
<table><tr><td>15···14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>following error (仅 pp, csp)</td><td>(控制模式下 所不同)</td><td>target reached (csp 除外)</td></tr></table> <table><tr><td>r</td><td>= reserved(未对应)</td><td>w</td><td>= warning</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (控制模式依存 bit)</td><td>sod</td><td>= switch on disabled</td></tr><tr><td>ila</td><td>= internal limit active</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td>rm</td><td>= remote</td><td>ve</td><td>= voltage enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>f</td><td>= fault</td></tr><tr><td></td><td></td><td>oe</td><td>= operation enabled</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switched on</td></tr><tr><td></td><td></td><td>rtso</td><td>= ready to switch on</td></tr></table>										15···14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	following error (仅 pp, csp)	(控制模式下 所不同)	target reached (csp 除外)	r	= reserved(未对应)	w	= warning	oms	= operation mode specific (控制模式依存 bit)	sod	= switch on disabled	ila	= internal limit active	qs	= quick stop	rm	= remote	ve	= voltage enabled			f	= fault			oe	= operation enabled			so	= switched on			rtso	= ready to switch on
15···14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																													
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																																																												
	following error (仅 pp, csp)	(控制模式下 所不同)		target reached (csp 除外)																																																																							
r	= reserved(未对应)	w	= warning																																																																								
oms	= operation mode specific (控制模式依存 bit)	sod	= switch on disabled																																																																								
ila	= internal limit active	qs	= quick stop																																																																								
rm	= remote	ve	= voltage enabled																																																																								
		f	= fault																																																																								
		oe	= operation enabled																																																																								
		so	= switched on																																																																								
		rtso	= ready to switch on																																																																								

bit10: target reached (Position reached)

伺服使能开启状态(操作有效状态)，并且 set-points 全部给出完成指令生成的状态下，6062h(位置要求值)和 6064h(Position actual value)的差是在 6067h(Position window)设定完的范围内，如果经过在 6068h(Position window time)设定完的时间，6041h(状态字)的 bit10(target reached)变为 1。

Bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	halt=0(通常时) : 定位未完成 halt=1(根据halt停止时) : 轴减速中
		1	halt=0(通常时) : 定位完成 halt=1(根据halt停止时) : 轴停止(轴速度为0)



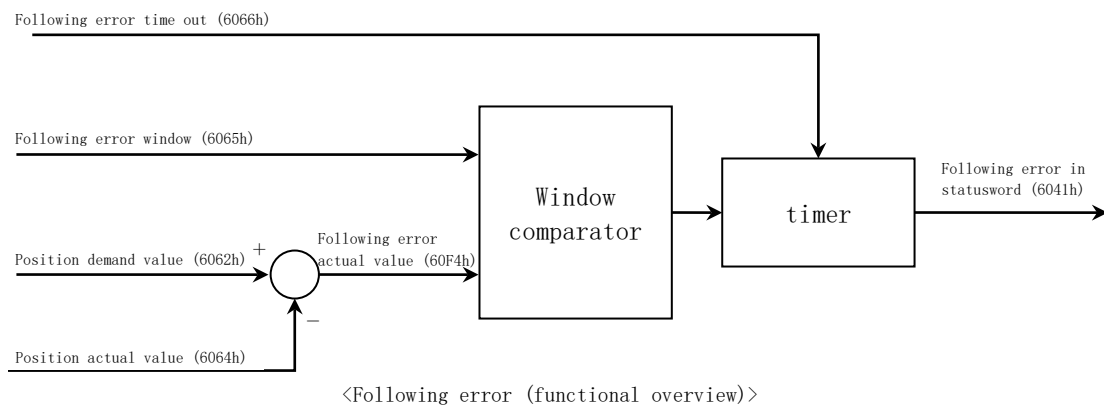
<Position reached (functional overview)>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6067h	00h	Position window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes
• 6062h(Position demand value)和 6064h(Position actual value) 的差是在本参数设定值内，如果经过 6068h(Position window time)设定的时间，设定 6041h(Statusword)的 bit10(target reached)为 1 的阈值。 如果差是此参数设定以外的值，6041h 的 bit10 为 0。									
6068h	00h	Position window time	1ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp ip	Yes
• 6062h(Position demand value)和 6064h(Position actual value)的差是在 6067h(Position window)设定的范围内的状态下，设定到 6041h(statusword)的 bit10(target reached)为 1 的时间。									

bit13: following error

60F4h(Following error actual value)的值, 超过6065h(Following error window)的设定范围的状态, 如果继续6066h(Following error time out)设定的时间, 6041h(状态字)的bit13(following error)变为1。

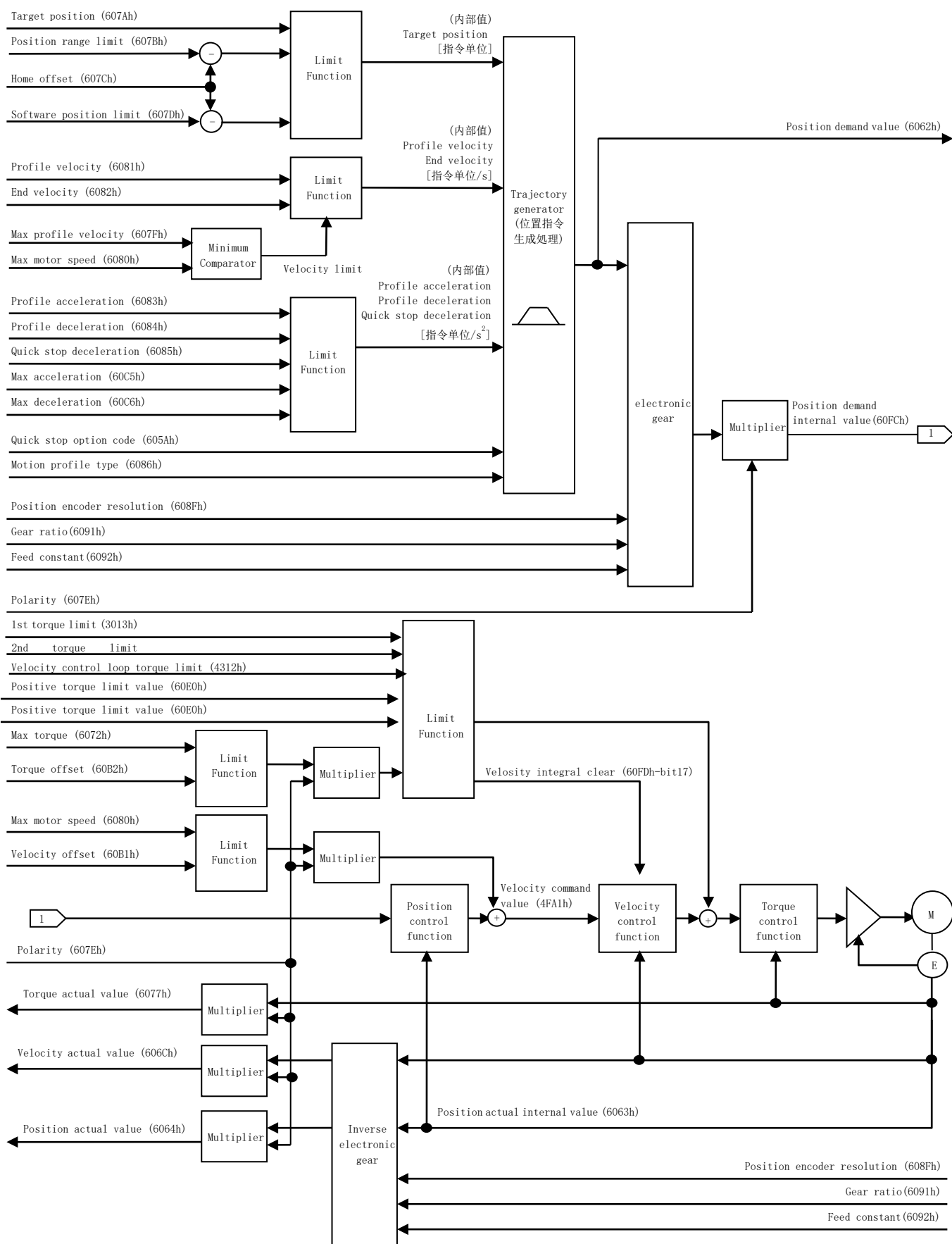
bit	Name	Value	Definition
13	following error	0	60F4h(Following error actual value) (= 6062h(Position demand value) - 6064h(Position actual value)) 的值, 未超过6065h(Following error window)的设定范围, 或者, 60F4h 的值超过6065h的设定值, 不经过6066h设定的时间
		1	60F4h(Following error actual value) 的值, 超过6065h(Following error window)的设定范围的状态, 6066h(Following error time out)设定的时间以上, 继续



Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6065h	00h	Following error window 60F4h(Following error actual value) 的值是本参数的设定值以外的情况下, 设定 6041h(Statusword)的 bit13(following error)为 1 的阈值。	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp csp	Yes
6066h	00h	Following error time out 60F4h(Following error actual value)的值超过 6065h(Following error window)的设定范围的状态是本参数的设定值以上如果继续的话, 设定 6041h(Statusword)的 bit13(following error)为 1 的阈值。	lms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp csp	Yes

6-6-2 Profile 位置控制模式(pp mode)

指定目标位置、目标速度、加减速速度等，在伺服驱动器内部生成位置指令后动作的位置控制模式。
此控制模式请在通信周期 250μs 以上使用。



1) pp 控制模式关联对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60F2h	00h	Positioning option code	—	0 - 32767	U16	rw	RxPDO

・其他位置控制共通的关联对象。

详细内容请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Ah	00h	Target position	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Dh	—	Software position limit	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6081h	00h	Profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6082h	00h	End velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6083h	00h	Profile acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

・其他也有动作共通的关联对象。

详细内容请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6086h	00h	Motion profile type	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60A3h	00h	Profile jerk use	—	1 - 2, 255	U8	rw	No
60A4h	—	Profile jerk	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Profile jerk1	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Profile jerk2	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

注)・电机动作中请不要变更加减速度(*)。

如果变更加减速度,电机停止后请变更 bit4(new set-point)从 0→1。

- (*)6083h (Profile acceleration)
- 6084h (Profile deceleration)
- 60C5h (Max acceleration)
- 60C6h (Max deceleration)

- ・以下的状态下如果执行 set-point(bit4(new set-point)由 0 变更为 1, 请注意其定位任务被撤销。
 - 6081h(Profile 速度)=0 下的设定要点
 - 软件限位下从限制状态到向限位方向运动的方向的设定要点
 - 驱动禁止下从限制状态到向限位方向运动的方向的设定要点
- ・如果是以下的状态, 请注意全部的定位任务被作废。
 - 根据 halt=1 检出减速中驱动禁止的情况
 - 执行中的定位任务和相反方向动作的定位任务缓冲的状态下, 检出驱动禁止的情况
- ・起动 pp 动作, 到起动下一次的 pp 动作(new set-point 由 0 变为 1)请保持 2ms 以上的时间。
- ・通过 halt 停止的情况, 执行中(halt 停止中)的定位任务下 6040h:bit5,9 以及 60F2h 的设定在内部被清除(设定值 0)。

• Positioning option code (60F2h)

此对象，决定在 pp 模式中的定位动作时的动作规格的追加选项。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																
60F2h	00h	Positioning option code	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pp	Yes																																
・ 设定定位动作的动作规格。 <table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2">ms</td><td colspan="8">reserved</td><td colspan="2">rro</td><td colspan="2">cio</td><td colspan="2">relative option</td></tr></table> ms = manufacturer-specific, rro = request-response option, cio = change immediately option										15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	ms		reserved								rro		cio		relative option	
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																										
ms		reserved								rro		cio		relative option																											

bit1-0(relative option):

6040h(Controlword) 的 abs/rel bit(bit6) 设定为 1，决定执行相对定位动作情况下的动作规格。
通常使用模式 0。

bit 1	bit 0	相对定位模式	Definition
0	0	模式0	对于前一动作下的目标位置(绝对坐标值)进行相对动作。*1) 没有前一动作下的目标位置、其他控制模式下执行后是对于绝对坐标值0进行相对动作。 其他控制模式下执行后，以前的目标位置被作废。
0	1	模式1	6062h(Position demand value) (=trajectory generator的输出值) 相对操作。 *2)
1	0	模式2	6064h(Position actual value) 相对操作。 *2)
1	1	模式3	reserved

*1) 前一动作在驱动禁止检出或者 Quickstop 等中中断后，启动定位动作时的目标位置为相对前一动作的目标位置的相对位置。

此时，动作方向为中断时的指令位置到下一目标位置的距离最短的方向。

也就是，下一目标位置和中断时的指令位置的差在-2147483648~2147483647 范围外时，请注意与设定的相对位置的符号反方向动作。

同一方向动作，且频繁中断发生的用途下，有此问题时，请使用模式 1。

*2) 由于传输延迟，有可能达不到期待的位置。

bit3-2(cio(change immediately option)):

6040h(控制字)的 change set immediately Bit(bit5) 设定为 1，立即决定开始下一定位动作的动作方式。
本软件版本只支持 bit3,2 都为 0 的情况。
请不要设定 0 以外的值。

bit 3	bit 2	Definition
0	0	立即将动作更新到新的定位任务 (Profile速度、加速度等的变更都包含在内)。
0	1	新的定位任务 (Profile速度、加速度等的变更都包含在内) 在现在执行的定位任务下继续动作。(现在执行的定位任务的目标位置上不停止，继续动作。) 本软件版本不支持。
1	0	reserved
1	1	reserved

根据 6040h(控制字)的 change set immediately bit(bit5)和 60F2h(Positioning option code)的 cio(change immediately option)Bit (bit3-2)的组合，动作模型如下所示。

6040h-00h (bit5) change set immediately 60F2h-00h (bit3-2) cio(change immediately option)	0		1	
	00	01 (Not Supported)	00	01 (Not Supported)
同方向下更新目标位置，并且加速时				
同方向下更新目标位置，并且减速时				
更新反方向的目标位置时				

A: 来自主机的命令变更时间
B: 目标位置(更新前)到达时间
C: 目标位置(更新后)到达时间
粗线: 命令变更前的条件下动作
细线: 命令变更后的条件下动作

bit5-4(rro(request-response option)):

定位动作起动后，需要通过原本的主站将 6040h(Controlword)的 new set-point(bit4) 设定为 0，通过此选项可以从从站侧开始自动设为 0。

bit 5	bit 4	Definition
0	0	请执行如动作例1～动作例3所示的握手。
0	1	从站到达目标位置同时会自动释放new set-point bit。 (为0)
1	0	从站接收到新的目标位置同时会自动释放new set-point Bit。(为0)
1	1	reserved

2) pp 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

其他也存在位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6065h	00h	Following error window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6066h	00h	Following error time out	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6067h	00h	Position window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6068h	00h	Position window time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

• 其他也存在动作共通的关联对象。

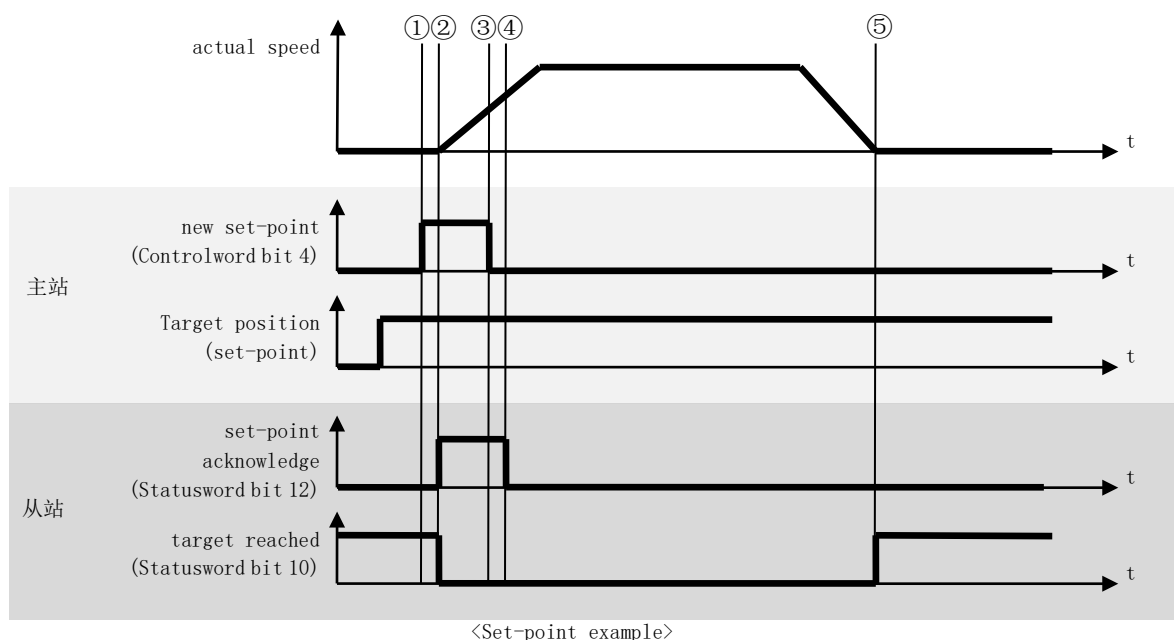
详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) pp 控制模式的动作

• 动作例 1 (基本的 set-point)

- ① 主站, 设定 607Ah(Target position)的值后, 将 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)由 0 变更为 1。此时, 也请设定 6081h(Profile velocity)。
6081h(Profile velocity) *1) 为 0 时, 电机不动作。
- ② 从站, 确认 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)的上升沿 (0→1), 607Ah(Target position)作为目标位置开始定位动作。此时, 变更 6041h(状态字)的 bit12(set-point acknowledge)由 0 到 1。
- ③ 主站, 确认 6041h(Controlword)的 bit12(set-point acknowledge)已经由 0 变为 1, 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)返回 0。
- ④ 从站, 确认 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)已经为 0, 6041h(状态字)的 bit12(set-point acknowledge)变为 0。
- ⑤ 到达目标位置时, 6041h(Controlword)的 bit10(target reached)由 0 变更为 1。



- *1) 6081h(Profile velocity)被 607Fh(Max profile velocity)和 6080h(Max motor speed)中较小的一方限制。
动作中变更 607Fh(Max profile velocity)或者 6080h(Max motor speed)的设定值, 不反映到动作中。

• 动作例 2 (无缓冲时的动作数据变更: single set-point)

6040h(Controlword)的 bit5(change set immediately)是 1 时, 如果已将动作中定位动作数据的变更, 中断现在的定位动作, 立即开始下一定位动作。

①主站, 确认 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)是 0, 变更 607Ah

(Target position)的值后, 将 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)由 0 变更为 1。

注) 此时, 请不要变更加减速度。

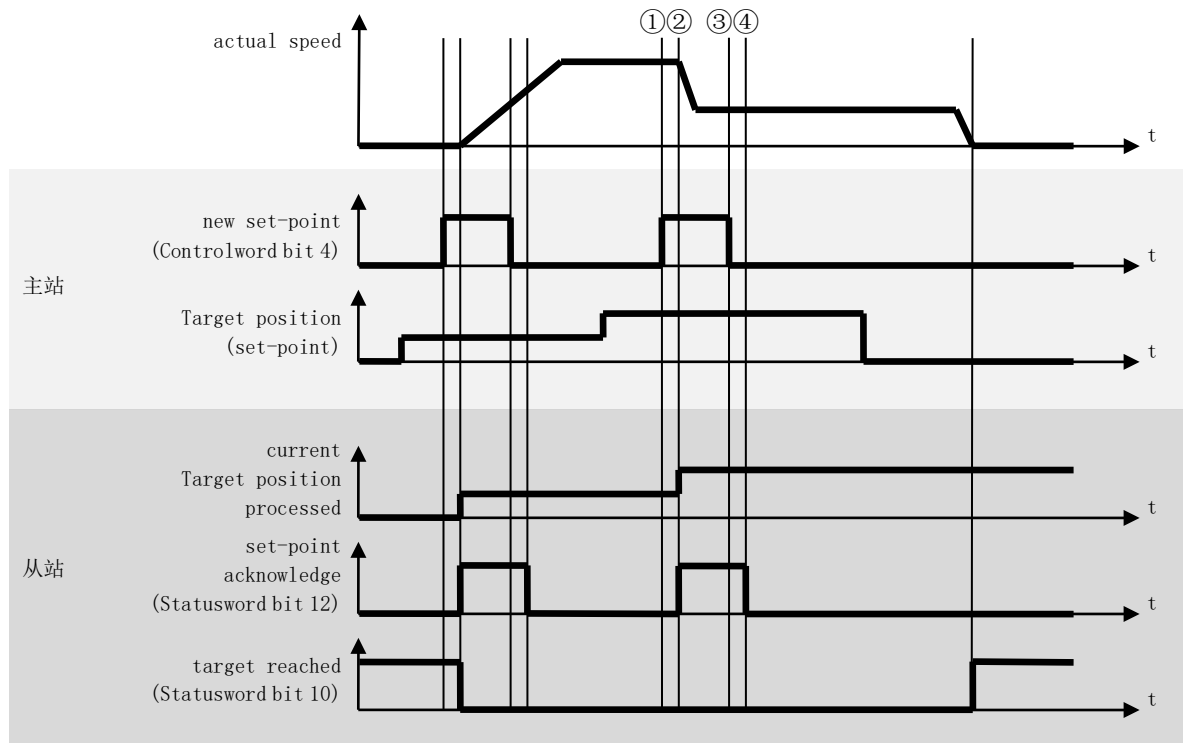
②从站, 确认 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)的上升沿 (0→1), 607Ah(Target position)作为新的目标位置立即更新。此时, 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)由 0 变更为 1。

③主站, 确认 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)已经由 0 变为 1, 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)返回 0。

④从站, 确认 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)已经为 0, 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)为 0。

注) • 同样的步骤(①~④)可以变更 6081h(Profile velocity)。

• 变更 607Ah(Target position)和 6081h(Profile velocity)后, 根据上述①~④的步骤, 同时更新 607Ah(Target position)和 6081h(Profile velocity)。



<Handshaking procedure for the single set-point method>

• 动作例 3 (有缓冲时的动作数据变更: set of set-points)

6040h(Controlword)的 bit5(change set immediately)是 0 时, 如果已经将动作中定位动作数据的变更, 现在的定位动作完成后, 开始下一定位动作。

①主站, 确认 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)是 0, 变更 607Ah(Target position)的值后, 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)由 0 变更为 1。

注) 此时, 请不要变更加减速度。

②从站, 确认 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)的上升沿 (0→1), 607Ah(Target position)作为新的目标位置进行缓冲。此时, 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)由 0 变更到 1。

此阶段, 以变更前的目标位置继续定位动作。

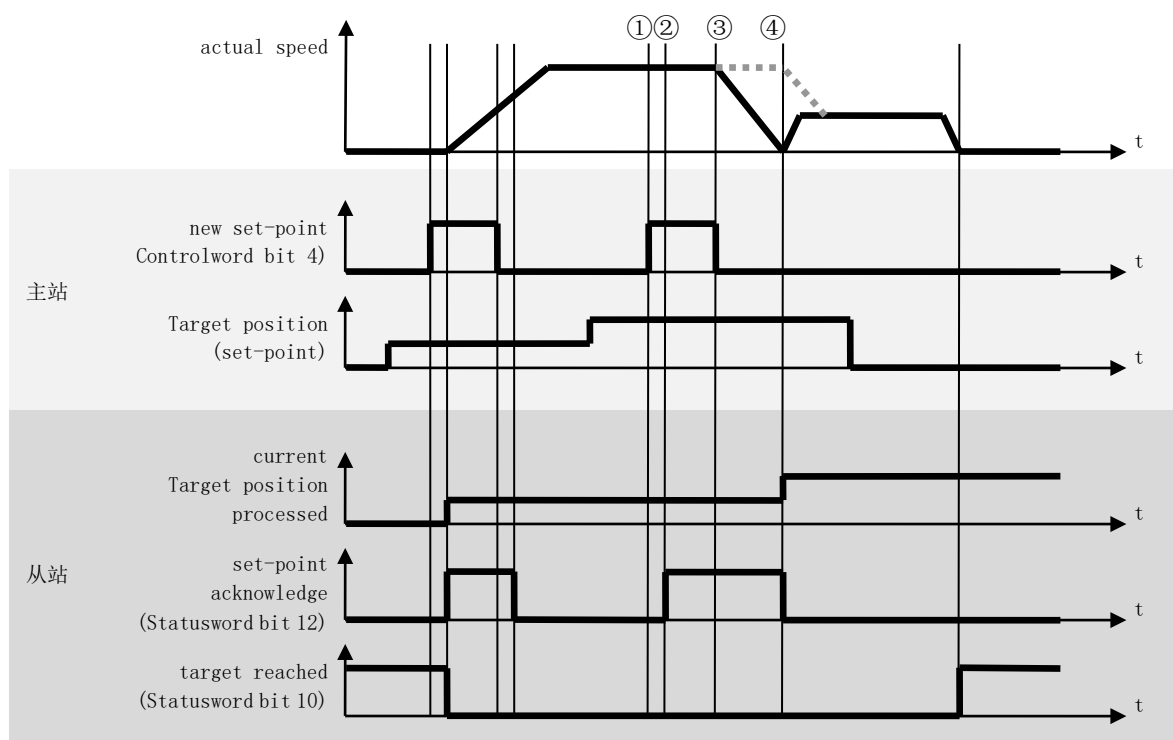
③主站, 确认 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)已由 0 变为 1, 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)返回 0。

④从站, 6040h(Controlword)的 bit4(new set-point)是 0, 并且确认运行中的定位动作完成, 以新的目标位置开始定位动作。因为这里缓冲区为 0, 所以 6041h(Statusword)的 bit12(set-point acknowledge)为 0。

注) • 同样的步骤(①~④)可以变更 6081h(Profile velocity)。

• 变更 607Ah(Target position)和 6081h(Profile velocity)后, 根据上述①~④的步骤, 同时更新 607Ah(Target position)和 6081h(Profile velocity)。

• 下图中的虚线部分, 表示 6040h(控制字)的 bit9(change on set-point)设定为 1 时的实际速度。但是, 如果新的目标位置比动作方向近, 在变更前的目标位置停止, 进行反向动作。

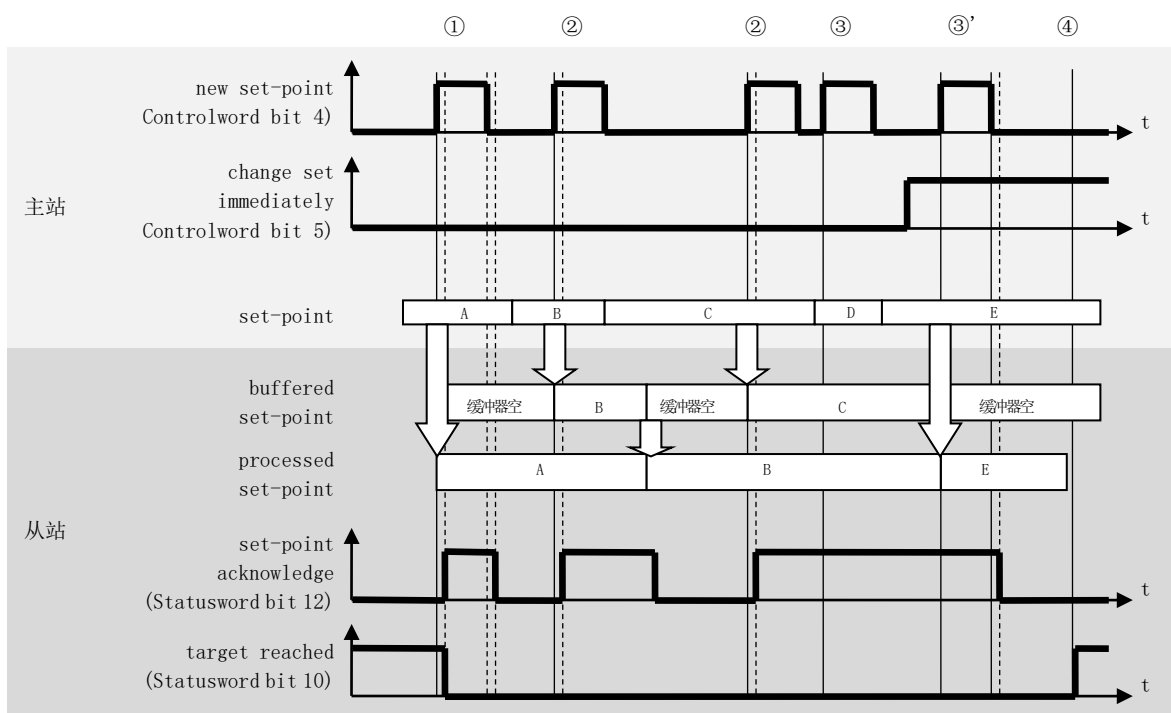


<Handshaking procedure for the set of set-point method>

• 动作例 4 (set-point 的缓冲)

有执行用 set-point 以及缓冲区用 set-point2 个 set-point。

这里的 set-point 缓冲区如下图所示。

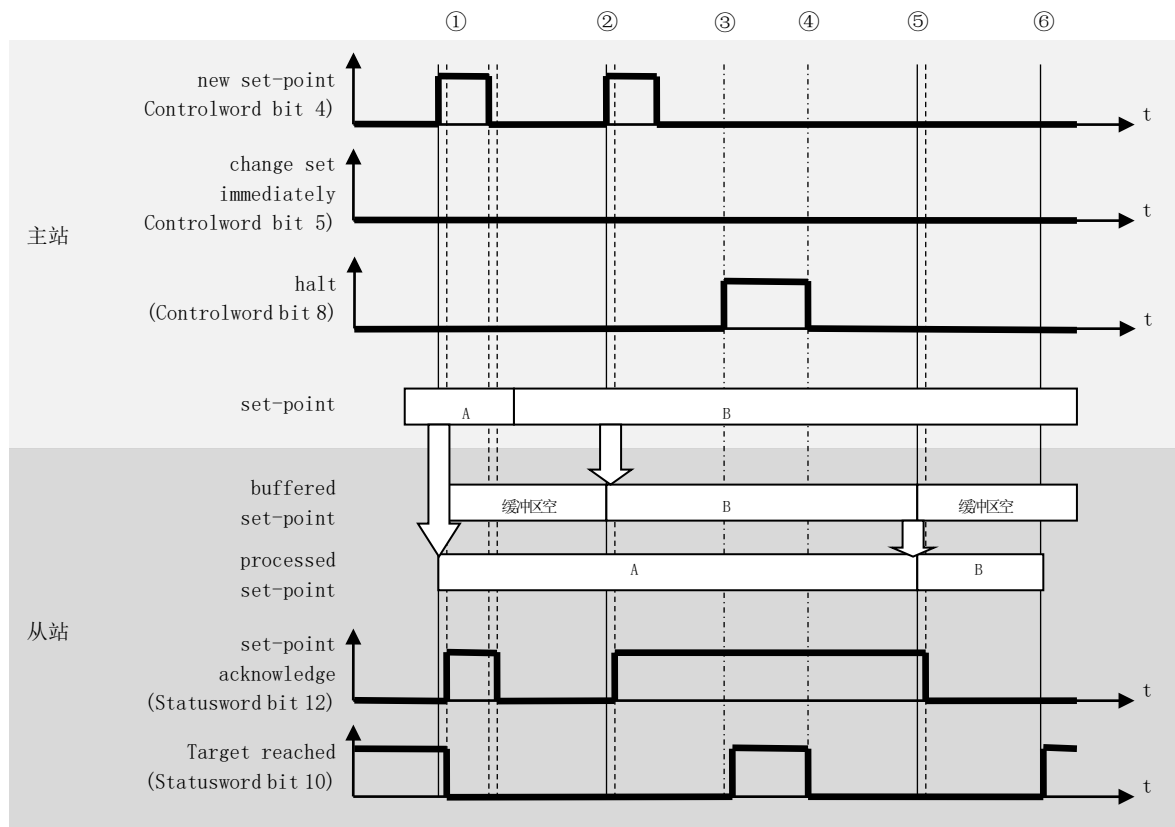


〈Set-point handling for two set-points〉

- ① 如果在执行中没有 set-point，新的 set-point (A) 立即有效。
- ② 如果执行 set-point，新的 set-point (B 或者 C) 在 set-point 缓冲区为空的状态被保存。
- ③ set-point 缓冲区使用中，即如果 6041h (Statusword) 的 bit12 (set-point acknowledge) 是 1，set-point 缓冲区的更新依存于 6040h (Controlword) 的 bit5 (change set immediately)。6040h (Controlword) 的 bit5 (change set immediately) 如果没有设定为 1，新的 set-point (D)，将不会处理继续保留。
如果 6040h (Controlword) 的 bit5 (change set immediately) 被设定为 1，新的 set-point (E) 立即被处理。
此时，6040h (Controlword) 的 bit5 (change set immediately) 被设定为 1 之前寄存的 set-point (B, C, D) 全部被作废。
- ④ set-point 全部被处理之前，6041h (Statusword) 的 bit10 (target reached) 仍然为 0。

• 动作例 5 (根据 halt 暂时停止)

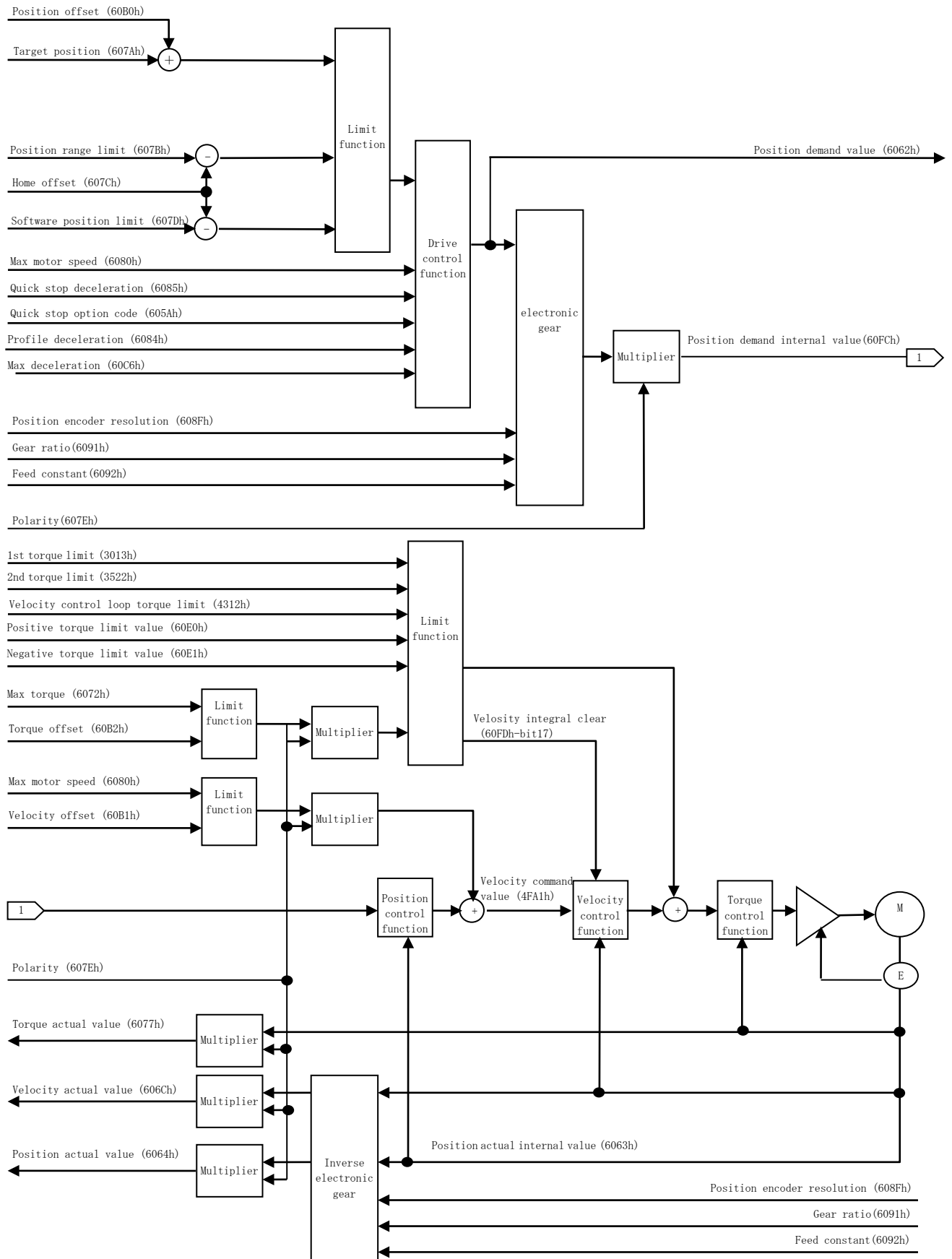
pp 动作中如果 6040h(Controlword)的 bit8(halt)是 1, 暂时停止定位工作,
bit8(halt)返回 0 后再次开始执行用 set-point 的定位动作。
这里的 set-point 的握手如下图所示。



- ① 在执行中没有 set-point 时, 新的 set-point(A) 立即有效。
- ② set-point 在执行中的情况下, 如果新的 set-point(B)在 set-point 缓冲区为空的状态下则被保存。
- ③ 第一个 set-point (A) 在执行中, 如果 6040h(Controlword)的 bit8(halt)被设定为 1, 第一个 set-point (A) 暂时停止。
此时, 如果减速停止的速度是 0, 6041 Statusword h()的 bit10(target reached)变为 1。
- ④ 此后, 6040h(Controlword)的 bit8(halt)被设定为 0 时, 则再次开始第一个 set-point (A) 的动作。
此时, 6041h(Statusword)的 bit10(target reached)变为 0。
- ⑤ 第一个 set-point (A) 的动作完成时, 新的 set-point (B) 进行处理。
- ⑥ set-point 全部被处理之前, 6041h(状态字)的 bit10(target reached)仍然为 0。

6-6-3 Cyclic 位置控制模式(csp mode)

在上位装置(主站)生成指令位置, 根据补偿周期更新(送信)指令位置后动作的位置控制模式。
请使用 DC 或者 SM2 同期模式。



1) csp 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60B0h	00h	Position offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
3722h	00h	Communication function extended setup 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	No
3724h	00h	Communication function extended setup 3	—	-32768 - 32767	I16	rw	No

・其他也有位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Ah	00h	Target position	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Dh	—	Software position limit	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

- 其他也有动作共通的关联对象。
详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

2) csp 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

• 其他也有位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6065h	00h	Following error window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	TxPDO
6066h	00h	Following error time out	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

• 其他也有动作共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	—	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

• Statusword (6041h) <csp 控制模式下的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																			
6041h	00h	Statusword • 表示伺服驱动器的状态。 bit 信息详情 <table><tr><td>15···14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">ila</td><td colspan="2">oms</td><td rowspan="2">rm</td><td rowspan="2">r</td><td rowspan="2">w</td><td rowspan="2">sod</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ve</td><td rowspan="2">f</td><td rowspan="2">oe</td><td rowspan="2">so</td><td rowspan="2">rtso</td></tr><tr><td>following error</td><td>drive follows command value</td><td></td><td>r</td></tr></table>	15···14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso	following error	drive follows command value		r	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
15···14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																														
r	oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso																													
	following error	drive follows command value			r																																							
		r = reserved(未对应) oms = operation mode specific (控制模式依存的 Bit) ila = internal limit active rm = remote w = warning sod = switch on disabled qs = quick stop ve = voltage enabled f = fault oe = operation enabled so = switched on rtso = ready to switch on																																										

bit13, 12, 10(operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
10	reserved	-	未使用
12	drive follows command value	0	根据目标位置不执行动作 *1)
		1	根据目标位置执行动作 *1)
13	following error	-	请参照6-6-1 3)。

*1) 所谓「根据目标位置执行动作」指如果满足以下全部条件。

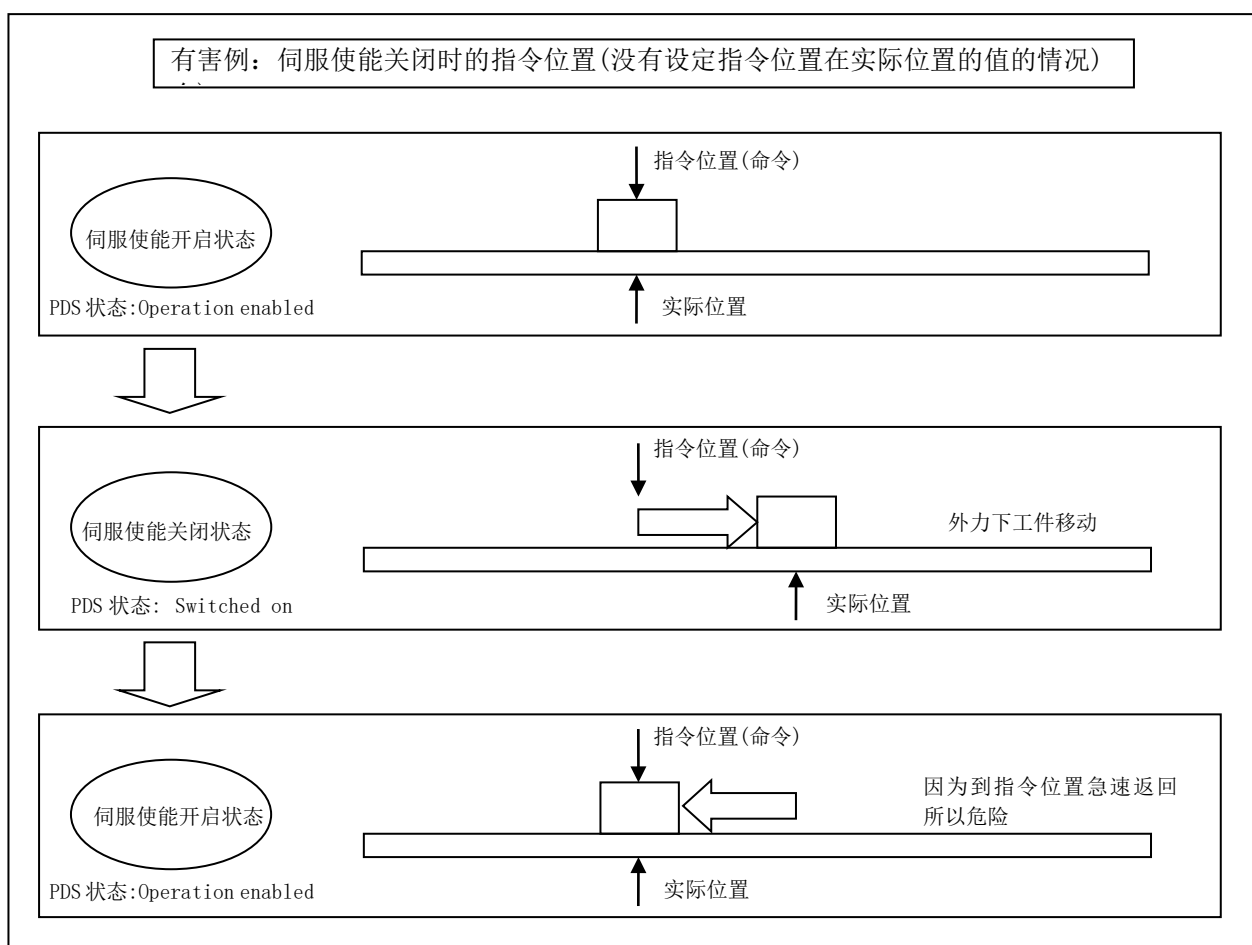
- PDS 状态是 Operation enabled
- 未在减速处理中(Halt、POT/NOT、Quickstop、Shutdown、Disable operation、Falut、软件限位)
- 非 Halt 停止状态
- 在正方向动作指令中 POT 未检出、或者在负方向动作指令中 NOT 未检出
- 转矩限制未发生(3724h bit11=0 时)
- 如果是正方向动作指令中，指令位置或者实际位置不超过 607Dh-02h 设定值
- 如果是负方向动作指令中，指令位置或者实际位置不超过 607Dh-01h 设定值

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit11: 6041h bit12(drive follows command value)为 0 的设定条件 0: 含转矩限制、速度限制(仅 cst) 1: 不含转矩限制、速度限制(仅 cst)	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

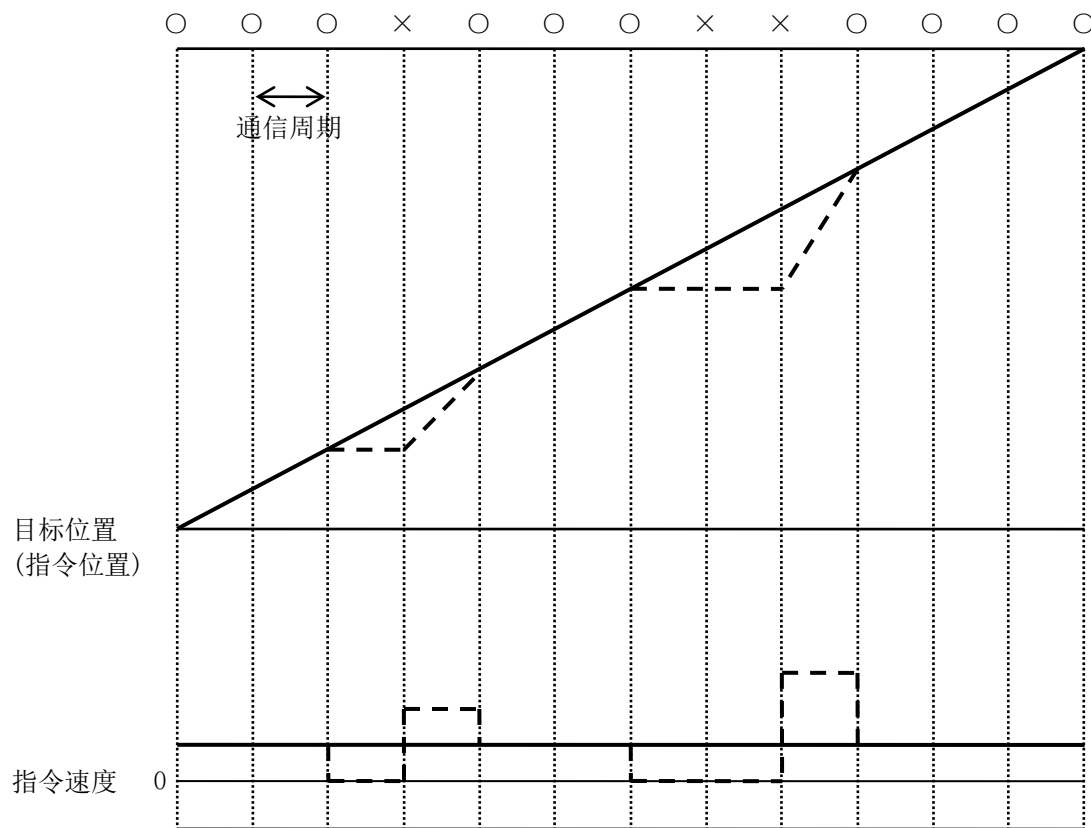
3) csp 控制模式的动作

- Cyclic位置控制模式是生成动作模型(轨道)通过主机而不是从机进行。
- 目标位置是607Ah(Target position)和60B0h(Position offset)相加的值, 作为绝对位置理解。
- 动作指令的更新(送信)是, 伺服使能开启指令(Operation enabled指令)后, 请经过约100 ms后输入。
- 60C2h(Interpolation time period), 表示更新607Ah(Target Position)和60B0h(Position offset) 2个对象的周期。此值被设定为和1C32h-02h(Cycle time)相同的周期。
上位装置(主机)请务必通过60C2h(Interpolation time period)的周期更新目标位置。
- 伺服使能关闭状态, 请构成607Ah(Target Position) + 60B0h(Position offset)跟随6064h (Position actual value)这样的主机处理。伺服使能关闭中如果电机靠外力等移动, 下次伺服使能开启时因为要进行返回输入的目标位置动作, 所以很危险。还有, 从csp控制模式以外的控制模式切换到csp控制模式的时候同样也请进行跟随处理。



4) 通信异常发生时的补偿处理

动作中通信异常发生，如果未正常获取 607Ah(Target Position)，执行推定目标位置的补偿处理。



实线：指令补偿处理后、虚线：指令补偿处理前
 ○：通信正常、×：通信异常

5) 指令位置的变化量和饱和功能

由于异常指令位置为了防止发生 Err27.4 和电机电作的稳定性，通过根据 6080h(Max motor speed) 换算后的值饱和指令位置的变化量的功能。

• 适用范围

此功能，仅对应虾叔控制模式。

	指令位置饱和功能动作条件
控制模式	• 位置控制(csp)

• 关联对象

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit5: csp 的 6080h(Max motor speed)有效 (指令位置变化量饱和和功能选择) 0: 无效 1: 有效	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes
6080h	00h	Max motor speed • 设定电机最大速度。 • 最大值通过内部处理限制为从电机读出的最大速度。 • tq、cst 时，用此对象的设定值限制速度。 *1) 若为初版软件版本 (Ver1.01)，则不是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时从电机读取的最大速度。 若为功能扩展版 1 以上软件版本 (Ver1.02) 以上，则是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时保存到 EEPROM 的值。	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)

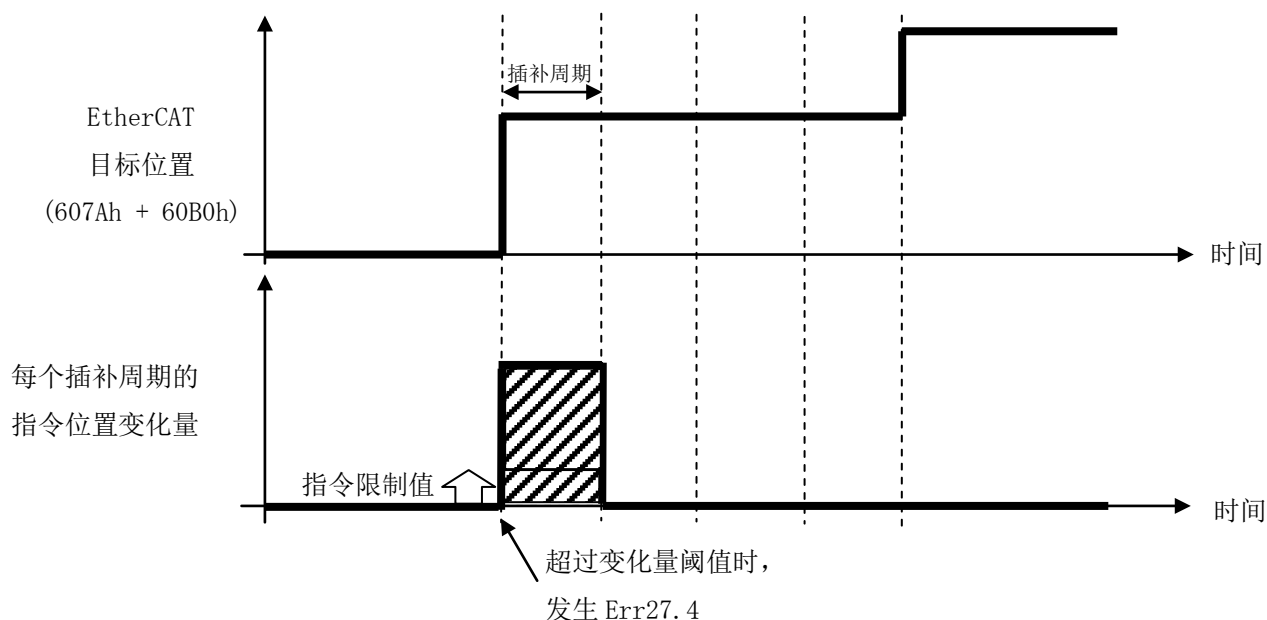
• 注意事项

- 此功能有效(3722h bit5=1)时，即使接收异常的指令位置的情况下也进行指令的分配，抑制 Err27.4 的发生。
- 此功能有效(3722h bit5=1)时，6080h=0 情况下，指令位置的变化量被限制为 0，电机不动作。另外，6041h(Statusword)的 bit11(internal limit active)不为 1。

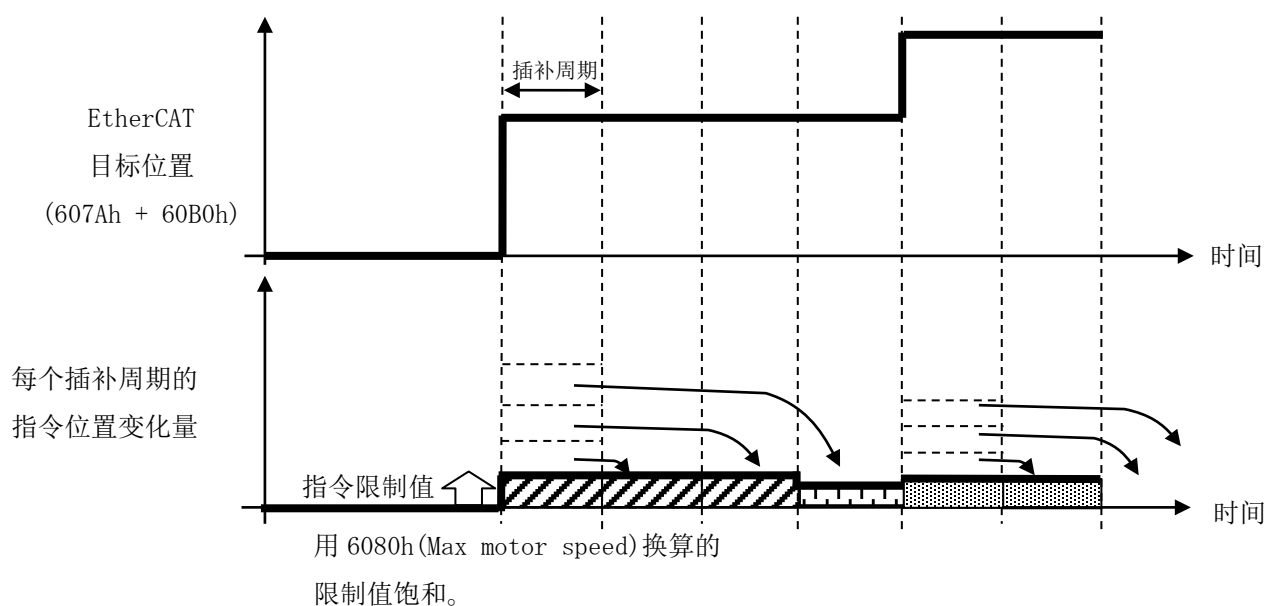
- 动作例(插补周期=125 us)

来自上位装置的目标位置(607Ah(Target position) + 60B0h(Position offset))的变化量超过指令限制值(Err27.4发生的阈值)时,用从6080h换算成每个插补周期的指令变化量的限制值饱和。据此,上位装置即使发送异常的位置指令时,防止Err27.4发生,动作稳定。

〈指令位置的变化量饱和和功能无效时〉



〈指令位置的变化量饱和和功能有效时〉



6-6-4 插补位置控制模式(ip mode) (未对应)

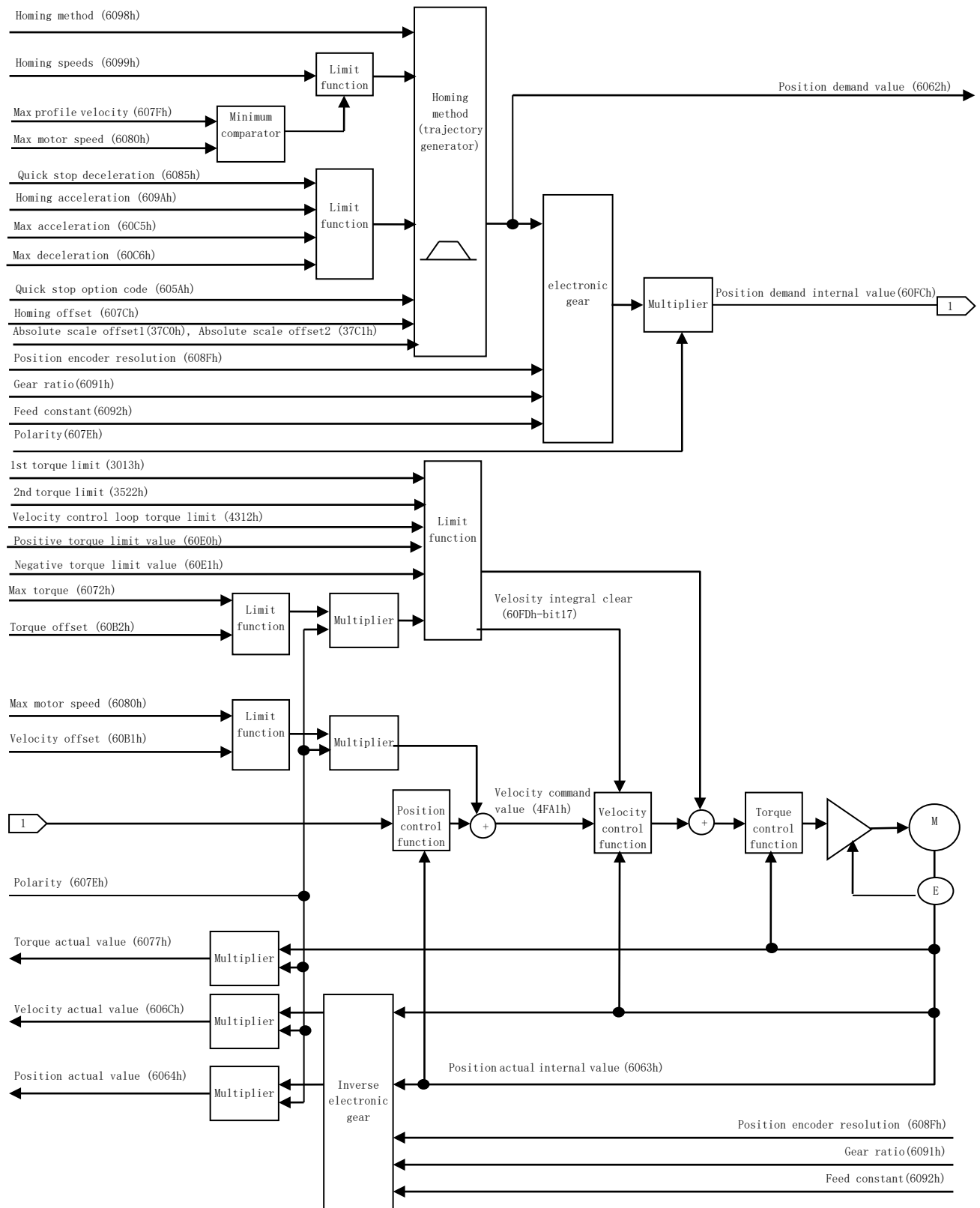
本软件版本未进行对应。

请勿设定 6060h(Modes of operation)为 7。

根据上位装置(主机)生成指令位置，根据通信周期在伺服驱动器内部缓冲，根据插补时间更新缓冲后的指令位置进行动作的位置控制模式。

6-6-5 原点复位位置控制模式(hm mode)

原点复位方法，指定动作速度，在伺服驱动器内部生成位置指令执行原点复位动作的位置控制模式。



- 增量式模式

如果在增量模式下使用，控制电源投入后，有必要在执行位置定位工作前执行原点复位动作。

- 绝对式模式 *1)

通过实施原点复位动作，可自动设定 37C0h、37C1h 的值，并保存于 EEPROM。

原点复位动作完成后，PANATERM 监测的脉冲总值会在 37C0h、37C1h 中反应，从而变成 0，但编码器、外部位移传感器的位置信息不变。

因为 37C0h、37C1h 的值进行了 EEPROM 操作，所以不需要在每次开启控制电源时都进行原点复位动作。

*1) 不支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

1) hm 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
37C0h *1)	-	Absolute scale offset1	旋转/ Pulse (外部缩放上位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
37C1h *1)	-	Absolute scale offset2	pulse/ pulse (外部缩放下位32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6098h	00h	Homing method	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO
6099h	-	Homing speeds	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No
	01h	Speed during search for switch	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Speed during search for zero	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版3以前的版本。

- 其他也有位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

• 其他也有位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Absolute scale offset1 (37C0h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
37C0h *1)	00h	绝对值缩放偏移 1	旋转/ pulse(外部缩放 上位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
- 在绝对式模式下实施原点复位动作时，增幅器将自动设定编码器 0 位置（或外部缩放 0 位置）与原点检出位置之间的差（偏移值），以使原点位置检出后该位置下的 6063h 为 0。 - 相当于编码器的多圈数据，或是外部缩放 64bit（由上位 24bit+下位 24bit 数据构成）数据的上位 32bit。 - 由于本对象值的变化会引起原点位置改变，请不要手动变更。*3) - 增量模式（3015h=1）时，本对象无效。									

• Absolute scale offset2 (37C1h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
37C1h *1)	00h	绝对值缩放偏移 2	pulse/ pulse(外部缩放 下位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
- 在绝对式模式下实施原点复位动作时，增幅器将自动设定编码器 0 位置（或外部缩放 0 位置）与原点检出位置之间的差（偏移值），以使原点位置检出后该位置下的 6063h 为 0。 - 相当于编码器的多圈数据，或是外部缩放 64bit（由上位 24bit+下位 24bit 数据构成）数据的上位 32bit。 - 由于本对象值的变化会引起原点位置改变，请不要手动变更。*3) - 增量模式（3015h=1）时，本对象无效。									

*1) 不支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

*2) 设定后仅对本对象自动进行 EEPROM 保存。

*3) 欲将原点位置变回初始状态时，请将本对象手动设置成 0，并写入 EEPROM。

请将对象 37C0h、37C1h 都设为 0。

手动设为 0 以外的数值时的运行将不受保证。

通过重新接入控制电源的方式，让手动设定的值生效。

• Homing method (6098h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																																
6098h	00h	Homing method • 设定原点复位方法。	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	hm	Yes																																																																																
<table><tr><th>Value</th><th>Definition</th></tr><tr><td>0</td><td>No homing method assigned</td></tr><tr><td>1</td><td>-Ve LS & Index Pulse</td></tr><tr><td>2</td><td>+Ve LS & Index Pulse</td></tr><tr><td>3</td><td>+Ve HS & Index Pulse direction reversal</td></tr><tr><td>4</td><td>+Ve HS Index Pulse no direction change</td></tr><tr><td>5</td><td>-Ve HS & Index Pulse direction reversal</td></tr><tr><td>6</td><td>-Ve HS & Index Pulse no direction change</td></tr><tr><td>7</td><td>on +Ve HS -Index Pulse</td></tr><tr><td>8</td><td>on +Ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>9</td><td>After +ve HS reverse +Index Pulse</td></tr><tr><td>10</td><td>After +ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>11</td><td>on -Ve HS -Index Pulse</td></tr><tr><td>12</td><td>on -Ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>13</td><td>After -ve HS reverse +Index Pulse</td></tr><tr><td>14</td><td>After -ve HS +Index Pulse</td></tr><tr><td>15</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>16</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>17</td><td>Same as 1 without Index Pulse</td></tr><tr><td>18</td><td>Same as 2 without Index Pulse</td></tr><tr><td>19</td><td>Same as 3 without Index Pulse</td></tr><tr><td>20</td><td>Same as 4 without Index Pulse</td></tr><tr><td>21</td><td>Same as 5 without Index Pulse</td></tr><tr><td>22</td><td>Same as 6 without Index Pulse</td></tr><tr><td>23</td><td>Same as 7 without Index Pulse</td></tr><tr><td>24</td><td>Same as 8 without Index Pulse</td></tr><tr><td>25</td><td>Same as 9 without Index Pulse</td></tr><tr><td>26</td><td>Same as 10 without Index Pulse</td></tr><tr><td>27</td><td>Same as 11 without Index Pulse</td></tr><tr><td>28</td><td>Same as 12 without Index Pulse</td></tr><tr><td>29</td><td>Same as 13 without Index Pulse</td></tr><tr><td>30</td><td>Same as 14 without Index Pulse</td></tr><tr><td>33</td><td>On Index Pulse +Ve direction</td></tr><tr><td>34</td><td>On Index Pulse -Ve direction</td></tr><tr><td>35</td><td>Current position = home</td></tr><tr><td>37</td><td>Current position = home</td></tr><tr><td>-1 *1)</td><td>厂家使用</td></tr><tr><td>-2 *1)</td><td>厂家使用</td></tr><tr><td>-3 *1)</td><td>厂家使用</td></tr><tr><td>-4 *1)</td><td>厂家使用</td></tr></table> +Ve : positive 方向LS : Limit switch -Ve : negative 方向HS : Home switch										Value	Definition	0	No homing method assigned	1	-Ve LS & Index Pulse	2	+Ve LS & Index Pulse	3	+Ve HS & Index Pulse direction reversal	4	+Ve HS Index Pulse no direction change	5	-Ve HS & Index Pulse direction reversal	6	-Ve HS & Index Pulse no direction change	7	on +Ve HS -Index Pulse	8	on +Ve HS +Index Pulse	9	After +ve HS reverse +Index Pulse	10	After +ve HS +Index Pulse	11	on -Ve HS -Index Pulse	12	on -Ve HS +Index Pulse	13	After -ve HS reverse +Index Pulse	14	After -ve HS +Index Pulse	15	Reserved	16	Reserved	17	Same as 1 without Index Pulse	18	Same as 2 without Index Pulse	19	Same as 3 without Index Pulse	20	Same as 4 without Index Pulse	21	Same as 5 without Index Pulse	22	Same as 6 without Index Pulse	23	Same as 7 without Index Pulse	24	Same as 8 without Index Pulse	25	Same as 9 without Index Pulse	26	Same as 10 without Index Pulse	27	Same as 11 without Index Pulse	28	Same as 12 without Index Pulse	29	Same as 13 without Index Pulse	30	Same as 14 without Index Pulse	33	On Index Pulse +Ve direction	34	On Index Pulse -Ve direction	35	Current position = home	37	Current position = home	-1 *1)	厂家使用	-2 *1)	厂家使用	-3 *1)	厂家使用	-4 *1)	厂家使用
Value	Definition																																																																																								
0	No homing method assigned																																																																																								
1	-Ve LS & Index Pulse																																																																																								
2	+Ve LS & Index Pulse																																																																																								
3	+Ve HS & Index Pulse direction reversal																																																																																								
4	+Ve HS Index Pulse no direction change																																																																																								
5	-Ve HS & Index Pulse direction reversal																																																																																								
6	-Ve HS & Index Pulse no direction change																																																																																								
7	on +Ve HS -Index Pulse																																																																																								
8	on +Ve HS +Index Pulse																																																																																								
9	After +ve HS reverse +Index Pulse																																																																																								
10	After +ve HS +Index Pulse																																																																																								
11	on -Ve HS -Index Pulse																																																																																								
12	on -Ve HS +Index Pulse																																																																																								
13	After -ve HS reverse +Index Pulse																																																																																								
14	After -ve HS +Index Pulse																																																																																								
15	Reserved																																																																																								
16	Reserved																																																																																								
17	Same as 1 without Index Pulse																																																																																								
18	Same as 2 without Index Pulse																																																																																								
19	Same as 3 without Index Pulse																																																																																								
20	Same as 4 without Index Pulse																																																																																								
21	Same as 5 without Index Pulse																																																																																								
22	Same as 6 without Index Pulse																																																																																								
23	Same as 7 without Index Pulse																																																																																								
24	Same as 8 without Index Pulse																																																																																								
25	Same as 9 without Index Pulse																																																																																								
26	Same as 10 without Index Pulse																																																																																								
27	Same as 11 without Index Pulse																																																																																								
28	Same as 12 without Index Pulse																																																																																								
29	Same as 13 without Index Pulse																																																																																								
30	Same as 14 without Index Pulse																																																																																								
33	On Index Pulse +Ve direction																																																																																								
34	On Index Pulse -Ve direction																																																																																								
35	Current position = home																																																																																								
37	Current position = home																																																																																								
-1 *1)	厂家使用																																																																																								
-2 *1)	厂家使用																																																																																								
-3 *1)	厂家使用																																																																																								
-4 *1)	厂家使用																																																																																								

注) • 6098h(Homing method)在对应的设定值以外, 如果是 Homing Operation Start, Homing error (6041h(Statusword)的 bit13)则为 1。

- 原点复位位置控制模式(hm)执行中无法进行 Homing method 的切替。
如果执行切替, 请在电机停止中(hm 未执行中)进行。

*1) 不支持功能扩展版7以前的版本。

• Homing speeds (6099h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
6099h	—	Homing speeds • 设定原点复位位置控制模式(hm)时的速度。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries • 表示 6099h (Homing speeds) 的 Sub-Index 的数。	—	2	U8	ro	No	hm	No
	01h	Speed during search for switch • 设定到 Switch 信号检出的动作的速度。 • 最大值是用内部处理的 6080h (Max motor speed) 和 2147483647 任意小的一方进行限制。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes
	02h	Speed during search for zero • 设定到原点检出的动作速度。 如果 Switch 信号的边沿作为原点检出位置, 为了减小检出误差请设定尽量小的值。 • 最大值是用内部处理的 6080h (Max motor speed) 和 2147483647 任意小的一方进行限制。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes

(注) 各速度适应的详情, 请参照各 Homing method 的动作例。

• Homing acceleration (609Ah)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
609Ah	00h	Homing acceleration • 设定原点复位位置控制模式(hm)时的加速度以及减速度。 • 原点复位位置控制模式(hm)的减速度兼用于此对象。 • 各 Homing method 最终停止时(原点位置检出时)无需使用此对象的设定, 伺服锁定停止。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 处理。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes

2) hm 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60E3h	-	Supported homing method	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	1 - 254	U8	ro	No
	01h	1st supported homing method	-	0 - 32767	U16	ro	No
	:	:	:	:	:	:	:
	20h	32nd supported homing method	-	0 - 32767	U16	ro	No

- 其他也有位置控制共通的关联对象。

详情请参照6-6-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6062h	00h	Position demand value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
60F4h	00h	Following error actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FAh	00h	Control effort	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

- 其他也有模式共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

*1) 增量模式时, bit12 (homing attained) 在以下情况下为 0。

- 控制电源投入时
- ESM 状态从 Init 迁移到 PreOP 时
- 原点复位工作开始时
不进行电机动作的 Homing 动作 (Method35、Method37) 启动时, homing attained 也设为 0。
但是, 设为 0 的时间要很短 (约 2 ms)。
- PANATERM 下的动作 (试运转、FFT、适合增益、Z 相搜索、引脚分配设定) 结束时
(3799h bit0 为 1 时)
- 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时 (初版 Ver1.01 未对应)

*2) 绝对式模式时, bit12 (homing attained) 在电源启动时为 1, 在以下情况下为 0。

- 原点复位动作开始时 *3)
- 原点复位动作异常结束时 *3)
- Hm 控制模式时, 执行多圈数据清零时, bit12 (homing attained) 暂时为 0。
多圈数据清零完成后, bit12 (homing attained) 返回 1。

*3) 不支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

• Supported homing method (60E3h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
60E3h	—	Supported homing method • 表示支持的 homing method。	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries • 表示 60E3h(Supported homing method) 支持的 homing method 数。	—	36	U8	ro	No	ALL	No
	01h	1st supported homing method • 表示支持第 1 个 homing method。	—	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No	ALL	No
	:	:							
	24h *2)	36th supported homing method • 表示支持第 36 个的 homing method。	—	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	bit 15-8 Reserved	bit 7-0 支持的Homing method *1)
60E3h	01h	0	1
	02h	0	2
	03h	0	3
	04h	0	4
	05h	0	5
	06h	0	6
	07h	0	7
	08h	0	8
	09h	0	9
	0Ah	0	10
	0Bh	0	11
	0Ch	0	12
	0Dh	0	13
	0Eh	0	14
	0Fh	0	17
	10h	0	18
	11h	0	19
	12h	0	20
	13h	0	21
	14h	0	22
	15h	0	23
	16h	0	24
	17h	0	25
	18h	0	26
	19h	0	27
	1Ah	0	28
	1Bh	0	29
	1Ch	0	30
	1Dh	0	33
	1Eh	0	34
	1Fh	0	35
	20h	0	37
	21h *2)	0	-1
	22h *2)	0	-2
	23h *2)	0	-3
	24h *2)	0	-4

*1) 值和 Homing method 的关系请参照 6098h(Homing method)。

*2) 在功能扩展版 7 或更早版本的软件版本中, 支持的归位方法数量为 32, SubIndex01h 之后的数据类型为 U16。

原点复位应对一览

3001h(控制模式设定)	3015h(绝对值编码器设定)	原点复位(○:支持、×:不支持)
0: 半闭环控制	0: 绝对式模式	○
	1: 增量模式	○
	2: 绝对式模式(无视多圈计数溢出)	○
	3: 绝对式模式(1圈绝对值)	○
	4: 绝对式模式(无限圈绝对值)	○
6: 全闭环控制	3323h(选择外部缩放类型)	原点复位(○:支持、×:不支持)
	0: AB相输出类型	○
	1: 序列通信类型(增量规格)	○
	2: 序列通信类型(绝对值规格)	○
	6: 序列通信类型(绝对值旋转规格)	×

注) ・按不支持原点复位的设定值进行了 Homing Operation Start 时,
则 Homing error (6041h (Statusword) 的 bit13) 为 1。

3) hm 控制模式的动作 (Homing 动作)

增量式下使用时, 为了要初始化开始通常动作前的位置信息, 请执行 Homing 动作。

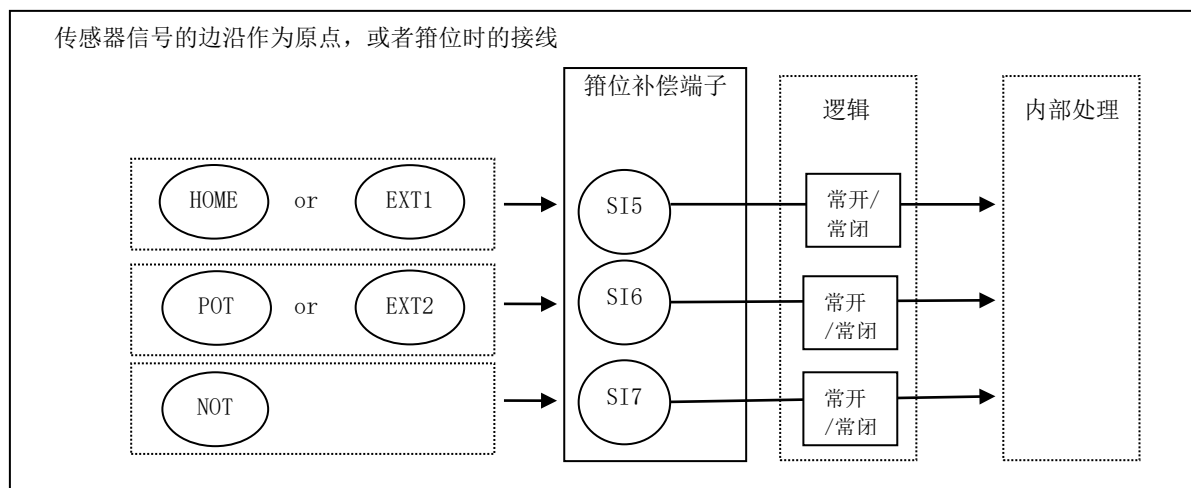
在绝对式模式下使用时, 无需进行原点复位动作。但通过实施原点复位动作, 增幅器可自动设定 37C0h、37C1h 的值, 并保存于 EEPROM。 *1)

*1) 不支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

- 原点位置检出后, 此位置作为基准初始化下述的对象(预置)。

$$6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value}) = 607Ch(\text{Home offset})$$

$$6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value}) = 0$$
- 如果执行原点复位, 位置信息被初始化(预置)。因此, 需要再次取得以旧的位置信息为基础取得的数据(Touch probe 位置等)。
- Homing 动作中无论是否变更 607Ch(Home offset), 都不反映到执行中的 Homing 动作上。
下次的 Homing 动作再进行反映(完成时的位置信息初始化)。
- 如果 Switch 信号(HOME、POT、NOT)的边沿作为原点检出位置, 请分配各个嵌位补偿 Pin 到 SI5、SI6、SI7。
如果没有正确分配, 则会原点复位报错。

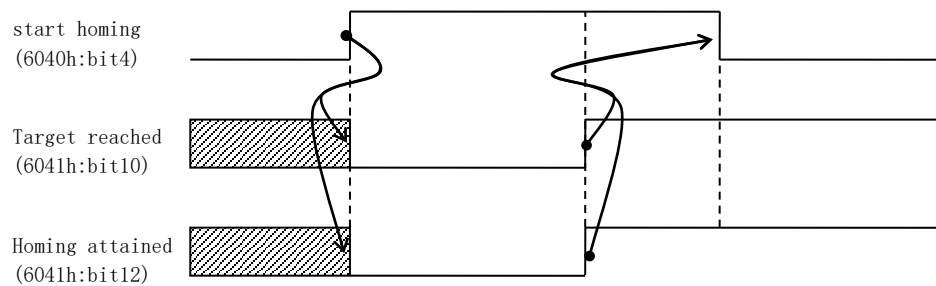


- 在之后记述的各 Method 图中, 下记用语表示的内容。

Index pulse	编码器(全闭环控制时是外部位移传感器)的 Z 相信号
Home switch	近原点输入(HOME)的理论信号状态
Positive limit	正方向驱动禁止输入(POT)的理论信号状态
Negative limit	负方向驱动禁止输入(NOT)的理论信号状态

- 动作指令的更新(送信), 伺服使能开启指令(Operation enabled指令)后, 请经过约100 ms后输入。

- 以下表示 hm 控制模式的时序。



- 执行使用 Index pulse 的原点复位动作时，推荐 3722h (Communication function extended setup 1) bit7 (Z 相原点复位返回动作时驱动禁止输入检出设定) 设定为 1。
上述设定时，在到 Index pulse 检出位置的動作下移动量异常，检出驱动禁止输入时通过发生 Err94.3 (原点复位异常保护 2) 可以进行保护。
- Homing 动作中，从原点检出到原点复位完了期间，通过来自上位装置的 halt 等执行取消原点复位时，发生 Err27.7 (位置信息初始化异常保护)。
(初版 Ver1.01 未对应)

• 原点复位返回动作速度限制功能

原点位置检出时，仅返回超过原点位置的量，进行返回动作。

此时，2 自由度控制有效等，如果在到位置指令的为高响应且高速下进行原点复位，完成时存在发生声音的情况。

3722h bit6(原点复位返回动作速度限制有效化)设定为「1」，如果原点复位返回动作速度限制有效，返回动作速度用 3793h(Homing return speed limit value)设定值进行限制，可以期待减小声音的效果。

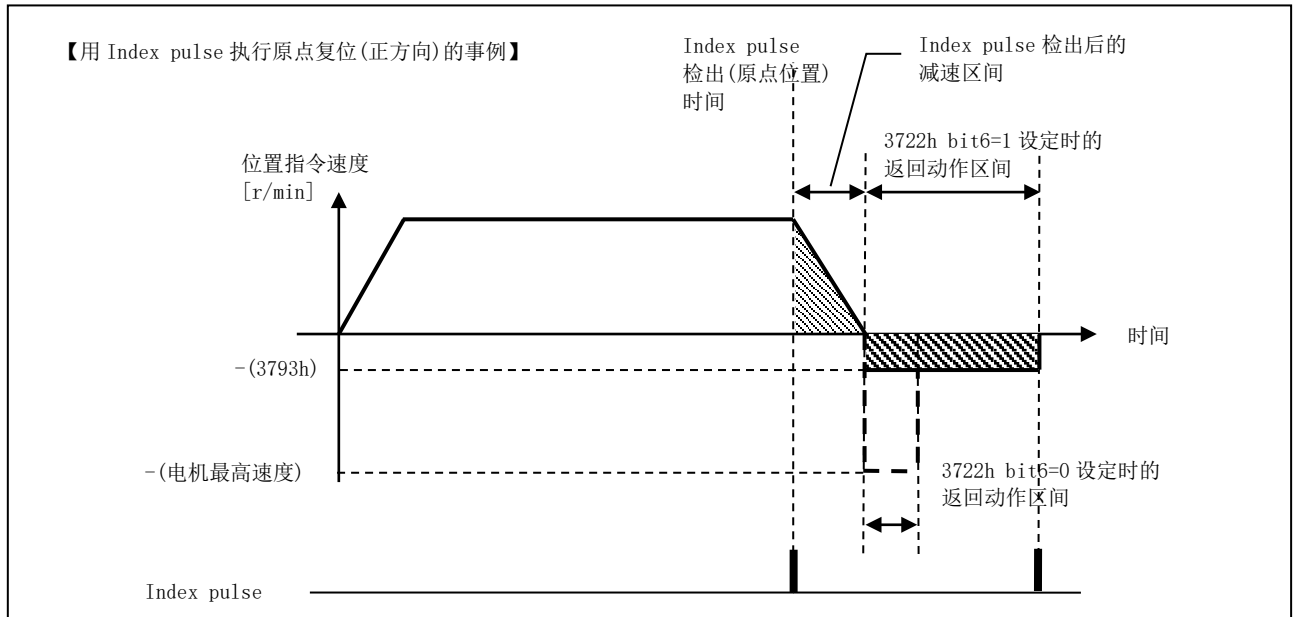
反映 3722h bit6 和 3793h 的设定变更时序(Attribute)请参照 9 章对象字典一览表。

此功能有效时，到原点复位完成的时间有被延长的可能性。

此功能无效时，返回动作速度用在驱动器内部保持的电机最高速度进行限制。

返回动作速度如果超过 3513h(Over-speed level setup)，Err26.0(过速保护)发生，

如果超过 3615h(2nd over-speed level setup)的设定值，Err26.1(第 2 过速保护)发生。



Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3722h	00h	Communication function extended setup 1 bit6: 原点复位返回动作速度限制功能有效化 0: 无效 1: 有效	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes
3793h	00h	Homing return speed limit value 设定原点复位返回动作限制速度。设定值小于内部最低速度时，用内部的最低速度限制。设定值比电机最高速度大时，用电机最高速度限制。	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	hm	Yes

• Homing error 发生条件

根据 Homing 动作，发生异常 (Homing error = 1) 的条件如下。

Homing error 发生条件	详情
用绝对式模式起动 *4)	绝对式模式下已起动 Homing *2) *4)
Operation enabled 以外的起动	PDS 状态不是 Operation enabled 时起动 Homing *2) (method35, 37 除外)
目标速度 0 下的起动	6099h-01h 以及 6099h-02h 的设定值为 0 时，起动 Homing *2) (method33, 34 的 6099h-02h 以及 method35, 37 的 6099h-01h、 6099h-02h 是 0 时除外)
检出两个 Limit switch	Homing 起动时 *2) 或者 Homing 动作中 检出 Positive/Negative 的两个 Limit switch *3)
使用 Limit switch	在通过 Limit switch 反转的 Method 下， 因为 Limit switch 的上升沿检出后的反转的减速动作中， 检出 Limit switch 的下降沿
使用 Home switch	在通过 Home switch 反转的 Method 下， 因为 Home switch 的上升沿检出后的反转的减速动作中， 检出 Home switch 的下降沿
Home switch 和 Limit switch 的 设置关系不合适	在通过 Home switch 反转的 Method 下， 因为 Home switch 的上升沿检出后的反转的减速动作中， 检出 Limit switch 的上升沿
	在通过 Limit switch 未反转的 Method 下， 在 Home switch 搜索中检出 Limit switch *1)
Index pulse 和 Limit switch 的 设置关系不合适	在检出 Index pulse 的 Method 下， 在 Index pulse 搜索中检出 Limit switch 的上升沿
	在通过 Limit switch 未反转的 Method 下， 在 Index pulse 搜索中检出 Limit switch *1)
未分配 Home switch、Limit switch	在原点检测位置是开关信号 (HOME, POT 和 NOT) 的边沿的情况下， 未分别将 HOME, POT 和 NOT 分配给 SI5, SI6 和 SI7。

*1) Homing 起动时 *2) 检出限位开关的状态下，起动时执行限位开关的起动动作 (所谓限位方向指反方向的
动作) 时，未检出 Homing error。

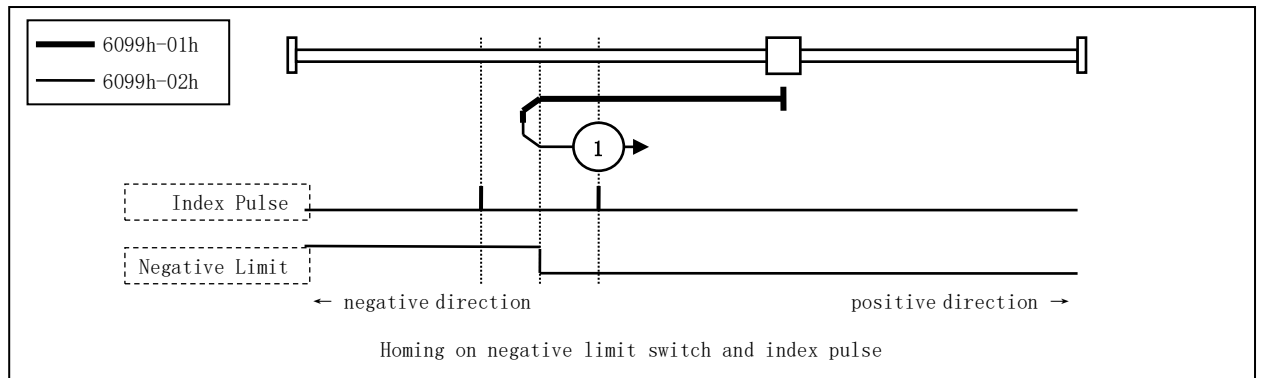
*2) 所谓 Homing 起动时指接收 6040h (Controlword) 的 bit4 (start homing) 从 0 到 1 的变化的时间。

*3) 3504h (Over-travel inhibit input setup) = 0 时，不是 Homing error，则发生 Err38.0 (驱动禁止
输入保护 1)。

*4) 仅支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

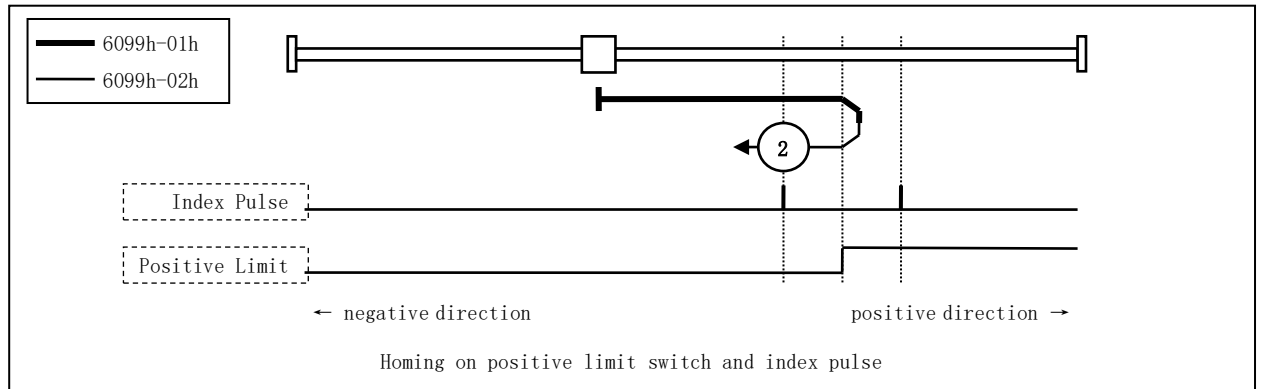
• Method 1

- 此方法是，如果未激活负限位开关，初始化动作方向是负方向。
(图示为低电平状态下非激活状态)
- 原点检出位置是负限位信号为非激活后的在正方向侧位置的最初的 Index pulse 检出位置。
- NOT 未分配时，Homing error = 1。



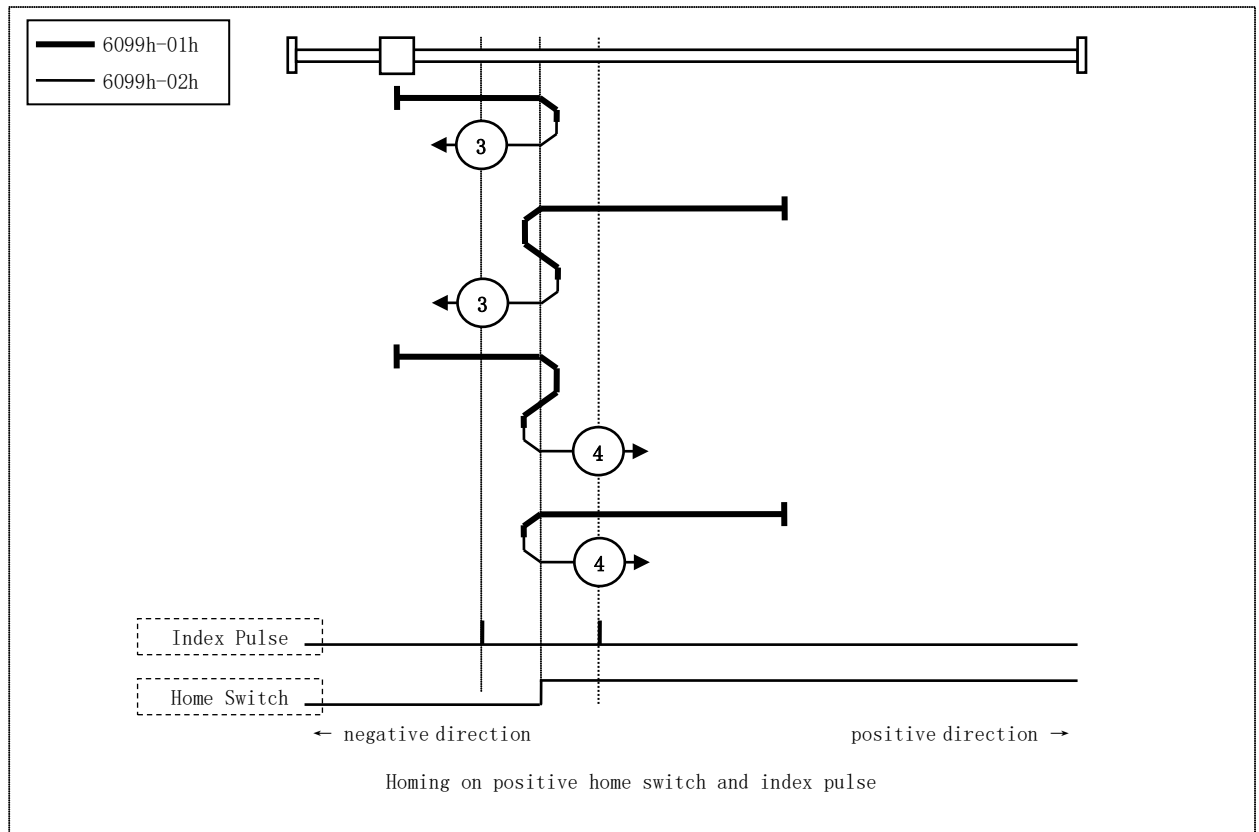
• Method 2

- 此方法是，如果未激活正限位开关，初始化动作方向是正方向。
(图示为低电平状态下非激活状态)
- 原点检出位置是正限位信号为非激活后的在负方向侧位置的最初的 Index pulse 检出位置。
(请参照下图)
- POT 未分配时, Homing error = 1。



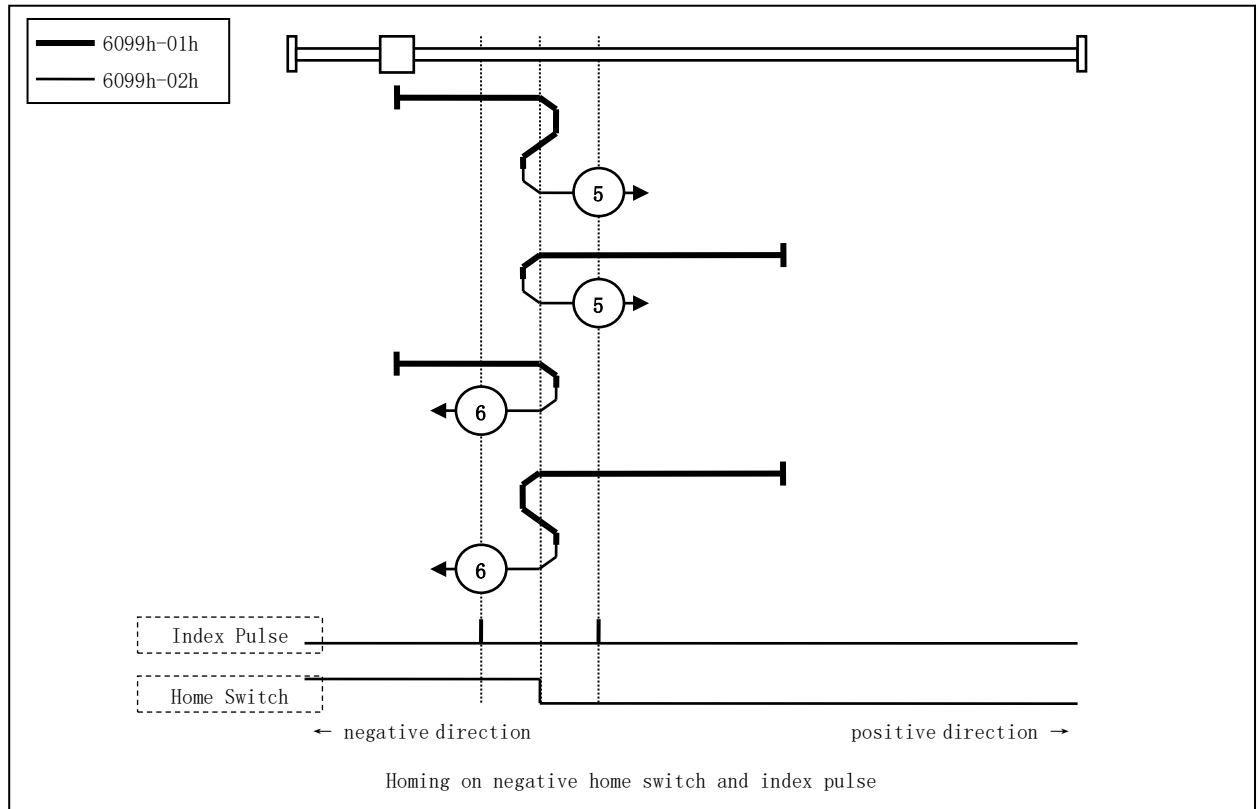
• Method 3, 4

- 此方法是，基于起动时的 Home switch 的状态初始化动作方向变化。
- 原点检出位置是 Home switch 的状态变化后的负方向侧，或者负方向侧最初的 Index pulse 检出位置。（请参照下图）
- HOME 未分配时，Homing error = 1。



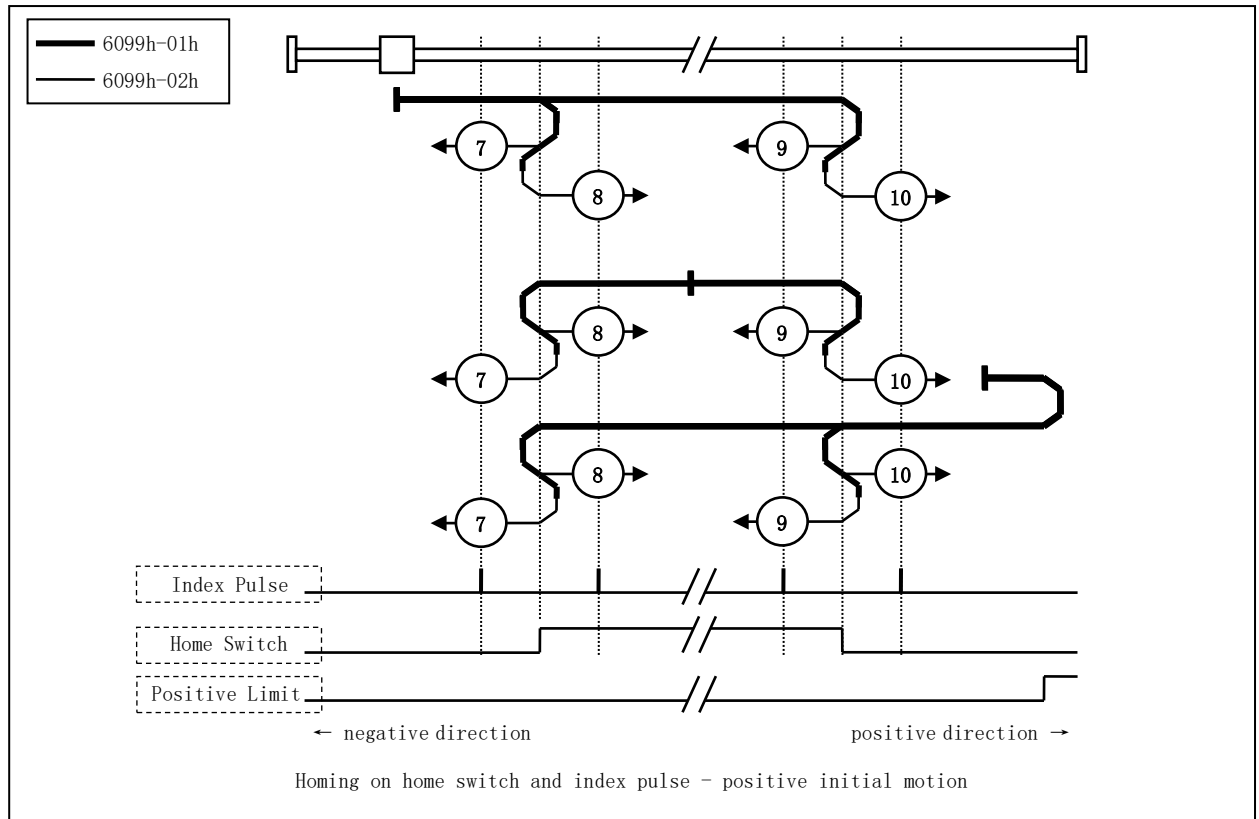
• Method 5, 6

- 此方法是，基于起动时的 Home switch 的状态初始化动作方向变化。
- 原点检出位置是 Home switch 的状态变化后的负方向侧，或者正方向侧最初的 Index pulse 检出位置。
(请参照下图)
- HOME 未分配时，Homing error = 1。



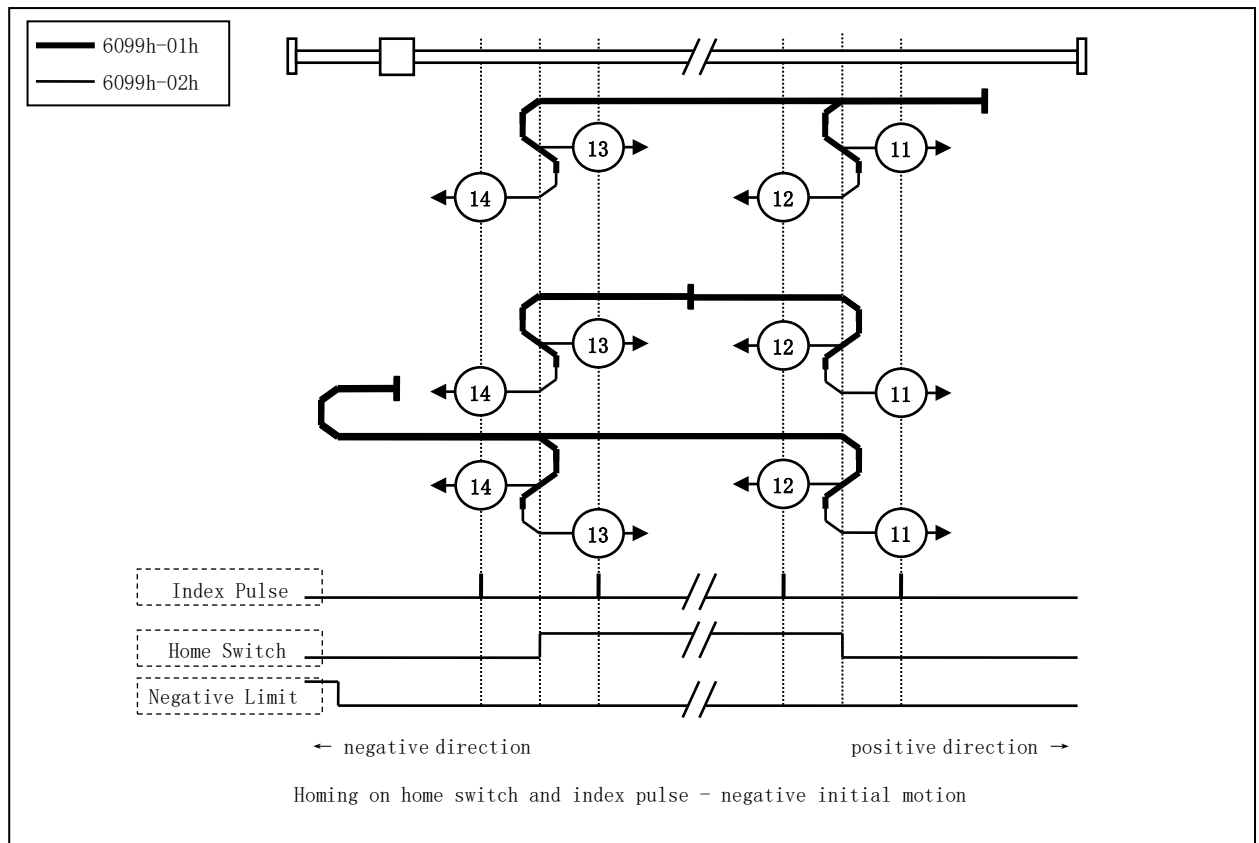
• Method 7, 8, 9, 10

- 此方法是，使用 Home switch 和 Index pulse。
- 方法 7, 8 的初始动作方向是 Home switch 如果在动作开始时已经激活，则为负方向。
- 方法 9, 10 的初始化动作方向是 Home switch 如果在动作开始时已经激活，则为正方向。
- 原点检出位置是，Home switch 的上升沿或者下降沿附近的 Index pulse。
- (请参照下图)
- HOME 未分配，或 POT 未分配时，Homing error = 1。



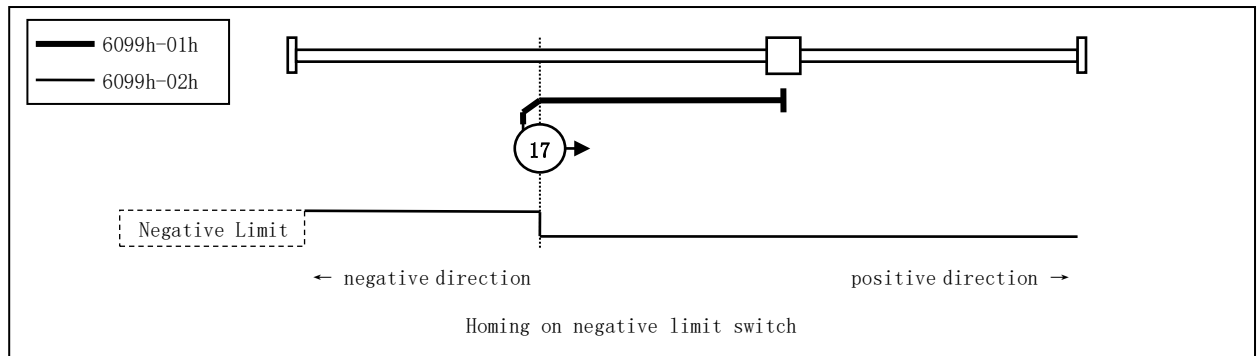
• Method 11, 12, 13, 14

- 此方法是，使用 Home switch 和 Index pulse。
- 方法 11, 12 的初始化动作方向是 Home switch 如果在动作开始时已经激活，则为正方向。
- 方法 13, 14 的初始化动作方向是 Home switch 如果在动作开始时已经激活，则为负方向。
- 原点检出位置是，Home switch 的上升沿或者下降沿附近的 Index pulse。
(请参照下图)
- HOME 未分配，或 NOT 未分配时，Homing error = 1。



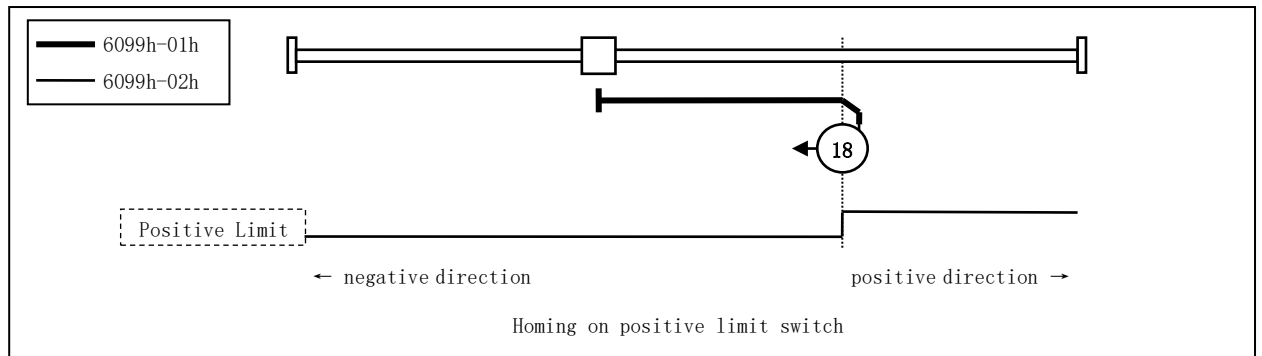
- Method 17

- 此方法是，类似于 Method1。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Limit switch 变化的位置。
(请参照下图)
- NOT 未分配 SI7 时，Homing error = 1。



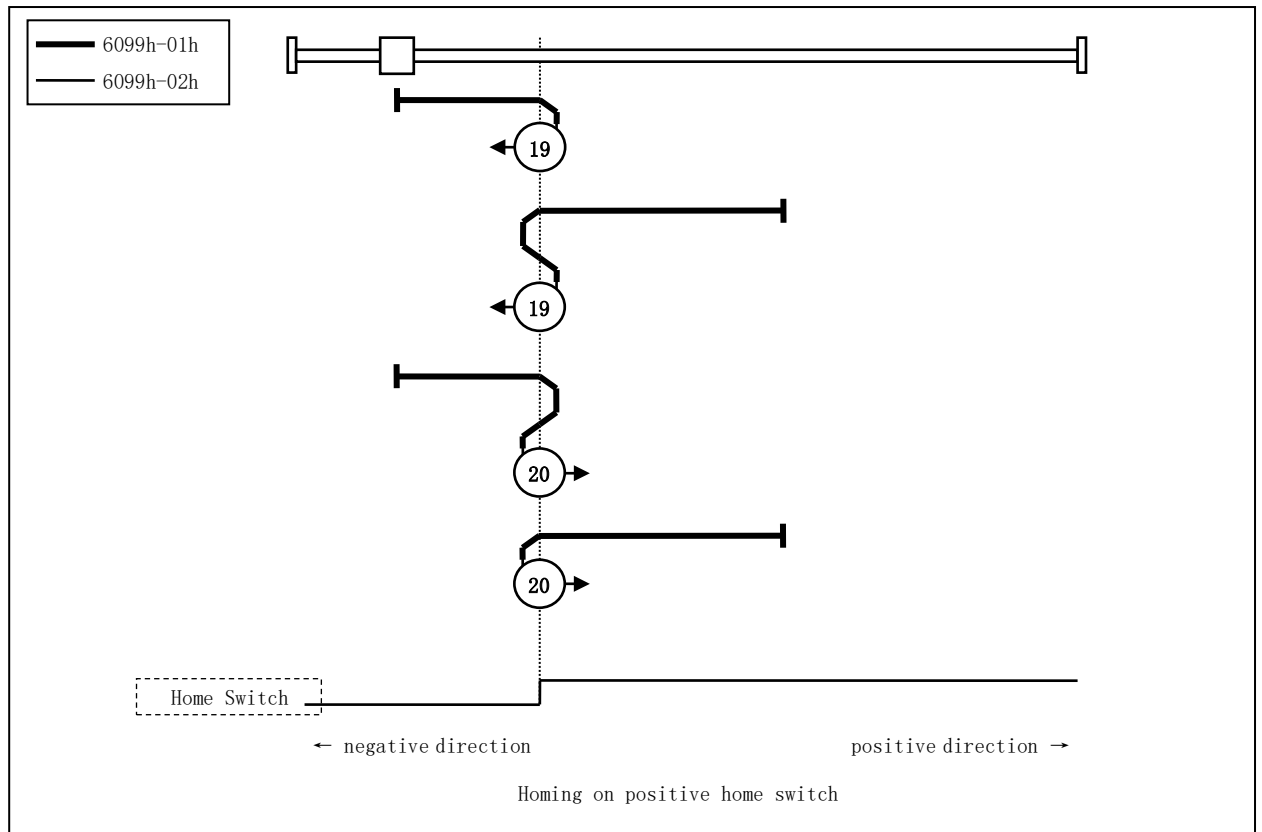
• Method 18

- 此方法是，类似于 Method2。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Limit switch 变化的位置。
(请参照下图)
- POT 未分配 SI6 时，Homing error = 1。



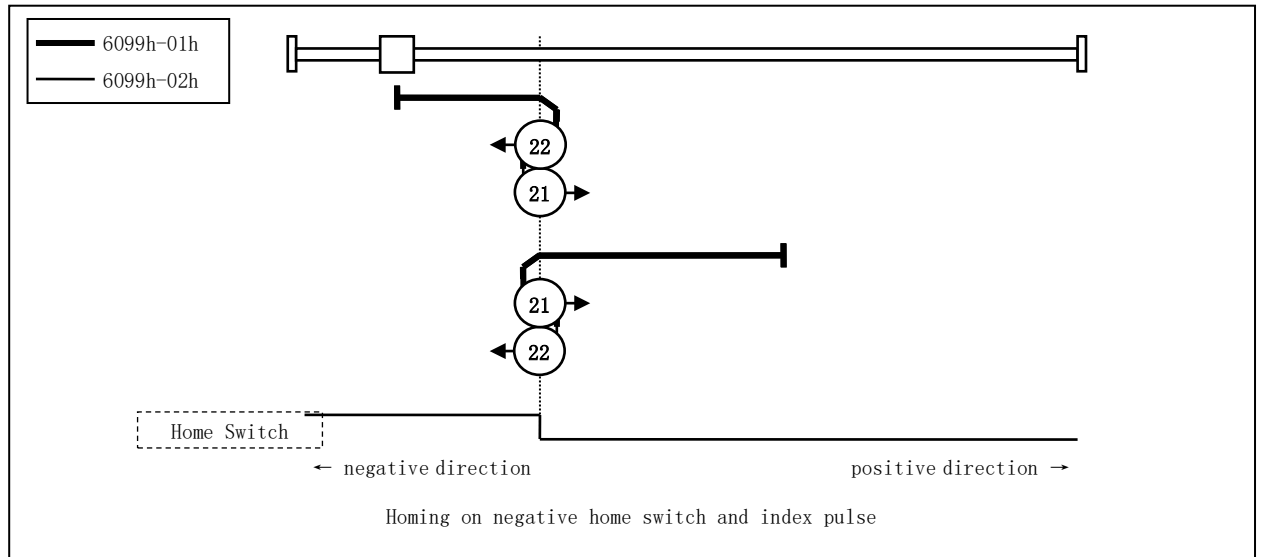
• Method 19, 20

- 此方法是，类似于 Method3, 4。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Home switch 变化的位置。
(请参照下图)
- HOME 未分配 SI5 时，Homing error = 1。



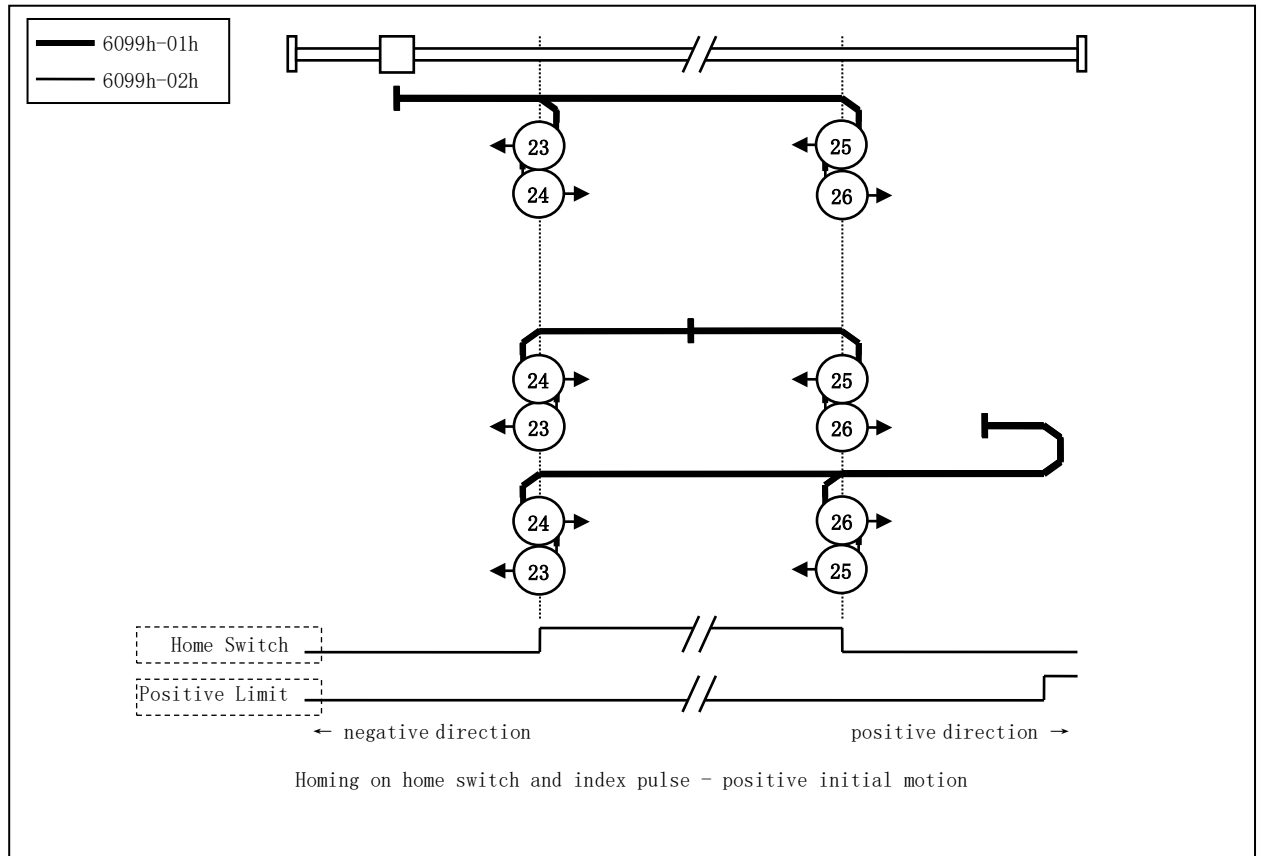
- Method 21, 22

- 此方法是，类似于 Method5, 6。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Home switch 变化的位置。
(请参照下图)
- HOME 未分配 SI5 时，Homing error = 1。



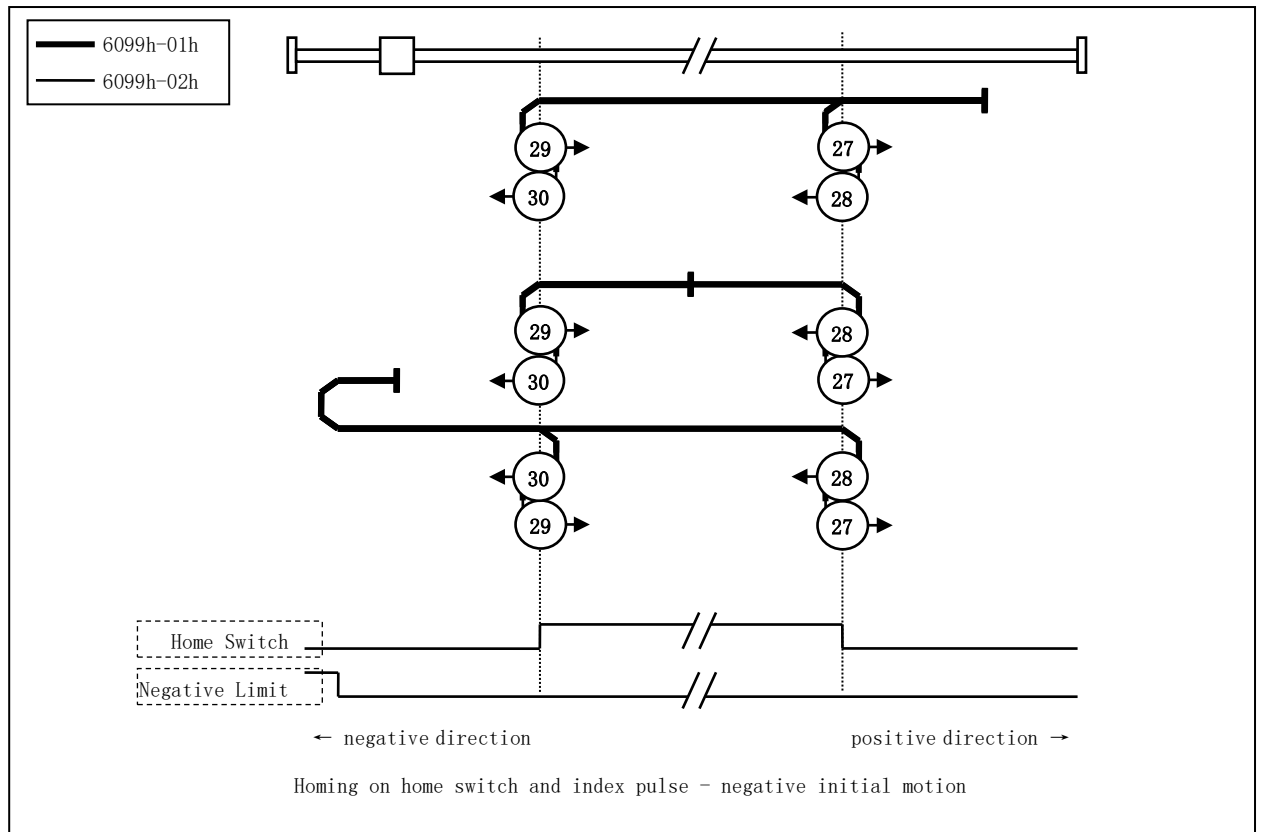
• Method 23, 24, 25, 26

- 此方法是，类似于 Method7, 8, 9, 10。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Home switch 变化的位置。
(请参照下图)
- HOME 未分配 SI5，或 POT 未分配时，Homing error = 1。



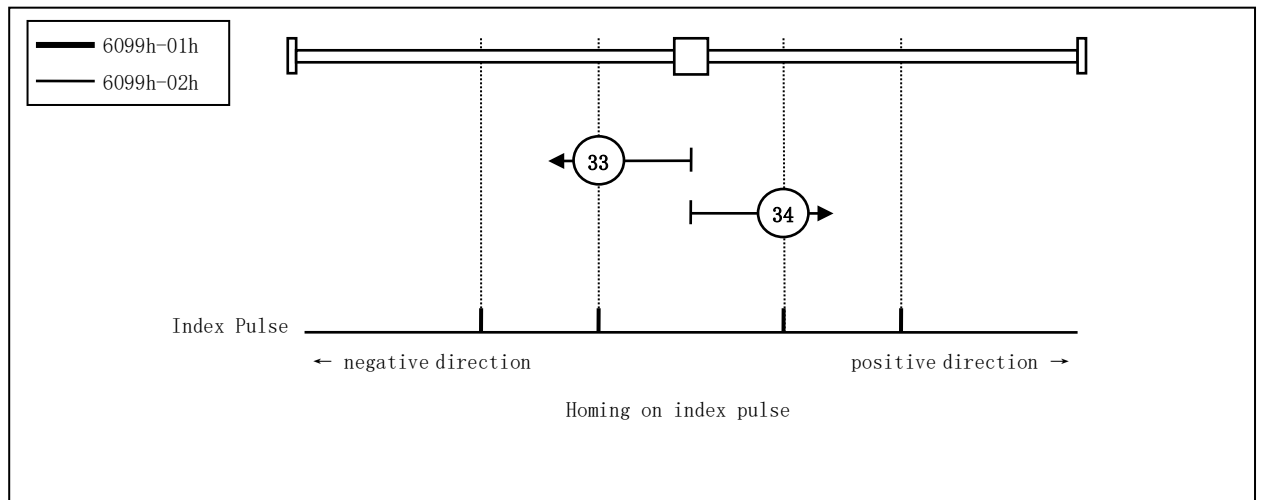
• Method 27, 28, 29, 30

- 此方法是，类似于 Method11, 12, 13, 14。
不同的是，原点检出位置不是 Index pulse，而是 Home switch 变化的位置。
(请参照下图)
- HOME 未分配 SI5，或 NOT 未分配时，Homing error = 1。



• Method 33, 34

- 此方法，仅使用 Index pulse。
- 在图中所示方向动作后检出 Index pulse 作为原点检出位置。



- Method 35, 37

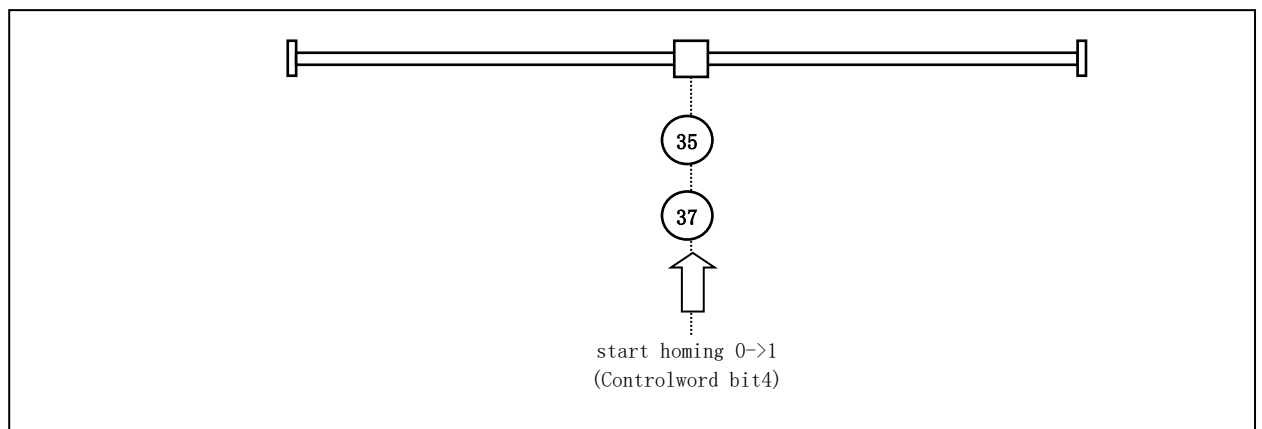
- 在执行伺服驱动器的坐标系的设定(位置信息的设定)情况下使用。
在 Homing 起动时的点, 以此位置为基准初始化(预置)下述的对象。

$$6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value}) = 607Ch(\text{Home offset})$$

$$6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value}) = 0$$

(注) 607Ch(Home offset) 被加算到 6062h 以及 6064h 中。

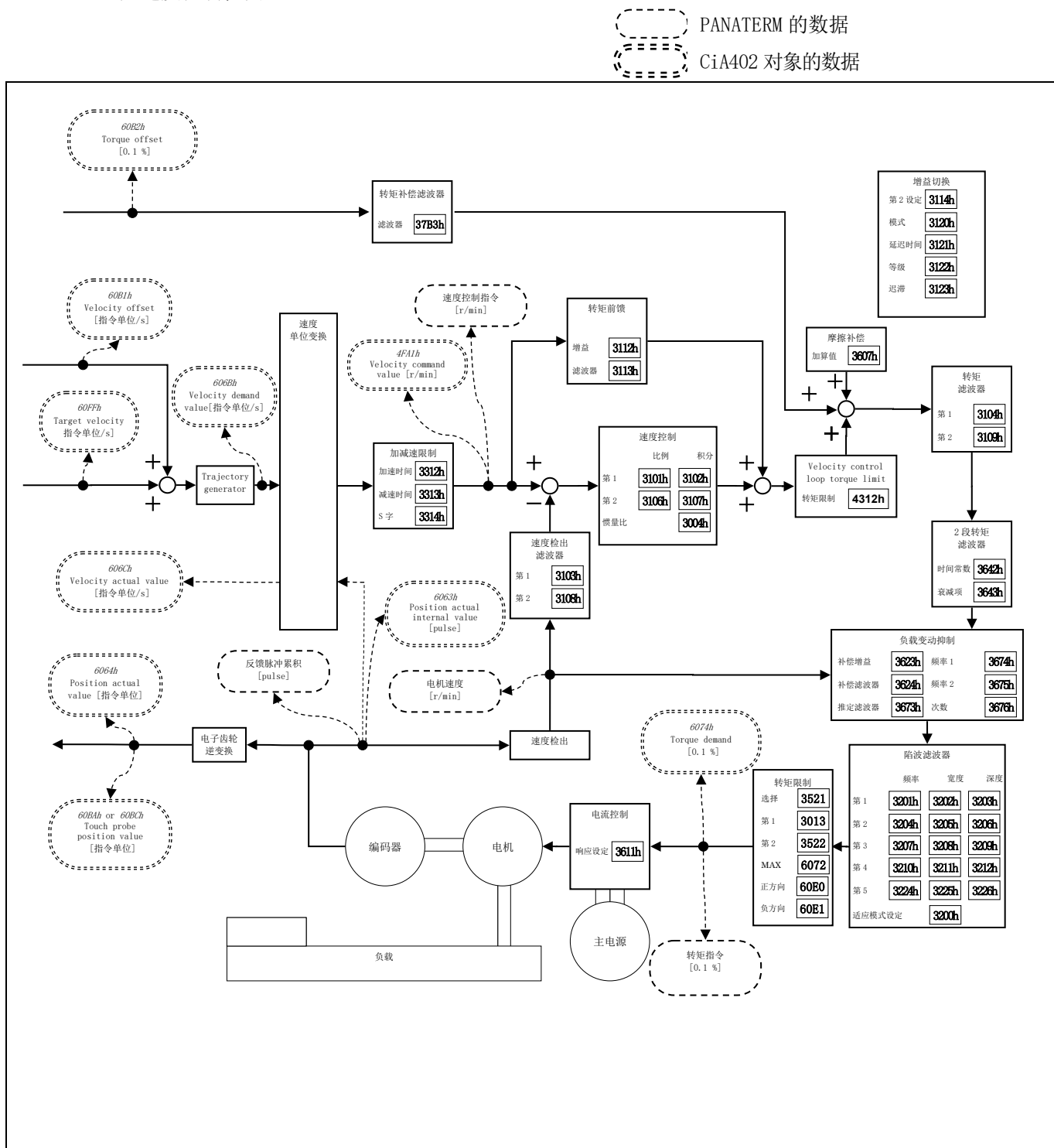
- PDS 状态不是 Operation Enabled, 也可执行。
- Method 35, 37 是停止指令位置后 100 ms 以上时间后开始执行。
- Method35 和 37 功能相同, 但是新规设计时基于 ETG 规格, 请使用 Method37。



6-7 速度控制功能 (pv, csv)

6-7-1 速度控制共通功能

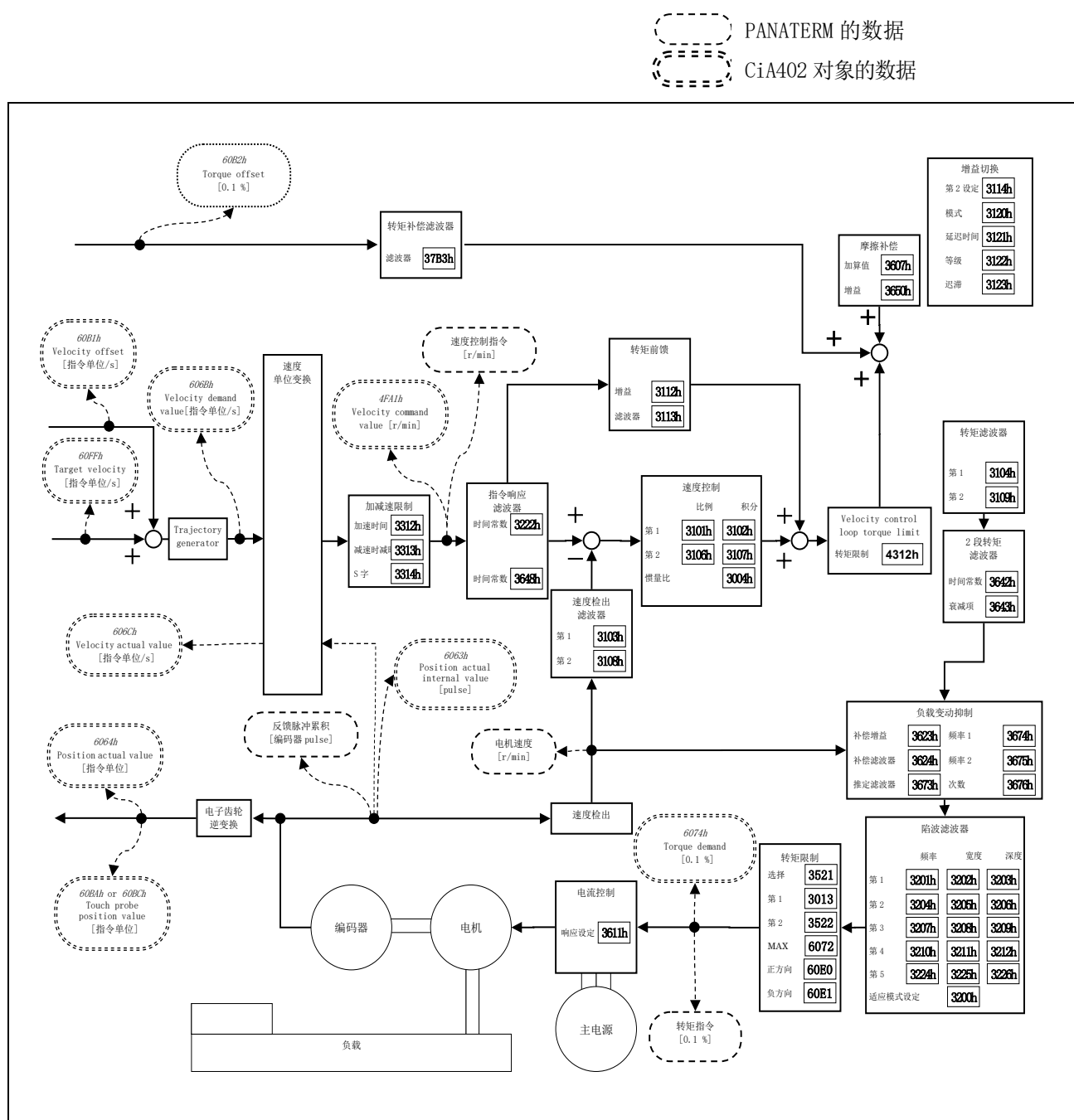
1) 速度控制框图



速度控制框图

- *1) 斜数字 (例: *607Ah*) 表示 EtherCAT 的对象编号。
- *2) 粗数字 (例: **3100h**) 表示伺服参数的对象编号。
- *3) Polarity 等的一部分对象省略。
- *4) 实行 PANATERM 的频率特性 (速度闭环特性、转矩速度 (垂直)) 时, 驱动器在内部切换到速度控制。
- *5) 功能扩展版 2 以前的版本不支持 37B3h (Torque offset filter)、4312h (Velocity control loop torque limit)、60E0h/60E1h (Positive/Negative torque limit value)。

2自由度控制模式，由下述框图构成。



2自由度控制模式(速度控制时)框图

- *1) 斜数字 (例: 607Ah) 表示 EtherCAT 的对象编号。
- *2) 粗数字 (例: **3100h**) 表示伺服参数的对象编号。
- *3) Polarity 等一部分的对象省略。
- *4) 来自 PANATERM 的频率特性 (速度闭环特性、转矩速度 (垂直)) 执行时, 驱动器在内部切换到速度控制。
- *5) 功能扩展版 2 以前的版本不支持 37B3h (Torque offset filter)、4312h (Velocity control loop torque limit)、60E0h/60E1h (Positive/Negative torque limit value)。

2) 速度控制共通关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	対応 mode	
								pv	csv
3312h	00h	Acceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	Yes	Yes
3313h	00h	Deceleration time setup	1ms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	Yes	Yes
3314h	00h	Sigmoid acceleration / deceleration time setup	1ms	0 - 1000	I16	rw	No	Yes	Yes
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60FFh	00h	Target velocity	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	Yes	Yes

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

- 其他，有各控制模式关联的对象。
请参照各控制模式的「关联的对象」章节。
- 6040h(Controlword)在各控制模式下功能有所不同。
请参照各控制模式的「关联的对象」章节。

・速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3312h	00h	Acceleration time setup 设定针对速度指令输入的加速处理的加速时间。	lms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	pv csv	Yes
3313h	00h	Deceleration time setup 设定针对速度指令输入的减速处理的减速时间。	lms/ (1000r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	pv csv	Yes
3314h	00h	Sigmoid acceleration /deceleration time setup 设定针对速度指令输入的加减速处理的 S 字时间。	lms	0 - 1000	I16	rw	No	pv csv	Yes
6080h	00h	Max motor speed ・ 设定电机最大速度。 ・ 最大值是通过内部处理用从电机读出的最大速度进行限制。 ・ tq、cst 时，通过此对象的设定值限制速度。 *1) 若为初版软件版本 (Ver1.01)，则不是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时从电机读取的最大速度。 若为功能扩展版 1 以上软件版本 (Ver1.02) 以上，则是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时保存到 EEPROM 的值。	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)
60B1h	00h	Velocity offset ・ 设定速度指令的偏差值 (速度前馈)。 ・ 最大值是通过内部处理用 6080h(Max motor speed) 进行限制。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp ip hm pv csp csv	Yes
60FFh	00h	Target velocity ・ 设定目标速度。 ・ 此对象的设定值和 60B1h(Velocity offset) 的加算值是内部目标速度。 ・ 内部目标速度的最大值是通过内部处理用 6080h(Max motor speed) 来限制。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pv csv	No

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit • 在 60FE-02h(Bit mask) bit19=1 的状态下设定为 60FEh-01h(Physical outputs) bit19=1 时, 通过设定值限制由速度控制回路生成的转矩指令值。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
6072h	00h	Max torque • 设定电机的最大转矩。 • 最大值是通过内部处理用从电机读出的最大转矩进行限制。 • 电机的最大转矩根据适用的电机有所不同。	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60B2h	00h	Torque offset • 设定转矩指令的偏差值(转矩前馈)。 • 在驱动禁止下的减速中(即时停止中), 转矩前馈值为 0。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E0h	00h	Positive torque limit value • 设定为 3521h(Selection of torque limit)=5 时, 设定正方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
60E1h	00h	Negative torque limit value • 设定为 3521h(Selection of torque limit)=5 时, 设定负方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 Bit7 : 伺服使能 ON 中的对象 60B2h(Torque offset)的内部值状态选择(伺服使能 ON 时落下防止) 0 : 清零 1 : 用 60B2h 的设定止更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3) 速度控制共通关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	对应 mode	
								pv	csv
4D29h*2)	00h	Over load factor	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO*1)	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO*1)	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Bh	00h	Velocity demand value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 的 4F41h-01h、4F41h-02h 不对应 TxPDO。

*2) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。

• 其他, 有各控制模式关联的对象。

请参照各控制模式的「关联的对象」章节。

• 6041h (Statusword) 在各控制模式下功能有所不同。

请参照各控制模式的「关联的对象」章节。

• 位置类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示外部位移传感器的位置信息。							
4F41h	-	Motor encoder data	-	-	-	-	-	-	-
		• 表示位置信息。							
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	ALL	No
		• 表示 4F41h(Motor encoder data) 的 Sub-Index 数。							
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示电机的机械角(编码器的单圈数据)。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。							
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示绝对式编码器的多圈数据。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。							
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
		• 表示电机的电气角。							
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示外部位移传感器脉冲总和。							
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示外部位置传感器绝对位置。							
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示外部位移传感器数据的上位 24bit。							
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示外部位移传感器数据的下位 24bit。							
6063h	00h	Position actual internal value	Pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示电机的实际位置。 全闭环控制以外是编码器单位, 全闭环控制时是外部位移传感器单位。							
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示电机的实际位置。全闭环控制时是外部位移传感器的位置。							

• 速度类

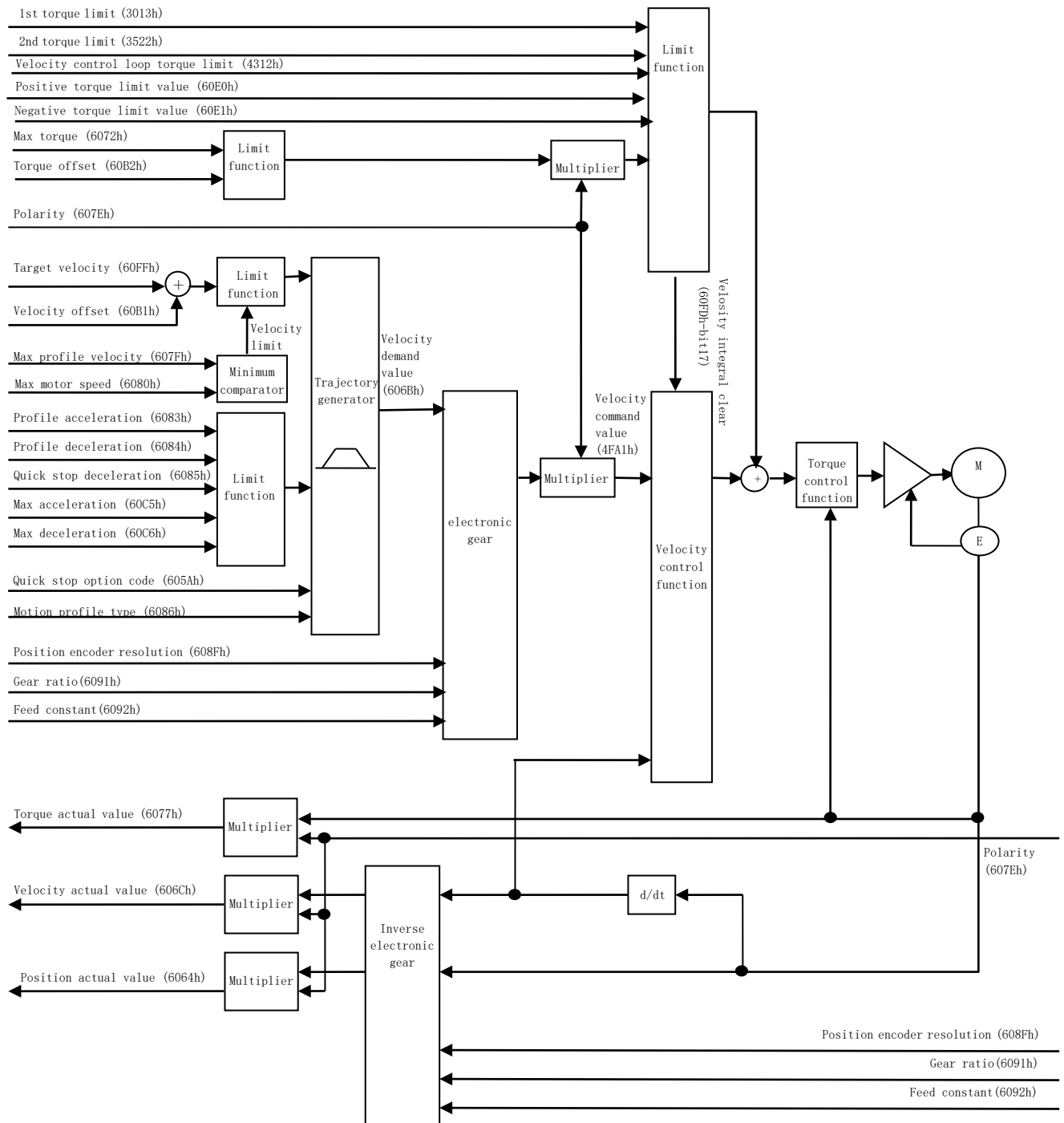
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FA1h	00h	Velocity command value • 表示速度控制指令。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6069h	00h	Velocity sensor actual value • 表示实际速度传感器值。 此伺服驱动器因为不支持，通常返回 0。	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
606Bh	00h	Velocity demand value • 表示内部指令速度。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pv csv	No
606Ch	00h	Velocity actual value • 表示电机的实际速度。	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor • 表示对于额定负载的比率[0.1%]。 (注) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio • 表示再生负载率(对于再生过负载保护的报警发生等级的比率)。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio • 表示惯量比。 对于电机的转子惯量的负载惯量比(与 3004h 的值相同) 惯量比 = (负载惯量/转自惯量) × 100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value • 表示正方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value • 表示负方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand • 表示内部指令转矩。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque • 自动设定来自电机的额定转矩。	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value • 表示实际转矩。 • 变为和实际电流值同等的值。 • 此输出值是参考值，无法保证实际的值。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No

6-7-2 Profile 速度控制模式 (pv mode)

指定目标速度、加减速等，在伺服驱动器内部生成位置指令动作的速度控制模式。
此控制模式请在通信周期 250 μ s 以上使用。



1) pv 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Ah	00h	Sensor selection code	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6083h	00h	Profile acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C5h	00h	Max acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

・其他，还有速度控制共通关联的对象。

详情请参照6-7-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FFh	00h	Target velocity	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

・其他，模式共通关联的对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6086h	00h	Motion profile type	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60A3h	00h	Profile jerk use	—	1 - 2, 255	U8	rw	No
60A4h	—	Profile jerk	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Profile jerk1	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Profile jerk2	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Controlword (6040h) <pv 控制模式下的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM			
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No			
		• 设定 PDS 状态迁移等到伺服驱动器的控制命令。										
		bit 信息详情										
		15···10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		r	oms r	h	fr	r	r	r	eo	qs	ev	so
		r	= reserved(未对应)	fr	= fault reset							
		oms	= operation mode specific (控制模式依存 bit)	eo	= enable operation							
		h	= halt	qs	= quick stop							
				ev	= enable voltage							
				so	= switch on							

※pv模式，oms bit不使用。

• 速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Ah	00h	Sensor selection code • 设定检出 606Ch (Velocity actual value) 的速度传感器。 此伺服驱动器因为不支持速度传感器，通常设定为 0。 0 : 从位置传感器检出实际速度 1 : 从速度传感器检出实际速度(未支持)	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pv	No
607Fh	00h	Max profile velocity • 设定速度限制值。 • 最大值在内部处理中通过 6080h (Max motor speed) 进行限制。 • 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=0 时，为 pp、hm、ip、pv。 - 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=1 时，为 pp、hm、ip、pv、tq、cst。*1) *1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes

• 加減速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6083h	00h	Profile acceleration • 设定 Profile 加速度。 • 如果设定为 0，内部处理作为 1 操作。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv	Yes
6084h	00h	Profile deceleration • 设定 Profile 减速度。 • Cyclic 位置控制模式(csp)和 Cyclic 速度控制模式(csv)只在减速停止时有效。 • 如果设定为 0，内部处理作为 1 操作。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv csp csv	Yes
60C5h	00h	Max acceleration • 设定最大加速度。 • 如果设定为 0，内部处理作为 1 操作。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes
60C6h	00h	Max deceleration • 设定最大减速度。 • 如果设定为 0，内部处理作为 1 操作。	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes

2) pv 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
606Dh	00h	Velocity window	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Eh	00h	Velocity window time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
606Fh	00h	Velocity threshold	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6070h	00h	Velocity threshold time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

• 其他还有速度控制共通的关联对象。

详情请参照6-7-1章节。

--	--	--	--	--	--	--	--

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Bh	00h	Velocity demand value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO

• 其他还有模式共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

--	--	--	--	--	--	--	--

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

• Statusword (6041h) <pv 控制模式的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM							
6041h	00h	Statusword • 表示伺服驱动器的状态。	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No							
bit 信息详情																
15···14		13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
r		oms		ila	oms		rm	r	w	sod	qs	ve	f	oe	so	rtso
		max slippage error			target reached											
r = reserved(未对应)										w = warning						
										sod = switch on disabled						
oms = operation mode specific (控制模式依存 bit)										qs = quick stop						
ila = internal limit active										ve = voltage enabled						
										f = fault						
rm = remote										oe = operation enabled						
										so = switched on						
										rtso = ready to switch on						

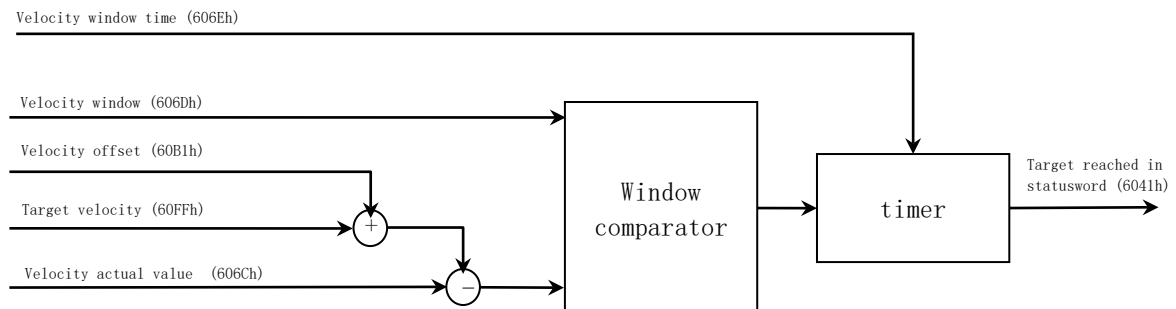
bit13 (operation mode specific):

bit	Name	Value	Definition
13	max slippage error	—	(not supported)

bit10 (target reached(Velocity reached)):

60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)的合计值与606Ch(Velocity actual value)的差是在606Dh(Velocity window)设定的范围内, 如果经过606Eh(Velocity window time)设定的时间, 6041h(Statusword)的bit10变为1。

Bit	Name	Value	Definition
10	target reached	0	halt=0(通常时) : 速度控制未完成 halt=1(根据halt停止时) : 轴减速中
		1	halt=0(通常时) : 速度控制完了 halt=1(根据halt停止时) : 轴停止 (轴速度为0)



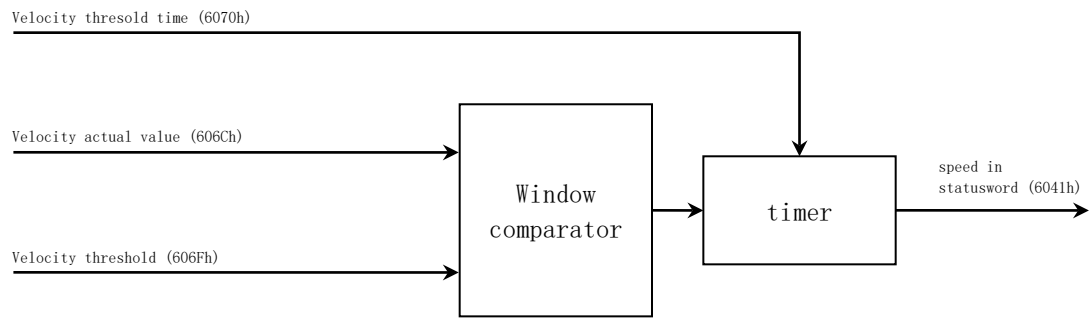
<Velocity reached (functional overview)>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Dh	00h	Velocity window • 60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)的合计值与606Ch(Velocity actual value)的差值在此参数的设定值内, 如果经过606Eh(Velocity window time)设定的时间, 设定6041h(Statusword)的bit10(target reached)为1作为阈值。 如果速度偏差是此参数的设定值以外的值, 则6041h的bit10变为0。	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes
606Eh	00h	Velocity window time • 60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)的合计值与606Ch(Velocity actual value)的差到达606Dh(Velocity window)的设定值内后, 设定6041h(Statusword)的bit10(target reached)变为1的时间。	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes

bit12 (speed):

606Ch(Velocity actual value)经过 606Fh(Velocity threshold)设定的值，并且如果高于 6070h (Velocity threshold time)设定的时间，6041h(Statusword)的 bit12 变为 0。
606Ch(Velocity actual value)如果低于 606Fh(Velocity threshold)设定的值，6041h(Statusword)的 bit12 变为 1，表示电机停止。

Bit	Name	Value	Definition
12	speed	0	电机动作中
		1	电机停止中

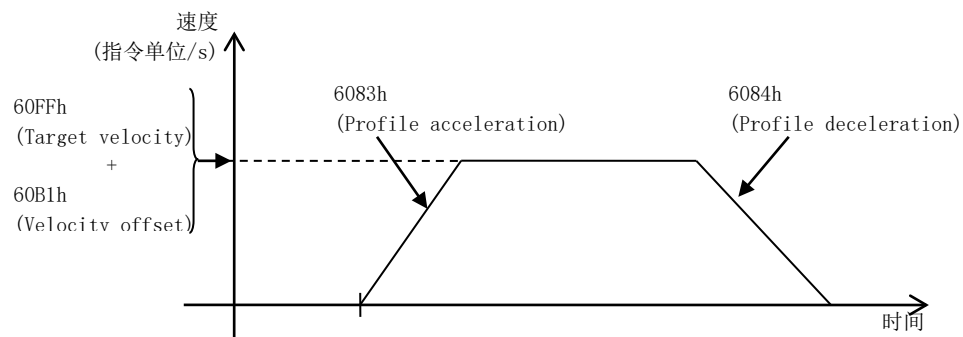


<Speed (functional overview)>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
606Fh	00h	Velocity threshold • 606Ch(Velocity actual value)超过此参数的设定值，如果经过 6070h(Velocity threshold time)设定的时间，设定 6041h(Statusword)的 bit12(speed)为 0 的阈值。 如果速度是此参数的设定值以下，6041h 的 bit12 变为 1。	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes
6070h	00h	Velocity threshold time • 606Ch(Velocity actual value)超过 606Fh(Velocity threshold)设定值的状态下，设定 6041h(Statusword) 的 bit12 变为 0 的时间	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes

3) pv 控制模式的动作

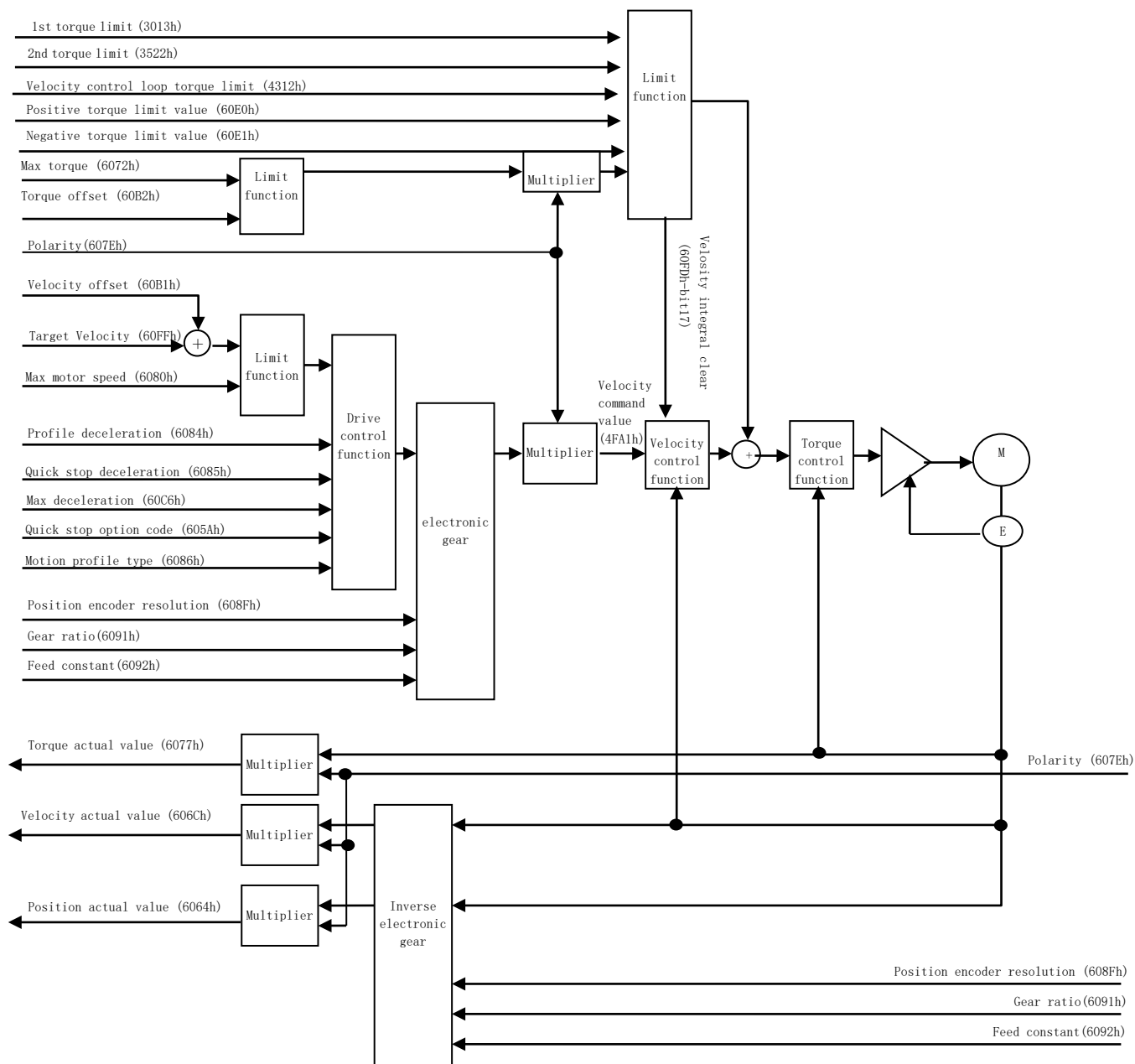
- Profile 速度控制模式是基于以下的参数，生成速度指令值。
 - Target velocity(60FFh)
 - Velocity offset(60B1h)
 - Profile acceleration(6083h)
 - Profile deceleration(6084h)
- 目标速度是60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)的加算值。
- 动作指令的更新(送信)是，伺服使能开启后，请经过约100 ms后再输入。
- 为了速度检出，有各种传感器，但是MINAS-A6B系列是使用编码器(位置传感器)检出位置和速度。
- 作为检测信息，提供606Ch(Velocity actual value)等。



- 注) • 60FFh(Target velocity)和 60B1h(Velocity offset)的加算值是通过 607Fh(Max profile velocity)以及 6080h(Max motor speed)进行限制。
但是，动作中变更 607Fh(Max profile velocity)以及 6080h(Max motor speed)的设定值，无法反映到此动作中。

6-7-3 Cyclic 速度控制模式(csv mode)

根据上位装置(主站)生成指令速度，根据补偿周期更新（送信）指令速度，进行动作的速度控制模式。
请使用 DC 或者 SM2 同期模式。



1) csv 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
3724h	00h	Communication function extended setup 3	-	-32768 - 32767	I16	rw	No

・其他也有速度控制共通的关联的对象。

详情请参照6-7-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FFh	00h	Target velocity	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

• 其他也有模式共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Controlword (6040h) <csv 控制模式下的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																									
6040h	00h	Controlword • 设定 PDS 状态迁移等到驱动器的控制命令。 bit 信息详情 <table><tr><td>15...10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td>oms</td><td rowspan="2">h</td><td rowspan="2">fr</td><td colspan="3">oms</td><td rowspan="2">eo</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ev</td><td rowspan="2">so</td></tr><tr><td>r</td><td>r</td><td>r</td></tr></table> r = reserved(未对应) oms = operation mode specific (控制模式依存 bit) h = halt fr = fault reset eo = enable operation qs = quick stop ev = enable voltage so = switch on	15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so	r	r	r	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																								
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so																								
	r			r	r																													

※csv 模式，不使用 oms bit。

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit11: 6041h bit12(drive follows command value)为 0 的设定条件。 0: 含转矩控制、速度限制(仅 cst) 1: 不含转矩限制、速度限制(仅 cst)	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

2) csv 控制模式关联对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

- 其他也有速度控制共通的关联对象。

详情请参照6-7-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Bh	00h	Velocity demand value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO

- 其他也有模式共通的关联的对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) csv 控制模式的动作

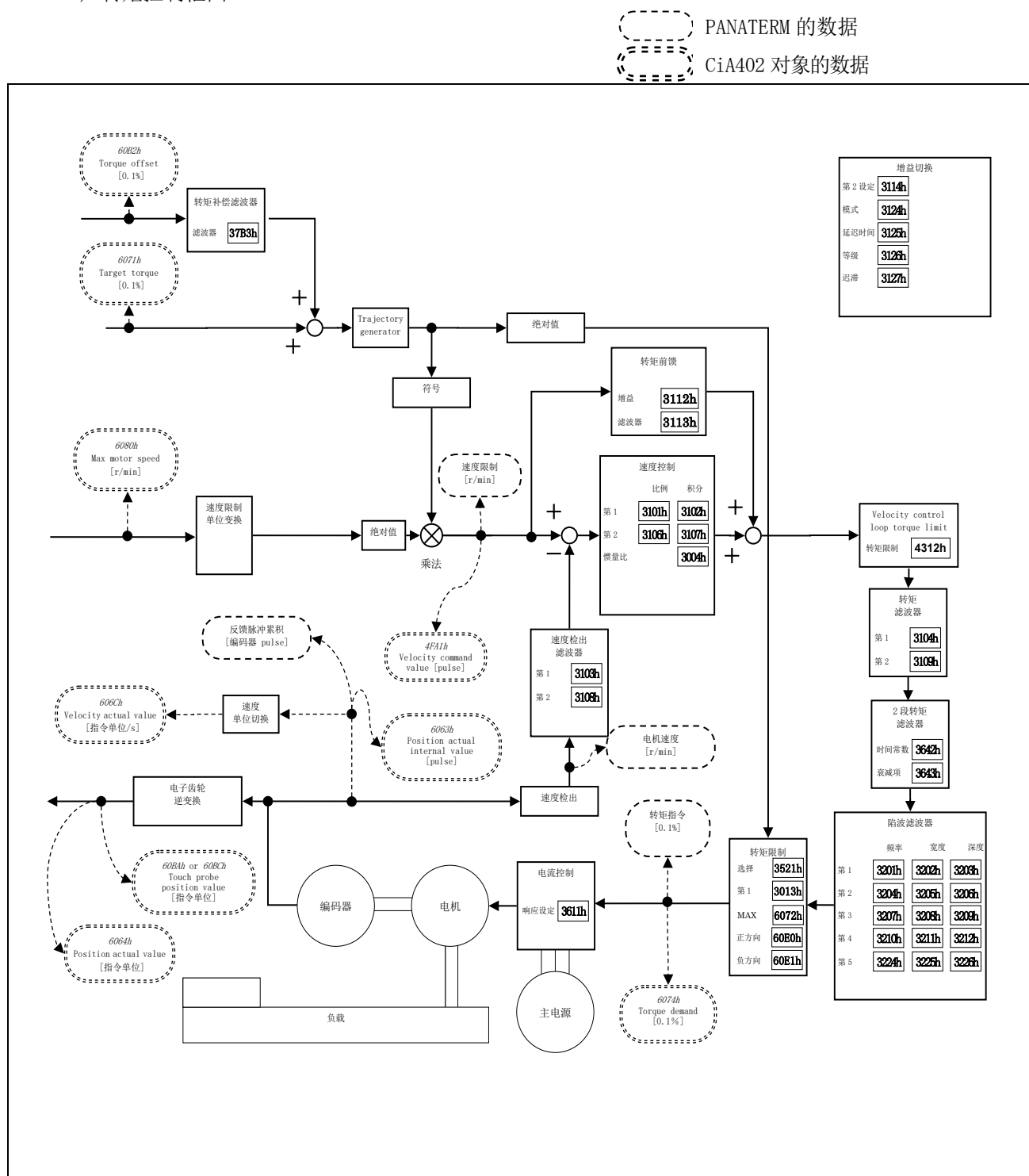
- Cyclic速度控制模式下，运动模型(轨迹)生成不是在从机而是在主机进行。
- 目标速度是60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)的加算值。
- 动作指令的更新(送信)是，伺服使能开启(Operation enabled 指令)后，请经过约 100 ms 后输入。
- 60C2h(Interpolation time period)表示，更新60FFh(Target velocity)和60B1h(Velocity offset)两个对象的周期。此值设定为和1C32h-02h(Cycle time)相同的周期。
- 作为监测信息，提供606Ch(Velocity actual value)等。

注) • 60FFh(Target velocity)和 60B1h(Velocity offset)的加算值通过 6080h(Max motor speed)被限制。
但是，即使在动作中变更 6080h(Max motor speed)的设定值，也无法反映到此动作中。

6-8 转矩控制功能 (tq, cst)

6-8-1 转矩控制共通功能

1) 转矩控制框图



转矩控制框图

- *1) 斜体数字(例: 607Ah)表示 EtherCAT 的对象编号。
- *2) 粗体数字(例: 3100h)表示伺服参数的对象编号。
- *3) 省略 Polarity 等的一部分对象。
- *4) 执行来自 PANATERM 的频率特性(转矩速度(通常))时, 驱动器在内部切换到速度控制。
- *5) 功能扩展版2 以前的版本不支持 37B3h (Torque offset filter)、4312h (Velocity control loop torque limit)、60E0h/60E1h (Positive/Negative torque limit value)。

2) 转矩控制共通关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	对应 mode	
								tq	cst
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6071h	00h	Target torque	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes *1)*2)	Yes *1)*2)
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	Yes	Yes

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

*2) 设定为3697h(Function expansion setup 3)bit8=0(出厂值)时为「No」。

- 其他也有各控制模式关联的对象。

请参照各控制模式的「关联对象」章节。

- 6040h(Controlword)在各控制模式下功能有所不同。

请参照各控制模式的「关联对象」章节。

• 速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv tq cst	Yes
		• 设定速度限制值。 • 最大值在内部处理中通过 6080h (Max motor speed) 进行限制。 • 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=0 时, 为 pp、hm、ip、pv。 设定为 3697h (Function expansion setup 3) bit8=1 时, 为 pp、hm、ip、pv、tq、cst。*1) *1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。							
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)
		• 设定电机最大速度。 • 最大值通过内部处理限制为从电机读出的最大速度。 • tq、cst 时, 通过此对象的设定值来限制速度。 *1) 若为初版软件版本 (Ver1.01), 则不是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时从电机读取的最大速度。 若为功能扩展版 1 以上软件版本 (Ver1.02) 以上, 则是备份到 EEPROM 的对象。 设定控制电源投入时保存到 EEPROM 的值。							

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4312h	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
		• 在 60FE-02h (Bit mask) bit19=1 的状态下设定为 60FEh-01h (Physical outputs) bit19=1 时, 通过设定值限制由速度控制回路生成的转矩指令值。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。							
6071h	00h	Target torque	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq cst	Yes
		• 设定转矩 Profile 模式 (tq), Cyclic 同期转矩模式 (cst) 下的目标转矩。 - 如果超过 6072h (Max torque) 的值, 用 6072h 来限制。							
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		• 设定电机的最大转矩。 • 最大值是通过内部处理用从电机读取的最大转矩进行限制。 • 电机的最大转矩根据电机有所不同。							
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
		• 设定为了给予倾向转矩指令的参数值。 • Cyclic 同步转矩模式 (cst) 只在减速停止时有效。 • 如果设定为 0, 内部处理以 1 操作。							
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		• 设定转矩指令的偏差值 (转矩前馈)。 • 在驱动禁止下的减速中 (即时停止中), 转矩前馈值为 0。							
60E0h	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		• 设定为 3521h (Selection of torque limit)=5 时, 设定正方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。							
60E1h	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes
		• 设定为 3521h (Selection of torque limit)=5 时, 设定负方向的转矩限制。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。							

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit7 : 伺服使能开启中的对象 60B2h (Torque offset) 的内部值状态选择 (伺服使能开启时落下防止) 0 : 清零 1 : 用 60B2h 的设定值更新	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

3) 转矩控制共通关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	对应 mode	
								tq	cst
4D29h *2)	00h	Over load factor	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F11h	00h	Regenerative load ratio	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F41h	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	Yes	Yes
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	Yes	Yes
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	Yes	Yes
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	Yes	Yes
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	No	Yes	Yes
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6078h	00h	Current actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	Yes	Yes
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	Yes	Yes

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 的 4F41h-01h、4F41h-02h 不对应 TxPDO。

*2) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。

• 其他也有各控制模式关联的对象。

请参照各控制模式的「关联对象」章节。

• 6041h「Statusword」在各控制模式下功能不同。

请参照各控制模式的「关联对象」章节。

• 位置类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示外部位移传感器的位置信息。									
4F41h	-	Motor encoder data	-	-	-	-	-	-	-
• 表示位置信息。									
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No	ALL	No
• 表示 4F41h(Motor encoder data) 的 Sub-Index 的数。									
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示电机的机械角(编码器单圈数据)。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。									
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示绝对式编码器多圈数据。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。									
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
• 表示电机的电气角。									
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示外部位移传感器脉冲总和。									
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示外部位移传感器绝对位置。									
4F87h	00h	External scale data (Higher)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示外部位移传感器数据的上位 24bit。									
4F88h	00h	External scale data (Lower)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示外部位移传感器数据下位 24bit。									
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示电机的实际位置。 全闭环控制以外时编码器单位, 全闭环控制时是外部位移传感器单位。									
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示电机的实际位置。全闭环控制时是外部位移传感器的位置。									

• 速度类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示速度控制指令。									
6069h	00h	Velocity sensor actual value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示实际速度传感器值。 因为此伺服驱动器不支持, 通常返回 0。									
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
• 表示电机的实际速度 (= FSPD)。									

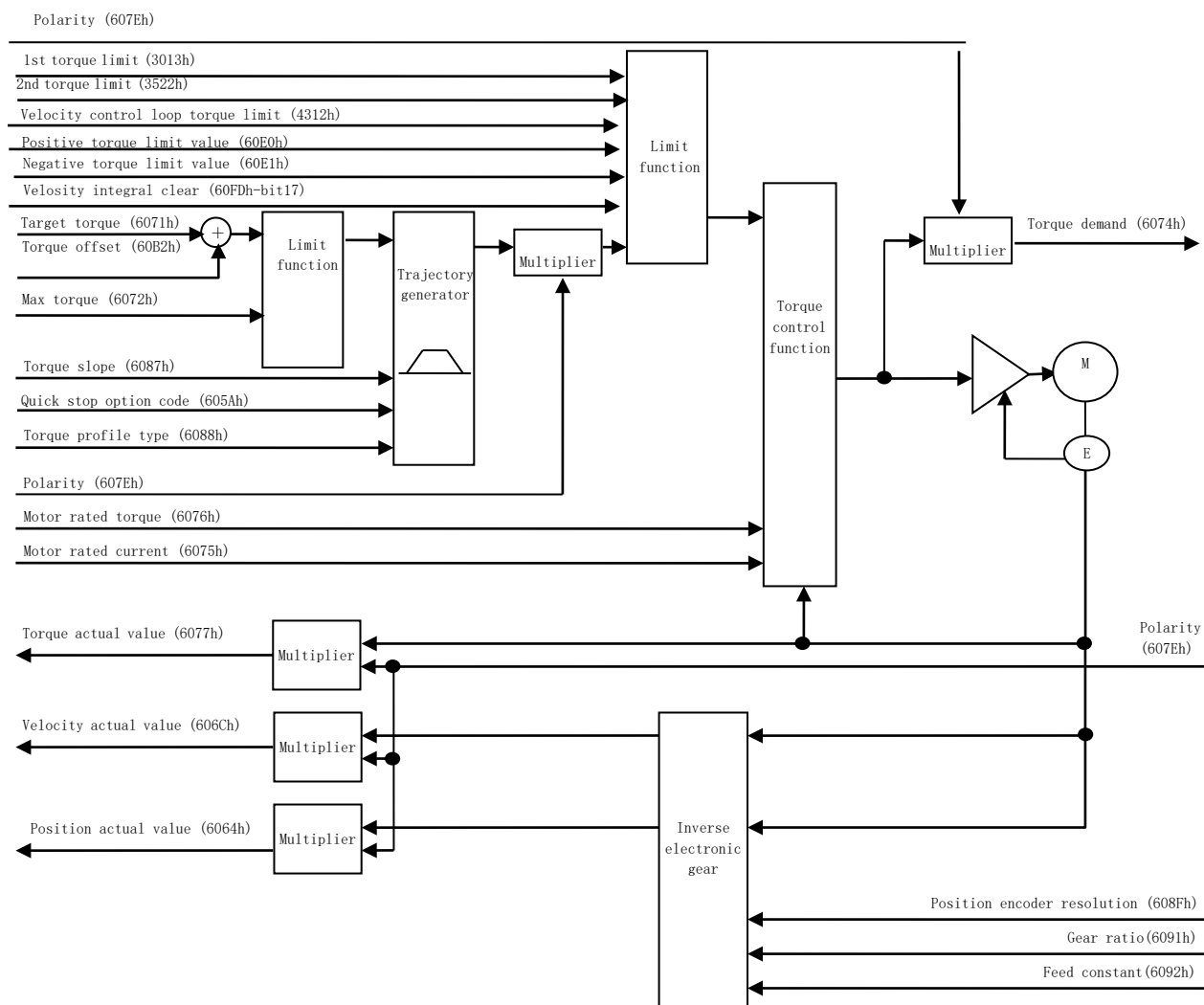
• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4D29h	00h	Over load factor • 表示对于额定负载的比率[0.1 %]。 (注) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F11h	00h	Regenerative load ratio • 表示再生负载率(对于再生过负载保护的报警发生等级的比率)。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F31h	00h	Inertia ratio • 表示惯量比。 对于电机的转子惯量的负载惯量比(和 3004h 的值相等) 惯量比 = (负载惯量/转子惯量)×100	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value • 表示正方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value • 表示负方向的转矩限制值。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
6074h	00h	Torque demand • 表示内部指令转矩。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6075h	00h	Motor rated current • 电机额定电流被自动设定。	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
6076h	00h	Motor rated torque • 电机额定转矩被自动设定。	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
6077h	00h	Torque actual value • 表示实际转矩。 • 本输出值是根据实际电流计算的参考值, 不保证实际值。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6078h	00h	Current actual value • 表示实际电流值。	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
6079h	00h	DC link circuit voltage • 表示主电路电源的 PN 间电压。	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No

6-8-2 Profile 转矩控制模式 (tq mode)

指定目标转矩、加减速等，在伺服驱动器内部生成位置指令后动作的转矩控制模式。

此控制模式请在通信周期 250 μ s 以上使用。



1) tq 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6088h	00h	Torque profile type	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO

・其他也有转矩控制共通的关联对象。

详情请参照6-8-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6071h	00h	Target torque	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

- 其他也有模式共通的关联对象。
详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Controlword (6040h) < tq 控制模式下的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																					
6040h	00h	Controlword • 设定 PDS 状态迁移等到伺服驱动器的控制命令。 bit 信息详情 <table><tr><td>15···10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>r</td><td>oms</td><td>h</td><td>fr</td><td colspan="3">oms</td><td>eo</td><td>qs</td><td>ev</td><td>so</td></tr><tr><td></td><td>r</td><td></td><td></td><td>r</td><td>r</td><td>r</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <table><tr><td>r</td><td>= reserved(未对应)</td><td>fr</td><td>= fault reset</td></tr><tr><td>oms</td><td>= operation mode specific (控制模式依存 bit)</td><td>eo</td><td>= enable operation</td></tr><tr><td>h</td><td>= halt</td><td>qs</td><td>= quick stop</td></tr><tr><td></td><td></td><td>ev</td><td>= enable voltage</td></tr><tr><td></td><td></td><td>so</td><td>= switch on</td></tr></table>	15···10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so		r			r	r	r					r	= reserved(未对应)	fr	= fault reset	oms	= operation mode specific (控制模式依存 bit)	eo	= enable operation	h	= halt	qs	= quick stop			ev	= enable voltage			so	= switch on	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
15···10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																																																				
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so																																																				
	r			r	r	r																																																								
r	= reserved(未对应)	fr	= fault reset																																																											
oms	= operation mode specific (控制模式依存 bit)	eo	= enable operation																																																											
h	= halt	qs	= quick stop																																																											
		ev	= enable voltage																																																											
		so	= switch on																																																											

※tq模式下，不使用oms bit。

• 转矩类

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
		• 设定因为给与倾向转矩指令的参数值。 • Cyclic 同期转矩模式(cst)只在减速停止时有效。 • 如果设定为0, 内部处理以1操作。							
6088h	00h	Torque profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq	Yes
		• 为了进行转矩变更, 设定使用的转矩 Profile 类型。 0 : 直线坡度 1 : Not supported (sin²坡度)							

2) tq 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
6073h	00h	Max current	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	No

- 其他也有转矩控制共通的关联对象。

详情请参照6-8-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	No
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6078h	00h	Current actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

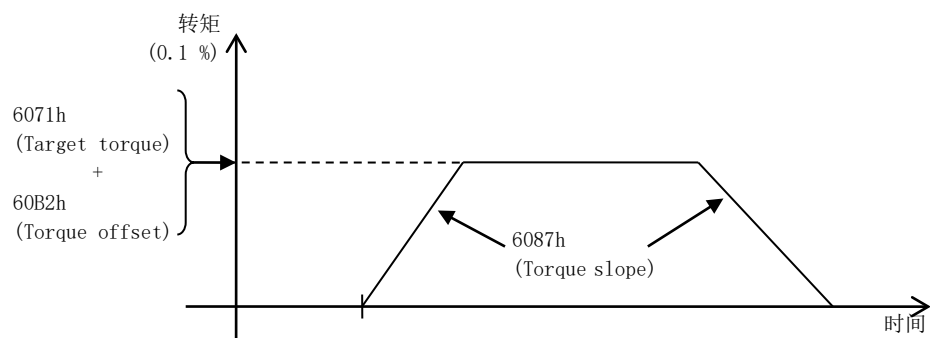
- 其他也有模式共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	—	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) t_q 控制模式的动作

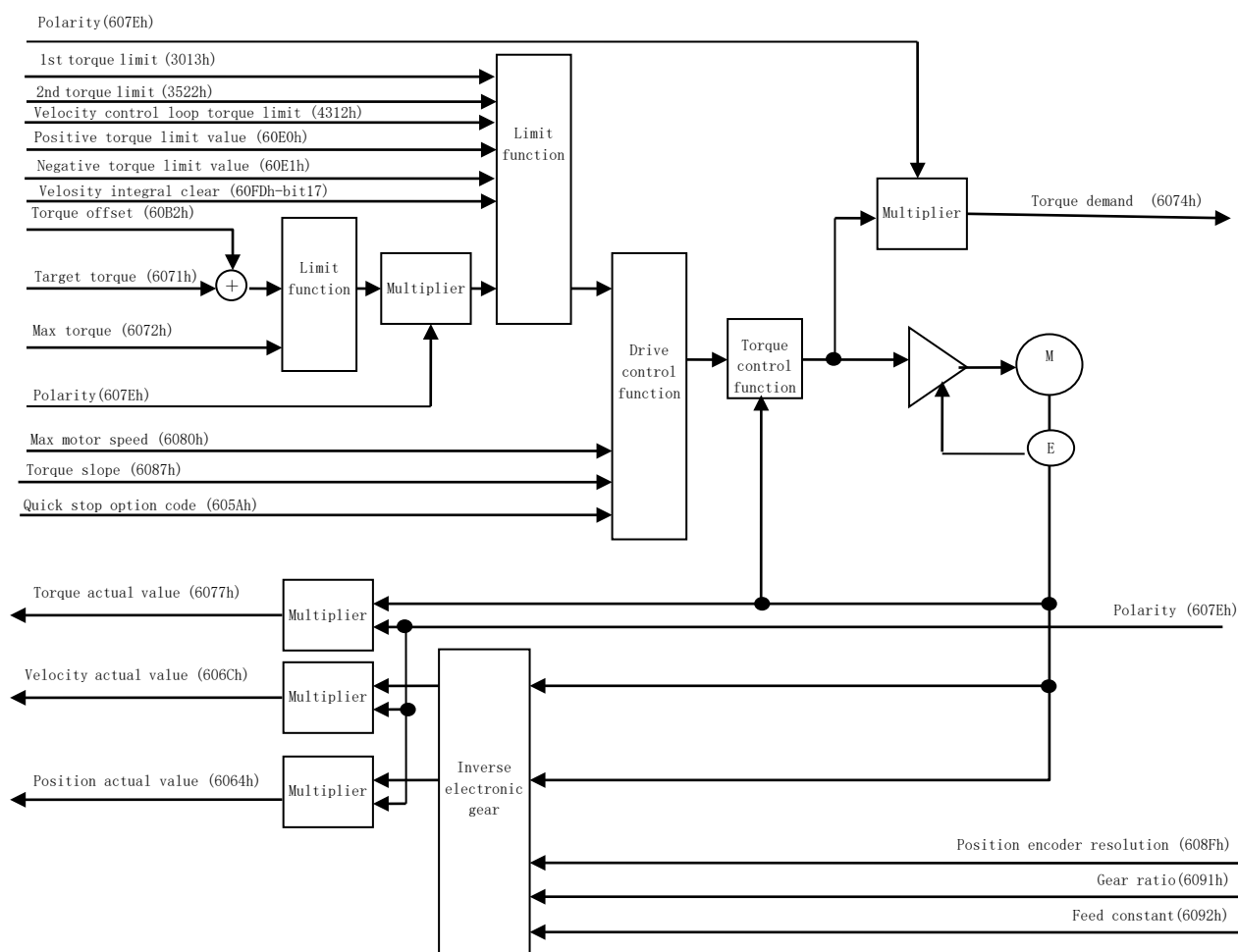
- Profile 转矩控制模式基于以下的参数，生成转矩指令值。
 - Target torque (6071h)
 - Torque offset (60B2h)
 - Torque slope (6087h)
- 目标转矩是6071h(Target torque)和60B2h(Torque offset)的加算值。
- 动作指令的更新(送信)，在伺服使能开启后，请经过约100 ms后输入。
- 作为监测信息，提供 6077h(Torque actual value)等。



- 注) • 6071h(Target torque)和 60B2h(Torque offset)的加算值是 6072h(Max torque)、3013h(1st torque limit)，通过最小值限制。
- 速度通过 6080h(Max motor speed)限制。
 - 即使变更动作中的设定值，也无法反映到此动作中。

6-8-3 Cyclic 转矩控制模式(cst mode)

在上位装置(主机)生成指令转矩，根据补偿周期更新（送信）指令转矩后动作的转矩模式。
请在 DC 或者 SM2 同期模式下使用。



1) cst 控制模式关联的对象(指令・设定类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6040h	00h	Controlword	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
3697h	00h	Function expansion setup 3	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
3724h	00h	Communication function extended setup 3	—	-32768 - 32767	I16	rw	No

・其他也有转矩控制共通的关联对象。

详情请参照6-8-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4312h *1)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
6071h	00h	Target torque	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO

*1) 不支持功能扩展版2以前的版本。

- ・其他也有模式共通的关联对象。
详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No
607Bh	—	Position range limit	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO
607Eh	00h	Polarity	—	0 - 255	U8	rw	No
608Fh	—	Position encoder resolution	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No
6091h	—	Gear ratio	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
6092h	—	Feed constant	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No
60FEh	—	Digital outputs	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No
	01h	Physical outputs	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
	02h	Bit mask	—	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

• Controlword (6040h) <cst 控制模式下的功能>

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																									
6040h	00h	Controlword • 设定 PDS 状态迁移等到伺服驱动器的控制命令。 bit 信息详情 <table><tr><td>15...10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td rowspan="2">r</td><td>oms</td><td rowspan="2">h</td><td rowspan="2">fr</td><td colspan="3">oms</td><td rowspan="2">eo</td><td rowspan="2">qs</td><td rowspan="2">ev</td><td rowspan="2">so</td></tr><tr><td>r</td><td>r</td><td>r</td></tr></table> r = reserved(未对应) oms = operation mode specific (控制模式依存 bit) h = halt fr = fault reset eo = enable operation qs = quick stop ev = enable voltage so = switch on	15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so	r	r	r	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No
15...10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0																								
r	oms	h	fr	oms			eo	qs	ev	so																								
	r			r	r																													

※cst 模式下, 不使用 oms bit。

• 其他

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3697h	00h	Function expansion setup 3 bit12: 转矩控制时的速度限制优先功能 0: 转矩指令优先 1: 速度限制优先 *1)*2)	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes
3724h	00h	Communication function extended setup 3 bit11: 6041h bit12(drive follows command value)为 0 的设定条件 0: 含转矩限制、速度限制(仅 cst) 1: 不含转矩限制、速度限制(仅 cst)	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

*1) 仅控制模式 cst 有效。

*2) 606Ch (Velocity actual value) 超过速度限制值 (607Fh (Max profile velocity) 或 6080h (Max motor speed)) 时, 转矩限制无视 60E0h (Positive torque limit value)、60E1h (Negative torque limit value) 的设定, 为 6072h (Max torque)。

2) cst 控制模式关联的对象(监测类)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO

- 其他也有转矩控制共通的关联对象。

详情请参照6-8-1章节。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No
6076h	00h	Motor rated torque	mN·m	0 - 4294967295	U32	ro	No
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6078h	00h	Current actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

- 其他也有模式共通的关联对象。

详情请参照6-9章。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO

3) cst 控制模式的动作

- Cyclic转矩控制模式，模式Profile(轨道)生成不是在从机而是在主机进行。
- 目标转矩是6071h(Target torque)和60B2h(Torque offset)的加算值。
- 动作指令的更新(送信)，在伺服ON后，请经过约100 ms后输入。
- 60C2h(Interpolation time period)表示，更新6071h (Target torque)和60B2h(Torque offset)两个对象的周期。此值是设定为和1C32h-02h(Cycle time)相同的周期。
- 作为监测信息，提供 6077h(Torque actual value)等。

注) • 6071h(Target torque)和 60B2h(Torque offset)的加算值被限制，如下记所示。

设定为 3521h(Selection of torque limit)=5:

60E0h(Positive torque limit value), 60E1h(Negative torque limit value)

设定为 3521h(Selection of torque limit)≠5:

3013h(1st torque limit)

- 速度限制为 6080h(Max motor speed)。

6-9 模式共通功能

6-9-1 Touch probe 功能(位置箝位要求/解除)

此功能，从外部输入(EXT1/EXT2)或者是 Z 相(半闭环控制时是旋转编码器的单圈数据是 0 的位置，全闭环控制时是外部增量式位移传感器的 Z 相的位置)选择箝位触发信号，锁定反馈位置。

- Z 相在半闭环控制时为旋转编码器旋转 1 圈数据为 0 的位置，在全闭环控制时为外部增量位移传感器的 Z 相的位置。

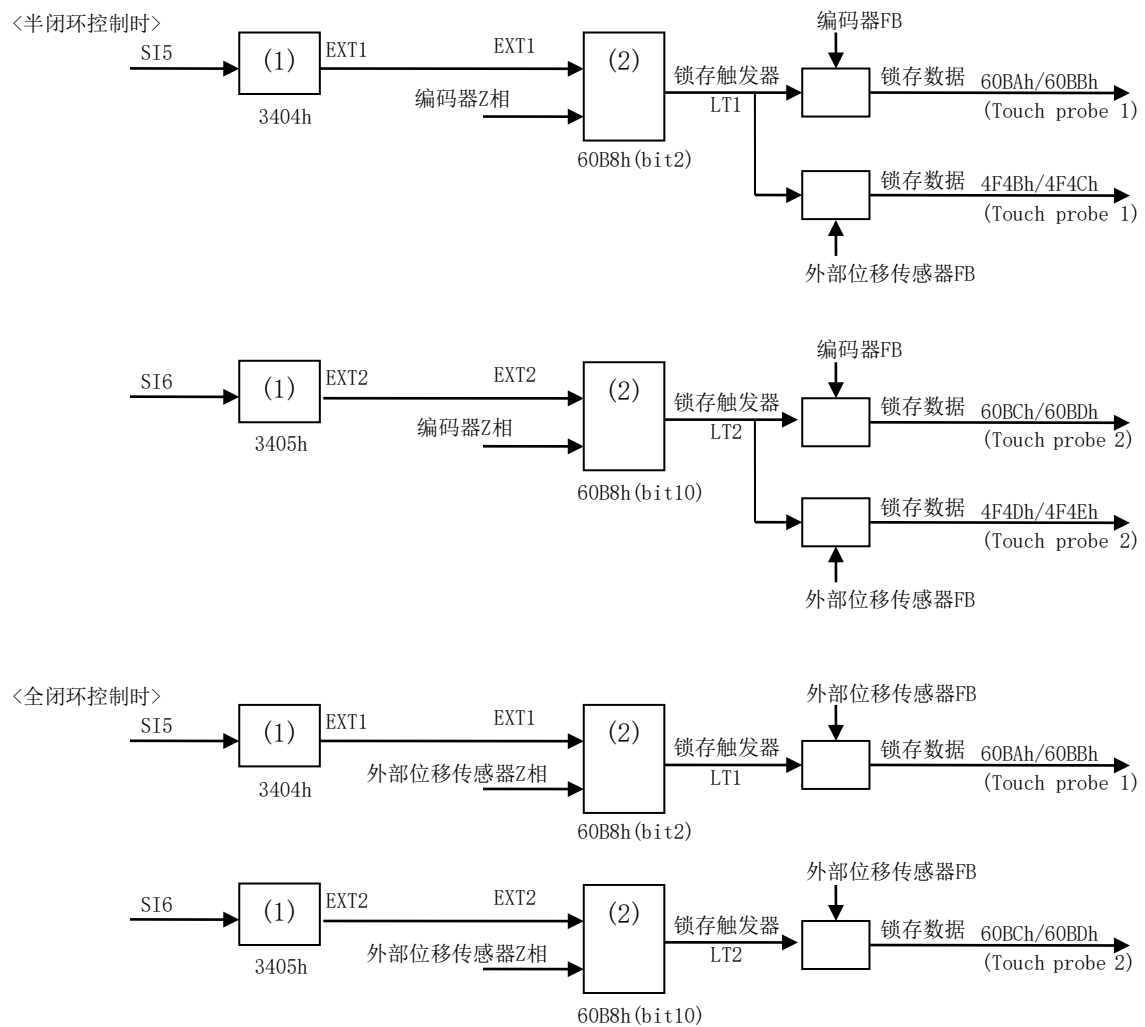
在功能扩展版 8 以后的版本中，即使是半闭环控制时也可选择外部增量位移传感器的 Z 相。

详细内容请参照本章 6-9-1 (9)。

- 箝位触发信号如果使用外部输入(EXT1/EXT2)，请分别分配 EXT1 到 SI5，EXT2 到 SI6。
如果执行 Touch probe 到未分配的端口，则发生 Err88.3(不正常动作异常保护)。
- 箝位触发信号是外部输入(EXT1/EXT2)的情况，发生获取误差。
请使箝位信号输入附近的速度尽量低。
- 箝位触发信号的输入 ON 的宽度以及 OFF 的宽度请分别在 2 ms 以上。
- 全闭环控制时使用绝对式位移传感器时触发的选择是如 Z 相设定的话，
发生 Err88.3(不正常动作异常保护)。
- 如果选择触发选择为 Z 相，请不要选择下降沿。
无法保证执行上述设定情况的动作。
- 以下的情况，Touch probe 无效(取消)。(60B9h 的值被清零)。
 - 1) ESM 状态为 Init 的情况
 - 2) 切换为 hm 模式的情况
- 功能扩展版 6 以前的版本请勿在同一 TouchProbe 中同时设定上升边缘和下降边缘。
不能保证同时设定时的变动。
功能扩展版 7 以后的版本可在同一 TouchProbe 中同时设定上升边缘和下降边缘。
- TouchProbe 启动中，请不要通过 PANATERM 实施多圈清零、试运转、频率特性解析、Z 相搜索、
适合增益、引脚分配设定。
如不遵守，将无法保证实施上述操作时的动作。
- 3722h (Communication function extended setup 1) 的 bit4=1 且 3697h (Function expansion setup 3) 的 bit11=1 时，可同时锁存编码器和外部位移传感器的反馈位置。*1)
- 通过设定 3697h (Function expansion setup 3) 的 bit13=1 反转输出 60B9h (Touch probe status) 的 bit1/2/9/10。*1)

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的软件版本

1) Touch probe 功能的构成



60B8h: Touch probe function

60BAh: Touch probe pos1 pos value

60BBh: Touch probe pos1 neg value

60BCh: Touch probe pos2 pos value

60BDh: Touch probe pos2 neg value

4F4Bh: Touch probe external scale pos1 pos value

4F4Ch: Touch probe external scale pos1 neg value

4F4Dh: Touch probe external scale pos2 pos value

4F4Eh: Touch probe external scale pos2 neg value

(1) 一般用输入分配

信号	参数	分配	设定值
SI5	3404h	EXT1 选择 常开	00202020h
		EXT1 选择 常闭	00A0A0A0h
SI6	3405h	EXT2 选择 常开	00212121h
		EXT2 选择 常闭	00A1A1A1h

(2) 60B8h (Touch probe function)

bit10	LT2	bit2	LT1
0	EXT2	0	EXT1
1	Z 相	1	Z 相

・有关在半闭环控制时将外部位移传感器 Z 相作为锁存触发器的结构，请参照本章 6-9-1 (9)。

各模式中Touch probe的锁存对象如下所示。

控制模式	外部位移传感器位置信息 监视功能	功能扩展设定3 (外部位移传感器位置锁存)	锁存对象的对象	
			60BAh, 60BBh, 60BCh, 60BDh	4F4Bh, 4F4Ch, 4F4Dh, 4F4Ehf
半闭环控制时	有效 (3722h-bit4=1)	有效 (3697h-bit11=1)	编码器 FB	外部位移传感器 FB
		无效 (3697h-bit11=0)		—
	无效 (3722h-bit4=0)	—		
全闭环控制时	—	—	外部位移传感器 FB	

2) Touch probe 关联对象

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
4F0Dh	00h	External scale position	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F48h	00h	External scale pulse total	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Bh	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Ch	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Dh	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
4F4Eh	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
3697h	00h	Function expansion setup 3	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No
3709h	00h	Correction time of latch delay 1	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No
3722h	00h	Communication function extended setup 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	No
3792h	00h	Correction time of latch delay 2	25ns	-2000 - 2000	I16	rw	No
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO
60B9h	00h	Touch probe status	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO

3) Touch probe function (60B8h)

使用于 Touch probe 动作的起动、各种设定的基本对象。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60B8h	00h	Touch probe function ・ 执行 Touch probe 功能的设定。	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No

对应bit说明

bit	value	Note	
0	0	Switch off touch probe 1	Touch Probe 1
	1	Enable touch probe 1	执行/停止
1	0	Trigger first event	Touch Probe 1
	1	Continuous	事件模式选择
2	0	Trigger with touch probe 1 input	Touch Probe 1
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	触发选择 (外部输入/Z相)
3	—	Reserved	未使用
4	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 1	Touch Probe 1 *1)*3)
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 1	上升沿选择
5	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 1	Touch Probe 1 *1)*2)*3)
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 1	下降沿选择
6-7	—	Not Supported	未使用

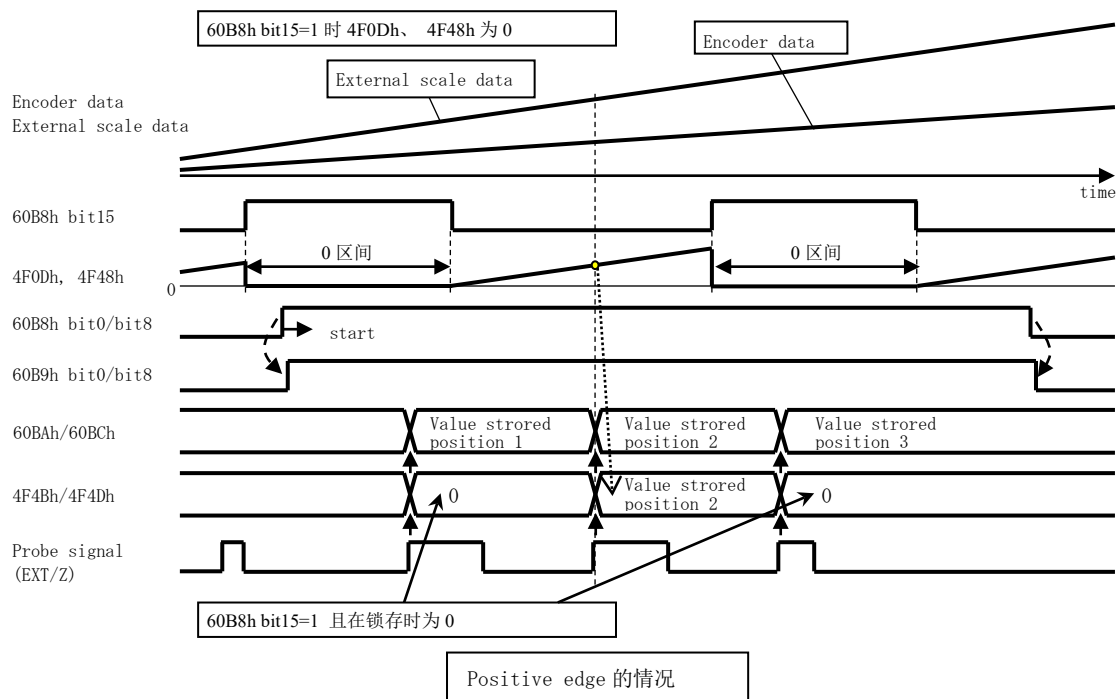
bit	value	Note	
8	0	Switch off touch probe 2	Touch Probe 2
	1	Enable touch probe 2	执行/停止
9	0	Trigger first event	Touch Probe 2
	1	Continuous	事件模式选择 (单发/连续)
10	0	Trigger with touch probe 2 input	Touch Probe 2
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder	触发选择 (外部输入/Z相)
11	—	Reserved	未使用
12	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 2	Touch Probe 2 *1)*3)
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 2	上升沿选择
13	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 2	Touch Probe 2*1)*2)*3)
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 2	下降沿选择
14	—	Not Supported	未使用
15	0	Switch off external scale position monitor value 0 clear	外部位移传感器监视值清
	1	Enable external scale position monitor value 0 clear	零有效/无效*4)*5)

*1) 只有在触发选择中选择外部输入时，才能够在同一TouchProbe中同时设定上升边缘和下降边缘。这时，将两个边缘作为触发信号。

*2) 如果根据触发设定选择Z相，请不要选择下降沿。
无法保证执行上述设定情况的动作。

*3) 所谓上升沿表示对象信号的理论状态从OFF(非激活状态)到ON(激活状态)，所谓下降沿表示对象信号的理论状态从ON到OFF变化的时间。

- *4) 外部位移传感器监视器值清零有效设定中，监视值的4F0Dh和4F48h始终为0。
4F4Bh~4F4Eh在锁存时成为该监视值。
从返回清零无效时开始的位移传感器位置变化量将合算入上述监视值。
电源重置后4F0Dh和4F48h的值设定为从外部位移传感器读取的外部位移传感器pulse总和。
- *5) 本功能（外部位移传感器监控值清零有效/无效）并非ETG规格规定的功能。



半闭环控制时，可通过Probe signal (EXT/Z) 同时锁存编码器FB (60BAh、60BBh、60BCh、60BDh) 和外部位移传感器FB (4F4Bh、4F4Ch、4F4Dh、4F4Eh)。

4) Touch probe status (60B9h)

表示 Touch probe 动作的状态。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60B9h	00h	Touch probe status • 表示 Touch probe 功能的状态。	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No

对应bit说明

bit	value	Note
0	0	Touch probe 1 is switch off
	1	Touch probe 1 is enabled
1	0	Touch probe 1 no positive edge value stored
	1	Touch probe 1 positive edge value stored
2	0	Touch probe 1 no negative edge value stored
	1	Touch probe 1 negative edge value stored
3-5	—	Reserved
6-7	—	Not Supported

bit	value	Note
8	0	Touch probe 2 is switch off
	1	Touch probe 2 is enabled
9	0	Touch probe 2 no positive edge value stored
	1	Touch probe 2 positive edge value stored
10	0	Touch probe 2 no negative edge value stored
	1	Touch probe 2 negative edge value stored
11-13	—	Reserved
14-15	—	Not Supported

- 通过设定 3697h (Function expansion setup 3) 的 bit13=1 反转输出 60B9h (Touch probe status) 的 bit1/2/9/10。*1)

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的软件版本。

5) Touch probe position

- Touch probe position 1/2 positive value (60BAh ~ 60BDh)
表示获取的箝位位置。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示 Touch probe 1 的上升沿箝位位置。							
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示 Touch probe1 的下降沿箝位位置。							
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示 Touch probe 2 的上升沿箝位位置。							
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示 Touch probe 2 的下降沿箝位位置。							

- Touch probe external scale position 1/2 positive/negative value (4F4Bh ~ 4F4Eh)
显示导入的外部位移传感器锁存位置。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F4Bh	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 显示在 Touch probe 1 的上升边缘锁存的外部位移传感器 FB 位置。 ※1)							
4F4Ch	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 显示在 Touch probe1 的下降边缘锁存的外部位移传感器 FB 位置。 ※1)							
4F4Dh	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 显示在 Touch probe2 的上升边缘锁存的外部位移传感器 FB 位置。 ※1)							
4F4Eh	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	Pulse (外部位移传感器)	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 显示在 Touch probe2 的下降边缘锁存的外部位移传感器 FB 位置。 ※1)							

- ※1) • 在半闭环控制时，满足外部位移传感器锁存条件时将更新。
• 即使进行原点复位，值也不发生变化。

6) Touch probe 动作的起动

60B8h(Touch probe function)的 bit0/bit8(Touch probe 执行/停止)从“0(停止)→1(起动)”的时间下，获取各种设定条件(60B8h: bit1~7/bit9~15)，起动 Touch probe 动作。

各种设定条件的变更有效，请 bit0/bit8 返回“0(停止)”，然后再次到“1(起动)”。

7) Touch probe 的事件模式

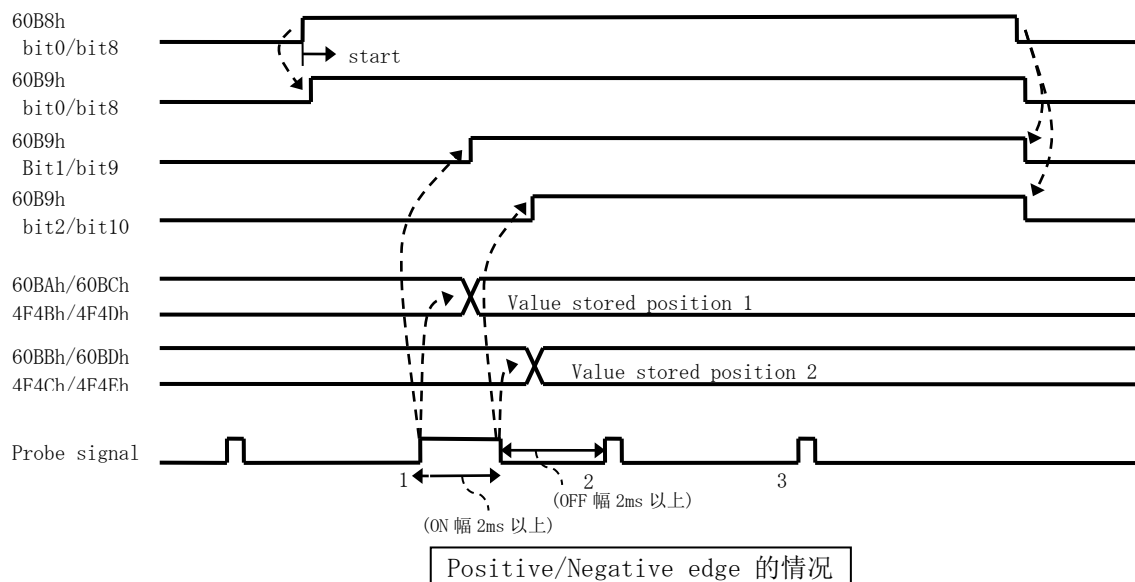
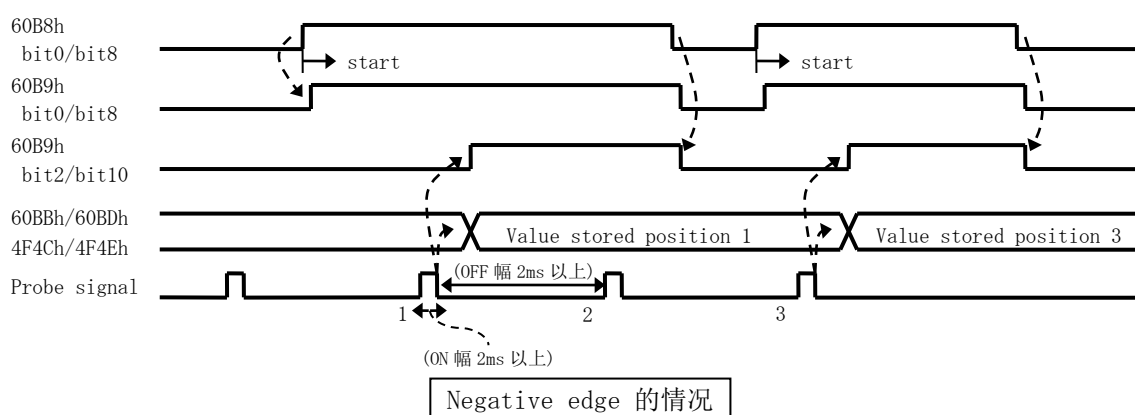
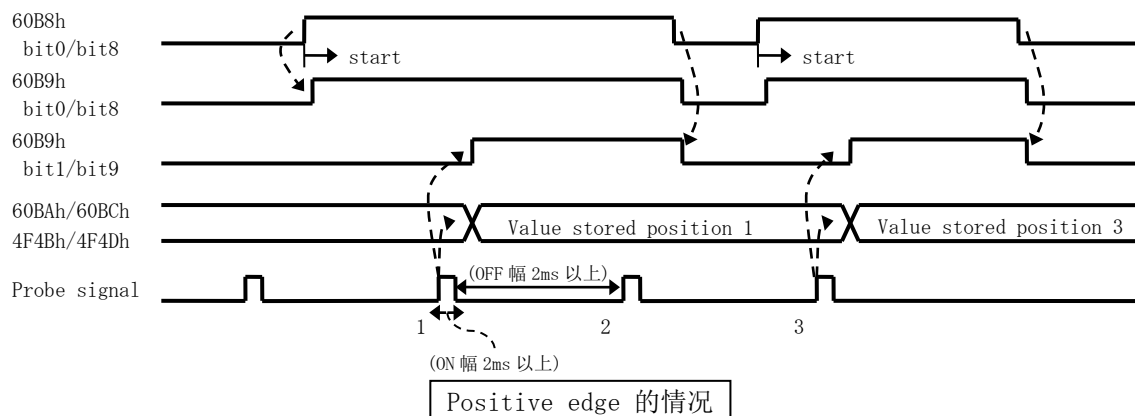
根据 60B8h(Touch probe function)的 bit1/bit9(事件模式选择), 可以选择“0(Trigger first event 模式)”、“1(Continuous 模式)”。

<Trigger first event 模式> (60B8h:bit1=0 / bit9=0)

起动后, 只在第一次的触发信号下嵌位的模式。

同时设定上升、下降边缘时, 通过触发信号的上升和下降分别锁存一次(边缘顺序不分先后)。

为了再次获取, 有必要再次起动 Touch probe。

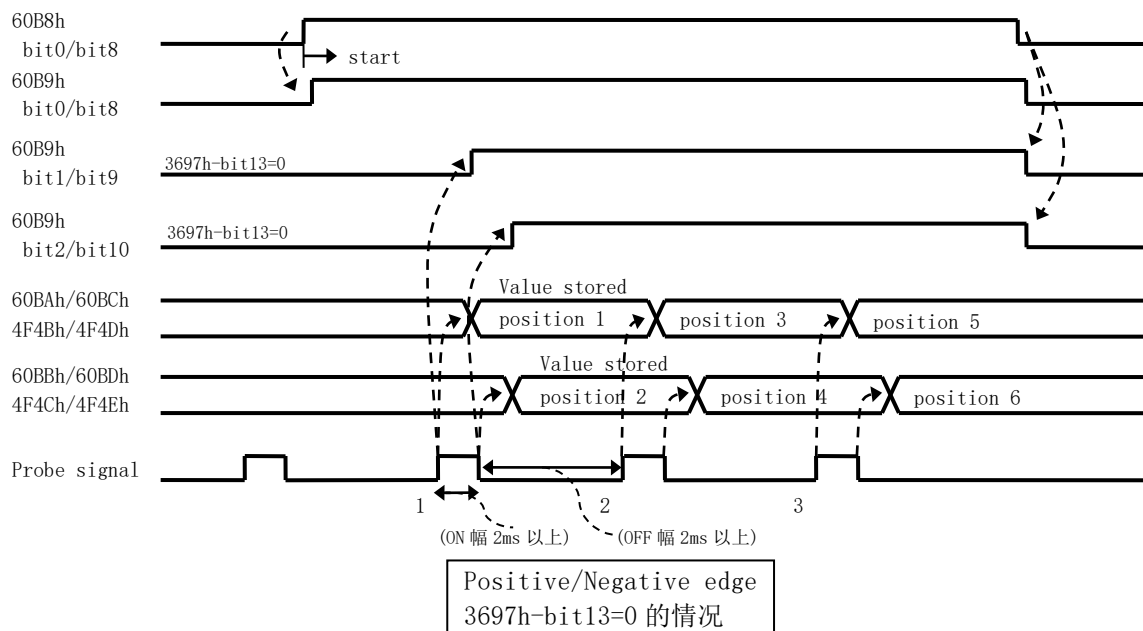
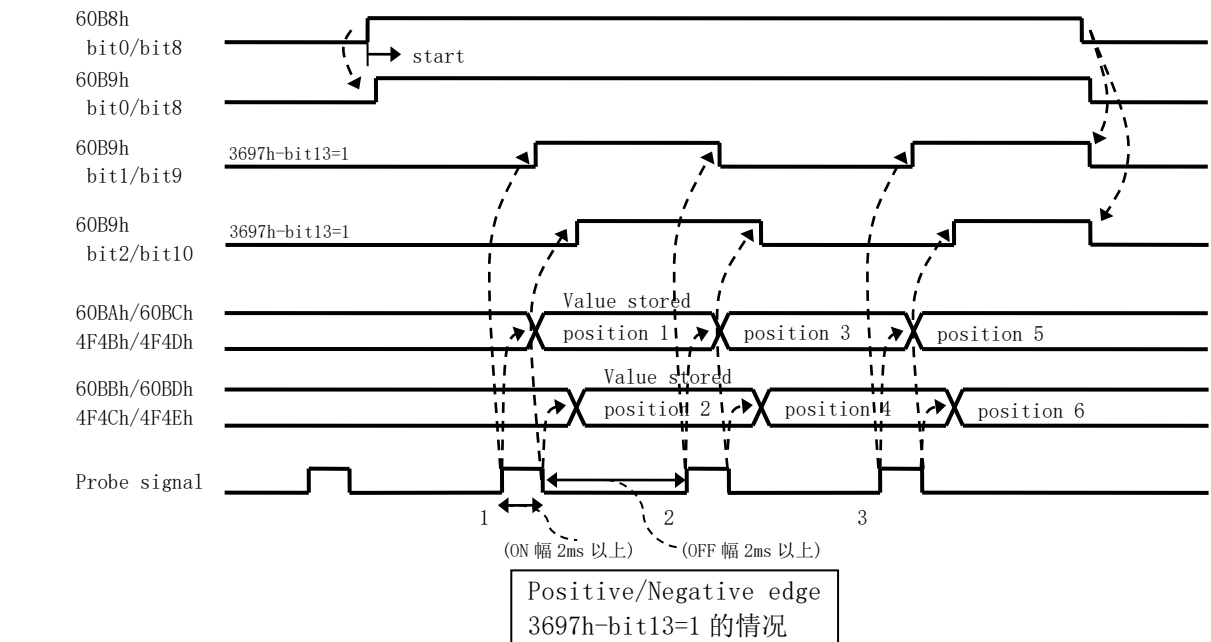


<Continuous 模式> (60B8h:bit1=1 / bit9=1)

起动后，每次检出触发信号嵌位的模式。

获取的值，被保持到下次的 Probe signal。

通过设定 3697h (Function expansion setup 3) 的 bit13=1，在每次锁存时反转 60B9h (Touch probe status) 的 bit1、2/9、10 输出。*1)



※请确保 ON 幅、OFF 幅分别为 2ms 以上。

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的软件版本。

8) 箝位位置检出延迟量的补偿功能

可以设定箝位触发信号检出下的补偿时间。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3709h	00h	Correction time of latch delay 1 • 设定箝位触发信号检出下的延迟量的补偿时间。 此对象是可以通过 3724h (Communication function extended setup 3) 的 bit5 切换箝位位置检出延迟量的补偿。 bit5=0: 反映到上升沿/下降沿检出的两方的检出延迟量。 bit5=1: 反映到上升沿检出的检出延迟量。 ※边沿检出的信号状态如下所示。 上升沿: 光电耦合器 OFF→ON 下降沿: 光电耦合器 ON→OFF	25 ns	-2000 - 2000	I16	ro	TxPDO	ALL	No
3724h	00h	Communication function extended setup 3 • bit5 箝位位置检出延迟量补偿乖哦能切换 0:通过 3709h(Correction time of latch delay 1) 设定上升沿/下降沿的延迟量补偿时间为共通 1:上升沿/下降沿的延迟量补偿时间通过 3709h(Correction time of latch delay 1) 和 3792h(Correction time of latch delay 2) 分别设定	指令单位	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No
3792h	00h	Correction time of latch delay 2 • 设定在箝位触发信号检出下的延迟量的补偿时间。 此对象可以通过 3724h (Communication function extended setup 3) 的 bit5 切换箝位位置检出延迟量的补偿。 bit5=0: 无效 bit5=1: 反映到下降沿检出的检出延迟量。 ※边沿检出的信号状态如下所示。 上升沿: 光电耦合器 OFF→ON 下降沿: 光电耦合器 ON→OFF	25 ns	-2000 - 2000	I16	ro	TxPDO	ALL	No

(注) 箝位触发信号检出的延迟量是, 由于使用环境以及常年劣化产生的偏差。
 追求箝位精度时, 必要的情况下请设定延迟量补偿时间。

9) 半闭环控制时的外部位移传感器 Z 相锁存功能

在半闭环控制时可获得通过外部增量位移传感器的 Z 相锁存的外部位移传感器位置。*1)

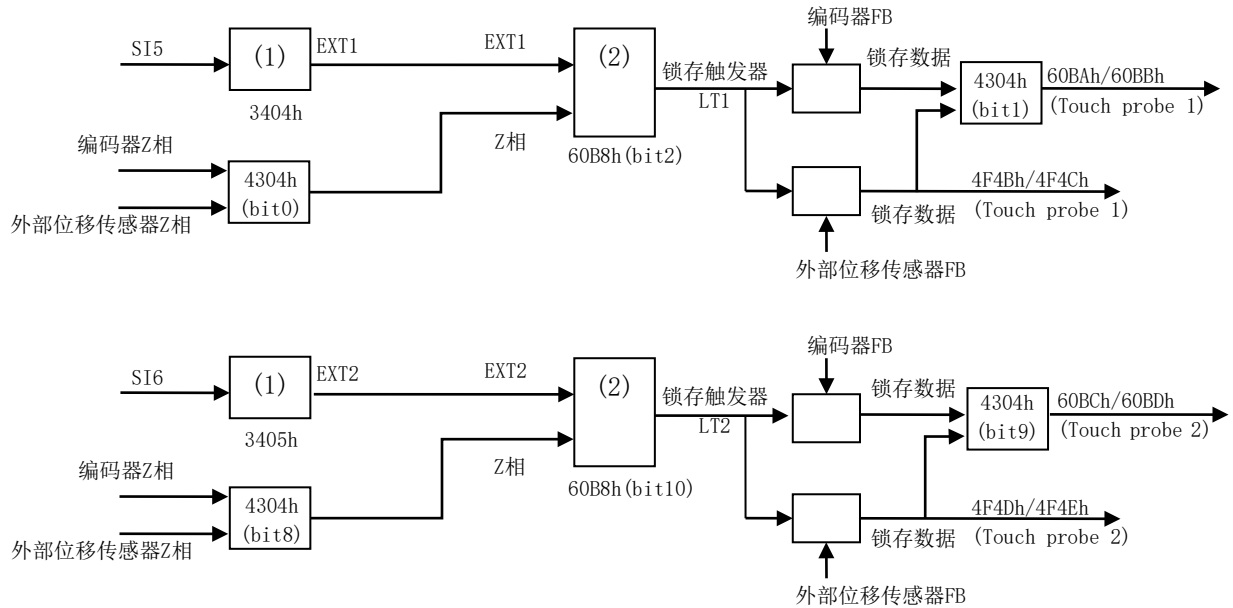
- 要想使本功能有效，需要将外部位移传感器位置信息监视功能设定为有效（3722h bit4=1）、将外部位移传感器位置锁存设定为有效（3697h bit11=1）。
- 当外部位移传感器为 AB 相位输出类型时，4304h 的 bit0 和 bit8 需要设定相同值。进行不同设定启动 Touch probe 动作时，将发生 Err 91.3「指令异常保护 2」。
- 当外部位移传感器为 AB 相输出类型时，如果将 4304h 的 bit0 和 bit8 作为 1，60B8h 的 bit2 和 bit10 需要设定为 1。进行不同设定启动 Touch probe 动作时，将发生 Err 91.3「指令异常保护 2」。
- 在 4304h 的 bit0 和 bit8 中的一个或同时作为“1”开始原点复位时，将发生 Err 91.3「命令异常保护 2」。
- 当通过 4304h 的 bit1、bit9 将外部位移传感器 FB 位置存储在 60BAh/60BBh、60BCh/60BDh 中时，60BAh/60BBh、60BCh/60BDh 的单位将为 pulse（外部位移传感器）。

*1) 不支持功能扩展版 7 以前的软件版本。

■ Touch Probe 功能扩展设定对象

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																														
4304h	00h	Touch probe function expansion setup	-	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes																																																																														
<table><tr><th>bit</th><th>Value</th><th colspan="8">Note</th></tr><tr><td rowspan="2">0</td><td>0</td><td>编码器 Z 相</td><td colspan="7" rowspan="2">Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit0 仅在半闭环控制时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>外部位移传感器 Z 相</td></tr><tr><td rowspan="2">1</td><td>0</td><td>编码器 FB</td><td colspan="7" rowspan="2">Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit1 仅在半闭环控制时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>外部位移传感器 FB</td></tr><tr><td>2-7</td><td>0 固定</td><td colspan="8">制造商使用</td></tr><tr><td rowspan="2">8</td><td>0</td><td>编码器 Z 相</td><td colspan="7" rowspan="2">Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit8 仅在半闭环控制时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>外部位移传感器 Z 相</td></tr><tr><td rowspan="2">9</td><td>0</td><td>编码器 FB</td><td colspan="7" rowspan="2">Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit9 仅在半闭环控制时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>外部位移传感器 FB</td></tr><tr><td>10-15</td><td>0 固定</td><td colspan="8">制造商使用</td></tr></table>										bit	Value	Note								0	0	编码器 Z 相	Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit0 仅在半闭环控制时有效。							1	外部位移传感器 Z 相	1	0	编码器 FB	Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit1 仅在半闭环控制时有效。							1	外部位移传感器 FB	2-7	0 固定	制造商使用								8	0	编码器 Z 相	Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit8 仅在半闭环控制时有效。							1	外部位移传感器 Z 相	9	0	编码器 FB	Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit9 仅在半闭环控制时有效。							1	外部位移传感器 FB	10-15	0 固定	制造商使用							
bit	Value	Note																																																																																					
0	0	编码器 Z 相	Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit0 仅在半闭环控制时有效。																																																																																				
	1	外部位移传感器 Z 相																																																																																					
1	0	编码器 FB	Touch probe 1 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit1 仅在半闭环控制时有效。																																																																																				
	1	外部位移传感器 FB																																																																																					
2-7	0 固定	制造商使用																																																																																					
8	0	编码器 Z 相	Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器位置锁存 Z 相切换 (注) bit8 仅在半闭环控制时有效。																																																																																				
	1	外部位移传感器 Z 相																																																																																					
9	0	编码器 FB	Touch probe 2 半闭环控制时的外部位移传感器 FB 位置的存储位置变更 (注) bit9 仅在半闭环控制时有效。																																																																																				
	1	外部位移传感器 FB																																																																																					
10-15	0 固定	制造商使用																																																																																					

<半闭环控制时>



60B8h: Touch probe function

60BAh: Touch probe pos1 pos value

60BBh: Touch probe pos1 neg value

60BCh: Touch probe pos2 pos value

60BDh: Touch probe pos2 neg value

4304h: Touch Probe function expansion setup

4F4Bh: Touch probe external scale pos1 pos value

4F4Ch: Touch probe external scale pos1 neg value

4F4Dh: Touch probe external scale pos2 pos value

4F4Eh: Touch probe external scale pos2 neg value

(1) 一般用输入分配

信号	参数	分配	设定值
SI5	3404h	EXT1 选择 常开	00202020h
		EXT1 选择 常闭	00A0A0A0h
SI6	3405h	EXT2 选择 常开	00212121h
		EXT2 选择 常闭	00A1A1A1h

(2) 60B8h (Touch probe function)

bit10	LT2	bit2	LT1
0	EXT2	0	EXT1
1	Z 相	1	Z 相

6-9-2 选择代码(减速停止时间设定)

PDS 是 Operation enabled 状态(伺服使能开启状态)下, 设定主电源中断或者警报发生的情况等的电机减速停止方法。

rr

将通过 CoE (CiA402) 定义的减速功能(选择代码)和伺服(MINAS-A6)侧的减速功能(动态制动器停止、自由运转停止、即时停止)组合使用。

请根据装置环境通过出厂值变更减速度的设定。关于各参数、EtherCAT 对象的出厂值, 请参照标准规格书。

• PDS 选择代码一览

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6007h	00h	Abort connection option code	—	0 - 3	I16	rw	No
605Ah	00h	Quick stop option code	—	-2 - 7	I16	rw	No
605Bh	00h	Shutdown option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Ch	00h	Disable operation option code	—	0 - 1	I16	rw	No
605Dh	00h	Halt option code	—	1 - 3	I16	rw	No
605Eh	00h	Fault reaction option code	—	0 - 2	I16	rw	No

• 关联对象一览

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv ip csp csv	Yes
• 设定 Profile 减速度。 • Cyclic 位置控制模式(csp)和 Cyclic 速度控制模式(csv)只在减速停止时有效。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 操作。									
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip pv hm csp csv	Yes
• 如果 605Ah(Quick stop option code)是“2”或者“6”, 设定 Quick stop 时的电机减速停止使用的减速参数。 • 605Dh(Halt option code)和 605Eh(Fault reaction option code)是“2”时也被使用。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 操作。									
6087h	00h	Torque slope	0.1%/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes
• 设定为了给予倾向转矩指令的参数值。 • Cyclic 同期转矩模式(cst)下只有减速停止时间时有效。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 操作。									
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes
• 设定原点复位位置控制模式(hm)时的加速度以及减速度。 • 原点复位位置控制模式(hm)的减速度兼用于此对象。 • 各 Homing method 的最终停止时(原点位置检出时)无需使用此对象的设定值, 伺服锁定停止。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 操作。									
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes
• 设定最大减速度。 • 如果设定为 0, 内部处理作为 1 操作。									

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3506h	00h	Sequence at Servo-Off • 605Ah(Quick stop option code)为“0”并且 Quick stop 接收时，或者 605Bh(Shutdown option code)为“0”并且 Shutdown、Disable voltage 接收时，或者 605Ch(Disable operation option code)为“0”并且 Disable operation 接收时，或者 6007h(Abort connection option code)为“2”并且 605Bh 为 0 且主电源关闭时，或者 6007h(Abort connection option code)为“3”并且 605Ah 为 0 且主电源关闭时的减速中， 设定停止后的状态。	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes
3510h	00h	Sequence at alarm • Err80.0~80.7、81.0~81.7、85.0~85.7、88.0~88.7以外的报警发生时的的减速中，设定停止后的状态。	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes

如果减速动作中其他的减速发生要因(报警等)发生，根据以下的优先顺序进行减速动作。
一般来说，优先伺服(MINAS-A6)侧的减速功能。

《优先度高》

伺服(MINAS-A6)侧减速(报警时) > STO 减速(*4) > 伺服(MINAS-A6)侧减速(伺服使能关闭时,主电源关闭) >

《优先度小》

伺服(MINAS-A6)侧减速(驱动禁止时) > Fault 减速 > 回退动作 > 其他 CoE(CiA402)侧减速 > 限位类减速 > Halt 减速 > 通常减速
(*) (1) (*) (2)

优先顺序是上位的原因发生的情况下，减速动作中也可切换到上位的减速处理。(*)

优先顺序是下位的原因发生的情况下，先保持已接收的减速动作。

例) 在 605Ah(Quick stop option code)下，如果减速中发生报警，从报警发生的时间到 605Eh (Fault reaction option code)的减速度进行切换。

- (*) 指由于 Quick stop、Shutdown、Disable operation 减速。
- (*) 指由于驱动禁止输入(POT/NOT)、软件限位减速。
- (*) 通过其他 CoE 侧减速的选择代码选择 0(伺服侧减速)的情况，
和伺服侧减速(伺服使能 ON 时)相同的优先等级。
但是即使此情况下，在 Fault 减速中其他的 CoE 侧减速的要因如果发生，
伺服侧不可减速继续 Fault 减速。
- (*) 所谓 STO 减速，由于 STO 功能减速，通过 3510h 的设定减速。
- (*) 在回退动作期间，PDS 状态变为“Fault reaction active”，并根据用户命令
PDS 状态转换是不可能的。
因此，即使发生“伺服(MINAS-A6)侧减速(伺服使能关闭时)”，
无论优先度如何，回退动作都将继续。

1) Abort connection option code(6007h)

设定主电源断开时的电机减速停止方法。

主电源断开时的动作时序是根据6007h(Abort connection option code)、3508h(L/V trip selection upon main power off)、3509h(Detection time of main power off)等的组合变化。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6007h	00h	Abort connection option code • 物理的主电源关闭发生时， 从电源关闭后 70 ms 后到通过 3509h(Detection time of main power off) 设定的电源关闭检出时间的期间设定执行减速停止时序。 3509h=2000 的情况，通过此对象只执行已设定的减速停止时序。 下述值以外设定禁止。 0 : No action 1 : Fault signal (根据 605Eh(Fault reaction option code)减速) 2 : Disable voltage command (根据 605Bh(Shutdown option code)减速) 3 : Quick stop command (根据 605Ah(Quick stop option code)减速)	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes
3507h	00h	Sequence upon main power off • 设定伺服(MINAS-A5)侧减速模式(主电源OFF时时序)。*1) 3508h(L/V trip selection upon main power off)的bit0 是"0"并且 3509h(Detection time of main power off)是"2000"以外的值同时主电源关闭时的减速中， 设定停止后的状态。	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes
3508h	00h	L/V trip selection upon main power off • 主电源报警时 LV 触发，选择是否伺服使能关闭。*1) bit0 0: 根据 3507h(Sequence upon main power off)或者 6007h(Abort connection option code) 的设定伺服 OFF。 1: Err13.1「主电源不足电压保护」检出 bit1 0: 主电源 OFF 警告只有在伺服使能开启状态检出 1: 主电源 OFF 警告通常检出	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes
3509h	00h	Detection time of main power off • 根据 3507h(Sequence upon main power off) 设定减速处理开始时间。*1) 设定值 2000 的情况是根据 3507h(Sequence upon main power off)减速处理无效化。 (注意: 设定 2000, CoE(CiA402) 侧的减速处理不会无效化。)	lms	20 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes

*1) V型机架时请勿修改出厂设置值。

• 其他也有关联的对象。

详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No
3510h	00h	Sequence at alarm	—	0 - 7	I16	rw	No

根据对象的组合动作，时序如下表所示。

一般情况下，通过主电源AC (L1-L3间) 关闭检出，直至伺服 (MINAS-A5) 侧的减速功能动作前 CoE (CiA402) 所定义的减速功能有效。

- 6007h=0如果已设定为No action，CoE (CiA402) 减速功能不动作，伺服 (MINAS-A6) 侧的减速功能动作。
- PN间电压低时，因为优先发生Err13.0 (主电源不足电压保护 (PN))，所以根据3510h (Sequence at alarm) 动作。

a) 3509h=2000时 (主电源AC关闭检出无效的情况)

状态	6007h设定值	对象 option code 设定值	减速方法
PN间电压低下时	—	—	Err13.0发生后， 依据3510h减速
主电源AC (L1-L3间) 关闭时	0 (No action)	—	保持动作状态
	1 (Fault signal)	605Eh=0	Err88.0发生后， 依据3510h减速
		605Eh=0以外	依据605Eh减速后， 发生Err88.0
	2 (Disable voltage command)	605Bh=0	依据3506h减速
		605Bh=0以外	依据605Bh减速
	3 (Quick stop command)	605Ah=0	依据3506h减速
		605Ah=0以外	依据605Ah减速

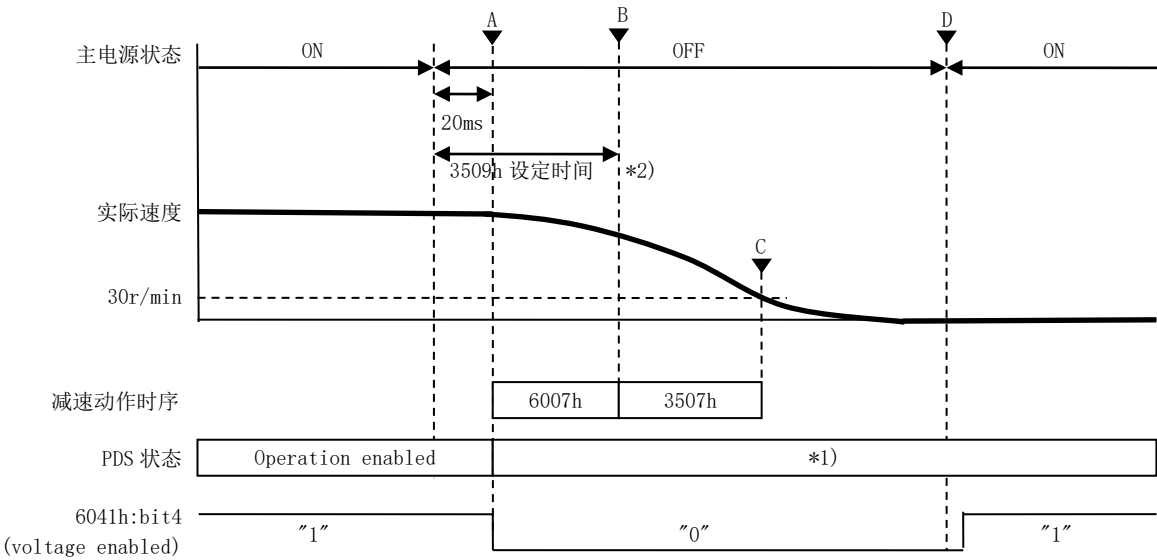
b) 3509h≠2000时 (主电源AC关闭检出有效的情况)

状态	6007h设定值	对象 option code 设定值	减速方法		
			经过3509h设定时间前	→	经过3509h设定时间后*1) 3508h (bit0)
PN间电压低下时	—	—	Err13.0发生后，根据3510h减速		
主电源AC (L1-L3间) 关闭时	0 (No action)	—	保持动作状态	→	0 根据3507h减速
		—			1 Err13.1发生后， 根据3510h减速
	1 (Fault signal)	605Eh=0	Err88.0发生后，根据3510h减速	→	0 根据3507h减速 减速后发生Err88.0
		605Eh=0以外			1 Err13.1发生后， 根据3510h减速 (减速后发生Err88.0)
	2 (Disable voltage command)	605Bh=0	根据3506h减速	→	0 根据3507h减速
					1 根据3507h减速
		605Bh=0以外	根据605Bh减速	→	0 根据3507h减速
					1 Err13.1发生后， 根据3510h减速
	3 (Quick stop command)	605Ah=0	根据3506h减速	→	0 根据3507h减速
		605Ah=0以外			1 Err13.1发生后， 根据3510h减速

*1) 经过 3509h 设定的时间前，若实际速度在 30 r/min 以下，则不执行。

根据主电源关闭减速停止动作的事例：

- A：主电源 OFF 后如果经过 70 ms 根据 6007h 开始减速停止。
- B：主电源 OFF 后如果经过通过 3509h 已设定的时间，根据 3507h 切换到减速停止。
- C：检出实际速度 30 r/min 以下，电机停止。
- D：主电源如果是 ON，6041h:bit4(Statusword:voltage enabled)变为 1。



- *1) 减速中以及停止后的 PDS 状态是根据此对象以及 3508h(bit0)、3509h 的设定值有所不同。请参照下表。
- *2) 3509h=2000(主电源 AC 关闭检出无效)时，以及经过 3509h 设定的时间前实际速度在 30 r/min 以下的情况下，不执行通过 3507h 进行的减速停止处理。
- *3) 伺服使能关闭时时序中检出主电源关闭时，通过伺服使能关闭时序减速停止后，通过主电源关闭时时序迁移到停止后的动作。

减速停止动作以及 PDS 状态

• 经过 3509h 设定的时间前，或者，3509h=2000(主电源 AC 关闭检出无效)时

6007h 设定值 *1)	减速中的PDS状态	停止后(约30 r/min以下)的PDS状态
0	保持现在的状态	主电源关闭时的PDS状态是Operation enabled时: Operation enabled
		主电源关闭时的PDS状态是Quick stop active时: Switch on disabled
1	Fault reaction active	Fault
2	保持现在的状态	Switch on disabled
3	Quick stop active	Switch on disabled

*1) 不依存 3508h(bit0)的设定值。

• 经过 3509h 设定的时间后

6007h 设定值	对象 option code 设定值	3508h (bit0) 设定值	减速中的PDS状态	停止后(约30 r/min以下)的PDS状态
0	—	0	保持现在的状态	主电源关闭时的PDS状态是Operation enabled时: Ready to switch on
		0	保持现在的状态	主电源关闭时的PDS状态Quick stop active时: Switch on disabled
1	—	1	Fault reaction active	Fault
		1	Fault reaction active	Fault
2	605Bh=0	—	保持现在的状态	Switch on disabled
	605Bh=0 以外	0	保持现在的状态	Switch on disabled
3	605Ah=0	—	Quick stop active	Switch on disabled
	605Ah=0 以外	0	Quick stop active	Switch on disabled
3	605Ah=0 以外	1	Fault reaction active	Fault
		1	Fault reaction active	Fault

2) Quick stop option code(605Ah)

设定 PDS 命令「Quick Stop」接收时的电机减速停止方法。

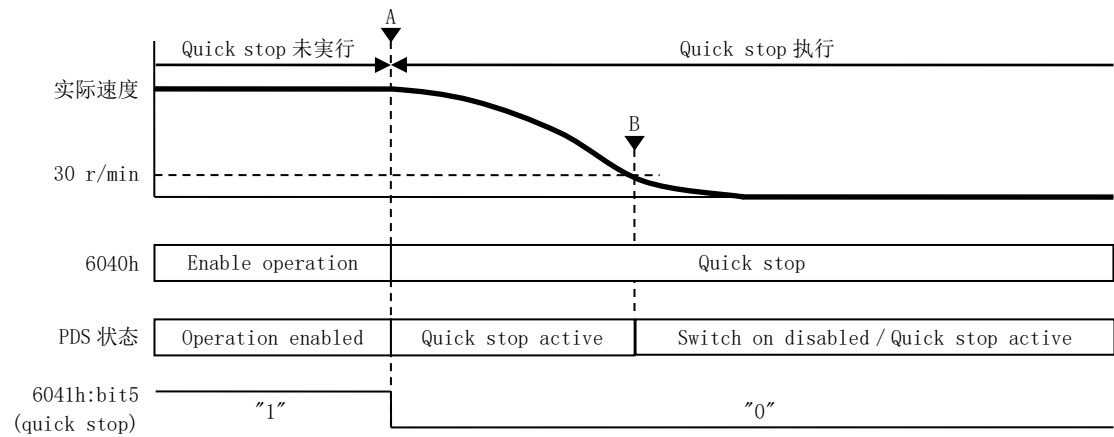
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Ah	00h	Quick stop option code ・ 设定 Quick stop 时的时序。根据控制模式定义有所不同。 下述值以外设定禁止。 ■pp, csp, ip, csv, pv -1, -2: 厂家使用 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1 : 通过 6084h(Profile deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 3 : 通过 60C6h(Max deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 5 : 通过 6084h(Profile deceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) 6 : 通过 6085h(Quick stop deceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) 7 : 通过 60C6h(Max deceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) ■hm -1, -2: 厂家使用 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1 : 通过 609Ah(Homing acceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 3 : 通过 60C6h(Max deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 5 : 通过 609Ah(Homing acceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) 6 : 通过 6085h(Quick stop deceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) 7 : 通过 60C6h(Max deceleration) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) ■cst, tq -1, -2: 厂家使用 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1, 2 : 通过 6087h(Torque slope) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 3 : 通过转矩 0 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 5, 6 : 通过 6087h(Torque slope) 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) 7 : 通过转矩 0 电机停止后, 迁移到 Quick stop active。 (*1) (*1) 通过 6007h=3 关闭主电源的情况下移到 Switch on disabled。	-	-2 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes

・ 其他也有关联的对象。

详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No

- 根据 Quick stop 命令减速停止动作的事例：
- A：如果 6040h:bit2(Controlword:quick stop) 从 1 变到 0 开始减速停止。
减速中的 PDS 状态变为 Quick stop active。
- B：检出实际速度在 30r/min 以下时电机停止。
停止后的 PDS 状态是 Switch on disabled，或者变为 Quick stop active。



3) Shutdown option code(605Bh)

设定 PDS 命令「Shutdown」、「Disable voltage」接收时的电机减速停止方法。

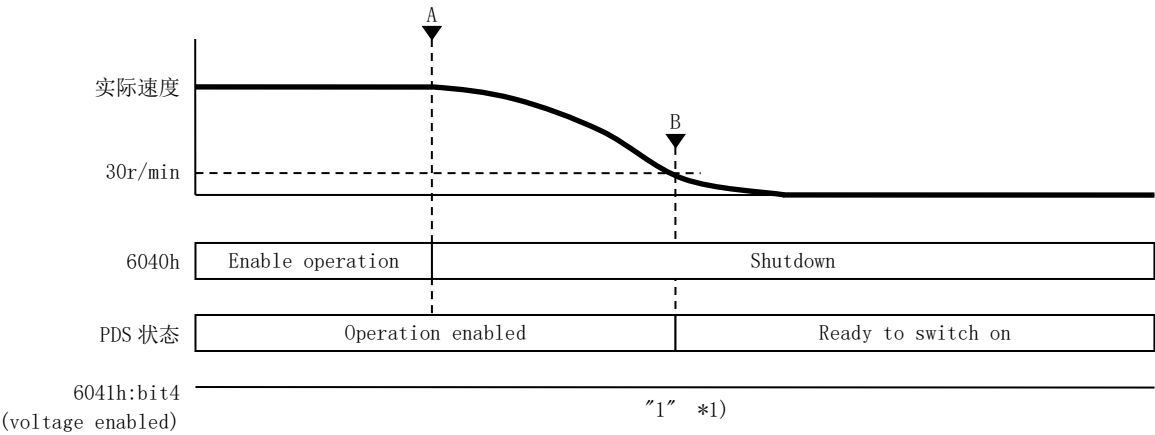
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Bh	00h	Shutdown option code ・ 设定 PDS 命令「Shutdown」、「Disable voltage」接收时的时序。根据控制模式定义有所不同。 下述值以外设定禁止。 (1)PDS 命令「Shutdown」接收时 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 1 : 通过 6084h(Profile deceleration) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 ■hm 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 1 : 通过 609Ah(Homing acceleration) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 ■cst, tq 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 1 : 通过 6087h(Torque slope) 电机停止后, 迁移到 Ready to switch on。 (2)PDS 命令「Disable voltage」接收时 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1 : 通过 6084h(Profile deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 ■hm 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1 : 通过 609Ah(Homing acceleration) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 ■cst, tq 0 : 通过 3506h(Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。 1 : 通过 6087h(Torque slope) 电机停止后, 迁移到 Switch on disabled。	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes

・ 其他也有关联对象。

详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No

- 根据 Shutdown 命令减速停止动作的事例：
- A：如果接收 PDS 命令「Shutdown」开始减速停止。
减速中的 PDS 状态保持 Operation enabled。
 - B：检出实际速度在 30r/min 以下时电机停止。
停止后的 PDS 状态为 Ready to switch on。



*1) 6041h:bit4 (Statusword:voltage enabled) 仍为 1 不变化。

4) Disable operation option code (605Ch)

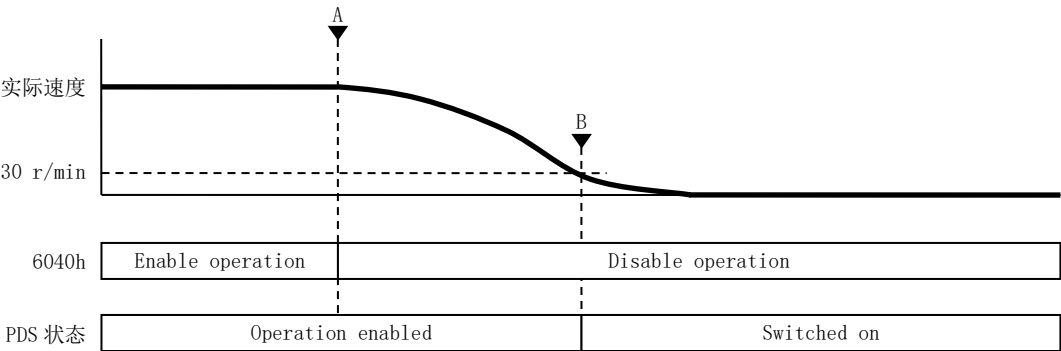
设定接收 PDS 命令「Disable operation」时的电机减速停止方法。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Ch	00h	Disable operation option code - 设定接收 PDS 命令「Disable operation」时的时序。根据控制模式定义有所不同。下述值以外设定禁止。 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 通过 3506h (Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switched on。 1 : 通过 6084h (Profile deceleration) 电机停止后, 迁移到 Switched on。 ■hm 0 : 通过 3506h (Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switched on。 1 : 通过 609Ah (Homing acceleration) 电机停止后, 迁移到 Switched on。 ■cst, tq 0 : 通过 3506h (Sequence at Servo-off) 电机停止后, 迁移到 Switched on。 1 : 通过 6087h (Torque slope) 电机停止后, 迁移到 Switched on。	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes

• 其他也有关联的对象。
详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No

根据 Disable operation 命令减速停止动作的事例。
A: 如果接收 PDS 命令「Disable operation」开始减速停止。
 减速中的 PDS 状态保持 Operation enabled。
B: 检出实际速度 30 r/min 以下电机停止。
 停止后的 PDS 状态位 Switched on。



5) Halt option code(605Dh)

6040h(Controlword)的 bit8(Halt)为 1 时设定电机减速停止方法。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Dh	00h	Halt option code ・ 设定 Halt 动作时的时序。根据控制模式定义有所不同。 下述值以外设定禁止。 ■ pp, csp, ip, csv, pv 1 : 通过 6084h(Profile deceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 3 : 通过 6072h(Max torque)、60C6h(Max deceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 ■ hm 1 : 通过 609Ah(Homing acceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 3 : 通过 6072h(Max torque)、60C6h(Max deceleration)电机停止后, 保持 Operation enabled。 ■ cst, tq 1, 2 : 通过 6087h(Torque slope)电机停止后, 保持 Operation enabled。 3 : 通过转矩 0 电机停止后, 保持 Operation enabled。	-	1 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes

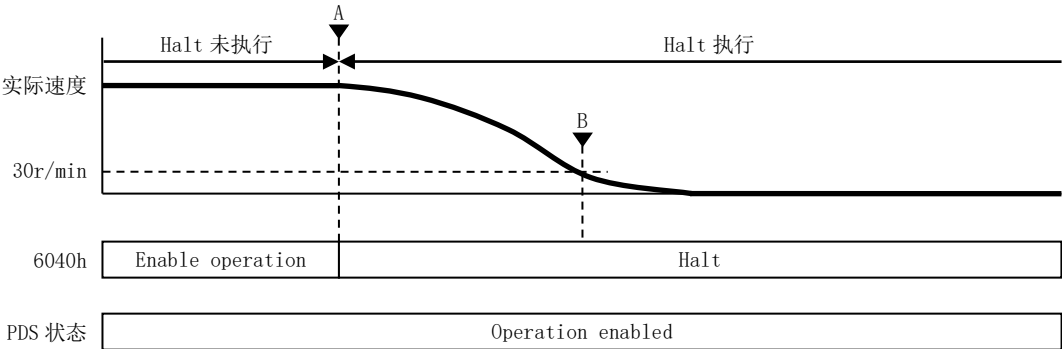
・ 其他也有关联的对象。

详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

根据 Halt 功能减速停止动作的事例

- A: 如果 6040h:bit8(Controlword:halt)从 0 变化到 1 开始减速停止。
 减速中的 PDS 状态保持 Operation enabled。
- B: 检出实际速度 30 r/min 以下电机停止。
 停止后的 PDS 状态保持 Operation enabled。



6) Fault reaction option code(605Eh)

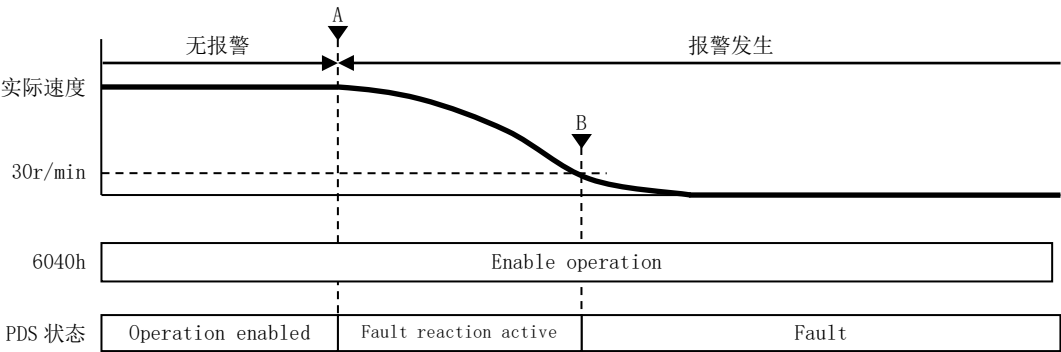
EtherCAT 通信相关设定报警发生时的电机停止方法。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
605Eh	00h	Fault reaction option code • 设定报警发生时的时序。根据控制模式定义有所不同。 下数值以外设定禁止。 (1)Err80.0~80.7、81.0~81.7、85.0~85.7、88.0~88.7 发生时 ■pp, csp, ip, csv, pv 0 : 通过 3510h(Sequence at alarm)电机停止后, 迁移到 Fault。 1 : 通过 6084h(Profile deceleration)电机停止后, 迁移到 Fault。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration)电机停止后, 迁移到 Fault。 ■hm 0 : 通过 3510h(Sequence at alarm)电机停止后, 迁移到 Fault。 1 : 通过 609Ah(Homing acceleration)电机停止后, 迁移到 Fault。 2 : 通过 6085h(Quick stop deceleration)电机停止后, 迁移到 Fault。 ■cst, tq 0 : 通过 3510h(Sequence at alarm)电机停止后, 迁移到 Fault。 1, 2 : 通过 6087h(Torque slope)电机停止后, 迁移到 Fault。 (2)通过上述(1)指定以外的报警发生时 0, 1, 2 : 通过 3510h(Sequence at alarm)电机停止后, 迁移到 Fault。	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes

• 其他也有关联的对象。
详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
3510h	00h	Sequence at alarm	—	0 - 7	I16	rw	No

根据报警发生减速停止的动作事例
A: 如果发生报警开始减速停止。
减速中的 PDS 状态为 Fault reaction active。
B: 检出实际速度 30 r/min 以下电机停止。
停止后的 PDS 状态为 Fault。



7) 驱动禁止输入(POT、NOT) 时时序

设定驱动禁止输入(POT、NOT)输入后的动作时序。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3504h	00h	Over-travel inhibit input setup • 设定驱动禁止输入(POT、NOT)输入的动作。 0: POT→正方向驱动禁止、NOT→负方向驱动禁止。如果正方向动作时 POT 输入, 或者负方向动作时 NOT 输入, 根据 3505h(Sequence at over-travel inhibit)停止。 1: POT→正方向驱动禁止、NOT→负方向驱动禁止。如果正方向动作时输入 POT, 或者负方向动作时输入 NOT, 根据下述停止。 ■ pp, csp, ip, csv, pv 通过 6085h(Quick stop deceleration)电机停止 ■ cst, tq 通过 6087h(Torque slope)电机停止 2: 通过 POT/NOT 无论哪个的输入发生 Err38.0(驱动禁止输入保护)	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes
3505h	00h	Sequence at over-travel inhibit • 3504h(Over-travel inhibit input setup) 如果是“0”的驱动禁止输入(POT、NOT)输入后的减速中, 设定停止后的状态。 详情请参照技术资料 基本功能编(SX-DSV003243) 6-3-1「驱动禁止输入(POT、NOT)时时序」。	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes
3511h	00h	Torque setup for emergency stop • 设定即时停止时的转矩限制。 设定为0时, 将使用通常的转矩限制。	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes
36A2h	00h	Over-travel inhibit release level setup • 通过绝对值设定解除驱动禁止状态的位置偏差量值。位置偏移量超出设定值时, 无法解除驱动禁止状态。 3504h (Over-travel inhibit input setup) ≠1时, 请设定为36A2h=0。	指令单位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes

- 其他也有关联的对象。

详情请参照6-9-2的开头。

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO

(注) 为了驱动禁止输入(POT、NOT)被正确输入, 设置时请注意。

- 如果设置错误(例如将 NOT 设置在正方向驱动侧, 将 POT 设置在负方向驱动侧等), 则对动作无法保证。
- 设置位置请考虑减速停止之前的移动量。
 请注意, 当转矩限制或减速度的设定值小时, 减速停止之前的移动量有可能会变大。

6-9-3 Digital inputs / Digital outputs

数字输入/数字输出的各 bit，通过伺服参数 3400h~3407h、3410h、3411h、3412h 已分配的功能信号中，表示 positive limit switch(POT)、negative limit switch(NOT)、home switch(HOME)、EXT1~EXT2、E-STOP、SI-MON1~SI-MON5 的理论输入状态以及、EX-OUT1、set_brake 的理论输出设定。

1) Digital inputs (60FDh)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM	
60FDh	00h	Digital inputs	—	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	
		・表示外部输入信号的逻辑输入状态。								
		bit	31	30	29	28	27	26	25	24
		功能	(Not Supported)						RET status [RET-STAT]	[INP]
		bit	23	22	21	20	19	18	17	16
		功能	[SI-MON5] /[E-STOP]	[SI-MON4]	[SI-MON3]	[SI-MON2] /[EXT2]	[SI-MON1] /[EXT1]	[RET]	Velocity integral clear [VI-CLR]	(reserved)
		bit	15	14	13	12	11	10	9	8
		功能	(reserved)							
		bit	7	6	5	4	3	2	1	0
		功能	(reserved)				(Not Supported)	home switch [HOME]	positive limit switch [POT]	negative limit switch [NOT]

※[]内是 I/O 连接器输入信号、以及输出信号的标记名。

各bit的详细如下。

Value	Definition
0	Switched off (逻辑输入状态OFF)
1	Switched on (逻辑输入状态ON)

表示60FDh(Digital Inputs)的bit2(home switch)、bit1(positive limit switch)、bit0(negative limit switch)并行I/O连接器的近原点输入(HOME)、正方向驱动禁止输入(POT)、负方向驱动禁止输入(NOT)的信号状态。

根据内部处理或60FEh bit20[vel-loop integral clear]的设定，Bit17[VI-CLR]在清除速度积分值时为 1。

2) Digital outputs (60FEh)

(安全注意事项)

使用此对象如果执行 set brake 信号控制，一定要通过 PDO 使用，请将 PDO 看门狗设定为有效。通过SDO无法判定通信关闭，动态制动器保持在解除状态下会有不安全风险。

使用set brake信号时，请进行输出信号分配(3410h、3411h、3412h的设定)。

未使用set brake信号，使用外部制动器解除信号(BRK-OFF)时，也请进行输出信号分配(3410h、3411h、3412h的设定)。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range		Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	
60FEh	-	Digital outputs	-	-		-	-	-	-	-	
		· 外部输出信号的输出的三极管动作时使用。									
		bit	31	30	29	28	27	26	25	24	
		功能	(Not Supported)								
		bit	23	22	21	20	19	18	17	16	
		功能	(Not Supported)			vel-loop integral clear	vel-loop torque limit	(Not Supported)		EX-OUT1	
		bit	15	14	13	12	11	10	9	8	
		功能	(reserved)								
		bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
		功能	(reserved)								set brake
00h	Number of entries	-	2		U8	ro	No	ALL	No		
· 表示 60FEh 的 Sub-Index 的数。											
01h	Physical outputs	-	0 - 4294967295		U32	rw	RxPDO	ALL	Yes		
· 操作外部输出信号的输出。											
02h	Bit mask	-	0 - 4294967295		U32	rw	RxPDO	ALL	Yes		
· 设定外部输出信号的输出操作主机功能。											

各bit的详情如下。

Subindex 01h : Physical outputs

bit	名称	value	Note
0	set brake	0	don't set brake (= 制动器不动作)
		1	set brake (= 制动器动作)
16	EX-OUT1	0	Switched off (输出三极管OFF)
		1	Switched on (输出三极管ON)
19 *1)*3)	vel-loop torque limit	0	速度控制环转矩限制 无效
		1	速度控制环转矩限制 有效
20 *2)*3)	vel-loop integral clear	0	速度积分值不清零
		1	速度积分值清零

*1) 通过4312h(Velocity control loop torque limit)进行速度控制回路的转矩限制功能的有效/无效切换。

*2) 设定为bit20=1，速度积分值始终为0。

*3) 详情请参照6-6项~6-8项所记载的控制Block图。

Subindex 02h : Bit mask

bit	名称	value	Note
0	set brake 的bit mask	0	Disable output (set brake输出 无效)
		1	Enable output (set brake输出 有效)
16	EX-OUT1 的bit mask	0	Disable output (EX-OUT1输出 无效)
		1	Enable output (EX-OUT1输出 有效)
19	vel-loop torque limit的bit mask	0	Disable output (vel-loop torque limit 无效)
		1	Enable output (vel-loop torque limit 有效)
20	vel-loop integral clear的bit mask	0	Disable output (vel-loop integral clear 无效)
		1	Enable output (vel-loop integral clear 有效)

※如果 Bit mask 无效的话，各 Physical outputs 通过伺服驱动器内部作为默认值(设定值=0)处理。

在各通信状态下输出三极管状态参照以下趋势。

记号	3724h 设定值	60Feh设定值		输出三极管状态			
		01h (Physical outputs)	02h (Bit mask)	复位时	通信建立时 *1)	通信关闭时 *1)	通信再建立时 *1)
set brake	-	0	0	set brake = 1 (制动器ON)	set brake = 1 (制动器ON)	set brake = 1 (制动器ON)	set brake = 1 (制动器ON)
		1					
		0	1	set brake = 1 (制动器ON)	set brake = 0 set brake = 1 (制动器ON)	set brake = 1 (制动器ON))	set brake = 0 set brake = 1 (制动器ON)
		1					
EX-OUT1	bit0 = 0 (保持)	0	0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0
		1					
		0	1	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0 (保持)	EX-OUT1 = 0
		1					
	bit0 = 1 (初始化)	0	0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0
		1					
		0	1	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0	EX-OUT1 = 0
		1					
vel-loop torque limit	-	0	0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0
		1					
		0	1	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0 vel-loop torque limit = 1 (有转矩限制)	vel-loop torque limit = 0	vel-loop torque limit = 0 vel-loop torque limit = 1 (有转矩限制)
		1					
vel-loop integral clear	-	0	0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0 vel-loop integral clear = 1
		1					
		0	1	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0 vel-loop integral clear = 1 (速度积分值清零)	vel-loop integral clear = 0	vel-loop integral clear = 0 vel-loop integral clear = 1 (速度积分值清零)
		1					

*1) 「所谓「通信建立时」、「通信关闭时」、「通信再次建立时」以下情况比较好。

通信建立时	ESM 状态是 PreOP 以上
通信关闭时 (注)	如果 PDO 不可通信 (ESM 状态迁移到 OP 以外) 或者 如果 SDO 通信不可 (ESM 状态迁移到 Init)
通信再次建立时	60FEh-01h 或者 60FEh-02h 正常写入

(注) 60FEh(Digital output)使用时请映射到 RxPDO。

• 关联对象

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3724h	00h	Communication function extended setup 3 • bit0: EtherCAT 通信建立 (ESM 状态是 PreOP 以上) 后的通信关闭时的 EX-OUT1 输出状态设定 0: 保持 1: 初始化 (EX-OUT1=0 时的输出) • bit1: 厂家使用 请固定为 0。	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

6-9-4 位置信息

1) 位置信息的初始化时间

此伺服驱动器在以下时序下，进行位置信息相关对象的初始化(预置)。

- 初始化时序(条件)
 - 控制电源投入时
 - 通信确立时(ESM 状态 Init→PreOP 迁移时)
 - 原点复位完成时
 - 绝对式多圈清零时
 - PANATERM 功能(试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益)的动作结束时
 - PANATERM 的引脚分配设定执行时
 - 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时 (初版 Ver1.01 未对应)
- 初始化对象
 - 4F04h(Position command internal value(after filtering))
 - 4F0Dh(External scale position) (仅全闭环控制时)
 - 4F48h(External scale pulse total) (仅全闭环控制时)
 - 4F86h(Hybrid deviation) (仅全闭环控制时)
 - 4FA7h(External scale position(Applied polarity)) (仅全闭环控制时)
 - 4F41h-02h(Multi-turn data) (仅绝对式多圈清零时)
 - 6062h(Position demand value)
 - 6063h(Position actual internal value)
 - 6064h(Position actual value)
 - 60FCh(Position demand internal value)

这里的对象是，基于表示电机的反馈位置 的 Position actual internal value (6063h)，后述的电子齿轮功能，根据极性变化符号—加进 Home offset 等，通信建立时初始化(预置)。

另外，电子齿轮比、Polarity、Home offset 的设定值的变更，通过本章后面叙述的时序进行反映。

使用绝对式编码器的注意事项，请确认下述「4)绝对式编码器初始化」。

2) 电子齿轮功能

电子齿轮是从上位输入的位置指令乘以通过对象设定的电子齿轮比作为位置控制部的位置指令的功能。根据此功能的使用，可以任意设定每个指令单位的电机旋转・移动量。

MINAS-A6B 系列未对应根据参数 Pr0.08(电机每旋转 1 圈的指令脉冲数)、Pr0.09(电子齿轮分子)、Pr0.10(电子齿轮分母)设定的电子齿轮比，根据 CoE(CiA402)规定的对象 608Fh(Position encoder resolution)、6091h(Gear ratio)、6092h(Feed constant)设定电子齿轮比。

用户定义的单位(指令单位)和内部单位(pulse)的关系，根据下述方程式进行计算。

$$\text{电子齿轮比} = \frac{\text{Position encoder resolution} \times \text{Gear ratio}}{\text{Feed constant}}$$

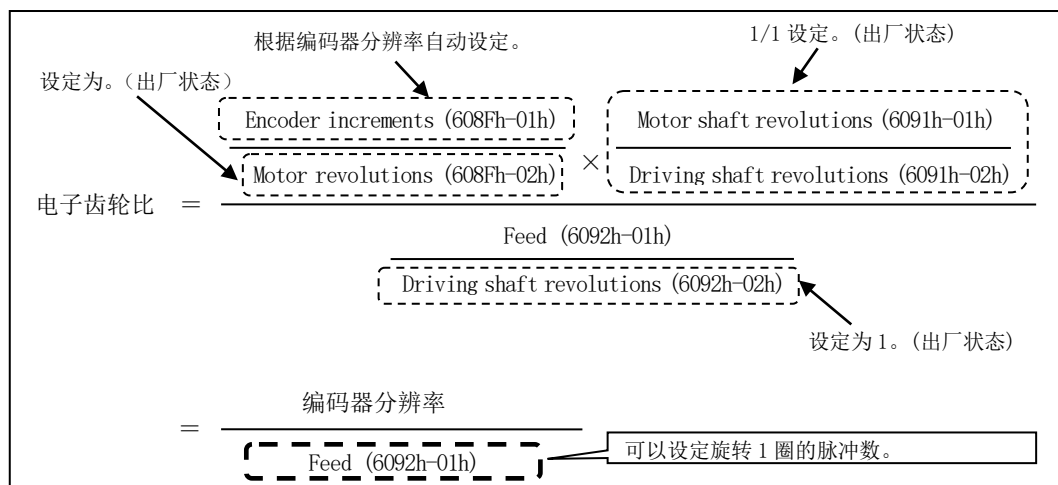
$$\text{Position demand value} \times \text{电子齿轮比} = \text{Position demand internal value}$$

- (注)
- 电子齿轮比在 8000 倍~1/1000 倍的范围内有效。
如果超出范围的值在范围内饱和，发生 Err88.3(不正常动作异常保护)。
 - 电子齿轮比的计算过程下分母或者分子没有符号，超过 64bit 的情况下，发生 Err88.3(不正常动作异常保护)。
 - 电子齿轮比的最终计算结果下分母或者分子没有符号，超过 32bit 的情况下，发生 Err88.3(不正常动作异常保护)。
 - 电子齿轮比通过多个对象设定。
根据设定的组合有误差比较大的情况。
 - 608Fh-01h(Encoder increments)根据编码器的分辨率被自动设定。
全闭环控制时也可根据编码器分辨率自动设定。
还有，6092h-01h(Feed)的出厂值按 20bit/r 编码器使用时电子齿轮比为 1:1 进行设定。
如果使用 23bit/r 编码器以外的情况请注意电子齿轮比设定。
 - 电子齿轮比的设定，通过以下的时序反映。
控制电源投入时
 - 通信确立时(ESM 状态 Init→PreOP 迁移时)
 - 原点复位完成时
 - 绝对式多圈清零时
 - PANATERM 功能(试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益)的动作结束时
 - PANATERM 的引脚分配设定执行时
 - 发生 Err27.4(指令异常保护)时(初版 Ver1.01 未对应)
 因为不反映关联对象的设定值变更与否，所以请注意。
 - 绝对式模式下 Init⇒PreOp 时的位置信息初始化处理下，绝对式编码器位置
[pulse/单位]/电子齿轮比的值请设定在 $-2^{31}(-2147483648) \sim +2^{31}-1(2147483647)$ 的范围内。
此范围以外的动作无法保证。
请确认绝对式编码器的位置的动作范围与齿轮比。
 - 根据安装调试软件 PANATERM，试运转功能的移动量设定的单位是[指令单位]。
因为和 MINAS-A5B 系列有区别，所以请注意。
 - 通信周期设定是 125 μs 时，仅对应电子齿轮比 1:1。
无法保证电子齿轮比 1:1 以外的动作。

＜电子齿轮设定事例＞

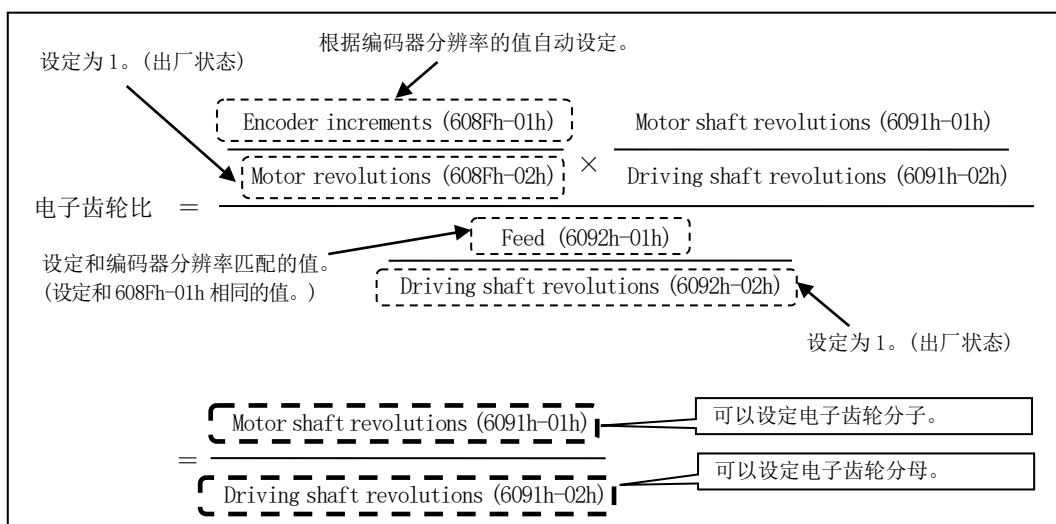
MINAS-A6B 系列和 MINAS-A6N 系列有所不同，不可以设定「电机每旋转 1 圈的指令脉冲数(Pr0.10)」以及使用「电子齿轮分子(Pr0.08) / 分母(Pr0.09)」的电子齿轮。
执行 MINAS-A6N 系列电子齿轮设定的情况下，请参照下述内容。

- 半闭环控制时设定电机每旋转 1 圈的指令脉冲数后设定电子齿轮比的情况



608Fh-01h(Encoder increments) 根据连接的编码器分辨率自动设定。
608Fh-02h(Motor revolutions)、6091h-01h(Motor shaft revolutions)、6091h-02h(Driving shaft revolutions)、6092h-02h(Driving shaft revolutions)设定为 1(出厂状态)，作为「电机每旋转 1 圈的指令脉冲数」来设定 6092h-01h(Feed)。

- 半闭环控制及全闭环控制时设定电子齿轮分子 / 分母后设定电子齿轮比的情况



608Fh-01h(Encoder increments) 根据连接的编码器分辨率自动设定。
6092h-01h(Feed) 设定为和编码器分辨率(608F-01h(Encoder increments)相同的值，设定为 23bit/r 编码器(出厂状态)，还有 608Fh-02h(Motor revolutions)、6092h-02h(Driving shaft revolutions)设定为 1(出厂状态)，
6091h-01h(Motor shaft revolutions)作为「电子齿轮分子」设定，
6091h-02h(Driving shaft revolutions)作为「电子齿轮分母」设定。

＜电子齿轮设定值的备份＞

电子齿轮关联对象(6091h-01h、6091h-02h、6092h-01h、6092h-02h)是备份对象。

变更后推荐执行备份(写入 EEPROM)。

通过备份, 每次控制电源投入不需要执行设定变更。

关于备份方法, 请参照 5-6 「Store parameters (对象的 EEPROM 写入) (1010h)」。

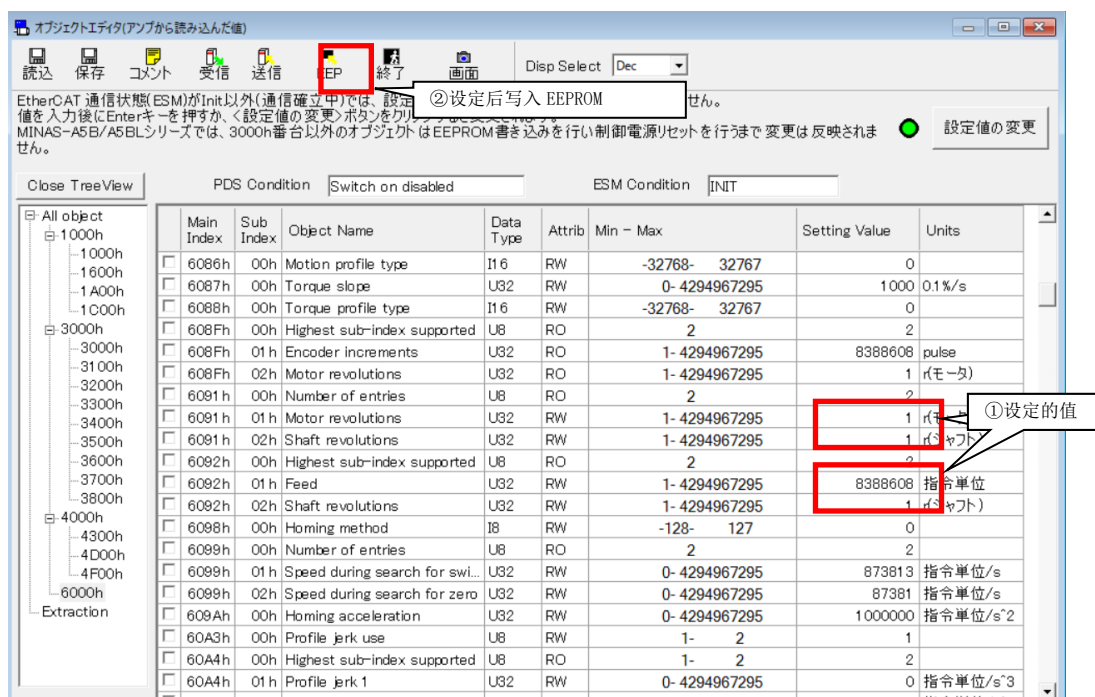
＜关于根据对象编辑器电子齿轮设定和备份＞

使用 PANATERM 的对象编辑器可以执行对象的设定、备份。

另外, MINAS-A5B 系列, 将通过对象编辑功能变更的电子齿轮的设定值反映到对象是在备份后需要再次接通控制电源, 而 MINAS-A6B 系列, 通过对象编辑功能后, 立即反映到实际的对象中,

电子齿轮比的设定通过前面所讲述的 EtherCAT 路径变更对象的值时同一时序进行反映。

另外, 动作与 MINAS-A5B 系列不同, 备份后即使没有再次接通控制电源, 也会反映到对象, 请注意。



(a) Position encoder resolution (608Fh)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
608Fh	-	Position encoder resolution • 编码器的分辨率自动设定。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported • 表示 608Fh 的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Encoder increments • 表示编码器移动量。值是编码器分辨率自动设定。 全闭环控制时可根据编码器分辨率自动设定。	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	02h	Motor revolutions • 表示电机旋转数。值固定为 1。	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No

此对象，定义电机每旋转一圈的编码器分辨率。

$$\text{Position encoder resolution} = \frac{\text{Encoder increments (608Fh-01h)}}{\text{Motor revolutions (608Fh-02h)}}$$

此对象根据从和伺服驱动器连接的电机中读出的信息自动设定。

例) 23bit/r 编码器连接的情况

$$608Fh-01h (\text{Encoder increments}) = 8388608$$

$$608Fh-02h (\text{Motor revolutions}) = 1$$

$$\text{Position encoder resolution} = 8388608 / 1 = 8388608$$

(b) Gear ratio (6091h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6091h	-	Gear ratio • 设定齿轮比。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 表示 6091h 的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Motor revolutions • 设定电机旋转数。	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes
	02h	Shaft revolutions • 设定轴旋转数。	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes

此对象，定义电机旋转数以及齿轮箱输出后的轴旋转数相关的内容。

$$\text{Gear ratio} = \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}$$

(c) Feed constant (6092h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6092h	-	Feed constant • 设定 feed 常数。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported • 表示 6092h 的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Feed • 设定 feed 量。	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes
	02h	Shaft revolutions • 设定轴旋转数。	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes

此对象，表示齿轮箱输出后的轴每旋转 1 圈的动作量。

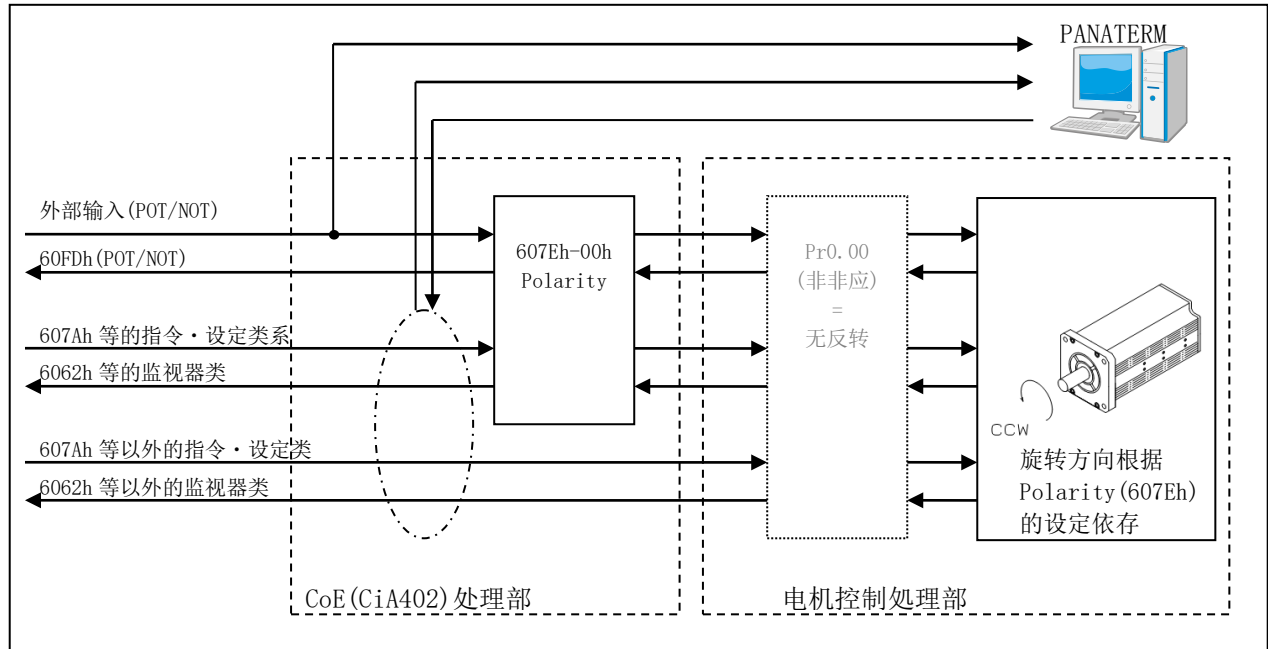
$$\text{Feed constant} = \frac{\text{Feed}}{\text{Driving shaft revolutions (6092h-02h)}}$$

除了前页表内的对象的数据，Polarity(607Eh)的设定被反映到与对象关联的安装调试软件 PANATERM 的监测数据中。

另外，Polarity(607Eh)的设定也被反映到 PANATERM 下的试运转功能、频率特性解析功能、Z 相搜索功能等的动作执行时的 POT、NOT 中。(指令单位下正方向是 POT)

因为与 MINAS-A5B 系列动作有所差异，请注意。

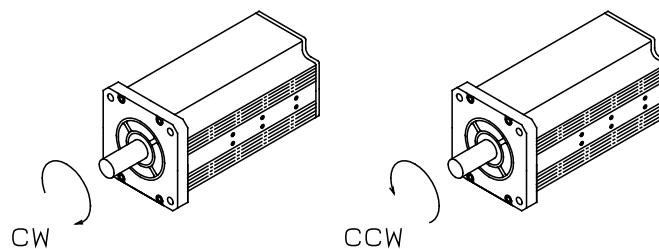
设定 Polarity(607Eh)有符号反转，执行试运转时，请注意驱动禁止的逻辑。



符号无反转：正方向指令时电机旋转方向为 CCW 方向

符号有反转：正方向指令时电机旋转方向为 CW 方向

*) 电机的旋转方向，从负载侧的轴端看时，定义顺时针为 CW，逆时针为 CCW。



(注) • Polarity(607Eh)的设定在以下时序中反映。

- 控制电源投入时
 - 通信确立时 (ESM 状态 Init→PreOP 迁移时)
 - PANATERM 功能 (试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益) 的动作结束时
 - PANATERM 的引脚分配设定执行时
 - 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时 (初版 Ver1.01 未对应)
- 原点复位完成时，绝对式多圈清零时，因为 Polarity 的设定未反映，所以请注意。

- 适合增益功能下进行多次电机往返动作，但是仅变更 Polarity(607Eh)的设定值，设定值在未反映到动作中的状态下，执行适合增益功能情况下，最初的电机动作结束时，Polarity 的设定被反映，从第 2 个电机的动作起驱动方向反转，所以请注意。请在事前使其反映到 Polarity 设定的状态下使用适合增益功能。
- 在脉冲播放功能中反应控制电源打开时的 Polarity (607 Eh) 的设定值。

4) 绝对式编码器的初始化（半闭环控制时）

位置控制模式时如果使用绝对式编码器，不需要原点复位动作（但是，绝对式编码器作为增量式编码器使用的情況除外），安装电池后，需要在设备初次启动时进行多圈数据清零。
（单圈绝对式模式除外。）

并且，若绝对式模式下的原点复位产生 Err94.3，则有必要清除多圈数据。

a) 绝对式数据

从绝对式编码器 (17bit/r) 读出的数据中，有表示电机 1 圈内的内置的单圈数据与每旋转 1 圈进行 1 次计数的多圈数据。

其中，多圈数据因为是电气计数，需要使用电池进行备份。

两个数据都是在从电机轴端的 CCW 方向旋转时进行增加。

多圈数据在溢出时是否发生 Err41.0 (绝对式计数器溢出异常保护)，
通过 Absolute encoder setup (3015h) 进行选择。

	控制电源切断时的备份	数据宽度	符号	数据范围
单圈数据	不要	23bit	无	0~8388607
多圈数据	通过电池备份	16bit	有	0~65535 (最大) *1)

*1) 无限旋转绝对式模式可以通过 3688h (Absolute encoder multi-turn data upper-limit value) 设定上限值。

无限旋转绝对式模式以外是 65535 (最大值)。

*2) 切断电源时的备份将根据 Pr0.15 “绝对编码器设定” 发生变化。

绝对式编码器类型	Pr0.15	
	0, 2, 4	1, 3
带电池	通过电池备份	不需要
无电池 *3)	不需要	

*3) 功能扩展版 2 以前的版本不支持。

此伺服驱动器，在 6-9-4 章「1) 位置信息的初始化时序」中记载的时序，初始化位置信息。
23bit 绝对式编码器中，单圈数据是 23bit、多圈数据因为是 16bit，合成的位置信息是 39bit 宽度，
但作为位置信息，设定到对象的值是 32bit 宽度。

因为 6063h 仅绝对式编码器数据的下位 32bit 作为位置信息设定，多圈数据 16bit 的上位 7bit 消失，有效 bit 长度成为 9bit。

6064h 基于下式算出位置信息，算出后的位置信息成为 32bit 宽度。

Polarity (607Eh)	位置信息
0 时 (CCW 正方向)	$6063h = (M \times 2^{23} + S) + (37C0h \times 2^{23} + 37C1h)$
	$6064h = (6063h \times \text{电子齿轮逆变换值}) + 607Ch$
224 时 (CW 正方向)	$6063h = (M \times 2^{23} + S) + (37C0h \times 2^{23} + 37C1h)$
	$6064h = - (6063h \times \text{电子齿轮逆变换值}) + 607Ch$

37C0h: Absolute scale offset1

37C1h: Absolute scale offset2

6063h: Position actual internal value

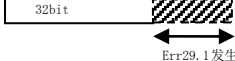
6064h: Position actual value

607Ch: Home offset

M : Multi-turn_Data 多圈数据

S : Single-turn_Data 单圈数据

在功能扩展版 3 以后，可通过 Pr6.98-bit3 指定多圈数据的有效范围。

	Pr6.98 bit22	编码器数据的有效范围 [pulse 单位]	实位置[指令单位] *2) (6063h×电子齿轮比)		最大有效旋转数 *1)	Err29.1
			电子齿轮比	数据范围		
功能扩展版 2 以前	—		128 倍以上	最大 32bit	65535 (-32768~32767)	— *4)
功能扩展版 3 以后	0	单圈数据 多圈数据 23bit 16bit	不到 128 倍	32bit 	65534 以下 (-32767 以上~32766 以下) ※取决于电子齿轮比	检测 *3)
	1	单圈数据 多圈数据 23bit 9bit 7bit	1 倍以上	最大 32bit	511 (-256~255)	— *4)
		无视	不到 1 倍		510 以下 (-255 以上~254 以下) ※取决于电子齿轮比	— *4)

*1) 多旋转数据的值在 PANATERM、通过 EtherCAT 显示，显示为无符号数据的无限制信息（0~65535）。
（在无限旋转绝对模式下，Pr 6.88 的值为显示的上限值）生成的实际位置[命令单位]使用（）内的带符号数据。

■ “Pr6.98 bit3 为 0 时”

视多旋转数据的前 16bit 有效，在有效最大旋转数的范围内计算实际位置。

例如，将多旋转数据 1 作为 1、32768 作为-32768、65535 作为-1 计算实际位置。

■ “Pr6.98 bit3 为 1 时”

忽略多旋转数据的前 7bit，并在有效最大旋转数范围内计算实际位置。

例如，将多旋转数据 1 作为 1、256-作为 256、511 作为-1 计算实际位置。

如果超出有效最大旋转数的范围（多旋转数据的前 7bit 不是 0）时，则在有效最大旋转数的范围内（多旋转数据的前 7bit 为 0）相同的实际位置被初始化。

*2) 通过单旋转数据、多旋转数据和电子齿轮逆算值计算出的实际位置值必须在 32bit 幅度以内。
上位控制器请不要让位置指令超过此范围。

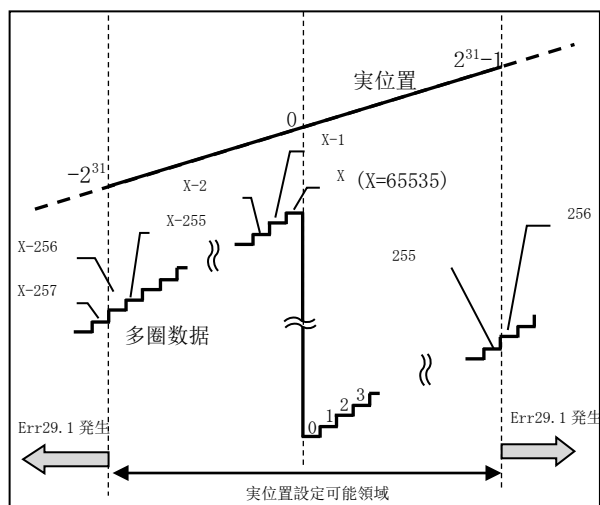
*3) 如果通过单旋转数据、多旋转数据和电子齿轮逆变换值计算出的实际位置值超过 32bit 幅度时，
将发生 Err29.1 “计数器溢出保护 1”。

*4) 如果想向一个方向无限旋转，通过设置 “Pr6.98 bit3 = 0 且电子齿轮比为 128 倍以上” 或
“Pr6.98 bit3 =1”，将不会检测错误。

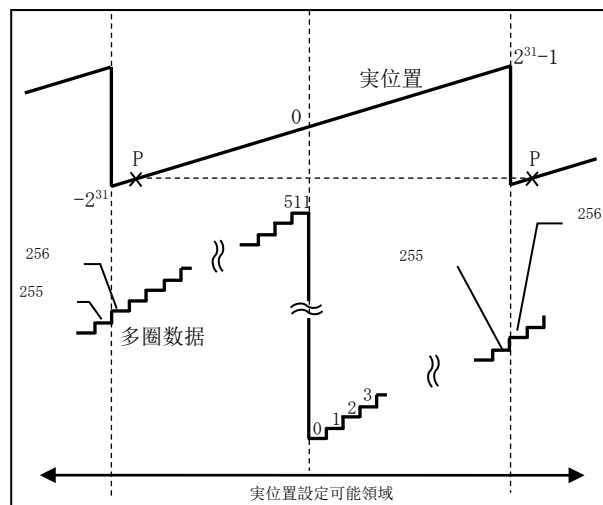
但是，根据电子齿轮比的设定，实际位置数据超过 32bit 再次接通电源时的位置有可能与关闭前的位置不同。

当电子齿轮比为 1 倍时，根据有效多圈 bit 数不同，实际位置也会不同，如下所示。

【功能扩展版 2 以前或功能扩展版 3 以后 且 Pr6.98 bit3=0】



【功能扩展版 3 以后且 Pr6.98 bit3=1】



在此伺服驱动器获取的位置信息是 32bit 宽度数据。33bit 以上的绝对式编码器位置信息在必要的情况下可以根据下式进行计算。

电子齿轮使用时，此结果乘以电子齿轮比的倒数。

$$4F41h-02h(\text{Multi-turn data}) \times 2^{23} + 4F41h-01h(\text{Single-turn data})$$

此外，为获取正确的位置信息，请将 4F41h-01h 和 4F41h-02h 分配到 TxPDO。

若未将 4F41h-01h 和 4F41h-02h 分配到 TxPDO，请尽量通过 SDO 在同一时间读出。

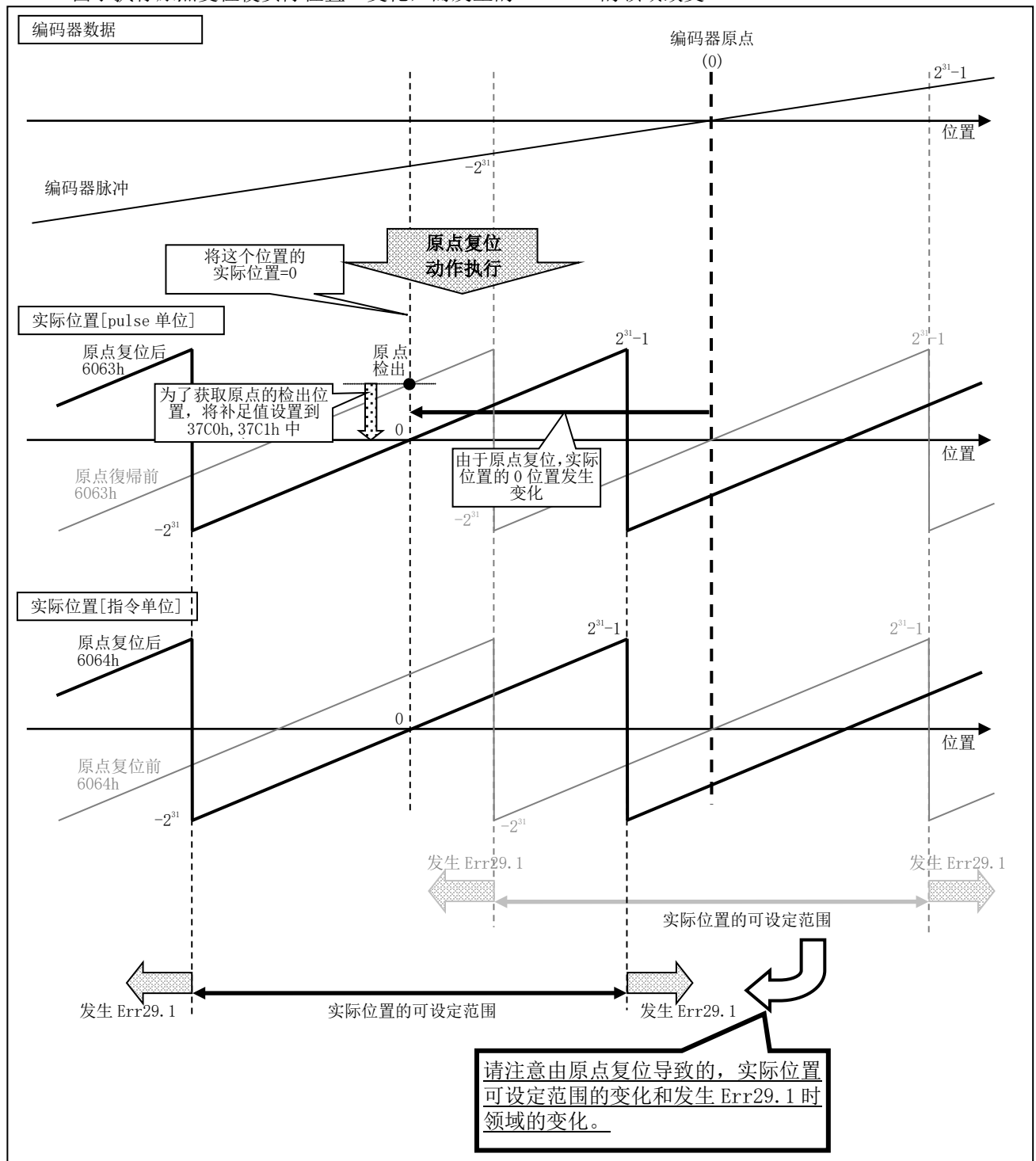
此时，多圈数据的变化点附近因为存在单圈的情况，不使用在多圈数据的变化点附近读出的数据，使用在最远位置有单圈数据在 2^{22} 附近位置根据电机停止的状态读出的数据。

※将 4F41h-01h 和 4F41h-02h 分配到 TxPDO 在初版软件版本 (V1.01) 未对应。

・注意 1（实际位置可设定范围发生变化时）

电子齿轮比=1/1，功能扩展版 3 以后且 $\text{Pr6.98 bit3}=0$

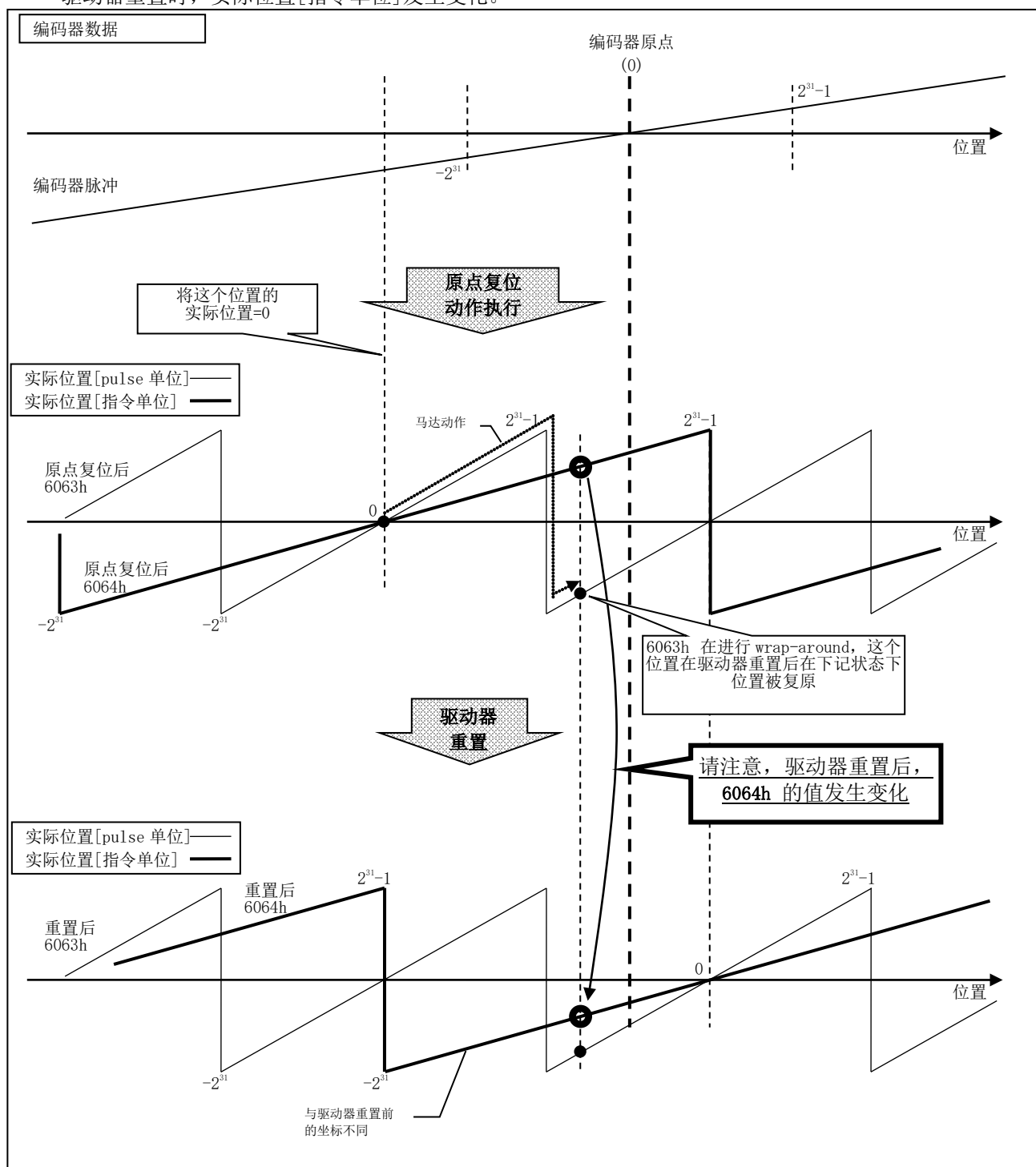
由于执行原点复位使实际位置 0 变化，而发生的 Err29.1 的领域改变



• 注意 2（驱动器重置后 6064h 发生变化时）

电子齿轮比=2/1，功能扩张版 3 以后且 Pr6.98 bit3=1

电子齿轮比是 1:1 以外的情况下，实际位置[pulse 单位]为 wrap-around 后的状态，
驱动器重置时，实际位置[指令单位]发生变化。



b) 多圈数据的清零

多圈数据如果清零，实际清零的位置的 CW 侧的多圈数据变化点是实际位置为 0。
 多圈数据的变化点附近因为有多圈数据断断续续变化的情况，此时如果清零多圈数据，
 根据多圈数据的值，实际位置 0 的位置是单圈程度。
 为了防止此偏差，在来自多圈数据的变化点的最远的位置单圈数据在 2^{22} 附近位置执行清零。

＜为了防止不必要的麻烦的注意事项＞

执行多圈数据清零时一定在伺服使能关闭状态，另外需要固定动态制动器状态的话，请
 必须在确保安全的情况下进行。

执行中也请保持伺服使能关闭状态，完成后必须将电源关掉再重新投入。

多圈数据的清零通过安装调试软件 PANATERM (USB 通信) 或者 EtherCAT 通信进行。

通过 PANATERM 进行多圈数据清零时，发生 Err27.1 (绝对式清零保护)，但是安全上的措施没有异常。

通过 EtherCAT 通信使用 4D00h-01h (Special function start flag 1)、4D01h-00h (Special
 function setting 9) 可以进行多圈数据清零。

在 4D01h-00h 设定 0031h 后，通过将 4D00h-01h 的 bit9 从 0 变更为 1 可以执行多圈数据清零。

hm 控制模式时，执行多圈数据清零时，homing attained (6041h bit12) 暂时为 0。

多圈数据清零完成后，homing attained (6041h bit12) 返回 1。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM								
4D00h	-	Special function start • 执行对应 4D01h-00h 的设定值的特殊功能。	-	-	-	-	-	-	-								
	00h	Number of entries • 表示 4D00h 的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No								
	01h	Special function start flag 1 bit9 : 此 bit 的上升沿 (0→1) 检出时，执行对应 4D01h-00h 的设定值的特殊功能。 此 bit 置 1 后，请任意时间下返回 0。 特殊功能执行中即使返回 0，执行中的处理继续。	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No								
	02h	Special function start flag 2 厂家使用 (不要变更原有出厂值 (0))	-	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No								
	00h	Special function setting 9 • 设定此对象为下表的值，通过 4D00h-01h 的 bit9 上升 (0→1)，实施对应的特殊功能。 特殊功能实施完成后此对象值返回 0000h。 在不能执行多圈数据清零的状态下，启动 4D00h-01h 的 bit9 的 Abort Message 发生时，不返回 0000h。	-	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	No								
		<table><tr><th>Value</th><th>Function</th></tr><tr><td>0000h</td><td>什么也不做</td></tr><tr><td>0031h</td><td>绝对式编码器多圈清零</td></tr><tr><td>上述以外</td><td>动作不定。请不要设定。</td></tr></table>	Value	Function	0000h	什么也不做	0031h	绝对式编码器多圈清零	上述以外	动作不定。请不要设定。							
Value	Function																
0000h	什么也不做																
0031h	绝对式编码器多圈清零																
上述以外	动作不定。请不要设定。																

〈关于通过 EtherCAT 通信的多圈数据清零的注意事项〉

- 请务必在伺服使能关闭状态下。
- Touch probe 功能执行中请不要执行多圈数据清零。
- 多圈数据清零执行中请不要执行 ESM 迁移。
- 多圈数据清零执行中请不要变更控制模式。
- 通过 EtherCAT 通信的多圈数据清零中，通过 PANATERM 的多圈数据清零，请不要进行电池恢复。

- 在下述状态下，如果执行通过 EtherCAT 通信的多圈数据清零，返回 Abort Message ” 08000022h ”。请确认通过 EtherCAT 通信的多圈数据清零不在下述状态再执行。
 - 伺服时能开启状态
 - 多圈数据清零执行中(通过 EtherCAT 通信)
 - 来自 PANATERM 的多圈数据清零中
 - 增量式编码器使用时
 - Touch probe 功能执行中
 - 单圈绝对式模式(3015h=3)时※Abort Message 发生时，4D01h-00h(Special function setting 9)不返回 0。

- 通过 EtherCAT 通信进行多圈数据清零时，不发生 Err27.1 (绝对式清零保护)。

5) Position range limit (607Bh)

如果 607Ah（目标位置）的值超过 607Bh（位置范围限制），则执行 wrap-around 处理。

绝对式系统下因为也要进行相同的 wrap-around 处理，所以请注意。

但是，在无限旋转绝对模式功能下，通过 csp 控制或 pp 控制执行绝对定位时，wrap-around 值根据 3688h(Absolute encoder multi-turn data upper-limit value)和电子齿轮的设置而变化。

另外，如果将 607Ah 设置在 607Bh 范围之外，则会出现 Err91.1（指令异常保护）。

※初版软件版本（V1.01）不发生 Err91.1（指令异常保护）。

请设定 607Ah（Target position）的值不超过 607Bh（Position range limit）。

无限旋转绝对式模式以外是在内部作为 607Bh-01h=80000000h、607Bh-02h=7FFFFFFFh 动作。

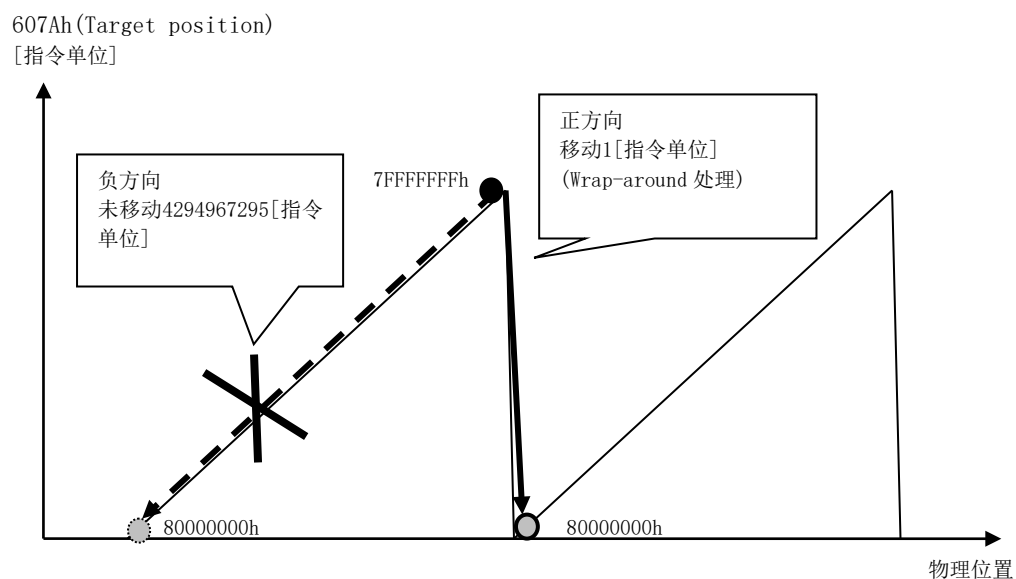
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Bh	-	Position range limit • 设定位置坐标为 Wrap-around 的边界。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported • 表示 607Bh(Position range limit)的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Min position range limit • 如果位置坐标低于此设定值(最小值)，到另一方的范围(最大值)，wrap-around 执行。 无限旋转绝对式模式是在内部处理下的计算的值被自动设定。 无限旋转绝对式模式以外是在内部作为 80000000h(出厂设定值)动作。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes
	02h	Max position range limit • 如果位置坐标超过此设定值(最大值)，到另一方的范围(最小值)，wrap-around 执行。 无限旋转绝对式模式下自动设定内部处理的计算值。 无限旋转绝对式模式以外是在内部作为 7FFFFFFFh(出厂设定值)动作。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes

【Wrap-around 处理事例】

607Bh-01h(Min position range limit) = 80000000h

607Bh-02h(Max position range limit) = 7FFFFFFFh 时

607Ah(Target position)从 7FFFFFFFh 变化到 80000000h(绝对位置移动)的情况



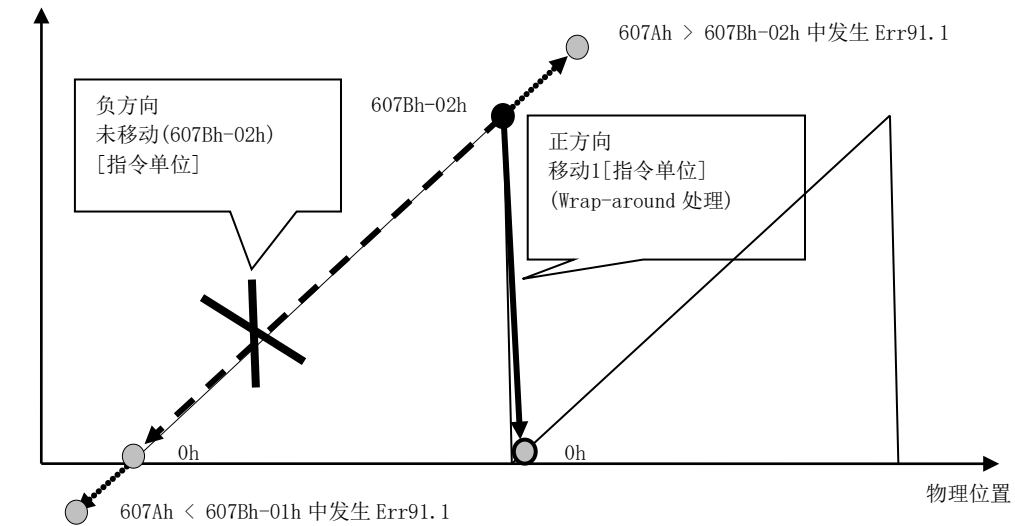
【Wrap-around 处理事例（无限旋转绝对式模式）】

607Bh-01h(Min position range limit) = 0h

607Bh-02h(Max position range limit) = $\frac{2^{23}}{\text{电子齿轮比}} \times (3688h+1) - 1$ 时

607Ah(Target position) 从 607Bh-02h 变化到 607Bh-01h(绝对位置移动)的情况

607Ah(Target position)
[指令单位]



6) Home offset (607Ch)

此对象可随时更新，但是需通过以下时序反映到实际位置信息。

- 控制电源投入时
- 通信确立时 (ESM 状态是 Init→PreOP 迁移时)
- 原点复位完成时
- 经过 PANATERM、EhterCAT 的绝对式多圈清零时
- PANATERM 动作 (试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益) 结束时
- 通过 PANATERM 引脚分配设定时。
- 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时 (初版 Ver1.01 未对应)

上述时序下的位置作为基准，初始化(预置)下述得对象。

- 原点位置检出时

$$6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value}) = 0$$

$$6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value}) = 607Ch(\text{Home offset})$$

- 原点位置检出时以外的时序下初始化(预置)时

$$6063h(\text{Position actual internal value}) = 60FCh(\text{Position demand internal value})$$

$$6062h(\text{Position demand value}) = 6064h(\text{Position actual value})$$

$$= 6063h(\text{Position actual internal value}) + 607Ch(\text{Home offset})$$

(注) 上述是电子齿轮比 1:1、无极性反转时。

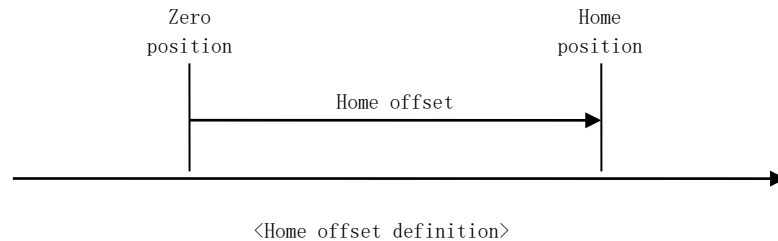
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes
		• 原点复位控制模式(hm)执行完后，检出的 Index pulse 的位置根据此对象的值设定位置信息。另外，以下的时序下此对象的值加算到位置信息。 - 控制电源投入时 - 通信确立时 (ESM 状态是 Init→PreOP 迁移时) - 原点复位完成时 - 通过 PANATERM、EhterCAT 的绝对式多圈清零时 - PANATERM 动作 (试运转、频率特性解析、Z 相搜索、适合增益) 结束时 - 通过 PANATERM 引脚分配设定时 - 发生 Err27.4 (指令异常保护) 时 (初版 Ver1.01 未对应)							

(注) 如果执行原点复位，位置信息被预置。因此，在旧的坐标系取得的数据 (Touch probe 位置等) 需要更正。

• 增量式系统的情形

Home position : 原点检出位置

Zero position : 0 (接入控制电源时的位置或 hm 检出的 Home position 减去 Home offset 的位置)

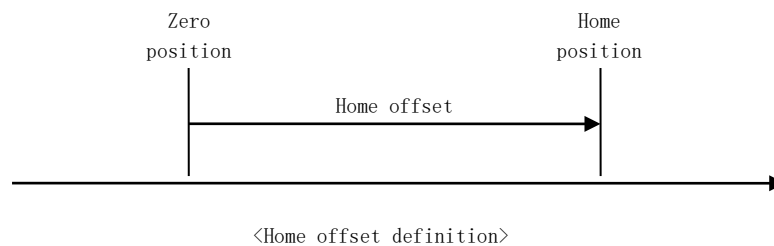


• 绝对式系统的情形

Home position : 原点检出位置

Zero position : 半闭环控制时: 绝对值编码器的 0 位置

全闭环控制时: 绝对式外部位移传感器的 0 位置



• 功能扩展版 4 之前的软件版本

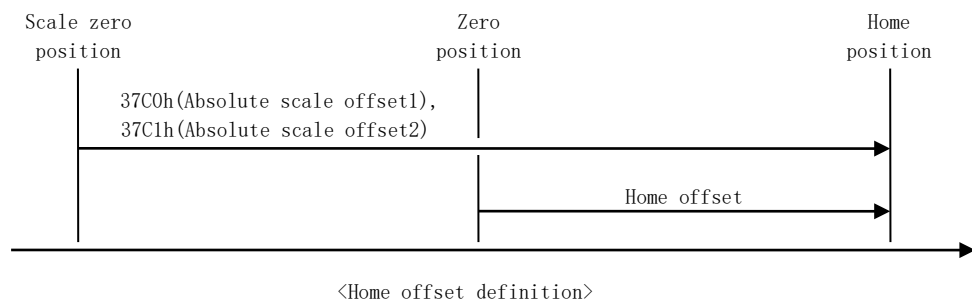
Home position : 原点检出位置

Zero position : hm 检出的 Home position 减去 Home offset 的位置

半闭环控制时: 绝对值编码器的 0 位置

全闭环控制时: 绝对式外部位移传感器的 0 位置

或 Home position 减去 37C0h, 37C1h 的位置



7) 绝对式位移传感器的初始化（全闭环控制时）

a) 绝对式位移数据

全闭环控制时的绝对式位移传感器，合成下位 24bit、上位 24bit 的外部位移传感器位置数据后，将形成长度为 48bit 的位置信息，但作为位置信息，设定到对象的值长度为 32bit。

因为 6063h 仅绝对式位移编码器数据的下位 32bit 作为位置信息设定，所以上位 24bit 数据仅下位 8bit 有效。

6064h 基于下式算出位置信息，算出后的位置信息长度变为 32bit。

因此，全闭环控制时的外部位移传感器位置数据的有效 bit 长度根据电子齿轮逆变换值变动。

全闭环控制时， $((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{电子齿轮逆变换值}$ 的计算值超过 32bit 长度时，或者在上述运算过程中，发生溢出度时，发生 Err29.1（计数溢出保护 1）。

Polarity (607Eh)	位置信息
0 时 (符号无反转)	$6063h = (H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)$ ※H 的有效 bit 长度是 8bit
	$6064h = (((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{电子齿轮逆变换值}) + 607Ch$ ※H 的有效 bit 长度是 21bit
224 时 (符号有反转)	$6063h = (H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)$ ※H 的有效 bit 长度是 8bit
	$6064h = -(((H \times 2^{24} + L) + (37C0h \times 2^{24} + 37C1h)) \times \text{电子齿轮逆变换值})) + 607Ch$ ※H 的有效 bit 长度是 21bit

H : External scale data (Higher 24bit) 外部位移传感器位置信息 上位 24bit

L : External scale data (Lower 24bit) 外部位移传感器位置信息 下位 24bit

37C0h: Absolute scale offset1 实施原点复位动作时，H 符号反转后的位置信息

37C1h: Absolute scale offset2 实施原点复位动作时，L 符号反转后的位置信息

6063h: Position actual internal value

6064h: Position actual value

607Ch: Home offset

b) 清除多圈数据

使用旋转位移传感器的全闭环控制功能时，可清除多圈数据。

(注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

关于多圈数据的清除，请参照 4) 绝对式编码器的初始化（半闭环控制时）一项。

8) 背隙补正功能

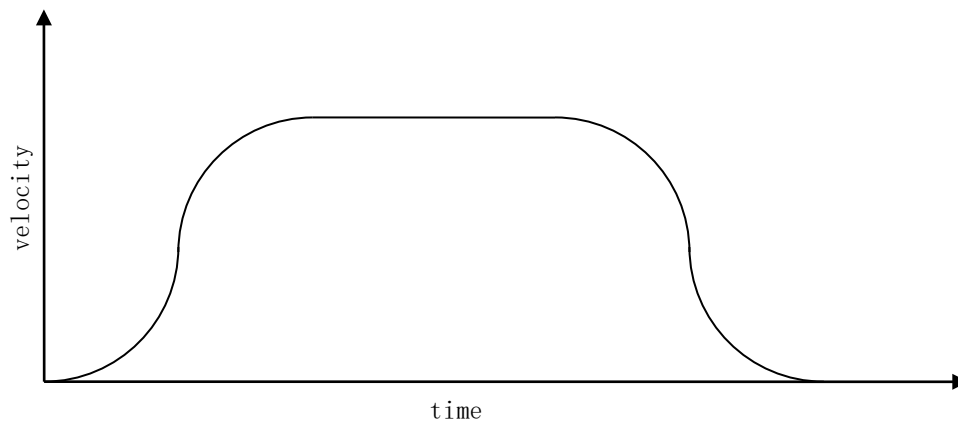
- 位置控制（包括全闭环控制）时可通过对象 3704h（背隙补正选择）、3705h（背隙补正量）、3706h（背隙补正时常数）补正背隙（驱动轴与被驱动轴的机械性间隙）。
- 背隙补正时的反馈位置在背隙补正中的过渡状态下出现背隙补正部分，但在背隙补正结束后，将返回去除背隙补正部分后的值。

6-9-5 Jerk (加加速度) (未对应)

此软件版本未对应。

请将 6086h (Motion profile type)、60A4h-01h (Profile jerk1)、60A4h-02h (Profile jerk2) 设定为 0，将 60A3h (Profile jerk use) 设定为 1。

如果设定 Jerk(加加速度)，可以平滑加减速度的切换。



<Velocity/time diagram with jerk positions>

因为未对应此功能所以不能使用，
但是使用 3222h(位置指令平滑滤波器)、3223h(位置指令 FIR 滤波器)可以平滑指令。

6-9-6 Interpolation time period (60C2h)

60C2h(Interpolation time period)根据通信周期如下进行自动设定，所以请不要变更。

通信周期	60C2h-01h	60C2h-02h
125us	125	-6
250us	25	-5
500us	5	-4
1ms	1	-3
2ms	2	-3
4ms	4	-3
8ms	8	-3
10ms	10	-2

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op- mode	EEPROM
60C2h	-	Interpolation time period • 设定插补时间周期。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Highest sub-index supported • 表示 60C2h(Interpolation time period)的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ip csp csv cst	No
	01h	Interpolation time period value • 设定插补时间周期值。 根据通信周期自动设定。	-	0 - 255	U8	rw	No	ip csp csv cst	Yes
	02h	Interpolation time index • 设定插补时间指数。 根据通信周期自动设定。	-	-128 - 63	I8	rw	No	ip csp csv cst	Yes

6-9-7 伺服信息监视器对象

为了监测在伺服驱动器保存的信息的对象。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																								
4308h	00h	History number • 选择用 4DA0h(Alarm accessory information)表示的报警附带信息。 设定为 0 时,表示现在的报警的附带信息。 设定为 1~3 时,表示过去发生的报警 1 次前~3 次前的报警附带信息。 (不残留履历属性的报警是过去发生报警的对象外。)	-	0 - 3	U8	rw	No	ALL	No																								
4310h	00h	Alarm main no • 选择用 4F37h-10h(Multiple sub alarm information)表示的报警辅编号信息。 表示用此对象设定的报警主码的报警辅码信息。	-	0 - 127	U8	rw	No	ALL	No																								
4D10h	-	External scale ID • 表示外部位移传感器 ID。	-	-	-	-	-	-	-																								
	00h	Number of entries • 表示 4D10h(External scale ID)的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No																								
	01h	External scale vendor ID • 表示外部位移传感器的供应商 ID。 在末尾 NULL 占用 1byte。此对象的大小变为 2byte。 ‘3’ . . . 株式会社三丰 ‘4’ . . . 株式会社 Magnescale ‘5’ . . . 共通 ID(Panasonic 通信规格)	-	-	VS	ro	No	ALL	No																								
	02h	External scale model ID • 表示外部位移传感器的机种 ID。 在末尾 NULL 占用 1byte。此对象的大小变为 2byte。 <table border="1"><tr><th rowspan="2">供应商名称</th><th colspan="2">机种 ID</th></tr><tr><th></th><th>绝对式/增量式</th></tr><tr><td rowspan="3">株式会社 三丰</td><td>‘1’</td><td>绝对式</td></tr><tr><td>‘2’</td><td>绝对式 (电磁诱导型)</td></tr><tr><td>‘3’</td><td>增量式</td></tr><tr><td rowspan="3">株式会社 Magnescale</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">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></table>	供应商名称	机种 ID			绝对式/增量式	株式会社 三丰	‘1’	绝对式	‘2’	绝对式 (电磁诱导型)	‘3’	增量式	株式会社 Magnescale	‘1’	绝对式	‘2’	增量式	‘3’	增量式 (激光位移传感器)	共通 ID (Panasonic 通信规格)	‘1’	绝对式	‘2’	增量式	-	-	VS	ro	No	ALL	No
	供应商名称	机种 ID																															
		绝对式/增量式																															
株式会社 三丰	‘1’	绝对式																															
	‘2’	绝对式 (电磁诱导型)																															
	‘3’	增量式																															
株式会社 Magnescale	‘1’	绝对式																															
	‘2’	增量式																															
	‘3’	增量式 (激光位移传感器)																															
共通 ID (Panasonic 通信规格)	‘1’	绝对式																															
	‘2’	增量式																															
4D12h	00h	Motor serial number • 表示电机序列号。(MAX 8 字符) 在末尾 NULL 占用 2byte。此对象的大小变为 10byte。 例: “17040021”	-	-	VS	ro	No	ALL	No																								
4D15h	00h	Drive serial number • 显示驱动器序列号。(MAX 8 字符) 在末尾 NULL 占用 2byte。此对象的大小变为 10byte。 例: “17100001” (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应。	-	-	VS	ro	No	ALL	No																								
4D29h	00h	Over load factor • 表示过载负载率(对于电机额定负载的比率)。 (注) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No																								

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4DA0h	-	Alarm accessory information • 表示 4308h(History number) 指定的报警的附带信息。 - 设定为 4308h(History number)=0 时, 表示现在的报警的附带信息。 - 设定为 4308h(History number)=1~3 时, 表示过去发生的报警 1 次前~3 次前的报警的附带信息。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 表示 4DA0h(Alarm accessory information) 的 Sub-Index 的数。	-	36	U8	ro	No	ALL	No
	01h	History number echo • 表示用 4308h(History number) 设定的履历编号的 ecobag。	-	0 - 3	U8	ro	No	ALL	No
	02h	Alarm code • 表示报警代码。 bit31-15: 厂家使用 bit14-8: 报警主码 bit7-0: 报警辅码	-	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No
	03h	Control mode • 表示控制模式。 0: 位置控制模式 1: 速度控制模式 2: 转矩控制模式 3: 全闭环控制模式	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	04h	Motor speed • 表示电机速度。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	05h	Positional command velocity • 表示位置指令速度。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	06h	Velocity control command • 表示速度控制指令。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	07h	Torque command • 表示转矩指令。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	08h	Position command deviation • 表示位置指令偏差。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	09h	Position actual internal value • 表示电机位置。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Bh	Input port (logic signal) • 表示输入端口 (逻辑信号)。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Ch	Output port (logic signal) • 表示输出端口 (逻辑信号)。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	0Dh	Analog input • 表示模拟输入。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	10h	Overload ratio • 表示过载负载率。	0.2%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	11h	Regenerative load ratio • 表示再生负载率。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	12h	Voltage across PN • 表示 P-N 间电压。	V	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
	13h	Temperature of amplifier • 表示驱动器温度。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																
4DA0h	14h	Warning flags • 表示警告表示。 PIN 分配如下所示。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>过载</td><td>风扇锁定</td><td>过再生</td><td>编码器通信</td><td>编码器过热</td><td>寿命检出</td><td>-</td><td>电池警告</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	过载	风扇锁定	过再生	编码器通信	编码器过热	寿命检出	-	电池警告							
		bit7	6	5	4	3	2	1	0																
		过载	风扇锁定	过再生	编码器通信	编码器过热	寿命检出	-	电池警告																
		<table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>位移传感器通信</td><td>发振检出</td><td>主电源关闭</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>位移传感器异常</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	-	位移传感器通信	发振检出	主电源关闭	-	-	-	位移传感器异常							
		bit15	14	13	12	11	10	9	8																
	-	位移传感器通信	发振检出	主电源关闭	-	-	-	位移传感器异常																	
	<table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-								
	bit23	22	21	20	19	18	17	16																	
	-	-	-	-	-	-	-	-																	
<table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	-	-	-	-	-	-	-	-									
bit31	30	29	28	27	26	25	24																		
-	-	-	-	-	-	-	-																		
15h	Inertia ratio • 表示惯量比。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
19h	Temperature of encoder • 表示编码器温度。	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
1Dh	U-phase current detection value • 表示 U 相电流检出值。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
1Eh	W-phase current detection value • 表示 W 相电流检出值。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
21h	Encoder single-turn data • 表示编码器单圈数据。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
22h	Encoder communication error count (accumulated) • 表示编码器通信异常连续发生次数(累积值)。	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	
23h	External scale communication data error count (accumulated) • 表示外部位移传感器通信异常连续发生次数。	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																	

※4DA0h(Alarm accessory information) 不对应 PDO。

4DA0h 的各 Subindex 的读取因为是 SDO，所以无法保证同时性。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM											
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering) • 表示位置偏差(滤波后)。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering) • 表示内部指令位置(滤波后)。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering) • 表示指令速度(滤波后)。 ※返回和 4FA5h(Velocity internal position command)相同的值。 监测的情况下, 请使用 4FA5h。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No											
4F0Dh	00h	External scale position • 表示外部位移传感器的位置信息。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No											
4F11h	00h	Regenerative load ratio • 表示再生负载率(对于再生过负载保护的报警发生等级的比率)。	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No											
4F21h	00h	Logical input signal • 表示输入信号的逻辑等级状态。	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No											
		<table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>强制报警输入 (E-STOP)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>正方向 驱动禁止 输入 (POT)</td><td>负方向 驱动禁止 输入 (NOT)</td><td>外部报警 清零 输入 (A-CLR)</td><td>-</td></tr></table>	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)	外部报警 清零 输入 (A-CLR)	-		
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)	外部报警 清零 输入 (A-CLR)	-													
		<table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-		
bit15	14	13	12	11	10	9	8													
-	-	-	-	-	-	-	-													
		<table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-		
bit23	22	21	20	19	18	17	16													
-	-	-	-	-	-	-	-													
		<table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>动态制动器 切换输入 (DB-SEL)</td><td>-</td><td>-</td><td>安全 输入2 (SF2)</td><td>安全 输入1 (SF1)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	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)	安全 输入1 (SF1)	-	-	-		
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)	安全 输入1 (SF1)	-	-	-													

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range		Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F22h	00h	Logical output signal	—	0 - 4294967295		U32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示输出信号的逻辑等级状态。								
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		—	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	
		伺服使能开启输出 (/SRV-ST)*1)	—	—	—	—	劣化诊断速度输出 (V-DIAG)*4)	速度到达输出 (AT-SPEED)	—	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		EDM输出 (EDM)	速度指令有无输出 (V-CMD)	报警清零属性输出 (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 状态监测输出 (STO)*2)*3)	—	—	—	—	—	通用输出 (EX-OUT1)	
*1) 0 时表示伺服使能开启状态，1 时表示伺服使能关闭状态。										
*2) STO 状态监测输出信号不是安全关联部分。										
*3) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应劣化诊断速度输出。										
4F23h	00h	Logical input signal (expansion portion)	—	0 - 4294967295		U32	ro	TxPDO	ALL	No
		• 表示输入信号 (扩展部) 的逻辑等级状态。								
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		—	—	—	近原点输入 (HOME)	—	—	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)*1)	—	—	—	—	—	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		—	通用监测输入 5 (SI-MON5)	通用监测输入 4 (SI-MON4)	通用监测输入 3 (SI-MON3)	通用监测输入 2 (SI-MON2)	通用监测输入 1 (SI-MON1)	—	—	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应回退动作输入。										

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																																																
4F25h	00h	Physical input signal • 表示输入信号的物理等级状态。 <table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>SI8 输入</td><td>SI7 输入</td><td>SI6 输入</td><td>SI5 输入</td><td>SI4 输入</td><td>SI3 输入</td><td>SI2 输入</td><td>SI1 输入</td></tr></table> <table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
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																																																																		
-	-	-	-	-	-	-	-																																																																		
4F26h	00h	Physical output signal • 表示输出信号的物理等级。 <table><tr><th>bit7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>S03 输出</td><td>S02 输出</td><td>S01 输出</td></tr></table> <table><tr><th>bit15</th><th>14</th><th>13</th><th>12</th><th>11</th><th>10</th><th>9</th><th>8</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit23</th><th>22</th><th>21</th><th>20</th><th>19</th><th>18</th><th>17</th><th>16</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table> <table><tr><th>bit31</th><th>30</th><th>29</th><th>28</th><th>27</th><th>26</th><th>25</th><th>24</th></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No
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																																																																		
-	-	-	-	-	-	-	-																																																																		
4F31h	00h	Inertia ratio • 表示惯量比。 对于电机的转子惯量的负载惯量比(与 3004h 的值等同) 惯量比 = (负载惯量/转子惯量)×100	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																																																																
4F32h	00h	Motor automatic identification • 表示电机自动识别有效状态。 0:自动识别无效 1:自动识别有效	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																																																																

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																																				
4F33h	00h	Cause of motor no work ・ 表示电机不动作要因编号。	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No																																				
<table><tr><th>要因 编号*1)</th><th>项目</th><th>内容 *2)</th></tr><tr><td>0</td><td>无要因</td><td>无法检出不动作要因。 通常可动作的状态。</td></tr><tr><td>1</td><td>不是伺服准备状态。</td><td>・ 驱动器的主电源未输入，报警发生。 ・ 通信和伺服的同步未完成。 等等，伺服准备信号 OFF。</td></tr><tr><td>2</td><td>伺服使能开启指令未输入</td><td>伺服使能开启指令未输入。 ・ PDS 状态不是 operation enabled。 等等</td></tr><tr><td>3</td><td>驱动禁止输入有效</td><td>Pr5.04=0, 1（驱动禁止输入有效）时 ・ 正方向驱动禁止输入（POT）在 ON 下，动作指令是正方向。 ・ 负方向驱动禁止输入（NOT）在 ON 下，动作指令是负方向。 Pr5.04=2（驱动禁止输入下报警发生）时 ・ 与动作指令输入的有无无关，正方向驱动输入（POT） 或者负方向驱动禁止输入（NOT）是 ON。</td></tr><tr><td>4</td><td>转矩限制设定小</td><td>有效的转矩限制设定值是，设定在额定 5 % 以下。</td></tr><tr><td>7</td><td>位置指令输入的频率低</td><td>每个控制周期的位置指令是 1 指令单位以下。</td></tr><tr><td>10</td><td>来自 EtherCAT 通信的 指令速度小</td><td>来自 EtherCAT 通信的指令速度被设定在 30[r/min] 以下。</td></tr><tr><td>11</td><td>厂家使用</td><td>—</td></tr><tr><td>12</td><td>来自 EtherCAT 通信的 指令转矩小</td><td>来自 EtherCAT 通信的指令转矩，为额定转矩的 5[%] 以下。</td></tr><tr><td>13</td><td>速度限制小</td><td>6080h 的速度限制值被设定为 30[r/min] 以下。</td></tr><tr><td>14</td><td>其他要因</td><td>不符合要因 1~13 中任意一个，电机不旋转。(指令小、负载重・ 锁定・冲撞・驱动器・电机的故障等)</td></tr></table> *1) 即使读取的值为 0 以外的编号，存在电机动作的情况。 *2) 由于驱动禁止输入，位置指令生成处理停止，作为结果并非要因 3， 有要因 7 发生等例外的检出的情况，请注意。										要因 编号*1)	项目	内容 *2)	0	无要因	无法检出不动作要因。 通常可动作的状态。	1	不是伺服准备状态。	・ 驱动器的主电源未输入，报警发生。 ・ 通信和伺服的同步未完成。 等等，伺服准备信号 OFF。	2	伺服使能开启指令未输入	伺服使能开启指令未输入。 ・ PDS 状态不是 operation enabled。 等等	3	驱动禁止输入有效	Pr5.04=0, 1（驱动禁止输入有效）时 ・ 正方向驱动禁止输入（POT）在 ON 下，动作指令是正方向。 ・ 负方向驱动禁止输入（NOT）在 ON 下，动作指令是负方向。 Pr5.04=2（驱动禁止输入下报警发生）时 ・ 与动作指令输入的有无无关，正方向驱动输入（POT） 或者负方向驱动禁止输入（NOT）是 ON。	4	转矩限制设定小	有效的转矩限制设定值是，设定在额定 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是 1 指令单位以下。	10	来自 EtherCAT 通信的 指令速度小	来自 EtherCAT 通信的指令速度被设定在 30[r/min] 以下。	11	厂家使用	—	12	来自 EtherCAT 通信的 指令转矩小	来自 EtherCAT 通信的指令转矩，为额定转矩的 5[%] 以下。	13	速度限制小	6080h 的速度限制值被设定为 30[r/min] 以下。	14	其他要因	不符合要因 1~13 中任意一个，电机不旋转。(指令小、负载重・ 锁定・冲撞・驱动器・电机的故障等)
要因 编号*1)	项目	内容 *2)																																											
0	无要因	无法检出不动作要因。 通常可动作的状态。																																											
1	不是伺服准备状态。	・ 驱动器的主电源未输入，报警发生。 ・ 通信和伺服的同步未完成。 等等，伺服准备信号 OFF。																																											
2	伺服使能开启指令未输入	伺服使能开启指令未输入。 ・ PDS 状态不是 operation enabled。 等等																																											
3	驱动禁止输入有效	Pr5.04=0, 1（驱动禁止输入有效）时 ・ 正方向驱动禁止输入（POT）在 ON 下，动作指令是正方向。 ・ 负方向驱动禁止输入（NOT）在 ON 下，动作指令是负方向。 Pr5.04=2（驱动禁止输入下报警发生）时 ・ 与动作指令输入的有无无关，正方向驱动输入（POT） 或者负方向驱动禁止输入（NOT）是 ON。																																											
4	转矩限制设定小	有效的转矩限制设定值是，设定在额定 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是 1 指令单位以下。																																											
10	来自 EtherCAT 通信的 指令速度小	来自 EtherCAT 通信的指令速度被设定在 30[r/min] 以下。																																											
11	厂家使用	—																																											
12	来自 EtherCAT 通信的 指令转矩小	来自 EtherCAT 通信的指令转矩，为额定转矩的 5[%] 以下。																																											
13	速度限制小	6080h 的速度限制值被设定为 30[r/min] 以下。																																											
14	其他要因	不符合要因 1~13 中任意一个，电机不旋转。(指令小、负载重・ 锁定・冲撞・驱动器・电机的故障等)																																											

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range		Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F34h	00h	Warning flags • 表示现在发生的警告状态。 bit 分配如下所示。	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		过载	风扇锁定	过再生	编码器通信	编码器过热	寿命检出	-	电池警告	
		bit15	14	13	12	11	10	9	8	
		-	位移传感器通信	发振检出	主电源 OFF	-	-	-	位移传感器异常	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		劣化诊断	-	-	-	-	-	-	-	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		-	-	-	-	-	-	-	PANATERM 指令执行	
4F37h	-	Multiple alarm/warning information • 表示该当 bit 现在发生的报警以及警告信息。	-	-		-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 表示 4F37h(Multiple alarm/warning information) 的 Sub-Index 的数。	-	18		U8	ro	No	ALL	No
	01h	Multiple alarm information 1 • 表示报警主编号 0~31 的报警信息。	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		Err7.*	Err6.*	Err5.*	Err4.*	Err3.*	Err2.*	Err1.*	Err0.*	
		bit15	14	13	12	11	10	9	8	
		Err15.*	Err14.*	Err13.*	Err12.*	Err11.*	Err10.*	Err9.*	Err8.*	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		Err23.*	Err22.*	Err21.*	Err20.*	Err19.*	Err18.*	Err17.*	Err16.*	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		Err31.*	Err30.*	Err29.*	Err28.*	Err27.*	Err26.*	Err25.*	Err24.*	
	02h	Multiple alarm information 2 • 表示报警主编号 32~63 的报警信息。	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No
		bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		Err39.*	Err38.*	Err37.*	Err36.*	Err35.*	Err34.*	Err33.*	Err32.*	
		bit15	14	13	12	11	10	9	8	
		Err47.*	Err46.*	Err45.*	Err44.*	Err43.*	Err42.*	Err41.*	Err40.*	
		bit23	22	21	20	19	18	17	16	
		Err55.*	Err54.*	Err53.*	Err52.*	Err51.*	Err50.*	Err49.*	Err48.*	
		bit31	30	29	28	27	26	25	24	
		Err63.*	Err62.*	Err61.*	Err60.*	Err59.*	Err58.*	Err57.*	Err56.*	

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range		Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM		
4F37h	03h	Multiple alarm information 3	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No		
		• 表示报警主码 64~95 的报警信息。										
		bit7	6	5	4	3	2	1	0			
		Err71.*	Err70.*	Err69.*	Err68.*	Err67.*	Err66.*	Err65.*	Err64.*			
		bit15	14	13	12	11	10	9	8			
		Err79.*	Err78.*	Err77.*	Err76.*	Err75.*	Err74.*	Err73.*	Err72.*			
		bit23	22	21	20	19	18	17	16			
		Err87.*	Err86.*	Err85.*	Err84.*	Err83.*	Err82.*	Err81.*	Err80.*			
		bit31	30	29	28	27	26	25	24			
		Err95.*	Err94.*	Err93.*	Err92.*	Err91.*	Err90.*	Err89.*	Err88.*			
		04h	Multiple alarm information 4	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No	
				• 表示报警主码 96~127 的报警信息。								
				bit7	6	5	4	3	2	1	0	
				Err103.*	Err102.*	Err101.*	Err100.*	Err99.*	Err98.*	Err97.*	Err96.*	
bit15	14			13	12	11	10	9	8			
Err111.*	Err110.*			Err109.*	Err108.*	Err107.*	Err106.*	Err105.*	Err104.*			
bit23	22			21	20	19	18	17	16			
Err119.*	Err118.*			Err117.*	Err116.*	Err115.*	Err114.*	Err113.*	Err112.*			
bit31	30			29	28	27	26	25	24			
Err127.*	Err126.*			Err125.*	Err124.*	Err123.*	Err122.*	Err121.*	Err120.*			
10h	Multiple sub alarm information			-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No	
				• 表示 4310h(Alarm main no) 设定的报警主码的辅码的报警信息。								
				※请参照 4F37h (Multiple alarm/warning information) 的报警信息读取步骤。								
				bit7	6	5	4	3	2	1	0	
		Err*.7	Err*.6	Err*.5	Err*.4	Err*.3	Err*.2	Err*.1	Err*.0			
		bit15	14	13	12	11	10	9	8			
		Err*.15	Err*.14	Err*.13	Err*.12	Err*.11	Err*.10	Err*.9	Err*.8			
		bit23	22	21	20	19	18	17	16			
		Err*.23	Err*.22	Err*.21	Err*.20	Err*.19	Err*.18	Err*.17	Err*.16			
		bit31	30	29	28	27	26	25	24			
		Err*.31	Err*.30	Err*.29	Err*.28	Err*.27	Err*.26	Err*.25	Err*.24			

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range		Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM																	
4F37h	11h	Multiple warning information 1 • 表示警告编号 A0h~BFh 的警告信息。	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No																	
		<table><tr><td>bit7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>WngA7h</td><td>WngA6h</td><td>WngA5h</td><td>WngA4h</td><td>WngA3h</td><td>WngA2h</td><td>WngA1h</td><td>WngA0h</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h									
bit7	6	5	4	3	2	1	0																				
WngA7h	WngA6h	WngA5h	WngA4h	WngA3h	WngA2h	WngA1h	WngA0h																				
		<table><tr><td>bit15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>WngAFh</td><td>WngAEh</td><td>WngADh</td><td>WngACh</td><td>WngABh</td><td>WngAAh</td><td>WngA9h</td><td>WngA8h</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h									
bit15	14	13	12	11	10	9	8																				
WngAFh	WngAEh	WngADh	WngACh	WngABh	WngAAh	WngA9h	WngA8h																				
		<table><tr><td>bit23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>WngB7h</td><td>WngB6h</td><td>WngB5h</td><td>WngB4h</td><td>WngB3h</td><td>WngB2h</td><td>WngB1h</td><td>WngB0h</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h									
bit23	22	21	20	19	18	17	16																				
WngB7h	WngB6h	WngB5h	WngB4h	WngB3h	WngB2h	WngB1h	WngB0h																				
		<table><tr><td>bit31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>WngBFh</td><td>WngBEh</td><td>WngBDh</td><td>WngBCh</td><td>WngBBh</td><td>WngBAh</td><td>WngB9h</td><td>WngB8h</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h									
bit31	30	29	28	27	26	25	24																				
WngBFh	WngBEh	WngBDh	WngBCh	WngBBh	WngBAh	WngB9h	WngB8h																				
12h		Multiple warning information 2 • 表示警告编号 C0h~DFh 的警告信息。	-	-2147483648 - 2147483647		I32	ro	No	ALL	No																	
		<table><tr><td>bit7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>WngC7h</td><td>WngC6h</td><td>WngC5h</td><td>WngC4h</td><td>WngC3h</td><td>WngC2h</td><td>WngC1h</td><td>WngC0h</td></tr></table>	bit7	6	5	4	3	2	1	0	WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h									
bit7	6	5	4	3	2	1	0																				
WngC7h	WngC6h	WngC5h	WngC4h	WngC3h	WngC2h	WngC1h	WngC0h																				
		<table><tr><td>bit15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr><tr><td>WngCFh</td><td>WngCEh</td><td>WngCDh</td><td>WngCCh</td><td>WngCBh</td><td>WngCAh</td><td>WngC9h</td><td>WngC8h</td></tr></table>	bit15	14	13	12	11	10	9	8	WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h									
bit15	14	13	12	11	10	9	8																				
WngCFh	WngCEh	WngCDh	WngCCh	WngCBh	WngCAh	WngC9h	WngC8h																				
		<table><tr><td>bit23</td><td>22</td><td>21</td><td>20</td><td>19</td><td>18</td><td>17</td><td>16</td></tr><tr><td>WngD7h</td><td>WngD6h</td><td>WngD5h</td><td>WngD4h</td><td>WngD3h</td><td>WngD2h</td><td>WngD1h</td><td>WngD0h</td></tr></table>	bit23	22	21	20	19	18	17	16	WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h									
bit23	22	21	20	19	18	17	16																				
WngD7h	WngD6h	WngD5h	WngD4h	WngD3h	WngD2h	WngD1h	WngD0h																				
		<table><tr><td>bit31</td><td>30</td><td>29</td><td>28</td><td>27</td><td>26</td><td>25</td><td>24</td></tr><tr><td>WngDFh</td><td>WngDEh</td><td>WngDDh</td><td>WngDCh</td><td>WngDBh</td><td>WngDAh</td><td>WngD9h</td><td>WngD8h</td></tr></table>	bit31	30	29	28	27	26	25	24	WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h									
bit31	30	29	28	27	26	25	24																				
WngDFh	WngDEh	WngDDh	WngDCh	WngDBh	WngDAh	WngD9h	WngD8h																				

※4F37h(Multiple alarm/warning information) 的报警信息的读取步骤如下所示。

(例) Err26.1、Err38.0 多重发生的状态下读取报警信息的情况

- 1) 从 4F37h-01h 获取报警主码 0~31 的报警信息。
Err26.1 发生时, bit26 返回 1。
- 2) 从 4F37h-02h 获取报警主码 32~63 的报警信息。
Err38.0 发生时, bit6 返回 1。
- 3) 从 4F37h-03h 获取报警主码 64~95 的报警信息。
因为该当报警未发生所以返回 0。
- 4) 从 4F37h-04h 获取报警主码 96~127 的报警信息。
因为该当报警未发生所以返回 0。

接着, 对于报警发生的报警主码, 获取报警辅码。

- 5) 4310h(Alarm main no) 设定为 26, 从 4F37h-10h 获取报警主码 26 的报警辅码。
Err26.1 发生时, bit1 返回 1。
- 6) 4310h(Alarm main no) 设定为 38, 从 4F37h-10h 获取报警主码 38 的报警辅码。
Err38.0 发生时, bit0 返回 1。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F41h	-	Motor encoder data • 表示位置信息。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries • 表示 4F41h (Motor encoder data) 的 Sub-Index 的数。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Mechanical angle (Single-turn data) • 表示电机的机械角(编码器的单圈数据)。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
	02h	Multi-turn data • 表示绝对式编码器的多圈数据。 ※增量式模式 (3015h=1) 时, 多圈数据为不定值。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应 TxPDO。	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F42h	00h	Electrical angle • 表示电机的电气角。	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F44h	00h	Encoder status • 表示编码器状态。	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F48h	00h	External scale pulse total • 表示外部位移传感器脉冲总和。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F49h	00h	External scale absolute position • 表示外部位移传感器绝对位置。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F4Ah	00h	External scale position deviation • 表示全闭环偏差。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4F61h	00h	Power on cumulative time • 表示伺服驱动器的控制电源通电的累积时间。	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F62h	00h	Temperature of amplifier • 表示驱动器内部的温度。	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F63h	00h	Temperature of encoder • 表示编码器内部的温度。 ※仅对应 23bit 编码器。未对应时为 0。	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F64h	00h	Inrush resistance relay operating count • 表示突入电流的抑制电阻用继电器的变化次数。 *1) ※在最大值 40000000h 下饱和。	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F65h	00h	Dynamic brake operating count • 表示动态制动器用继电器的变化次数。 *1) ※在最大值 40000000h 下饱和。	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F66h	00h	Fan operating time • 表示冷却用风扇的动作时间。 *1) *2)	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F67h	00h	Fan life expectancy • 表示冷却用风扇的寿命作为 100 %时的比率。 *1) *2)	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F68h	00h	Capacitor life expectancy • 表示主电源电容的寿命作为 100 %时的比率。 *1)	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Ch	00h	Motor power consumption • 表示电机的消耗功率。	W	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Dh	00h	Amount of motor power consumption • 表示电机的耗电量。	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F6Eh	00h	Cumulative value of motor power Consumption • 表示电机的耗电量累积值。 *1) ※在最大值 2147483647 下饱和。	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F78h	00h	Synchronization signal error count • 表示 sync 或者 IRQ 遗漏次数。	次	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No
4F81h	00h	Encoder communication error count (accumulated) • 表示编码器累积通信异常次数。 ※在最大值 FFFFh 下饱和。 另外，根据伺服驱动器重启或者控制电源重启清零。	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4F83h	00h	External scale communication error count (accumulated) • 表示外部位移传感器累积通信异常次数。 ※在最大值 FFFFh 下饱和。 另外，根据伺服驱动器重启或者控制电源重启清零。	次	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F84h	00h	External scale communication data error count (accumulated) • 表示外部位移传感器累积通信数据异常次数。 ※在最大值 FFFFh 下饱和。 另外，根据伺服驱动器重启或者控制电源重启清零。	次	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F86h	00h	Hybrid deviation • 表示混合偏差。(注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4F87h	00h	External scale data (Higher) • 表示外部位移传感器数据的上位 24bit。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F88h	00h	External scale data (Lower) • 表示外部位移传感器数据的下位 24bit。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F89h	00h	External scale status • 表示外部位移传感器的状态。	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F8Ah	00h	External scale Z phase counter • 通过全闭环控制或外部位移传感器位置信息监视功能有效时的半闭环控制， 使用增量式外部位移传感器时，从外部位移传感器读入的 Z 相计数值显示为 0~F[hex] (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No

*1) 因为以 30 分钟为单位记录，在经过记录时间之前切断控制电源的情况下不计算。

*2) 未搭载风扇时为 0。

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4F8Ch	00h	External scale single-turn data • 表示外部位移传感器单圈数据。 (注) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F91h	00h	Estimation accuracy of magnetic pole position • 表示执行磁极位置推定时的推定精度 (电气角: 0~180[度]) (注) 由于 A6BE / BF 系列不支持本对象, 因此始终返回 0。	度	0 - 180	U8	ro	TxPDO	ALL	No
4F92h	00h	Execution time of estimation of magnetic pole position • 表示磁极位置推定时的执行时间 (注) 由于 A6BE / BF 系列不支持本对象, 因此始终返回 0。	ms	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No
4F93h	00h	Maximum travel distance to plus direction when estimating magnetic pole position • 以磁极位置推定执行开始位置为基准, 返回正方向的最大移动量[pulse]。 (注) 由于 A6BE / BF 系列不支持本对象, 因此始终返回 0。	pulse (フィート・ハックス ケール単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4F94h	00h	Maximum travel distance to minus direction when estimating magnetic pole position • 以磁极位置推定执行开始位置为基准, 返回负方向的最大移动量[pulse]。 (注) 由于 A6BE / BF 系列不支持本对象, 因此始终返回 0。	pulse (フィート・ハックス ケール単位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA1h	00h	Velocity command value • 表示速度控制指令。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA5h	00h	Velocity internal position Command • 表示内部位置指令速度。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4FA6h	00h	Velocity error actual value • 表示速度偏差。全闭环控制时显示 0。	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No
4FA7h	00h	External scale position (Applied polarity) • 表示外部位移传感器的位置 (Polarity 适用后)。 (注) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value • 表示正方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value • 表示负方向的转矩限制值。	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No
4FABh	00h	Gain switching flag • 表示增益切换 flag。 0: 第 1 增益区间 1: 第 2 增益区间 3: 第 3 增益区间	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
4FB1h	00h	Deterioration diagnosis state • 表示劣化诊断状态。 bit0: 劣化诊断警告有效 bit1: 负载特性推定有效 bit2: 负载特性推定收敛完成 bit3: 劣化诊断速度输出 bit4: 劣化诊断转矩平均时间经过 bit5: 劣化诊断警告要因(转矩指令平均值) bit6: 劣化诊断警告要因(惯量比) bit7: 劣化诊断警告要因(偏载重) bit8: 劣化诊断警告要因(动摩擦) bit9: 劣化诊断警告要因(粘性摩擦)	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB2h	00h	Deterioration diagnosis torque command average value • 表示劣化诊断转矩指令平均值。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB3h	00h	Deterioration diagnosis torque command standard value • 表示劣化诊断转矩指令标准偏差。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB4h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio estimate value • 表示劣化诊断惯量比推定值。	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB5h	00h	Deterioration diagnosis offset load estimate value • 表示劣化诊断偏载重推定值。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB6h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction estimate value • 表示劣化诊断动摩擦推定值。	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No
4FB7h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction estimate value • 表示劣化诊断粘性摩擦推定值。	0.1 %/ (10000 r/min)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No

7. 伺服参数区域 (3000h~3FFFh)

7-1 对象概述

3000h 的对象被分配伺服参数。
(分类 15 除外)
伺服参数编号和对象编号对应如下。

■ 伺服参数编号未 100 时

[伺服参数编号]

例)

分类	No.
4	10

[对象编号]



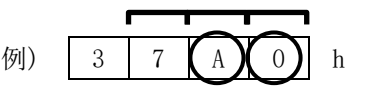
■ 伺服参数编号为 100 以上时

[伺服参数编号]

例)

分类	No.
7	10 0

[对象编号]



用 16 进制表示

8. EtherCAT 关联的保护功能

8-1 异常(报警)一览(属性、LED 显示)

异常(报警)发生时的 LED 显示, 以及报警属性的一览如下表所示。

1) EtherCAT 通信关联异常(报警)

报警编号		报警名称	清零可	即时 停止 *1)	履历 *2)	ERR Indicator 表示	ESC 寄存器 AL Status Code
主	辅						
80	0	不正确 ESM 要求异常保护	Yes	Yes	Yes	Blinking	0011h
	1	未定义 ESM 要求异常保护	Yes	Yes	Yes	Blinking	0012h
	2	引导状态要求异常保护 *1)	Yes	No	Yes	Blinking	0013h
	3	PLL 未完成异常保护	Yes	No	Yes	Single flash	002Dh
	4	PDO 看门狗异常保护	Yes	Yes	Yes	Double flash	001Bh
	6	PLL 异常保护	Yes	Yes	Yes	Single flash	0032h
	7	同步信号异常保护	Yes	Yes	Yes	Single flash	002Ch
81	0	同步周期设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0035h
	1	Mailbox 设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0016h
	4	PDO 看门狗设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	001Fh
	5	DC 设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0030h
	6	SM 事件模式设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0028h
	7	SyncManager2/3 设定异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	001Dh 001Eh
85	0	TxPDO 分配异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0024h
	1	RxPDO 分配异常保护	Yes	No	Yes	Blinking	0025h
	2	Lost link 异常保护	Yes	Yes	Yes	Double flash	0000h
	3	SII EEPROM 异常保护	No	No	Yes	Flickering	0051h
88	0	主电源不足电压保护 (AC 关闭检出 2)	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	控制模式设定异常保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	2	动作中 ESM 要求异常保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	3	不正确动作异常保护	No	Yes	Yes	OFF	0000h

*1) 仅支持功能扩展版 6 以前的版本。不支持功能扩展版 7 以后的版本。

2) EtherCAT 通信关联以外的异常（报警）

报警编号		报警名称	清零 可	即时 停止 *1)	履历 *2)	ERR Indicator 表示	ESC 寄存器 AL Status Code
主	辅						
11	0	控制电源不足电压保护	Yes	No	No	OFF	0000h
12	0	过电压保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
13	0	主电源不足电压保护（PN 间电压不足）	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	主电源不足电压保护（AC 遮断检出）	Yes	Yes	No	OFF	0000h
14	0	过电流保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	IPM 异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
15	0	过热保护	No	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	编码器过热异常保护	No	Yes	Yes	OFF	0000h
16	0	过载保护	Yes *3)	No	Yes	OFF	0000h
	1	转矩饱和和异常保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
18	0	回生过负荷保护	No	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	回生 Tr 异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
21	0	编码器通信断线异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	编码器通信异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
23	0	编码器通信数据异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
24	0	位置偏差过大保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	速度偏差过大保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
25	0	混合偏差过大保护（未对应）	No	Yes	Yes	OFF	0000h
26	0	过速度保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
	1	第 2 过速度保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
27	1	绝对式清零保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	位置指令异常保护	Yes *5)	Yes	Yes	OFF	0000h
	6	动作指令竞争保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	7	位置情报初期化异常保护 *6)	No	No	Yes	OFF	0000h
28	0	脉冲再生界限保护	Yes	Yes	Yes	OFF	0000h
29	1	计数溢出保护 1	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	计数溢出保护 2	No	No	Yes	OFF	0000h
33	0	输入重复分配异常 1 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	输入重复分配异常 2 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	输入功能编号异常 1 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	输入功能编号异常 2 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	输出功能编号异常 1 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	输出功能编号异常 2 保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	8	箝位输入分配异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
34	0	电机可动范围设定异常保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	1	单圈绝对式可动范围异常保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
36	0-1	EEPROM 参数异常保护	No	No	No	OFF	0000h
37	0-2	EEPROM 确认代码异常保护	No	No	No	OFF	0000h
38	0	驱动禁止输入保护 1	Yes	No	No	OFF	0000h
	1	驱动禁止输入保护 2	Yes	No	No	OFF	0000h
	2	驱动禁止输入保护 3	No	No	Yes	OFF	0000h
40	0	绝对式系统关闭保护	Yes *4)	No	Yes	OFF	0000h
41	0	绝对式计数器溢出保护	No	No	Yes	OFF	0000h
42	0	绝对式过速保护	Yes *4)	No	Yes	OFF	0000h
44	0	单圈计数异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
45	0	多圈计数异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h

报警编号		报警名称	清零 可	即时 停止 *1)	履历 *2)	ERR Indicator 表示	ESC 寄存器 AL Status Code
主	辅						
47	0	绝对式状态异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
50	0	外部位移传感器接线异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部位移传感器通信异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	外部位移传感器通信数据异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
51	0	外部位移传感器 ST 异常保护 0	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部位移传感器 ST 异常保护 1	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	外部位移传感器 ST 异常保护 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	外部位移传感器 ST 异常保护 3	No	No	Yes	OFF	0000h
	4	外部位移传感器 ST 异常保护 4	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	外部位移传感器 ST 异常保护 5	No	No	Yes	OFF	0000h
55	0	A 相接线异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	B 相接线异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	2	Z 相接线异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
60	0	电机设定异常保护	No	No	No	OFF	0000h
70	0	U 相电流检出器异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	W 相电流检出器异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
72	0	热保护器异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
84	3	同步确立初始化异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
87	0	强制报警输入保护	Yes	Yes	No	OFF	0000h
	1	退避動作完了 (I/O) *6)	*7)	Yes *8)	Yes	OFF	0000h
	2	退避動作完了 (通信) *6)	*7)	Yes *8)	Yes	OFF	0000h
	3	退避動作異常 *6)	*7)	Yes *8)	Yes	OFF	0000h
91	1	指令异常保护	Yes	No	Yes	OFF	0000h
	3	指令异常保护 2	Yes	No	Yes	OFF	0000h
92	0	编码器数据复原异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	1	外部位移传感器数据复原异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	多圈数据上限值不一致异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
93	2	参数设定异常保护 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	外部位移传感器连接异常保护	No	No	Yes	OFF	0000h
	5	参数设定异常保护 4	No	No	Yes	OFF	0000h
	8	参数设定异常保护 6	No	No	Yes	OFF	0000h
94	3	原点复位异常保护 2	Yes	No	Yes	OFF	0000h
95	0~4	电机自动识别异常保护	No	No	No	OFF	0000h
96	2~8	控制单元异常保护 1~7	No	No	Yes	OFF	0000h
98	2	通信硬件异常 2	No	No	Yes	OFF	0000h
	3	通信软件异常 3	No	No	Yes	OFF	0000h
其他编号		其他异常保护	-	-	-	OFF	0000h

*1) 所谓即时停止, 如果对象 3510h (Sequence at alarm) 设定为 4~7, 表示变为即时停止的报警。

*2) 履历表示异常 (报警) 发生时是否有异常 (报警) 残留。

此处履历为 Yes 的异常 (报警) 发生时, 发生履历保存到 10F3h (诊断历史) 的 Subindex06h~13h (诊断信息 1~14)。

*3) Err16.0 (过载保护) 动作时, 发生 10 秒后可以清零。

接收报警清零命令, 变为可清零状态后执行清零操作。

*4) 如果发生 Err40.0 (绝对式系统关闭异常保护)、Err42.0 (绝对式过速保护), 在执行绝对式清零前无法进行报警清零。

- *5) 若为初版软件版本 (Ver1.01)，则报警不可清除。
若为功能扩展版 1 以上的软件版本 (Ver1.02 以上)，则报警可清除。
- *6) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应。
- *7) 通过 3668h8 bit0~2 的设定，切换错误可否清除。
bit0:Err87.1 (回退动作完成 (I/O) 的报警清除属性
bit1:Err87.2 (回退动作完成 (通信) 的报警清除属性
bit2:Err87.3 (回退动作异常) 的报警清除属性
均可选择 0: 报警不可清除、1: 报警可清除
- *8) 属性虽为立即停止对应报警，但是回退动作启动条件成立时，则不按照 Pr5.10「报警时时序」，而是通过退回动作功能进行动作，退回动作完成后发生报警。
回退动作完成后，启动报警发生时的落下防止功能等立即停止对应报警的动作。

8-2 EtherCAT 关联的异常(报警)详情

本章只记载 EtherCAT 通信关联的异常(报警)。

AL Status Code、ESM 状态当被检测出 EtherCAT 关联异常时，更新到最新的 EtherCAT 关联异常的状态。
但是，PANATERM、7 段 LED 数码管的表示，Abort message 等保持最初检出的报警编号，直到报警清零。

1) 不正确 ESM 要求异常保护 (Err80.0)

要因	接收从当前的状态无法转化的状态迁移要求。 Init → SafeOP Init → OP PreOP → OP OP → Bootstrap PreOP → Bootstrap SafeOP → Bootstrap Bootstrap → Bootstrap Bootstrap → PreOP Bootstrap → SafeOP Bootstrap → OP
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	・当前的状态是 OP 以外时：停留在当前的 ESM 状态 ・当前的状态是 OP 时：SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0011h
处理	确认上位装置的状态迁移要求。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

2) 未定义 ESM 要求异常保护 (Err80.1)

要因	接收未定义(下述以外的)状态迁移要求。 1: Request Init State 2: Request Pre-Operational State 3: Request Bootstrap State 4: Request Safe-Operational State 8: Request Operational State
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	- 当前的状态是 OP 以外时: 停留在当前的 ESM 状态 - 当前的状态是 OP 时: SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0012h
处理	确认上位装置的状态迁移要求。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

3) 引导状态要求异常保护 (Err80.2) *1)

要因	接收下述的状态迁移要求。 3: Request Bootstrap State
检出的 ESM 状态	Init → Bootstrap
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0013h
处理	确认上位装置的状态迁移要求。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

*1) 仅支持功能扩展版 6 以前的版本。不支持功能扩展版 7 以后的版本

4) PLL 未完成异常保护 (Err80.3)

要因	即使经过同步处理开始后 1s, 通信和伺服的位相组合 (PLL 锁定) 仍无法完成。 请参照补充 1。
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	002Dh
处理	<DC 时> • 确认 DC 的设定。 • 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确。 <SM2 时> • 确认来自上位装置的 PDO 的送信时间是否固定。 • 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。 • 确认 EtherCAT 通信电缆上是否有过度的噪音。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Single flash

5) PDO 看门狗异常保护 (Err80.4)

要因	PDO 通信时 (SafeOP 或者 OP 状态时)，通过 ESC 寄存器地址 0400h (Watchdog Divider) 和 0420h (Watchdog Time Process Data) 设定的时间中 0220h (AL Event Request) 的 bit10 没有 ON。 请参照补充 1。
检出的 ESM 状态	SafeOP *1)、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	001Bh
处理	• 确认来自上位装置的 PDO 的送信时间是否固定 (是否不中断)。 • PDO 看门狗检出延时值设大。 • 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。 • 确认 EtherCAT 通信电缆上是否有过度噪音。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Double flash

*1) 此伺服驱动器 SM3 (TxPDO) 的看门狗是无效的，只有 SM2 (RxPDO) 的看门狗的检出。因此，只有 OP 状态下检出报警。

6) PLL 异常保护 (Err80.6)

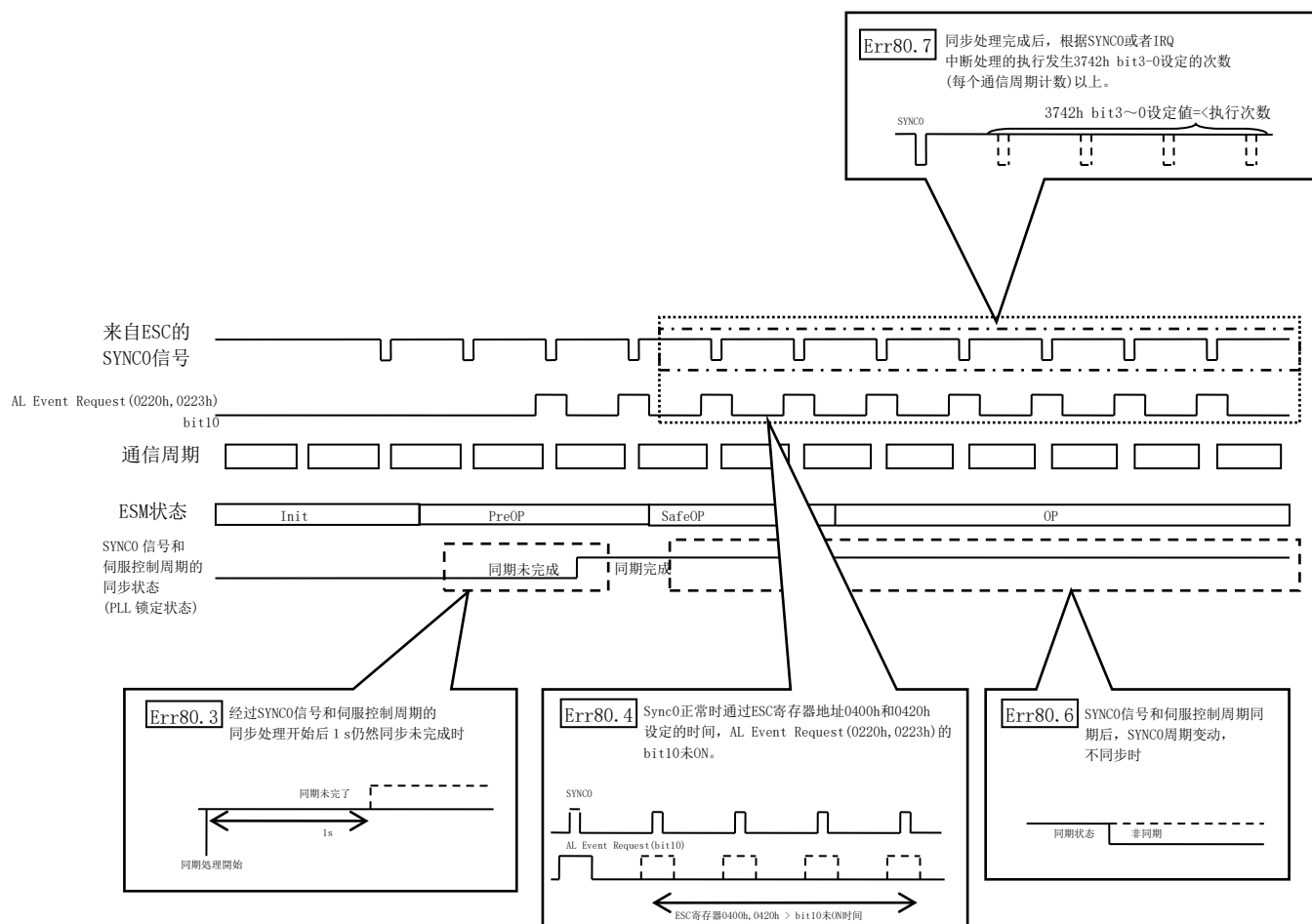
要因	ESM 状态是在 SafeOP 或者 OP 的状态下，通信和伺服的位相 (PLL 锁定) 不吻合的情况。 请参照补充 1。
检出的 ESM 状态	SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0032h
处理	<DC 时> • 确认 DC 的设定。 • 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确。 <SM2 时> • 确认来自上位装置的 PDO 送信时间是否固定。 • 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。 • 请确认 EtherCAT 通信电缆上是否有过度噪音。 • 未解除的情况下，请切断控制电源后复位。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Single flash

7) 同步信号异常保护 (Err80.7)

要因	在同期处理完成后，根据 SYNC0 或者 IRQ 中断处理发生在 3742h (Maximum continuation communication error) 的 bit0~3 设定的阈值以上。 请参照补充 1。
检出的 ESM 状态	SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、SM2
检出后的 ESM 状态	SafeOP
ESC 寄存器 AL Status Code	002Ch
处理	<DC 时> • 确认 DC 的设定。 • 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确。 <SM2 时> • 确认来自上位装置 PDO 的送信时间是否固定。 • 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否存在问题。 • 确认 EtherCAT 通信电缆上是否有过度的噪音。 • 3742h (Maximum continuation communication error) bit0~3 的设定值太大。 • 未解除的情况下，请切断控制电源后复位。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Single flash

（补充1）关于 Err80.3~Err80.7 发生的条件

下图表示 DC 同步时的事例。（SM2 同步时 SYNC0 信号变为 IRQ 信号）



・关联对象

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3742h	00h	Maximum continuation communication error ・ 设定通信异常连续发生次数的上限。 bit 3 ~ 0 : Err 80.7 检出阈值 (0~15 次、0 时检出无效) bit 7 ~ 4 : Resrved bit 11 ~ 8 : Resrved bit 15 ~ 12 : Resrved	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

8) 同步周期设定异常保护 (Err81.0)

要因	设定为未对应的同期周期 (SYNC0 周期) 的情况。 ・ ESC 寄存器 09A0h (SYNC0 Cycle Time) 和 对象 1C32h-02h (Cycle time) 其中任何一个 设定在 125000、250000、500000、1000000、2000000、4000000、 8000000、10000000 [ns] 以外。 ・ ESC 寄存器对象的设定不一致。
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0035h
处理	正确设定同步周期。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

要因	设定为未对应的同步周期 (IRQ 周期) 的情况。 ・ 对象 1C32h-02h (Cycle time) 设定为 125000、250000、500000、1000000、2000000、4000000、 8000000、10000000 [ns] 以外。
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0035h
处理	正确设定同步周期。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

9) Mailbox 设定异常保护 (Err81.1)

要因	Mailbox 的 SyncManager0/1 设定值错误的情况。 • SyncManager0/1 Physical Start Address (ESC 寄存器:0800h、0801h/ 0808h、0809h) 设定不正确时 • Mailbox 的收信区域和送信区域重叠 • Mailbox 的收信区域与 SyncManager2/3 的送信领域重合 • Mailbox 的使用收信领域的地址指定为奇数 • SyncManager0/1 的长度 (ESC 寄存器:0802h、0803h/ 080Ah、080Bh) 设定不正确的情况 • SyncManager0: 未满 32byte • SyncManager1: 未满 32byte • SyncManager0/1 的 Control Register (ESC 寄存器:0804h/ 080Ch) 设定不正确的情况 • 0804h:bit3-0 设定 0110b 以外的值 • 080Ch:bit3-0 设定 0010b 以外
检出的 ESM 状态	Init → PreOP、PreOP、SafeOP、OP、Init → Bootstrap、Bootstrap
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0016h
处理	基于 ESI 文件记述 Sync manager 正确设定
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

10) PDO 看门狗设定异常保护 (Err81.4)

要因	PDO 的看门狗的设定是错误的情况。 <DC、SM2 的情况> PDO 看门狗触发有效(SyncManager: 寄存器 0804h 的 bit6 是 1), PDO 看门狗检出超时值(寄存器 0400h、0420h)的设定值不满足「通信周期×2」的情况。 <自由运转的情况> PDO 看门狗触发有效(SyncManager: 寄存器 0804h 的 bit6 是 1), PDO 看门狗检出超时值(寄存器 0400h、0420h)的设定值不满足 2ms 的情况。
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	001Fh
处理	正确设定看门狗检出超时值。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

11) DC 设定异常保护 (Err81.5)

要因	DC 的设定错误的情况。 • ESC 寄存器 0981h (Activation) 的 bit2-0 设定为下述以外的值。 bit2-0 = 000b bit2-0 = 011b
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0030h
处理	确认 DC 的设定。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

12) SM 事件模式设定异常保护 (Err81.6)

要因	不支持的 SM 事件模式被设定。 • 1C32h-01h (Sync mode) 设定 00h (FreeRun)、01h (SM2)、02h (DC SYNC0) 以外的值。 • 1C33h-01h (Sync mode) 设定 00h (FreeRun)、02h (DC SYNC0)、22h (SM2) 以外的值。 • ESC 寄存器 0981h 的 bit2-0=000b 并且只有 1C32h-01h 和 1C33h-01h 的 SM2 被设定
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0028h
处理	• 1C32h-01h (Sync mode) 设定为 00h (FreeRun)、01h (SM2)、02h (DC SYNC0) 其中任何一个。 • 1C33h-01h (Sync mode) 设定 00h (FreeRun)、02h (DC SYNC0)、22h (SM2) 其中任意一个。 • 1C32h-01h 和 1C33h-01h 设定一致。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

13) SyncManager2/3 设定异常保护 (Err81.7)

要因	SyncManager2 的设定被设定为不正确的值。 • SyncManager2 的 Physical Start Address (ESC 寄存器:0810h) 的设定不正确 • 收信用领域与发信领域重叠 • Mailbox 的收发信领域与 SyncManager2/3 的送受信领域重叠 • 送受信领域的地址指定是奇数 • 开始地址在范围外 • SyncManager2 的 Length (ESC 寄存器:0812h) 的设定不正确时 • 与 RxPDO 大小不同 • SyncManager2 的 Control Register (ESC 寄存器:0814h) 的设定不正确时 • bit3-2 设定为 01b 以外
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	001Dh
处理	基于 ESI 文件记述正确设定 SyncManager2。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

要因	SyncManager3 被设定为不正确的值。 • SyncManager3 的 Physical Start Address (ESC 寄存器:0818h) 的设定不正确 • 收信区域和送信区域重叠 • 收发信区域的地址指定是奇数 • 开始地址、完成地址是范围外 • SyncManager3 的长度 (ESC 寄存器:081Ah) 的设定不正确的情况 • 与 TxPDO 大小不同 • SyncManager3 的 Control Register (ESC 寄存器:081Ch) 的设定不正确时 • bit3-2 设定为 00b 以外。
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	001Eh
处置	基于 ESI 文件正确设定 SyncManager3。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

14) TxPDO 分配异常保护 (Err85.0)

要因	TxPDO 映射的数据大小超过 32 字节设定的情况
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0024h
处理	TxPDO 数据大小设定在 32 字节以内。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

15) RxPDO 分配异常保护 (Err85.1)

要因	RxPDO 映射的数据大小超过 32 字节设定的情况
检出的 ESM 状态	PreOP → SafeOP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	PreOP
ESC 寄存器 AL Status Code	0025h
处理	RxPDO 数据大小设定在 32 字节内。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Blinking

16) Lost link 检出异常保护 (Err85.2)

要因	ESM 状态 Init→PreOP 迁移后, Port0 或者 Port1 其中任何一个是在 Lost link 的状态下 (Init→PreOP 迁移时有 Lost link, Port 除外) 经过 3743h(Lost link detection time) 设定的时间的情况。
检出的 ESM 状态	PreOP、SafeOP、OP、Bootstrap
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0000h
处理	- 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。 - 确定来自上位装置的通信是否有问题。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	Double flash

• 关联的对象

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
3743h	00h	Lost link detection time - ESM 状态 Init→PreOP 迁移后, Port0 或者 Port1 其中任何一个是在 Lost link 状态下 (Init→PreOP 迁移时有 Lost link, Port 除外) 如果经过此参数设定的时间, 发生 Err85.2 (EtherCAT 通信断开异常)。 - 如果设定为 0, Err85.2 (Lost link 检出异常保护) 的检出无效化。	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes

(注) 只有检出 Lost link 的从机发生此报警。未检出 Lost Link 的后续从机不检出此报警。
 后续的从机如果报警检出, 请启动分配 PDO 的 PDO 看门狗。
 另外, 因为 3743h(Lost link detection time) 的出厂设定值为 0 (无效) 所以请注意。

17) SII EEPROM 异常保护 (Err85.3)

要因	• VendorID、Product code、Revision number 与 SII (EEPROM) 对象的值不一致的情况。 • SII (EEPROM) 的读出、写入不正确的情况下。 • ESC 寄存器 0502h 的 bit11-14 的任意一个是 1 时。
检出的 ESM 状态	全部 ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	Init
ESC 寄存器 AL Status Code	0051h
处理	确认 SII 的数据。 再次执行 SII 的读出、写入。
报警清零属性	不可清零
ERR Indicator 的表示	Flickering

(注) 如果在未连接上位控制器的状态下发生 Err85.3, 有可能是伺服放大器出现故障, 请更换伺服放大器。

18) 主电源不足电压保护(AC 关闭检出 2) (Err88.0)

要因	• 如果 6007h(Abort connection option code) 的设定值为 1 并且 PDS 状态是 “Operation enabled” 或者 “Quick stop active” 的状态下检出主电路电源 OFF。 • 6007h(Abort connection option code) 的设定值为 1 时，且 PDS 状态是 “Ready to switch on”，且主电路电源 OFF 时，接收 Switch on 指令。
检出的 ESM 状态	PreOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	停止在当前的 ESM 状态。
ESC 寄存器 AL Status Code	0000h
处理	• 电源电压的容量提升。改变电源。排除主电源的电磁接触器断开的原因，再次投入电源。 • 正确连接电源的各相(L1,L2,L3)。单相 100 V 以及单相 200 V 使用 L1,L3。 • 更换为新驱动器。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	OFF

19) 控制模式设定异常保护 (Err88.1)

要因	6060h(Modes of operation)的设定值为0, 并且6061h(Modes of operation display)的设定值为0时使其把PDS状态转化到“Operation enabled”。 6060h(Modes of operation)中设定未对应的控制模式的情况。 - 全闭环控制时, 6060h(Modes of operation)中设定为位置控制以外的模式的情况。 2自由度控制模式(标准型)时, 4(tq)、10(cst)设定到6060h(Modes of operation)。 (注) 在功能扩展版2以前的版本下产生。 2自由度控制模式(同步型)时, 3(pv)、9(csv)设定到6060h(Modes of operation)。 (注) 在功能扩展版4以前的版本中设置为4(tq), 10(cst)时也会发生。 - 全闭环控制时设定为2自由度控制模式(同步类型)。
检出的ESM状态	全ESM
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的ESM状态	停止在当前的ESM状态。
ESC寄存器AL Status Code	0000h
处理	- 确认6060h(Modes of operation)的设定值。 - 确认2自由度控制关联参数Pr6.47 bit0、bit3。 因为与MINAS-A5B系列参数出厂值不一样, 所以请注意。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	OFF

20) 动作中 ESM 要求异常保护 (Err88.2)

要因	• PDS 状态是 “Operation enabled” 或者 “Quick stop active” 时，接收到其他的 ESM 状态的转化命令。 • 3799h bit0=1 设定时，从 PANATERM 伺服使能开启 (警告 D2 发生) 中，从现在的 ESM 到其他的 ESM 状态的迁移指令收信。
检出的 ESM 状态	Init、PreOP、SafeOP、OP
检出的同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出后的 ESM 状态	基于来自上位装置的状态迁移要求。
ESC 寄存器 AL Status Code	0000h
处理	确认来自上位装置的状态迁移要求。
报警清零属性	可清零
ERR Indicator 的表示	OFF

21) 不正确动作异常保护 (Err88.3)

要因	- 输入信号 EXT1/EXT2 未分配时，通过 Touch probe 的触发选择 (60B8h(Touch probe function))选择 EXT1/EXT2 的情况 - 全闭环的绝对式模式时，通过 Touch probe 的触发选择 (60B8h(Touch probe function))选择 Z 相的情况 - 软件限位功能有效时，实际位置或者指令位置执行 Wrap-around 的情况
检出 ESM 状态	PreOP、SafeOP、OP
检出同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出的 ESM 状态	停止在当前的 ESM 状态。
ESC 寄存器 AL Status Code	0000h
处理	- 正确设定输入信号的功能分配。 - 正确设定触发选择。 - 确认动作范围和软件限位的设定关系。
报警清零属性	不可清零
ERR Indicator 的表示	OFF

要因	- 电子齿轮比的计算结果在 8000 倍~1/1000 倍的范围以外的情况 - 电子齿轮比的计算过程，分母或者分子无符号超过 64bit 的情况 - 电子齿轮比的最终计算结果，分母或者分子无符号超过 32bit 的情况
检出 ESM 状态	Init → PreOP
检出同步模式	DC、FreeRun、SM2
检出的 ESM 状态	基于来自主机的状态迁移要求。
ESC 寄存器 AL Status Code	0000h
处理	修正电子齿轮设定后再次投入控制电源。
报警清零属性	不可清零
ERR Indicator 的表示	OFF

8-3 异常(报警)读取

0000h~FEFFh 根据 IEC61800-7-201 进行定义。
FF00h~FFFFh 根据用户可以进行特有的定义，如下述内容。

被定义的值(FF00h~FFFFh)的下位 8bit 如下表表示伺服异常(报警)的报警编号的主码。
(不读取报警编号的辅码。)
另外，报警编号的主码用 16 进制数表示。

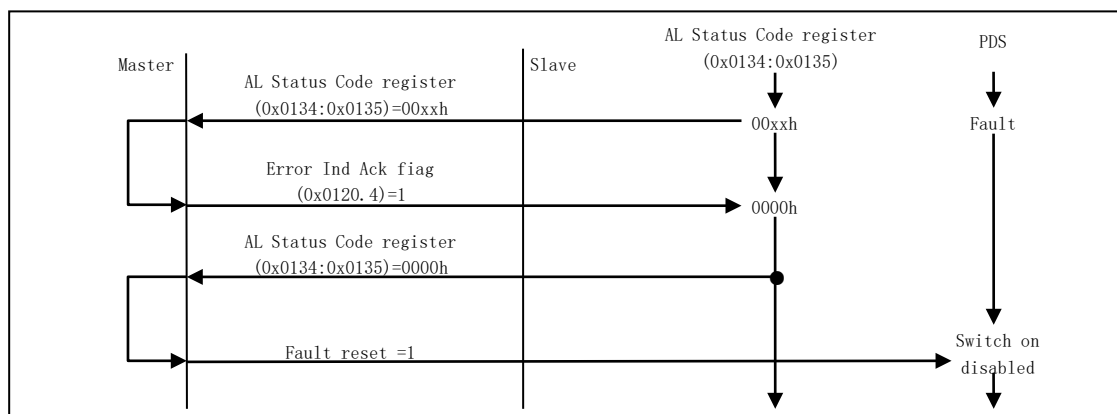
Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	Yes	ALL	No
		• 表示伺服驱动器发生的报警(只有主码)。 报警未发生时表示 0000h。 报警和警告同时发生时，表示报警。 FF**h ▲ 报警(主)编号(00h~9Fh) 警告编号(A0h~A9h、C3h、D2h、D3h) 例)FF0Ch ... 0Ch=12d Err12.0(过电压保护)发生 FF55h ... 55h=85d Err85.0(TxPDO 分配异常保护)、 Err85.1(RxPDO 分配异常保护)其中任意一个发生 (注) 例外，Err81.7(SyncManager2/3 设定异常)的情况表示 A000h。 (注) 将报警编号设置为 603Fh (错误代码) 与 Emergency Message 相同。 因此，该值的设置晚于比 6041h (Statusword) 的 bit3(fault)。							

8-4 异常(报警)清零 / 警告(Warning)清零

- 异常(报警)可清零的 EtherCAT 关联的保护功能的复位方法

下述方法①②③无论哪个方法都可进行异常(报警)清零。

- 方法①
- AL Control 的 bit4(Error Ind Ack) 设定为“1”。
 - 此后, 6040h(Controlword)的 bit7 通过设定 0→1(发送 Fault reset 命令), 异常(报警)清零完成。
 - 异常(报警)清零完成后, PDS 状态转化从 Fault 转化到 Switch on disabled。



- 方法②
- 通过 PANATERM 执行异常(报警)清零。
 - 异常(报警)清零完成后, PDS 状态从 Fault 迁移到 Switch on disabled。
- 方法③
- 外部报警清零输入(A-CLR)从 OFF 状态到 ON 状态。
 - 异常(报警)清零完成后, PDS 状态迁移是从 Fault 迁移到 Switch on disabled。

- (注)
- AL Status 的通知和异常(报警)或者警告(Warning)的通知时序不同步。
 - 前面板的 LED 表示(RUN, ERR)、ESM 状态、AL Status 被检测到通信异常时更新到最新的通信异常的状态。但是, 7 段 LED 数码管表示最初被检出的 Err 编号, 保持到执行 Fault reset 为止。(不可清零的异常(报警)在执行 Fault reset 后仍保持表示。)
 - 如果同时发生多个报警, 若不解除全部警报的要因, 那么即使解除了要因的报警也可能无法解除。
 - 在外部报警清零输入(A-CLR)是 ON 状态下发送 Fault reset 命令, 以及通过 PANATERM 执行异常(报警)仍无法正常进行报警清零。
这种情况, 外部报警清零输入(A-CLR)一旦关闭, 请执行 Fault reset 命令送信以及通过 PANATERM 异常(报警)清零。
 - PDS 状态是 Fault reaction active 时无法执行异常(报警)清零。

- 警告(Warning)清零方法

- 用 3627h(Warning latch state setup)对警告箝位状态进行箝位设定时，箝位对象的警告发生后，即使要因解除警告状态也不被清零。
此时，6040h(Controlword)的 bit7 进行 0→1 设定(送信 Fault reset 指令)，或者执行来自 PANATERM 的异常(报警)清零，
或者通过外部报警清零输入(A-CLR)从 OFF 到 ON 进行切换，可以清除现在发生的警告。
但是，PDS 状态是 Fault reaction active 时，不能清除警告(Warning)。
- 外部报警清零输入(A-CLR)为 ON 状态时，警告不发生。

8-5 其他、异常(报警)/警告(warning)关联功能

此章以外异常(报警)、警告(warning)相关功能如下所记载请参照。

- Abort message ... 3-6-1 章
- Emergency message ... 3-6-1 章
- 1001h(Error register) ... 3-6-1 章、5-2 章
- 10F3h(Diagnosis history) ... 3-6-1 章、5-7 章
- 603Fh(Error code) ... 3-6-1 章

9. 对象字典一览表

Attribute 表示对象变更内容在何时有效。

A : 常时有效

B : 电动机动作中以及指令退出中的变更禁止

※在电动机运行或传递命令时进行更改可能会导致暂时不稳定的运行，应尽可能避免。

C : 控制电源重启后以及 PANATERM 的引脚设定后有效

R : 控制电源重启后有效

P : Init→PreOP 迁移时有效

S : PreOP→SafeOP 迁移时有效

H : 位置信息确定后有效

X : 只读等不可变更的对象，或者不支持的对象

※对于无法写入 EEPROM 的对象，将在 PANATERM 中全部显示为 ro。

PDO 表示 PDO 映射可否。 ※关于 PDO 映射的详情请参照 5-4 章。

No : RxPDO、TxPDO 映射不可 (仅 SDO)

RxPDO : RxPDO 映射可

TxPDO : TxPDO 映射可

VS (Visible String) 类型的对象在末尾加入 NULL。

各对象的大小请参照本技术资料中的详细说明。

CoE 通信 Profile 区域 (1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1000h	00h	Device type	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
1001h	00h	Error register	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
1008h	00h	Manufacturer device name	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
1009h	00h	Manufacturer hardware version	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
100Ah	00h	Manufacturer software version	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
1010h	—	Store parameters	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Save all parameters	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No	A
1018h	—	Identity object	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Vendor ID	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	02h	Product code	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Revision number	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Serial number	—	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
10F3h	—	Diagnosis history	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Maximum messages	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Newest message	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	03h	Newest acknowledged message	—	0 - 255	U8	rw	No	ALL	No	A
	04h	New messages available	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X
	05h	Flags	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	A
	06h	Diagnosis message 1	—	—	OS	ro	No	ALL	No	X
	:									
	13h	Diagnosis message 14	—	—	OS	ro	No	ALL	No	X

CoE 通信 Profile 区域(1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1600h	—	Receive PDO mapping 1	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
1601h	20h	32nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	—	Receive PDO mapping 2	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1602h	:									
	20h	32nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	—	Receive PDO mapping 3	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1603h	08h	8th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
	20h	32nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	—	Receive PDO mapping 4	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1603h	:									
	20h	32nd receive PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S

CoE 通信 Profile 区域(1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1A00h	—	Transmit PDO mapping 1	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
	20h	32nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A01h	—	Transmit PDO mapping 2	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
	20h	32nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A02h	—	Transmit PDO mapping 3	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
	20h	32nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
1A03h	—	Transmit PDO mapping 4	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	0 - 32	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	1st transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	2nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	3rd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	4th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	05h	5th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	06h	6th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	07h	7th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	08h	8th transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	:									
	20h	32nd transmit PDO mapped	—	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S

CoE 通信 Profile 区域(1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1C00h	—	Sync manager communication type	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of used sync manager channels	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Communication type sync manager 0	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Communication type sync manager 1	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	03h	Communication type sync manager 2	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
	04h	Communication type sync manager 3	—	0 - 4	U8	ro	No	ALL	No	X
1C12h	—	Sync manager channel 2	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4	—	1600h - 1603h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
1C13h	—	Sync manager channel 3	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of assigned PDOs	—	0 - 4	U8	rw	No	ALL	Yes	S
	01h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	04h	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4	—	1A00h - 1A03h	U16	rw	No	ALL	Yes	S

CoE 通信 Profile 区域(1000h~1FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
1C32h	—	Sync manager 2 synchronization	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of sub-objects	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Sync mode	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	Cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes	S
	03h	Shift time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Sync modes supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	05h	Minimum cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Calc and copy time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Command	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	09h	Delay time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	Sync0 cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Bh	Cycle time too small	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	SM-event missed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Shift time too short	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	RxPDO toggle failed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	20h	Sync error	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X
1C33h	—	Sync manager 3 synchronization	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of sub-objects	—	0 - 255	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Sync mode	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	Yes	S
	02h	Cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Shift time	ns	0 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	No	S
	04h	Sync modes supported	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	05h	Minimum cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Calc and copy time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Command	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	09h	Delay time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	Sync0 cycle time	ns	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	0Bh	Cycle time too small	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	SM-event missed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Shift time too short	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	RxPDO toggle failed	—	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
	20h	Sync error	—	0 - 1	BOOL	ro	No	ALL	No	X

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 0: 基本设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3000h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3001h	00h	Control mode setup	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3002h	00h	Real-time auto-gain tuning setup	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3003h	00h	Real-time auto-tuning machine stiffness setup	—	0 - 31	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3004h	00h	Inertia ratio	%	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3008h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3009h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3010h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3011h	00h	Number of output pulses per motor revolution	pulse/r	1 - 2097152	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3012h	00h	Reversal of pulse output logic	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3013h	00h	1st torque limit	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3014h	00h	Position deviation excess setup	指令单位	0 - 1073741824	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3015h	00h	Absolute encoder setup	—	0 - 4	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3016h	00h	External regenerative resistor setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3017h	00h	Selection of load factor for external regenerative resistor	—	0 - 4	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3018h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 1: 增益调整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3100h	00h	1st gain of position loop	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3101h	00h	1st velocity loop gain	0.1 Hz	1 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3102h	00h	1st velocity loop integration time constant	0.1 ms	1 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3103h	00h	1st filter of velocity detection	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3104h	00h	1st torque filter time constant	0.01 ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3105h	00h	2nd gain of position loop	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3106h	00h	2nd velocity loop gain	0.1 Hz	1 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3107h	00h	2nd velocity loop integration time constant	0.1 ms	1 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3108h	00h	2nd filter of velocity detection	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3109h	00h	2nd torque filter time constant	0.01 ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3110h	00h	Velocity feed forward gain	0.1 %	0 - 4000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3111h	00h	Velocity feed forward filter	0.01 ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3112h	00h	Torque feed forward gain	0.1 %	0 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3113h	00h	Torque feed forward filter	0.01 ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 1: 增益调整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3114h	00h	2nd gain setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3115h	00h	Mode of position control switching	—	0 - 10	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3116h	00h	Delay time of position control switching	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3117h	00h	Level of position control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3118h	00h	Hysteresis at position control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3119h	00h	Position gain switching time	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3120h	00h	Mode of velocity control switching	—	0 - 5	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3121h	00h	Delay time of velocity control switching	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3122h	00h	Level of velocity control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3123h	00h	Hysteresis at velocity control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3124h	00h	Mode of torque control switching	—	0 - 3	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3125h	00h	Delay time of torque control switching	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3126h	00h	Level of torque control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3127h	00h	Hysteresis at torque control switching	—	0 - 20000	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3128h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3129h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3130h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3131h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3132h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3133h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3134h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3135h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3136h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3137h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3138h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3139h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3140h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3141h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3142h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3143h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3144h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 1: 增益调整

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3145h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3146h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3147h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3148h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3149h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3150h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3151h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3152h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3153h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3154h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3155h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3156h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3157h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3158h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3159h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3160h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3161h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3162h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3163h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3164h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3165h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3166h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3167h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3168h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3169h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3170h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3171h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3172h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3173h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3174h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3175h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3176h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3177h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3178h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

伺服参数区域 (3000h~3FFFh)

分类 2: 振荡抑制功能

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3200h	00h	Adaptive filter mode setup	—	0 - 6	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3201h	00h	1st notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3202h	00h	1st notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3203h	00h	1st notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3204h	00h	2nd notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3205h	00h	2nd notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3206h	00h	2nd notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3207h	00h	3rd notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3208h	00h	3rd notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3209h	00h	3rd notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3210h	00h	4th notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3211h	00h	4th notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3212h	00h	4th notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3213h	00h	Selection of damping filter switching	—	0 - 6	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3214h	00h	1st damping frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3215h	00h	1st damping filter setup	0.1 Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3216h	00h	2nd damping frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3217h	00h	2nd damping filter setup	0.1 Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B

伺服参数区域 3000h~3FFFh)

分类 2: 振动抑制功能

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3218h	00h	3rd damping frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3219h	00h	3rd damping filter setup	0.1 Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3220h	00h	4th damping frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3221h	00h	4th damping filter setup	0.1 Hz	0 - 1500	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3222h	00h	Positional command smoothing filter	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3223h	00h	Positional command FIR filter	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3224h	00h	5th notch frequency	Hz	50 - 5000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3225h	00h	5th notch width selection	—	0 - 20	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3226h	00h	5th notch depth selection	—	0 - 99	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3227h	00h	1st damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3228h	00h	2nd damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3229h	00h	3rd damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3230h	00h	4th damping width setting	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3231h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3232h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3233h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3234h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3235h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3236h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3237h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 3: 速度・转矩控制・全闭环控制

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3304h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3305h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3312h	00h	Acceleration time setup	1 ms/ (1000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3313h	00h	Deceleration time setup	1 ms/ (1000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3314h	00h	Sigmoid acceleration / deceleration time setup	1 ms	0 - 1000	I16	rw	No	csv pv	Yes	B
3317h	00h	Selection of speed limit	—	2	I16	rw	No	cst tq	Yes	B
3321h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3322h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3323h	00h	External scale selection	—	0 - 6	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3324h	00h	Numerator of external scale division	—	0 - 8388608	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R
3325h	00h	Denominator of external scale division	—	1 - 8388608	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R
3326h	00h	Reversal of direction of external scale	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3327h	00h	External scale Z phase disconnection detection disable	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3328h	00h	Hybrid deviation excess setup	指令单位	1 - 134217728	I32	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	C
3329h	00h	Hybrid deviation clear setup	圈	0 - 100	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	C
3333h *1)*2)	00h	Analog input gain	指令单位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes	B
3334h *1)*2)	00h	Analog input polarity	—	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes	B
3335h *1)*2)	00h	Analog input integration time constant	ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp	Yes	B
3336h *1)*2)	00h	Analog input integration limit	指令单位	0 - 8388607	I32	rw	No	csp	Yes	B

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的软件版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 4: I/O 监视器设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3400h	00h	SI1 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3401h	00h	SI2 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3402h	00h	SI3 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3403h	00h	SI4 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3404h	00h	SI5 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3405h	00h	SI6 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3406h	00h	SI7 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3407h	00h	SI8 input selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3410h	00h	S01 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3411h	00h	S02 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3412h	00h	S03 output selection	—	0 - 16777215	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3416h	00h	Type of analog monitor 1	—	0 - 30 *1)	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3417h	00h	Analog monitor 1 output gain	—	0 - 214748364	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3418h	00h	Type of analog monitor 2	—	0 - 30 *1)	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3419h	00h	Analog monitor 2 output gain	—	0 - 214748364	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3421h	00h	Analog monitor output setup	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3422h *2)*3)	00h	Analog input offset	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3423h *2)*3)	00h	Analog input filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3424h *2)*3)	00h	Analog input excess setup	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3431h	00h	Positioning complete (In-position) range	指令单位	0 - 2097152	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3432h	00h	Positioning complete (In-position) output setup	—	0 - 10	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3433h	00h	INP hold time	1ms	0 - 30000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3434h	00h	Zero-speed	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3435h	00h	Speed coincidence range	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	csv pv cst tq	Yes	A
3436h	00h	At-speed (Speed arrival)	r/min	10 - 20000	I16	rw	No	csv pv cst tq	Yes	A
3437h	00h	Mechanical brake action at stalling setup	1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3438h	00h	Mechanical brake action at running setup	1 ms	0 - 32000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3439h	00h	Brake release speed setup	r/min	30 - 3000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3440h	00h	Selection of alarm output 1	—	0 - 40	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3441h	00h	Selection of alarm output 2	—	0 - 40	I16	rw	No	ALL	Yes	A

*1) 在功能扩展版 6 以前的版本中, 设定范围为 0~28。

*2) 不支持功能扩展版 6 以前的软件版本。

*3) 不支持 A6BE/BF 系列。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 4: I/O 监视器设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3442h	00h	Positioning complete (In-position) range 2	指令单位	0 - 2097152	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3444h	00h	Position comparison output pulse width setting	0.1 ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3445h	00h	Position comparison output polarity selection	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3447h	00h	Pulse output selection	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3448h	00h	Position comparison value 1	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3449h	00h	Position comparison value 2	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3450h	00h	Position comparison value 3	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3451h	00h	Position comparison value 4	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3452h	00h	Position comparison value 5	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3453h	00h	Position comparison value 6	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3454h	00h	Position comparison value 7	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3455h	00h	Position comparison value 8	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	A
3456h	00h	Position comparison output delay compensation amount	0.1 us	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3457h	00h	Position comparison output assignment setting	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 5: 扩展设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3503h	00h	Denominator of pulse output division	—	0 - 8388608	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3504h	00h	Over-travel inhibit input setup	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3505h	00h	Sequence at over-travel inhibit	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3506h	00h	Sequence at Servo-Off	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3507h	00h	Sequence upon main power off	—	0 - 9	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3508h	00h	L/V trip selection upon main power off	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3509h	00h	Detection time of main power off	1 ms	20 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3510h	00h	Sequence at alarm	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3511h	00h	Torque setup for emergency stop	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3512h	00h	Over-load level setup	%	0 - 500	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3513h	00h	Over-speed level setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3514h	00h	Motor working range setup	0.1 圈	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	A
3515h	00h	Control input signal reading setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3516h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3520h	00h	Position setup unit select	—	0 - 1	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	C
3521h	00h	Selection of torque limit	—	0 - 5	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3522h	00h	2nd torque limit	%	0 - 500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3525h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3526h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3529h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3531h	00h	USB axis address	—	0 - 127	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3533h	00h	Pulse regenerative output limit setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3534h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3536h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3545h	00h	Quadrant glitch positive-direction compensation value	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3546h	00h	Quadrant glitch negative-direction compensation value	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 5: 扩展设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3547h	00h	Quadrant glitch compensation delay time	1 ms	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3548h	00h	Quadrant glitch compensation filter setting L	0.01 ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3549h	00h	Quadrant glitch compensation filter setting H	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3550h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3551h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3552h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3553h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3554h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3555h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3556h	00h	Slow stop deceleration time setting	1 ms/ (1000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3557h	00h	Slow stop S-shape acceleration and deceleration setting	1 ms	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3566h	00h	Deterioration diagnosis convergence judgment time	0.1 s	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3567h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio upper limit	%	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3568h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio lower limit	%	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3569h	00h	Deterioration diagnosis unbalanced load upper limit	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3570h	00h	Deterioration diagnosis unbalanced load lower limit	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3571h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction upper limit	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3572h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction lower limit	0.1%	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3573h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction upper limit	0.1 %/ (10000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3574h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction lower limit	0.1 %/ (10000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3575h	00h	Deterioration diagnosis velocity setting	r/min	-20000 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3576h	00h	Deterioration diagnosis torque average time	1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3577h	00h	Deterioration diagnosis torque upper limit	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3578h	00h	Deterioration diagnosis torque lower limit	0.1 %	-1000 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	A

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 6: 特殊设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3602h	00h	Speed deviation excess setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	A
3605h	00h	Position 3rd gain valid time	0.1 ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3606h	00h	Position 3rd gain scale factor	%	50 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3607h	00h	Torque command additional value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3608h	00h	Positive direction torque compensation value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3609h	00h	Negative direction torque compensation value	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3610h	00h	Function expansion setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3611h	00h	Current response setup	%	10 - 300	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3614h	00h	Emergency stop time at alarm	1 ms	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3615h	00h	2nd over-speed level setup	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3618h	00h	Power-up wait time	100 ms	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3619h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3620h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3621h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3622h	00h	AB phase external scale pulse outputting method selection	—	0 - 1	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	R

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 6: 特殊设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3623h	00h	Load change compensation gain	%	-100 - 100	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3624h	00h	Load change compensation filter	0.01 ms	10 - 2500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3627h	00h	Warning latch state setup	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3630h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3631h	00h	Real time auto tuning estimation speed	—	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3632h	00h	Real time auto tuning custom setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3634h	00h	Hybrid vibration suppression gain	0.1/s	0 - 30000	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	B
3635h	00h	Hybrid vibration suppression filter	0.01 ms	0 - 32000	I16	rw	No	csp(F) pp(F) hm(F) ip(F)	Yes	B
3636h	00h	Dynamic brake operation input setup	—	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3637h	00h	Oscillation detecting level	0.1 %	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3638h	00h	Alarm mask setup	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3639h	00h	Alarm mask setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3641h	00h	1st damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3642h	00h	2-stage torque filter time constant	0.01 ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3643h	00h	2-stage torque filter attenuation term	—	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3647h	00h	Function expansion setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3648h	00h	Tuning filter	0.1 ms	0 - 2000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3649h	00h	Command / tuning filter damping	—	0 - 99	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3650h	00h	Viscous friction compensating gain	0.1 %/ (10000 r/min)	0 - 10000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 6: 特殊设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3651h	00h	Wait time for emergency stop	ms	0 - 10000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3652h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3653h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3654h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3657h	00h	Torque saturation error protection detection time	1 ms	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3658h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3659h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3660h	00h	2nd damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3661h	00h	1st resonance frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3662h	00h	1st resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3663h	00h	1st anti-resonance frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3664h	00h	1st anti-resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3665h	00h	1st response frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3666h	00h	2nd resonance frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3667h	00h	2nd resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3668h	00h	2nd anti-resonance frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3669h	00h	2nd anti-resonance attenuation ratio	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 6: 特殊设定

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3670h	00h	2nd response frequency	0.1 Hz	0 - 3000	I16	rw	No	csp(s) pp(s) hm(s) ip(s)	Yes	B
3671h	00h	3rd damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3672h	00h	4th damping depth	—	0 - 1000	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3673h	00h	Load estimation filter	0.01 ms	0 - 2500	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3674h	00h	Torque compensation frequency 1	0.1 Hz	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3675h	00h	Torque compensation frequency 2	0.1 Hz	0 - 5000	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3676h	00h	Load estimation count	—	0 - 8	I16	rw	No	csp pp hm ip csv pv	Yes	B
3685h *1)	00h	Retracting operation condition setting	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3686h *1)	00h	Retracting operation alarm setting	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3687h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3688h	00h	Absolute encoder multi-turn data upper-limit value	—	0 - 65534	I32	rw	No	ALL	Yes	C
3695h	00h	Over-load warning detection level	%	0 - 114	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3696h	00h	Over-load warning release level	%	0 - 114	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3697h	00h	Function expansion setup 3	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3698h	00h	Function expansion setup 4	—	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R
36A0h *2)	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
36A1 *2)	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
36A2h *3)	00h	Over-travel inhibit release level setup	指令单位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp	Yes	B

*1) 不支持初版软件版本 (Ver1.01)。

*2) 不支持功能扩展版 3 之前的软件版本。

*3) 不支持功能扩展版 5 之前的软件版本。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 7: 特殊设定 2

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3700h	00h	Display on LED	—	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3701h	00h	Display time setup upon power-up	100 ms	0 - 1000	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3703h	00h	Output setup during torque limit	—	0 - 1	I16	rw	No	cst tq	Yes	A
3704h *1)	00h	Backlash compensation enable	—	0 - 7	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3705h *1)	00h	Backlash compensation value	pulse	-1073741824 - 1073741823	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3706h *1)	00h	Constant for backlash compensation	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3707h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3708h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3709h	00h	Correction time of latch delay 1	25 ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3710h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3711h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3712h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3713h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3714h	00h	Main power off warning detection time	1 ms	0 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3715h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3716h	00h	Torque saturation error protection frequency	次	0 - 30000	I16	rw	No	csv pp hm ip csv pv	Yes	B
3718h *2)	00h	Backlash compensation value holding range	指令单位	0 - 2147483647	I32	rw	No	csp pp hm ip	Yes	B
3722h	00h	Communication function extended setup 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3723h	00h	Communication function extended setup 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3724h	00h	Communication function extended setup 3	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3739h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3740h	00h	Station Alias setup (high)	—	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3741h	00h	Station Alias selection	—	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3742h	00h	Maximum continuation communication error	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3743h	00h	Lost link detection time	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3744h	00h	Software version	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	Yes	X
3779h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*2) 不支持功能扩展版 7 以前的版本。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 7: 特殊设定 2

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3787h	00h	Communication function extended setup 5	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	C
3792h	00h	Correction time of latch delay 2	25 ns	-2000 - 2000	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3793h	00h	Homing return speed limit value	r/min	0 - 20000	I16	rw	No	hm	Yes	C
3799h	00h	Communication function extended setup 6	—	-32768 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
37A0h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37A1h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A2h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A3h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A4h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37A8h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37A9h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
37B0h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
37B3h *1)	00h	Torque offset filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
37C0h *2)	00h	Absolute scale offset1	旋转/ Pulse (外部缩放上位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R
37C1h *2)	00h	Absolute scale offset2	pulse/ pulse (外部缩放下位 32bit)	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	R

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*2) 不支持功能扩展版 3 以前的版本。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 8: 特殊设定 3

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3800h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3801h *1)	00h	Profile linear acceleration constant	10000 指令单位/s ²	1 - 429496	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3802h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3803h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3804h *1)	00h	Profile linear deceleration constant	10000 指令单位/s ²	1 - 429496	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3805h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3810h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3812h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—
3813h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3814h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3815h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
3817h *1)	00h	Relative movement of retracting operation	指令单位	-2147483647 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3818h *1)	00h	Retracting operation speed	指令单位/s	0 - 2147483647	I32	rw	No	ALL	Yes	B
3819h	00h	For manufacturer's use	—	—	I16	—	—	—	—	—

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 9: 线性

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3900h *1)*2)	00h	Motor type selection	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3901h *1)	00h	Feedback scale resolution / Number of scale pulses per rotation	pulse	0 - 536870912	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3902h *1)*2)	00h	Magnet pole pitch	0.01mm	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3903h *1)*2)	00h	Pole logarithm per rotation	极对数	0 - 255	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3904h *1)*2)	00h	Mass of motor's movable section / Motor inertia	0.01kg /0.00001 kgm ²	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3905h *1)*2)	00h	Rated motor thrust / Rated motor torque	0.1N /0.1Nm	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3906h *1)*2)	00h	Rated effective motor current	0.1Arms /0.1A	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3907h *1)*2)	00h	Maximum instantaneous motor current	0.1A	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3908h *1)*2)	00h	Motor phase inductance	0.01mH	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3909h *1)*2)	00h	Motor phase resistance	0.01Ω	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3910h *1)*2)	00h	Maximum over-speed level	(mm/s) /(r/min)	0 - 20000	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3911h *1)*2)	00h	Carrier frequency selection	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3912h *1)*2)	00h	Automatic current response adjustment	%	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3913h *1)*2)	00h	Proportional current gain	-	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3914h *1)*2)	00h	Integral current gain	-	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3917h *1)*2)	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3918h *1)*2)	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3919h *1)*2)	00h	For manufacturer's use	-	-	I16	rw	No	ALL	Yes	-
3920h *1)*2)	00h	Magnet pole detection scheme selection	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3921h *1)*2)	00h	CS phase setup	电气角 (°)	0 - 360	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3922h *1)*2)	00h	Magnet pole position estimation thrust command time	ms	0 - 200	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3923h *1)*2)	00h	Magnet pole position estimation command thrust	%	0 - 300	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3924h *1)*2)	00h	Magnet pole position estimation zero travel pulse width setup	pulse	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3925h *1)*2)	00h	Number of pulses for magnet pole position estimation motor stop judgment	pulse	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3926h *1)*2)	00h	Time for magnet pole position estimation motor stop judgment	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

伺服参数区域(3000h~3FFFh)

分类 9: 线性

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
3927h *1)*2)	00h	Time for magnet pole position estimation motor stop limitation	ms	0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3928h *1)*2)	00h	Magnet pole position estimation thrust command filter	0.01ms	0 - 2500	I16	rw	No	ALL	Yes	B
3929h *1)*2)	00h	Overload protection timing characteristic selection	—	0 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	R
3930h *1)*2)	00h	Number of pulses per magnet pole	pulse	0 - 327670000	I32	rw	No	ALL	Yes	R
3931h *1)*2)	00h	For manufacturer' s use	—	—	I16	rw	No	ALL	Yes	—
3932h *1)*2)	00h	For manufacturer' s use	—	—	I16	rw	No	ALL	Yes	—
3933h *1)*2)	00h	For manufacturer' s use	—	—	I16	rw	No	ALL	Yes	—
3934h *1)*2)	00h	For manufacturer' s use	—	—	I16	rw	No	ALL	Yes	—
3948h *1)*2)	00h	Voltage feed forward gain 1		0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3949h *1)*2)	00h	Voltage feed forward gain 2		0 - 32767	I16	rw	No	ALL	Yes	A
3950h *1)*2)	00h	For manufacturer' s use	—	—	I16	rw	No	ALL	Yes	—

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域 (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4304h *6)	00h	Touch probe function expansion setup	—	0-65535	U16	Rw	RxPDO	ALL	YES	B
4308h	00h	History number	—	0-3	U8	rw	No	ALL	No	A
4310h	00h	Alarm main no	—	0-127	U8	rw	No	ALL	No	A
4311h	00h	For manufacturer's use	—	—	U8	—	—	—	—	—
4312h *3)	00h	Velocity control loop torque limit	0.1%	0-65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4314h *4)*5)	00h	Analog input internal offset	mV	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
4315h *4)*5)	00h	Analog deviation limit	mV	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
4320h *4)*5)	00h	Analog monitor output 1	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4321h *4)*5)	00h	Analog monitor output 2	—	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	No	A
4351h *4)*5)	00h	Analog input function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	B
4C00h *4)*5)	00h	Number of entries	—	7	U8	ro	No	csp	No	B
	01h	Analog input gain	指令单位/mV	0 - 30000	I16	rw	No	csp	Yes	B
	02h	Analog input polarity	—	0 - 1	I16	rw	No	csp	Yes	B
	03h	Analog input integration time constant	ms	0 - 10000	I16	rw	No	csp	Yes	B
	04h	Analog input integration limit	指令单位	0 - 8388607	I32	rw	No	csp	Yes	B
	05h	Analog input offset	0.359mV	-27888 - 27888	I16	rw	No	ALL	Yes	B
	06h	Analog input filter	0.01ms	0 - 6400	I16	rw	No	ALL	Yes	B
	07h	Analog input excess setup	0.1V	0 - 100	I16	rw	No	ALL	Yes	B
4D00h	—	Special function start	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	3	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Special function start flag 1	—	0 - 4294967295	U32	rw	No		No	B
	02h	Special function start flag 2	—	0 - 4294967295	U32	rw	No		No	B
	03h	For manufacturer's use	—	—	U32	rw	—	—	—	—
4D01h	00h	Special function setting 9	—	0 - 65535	U16	rw	No	ALL	No	B
4D10h	—	External scale ID	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	External scale vendor ID	—	—	VS	ro	No		No	X
	02h	External scale model ID	—	—	VS	ro	No		No	X
4D11h	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	—	—	—	—	—
	01h	For manufacturer's use	—	—	U32	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	U32	—	—	—	—	—
4D12h	00h	Motor serial number	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
4D13h	00h	For manufacturer's use	—	—	VS	—	—	—	—	—
4D14h	00h	For manufacturer's use	—	—	VS	—	—	—	—	—
4D15h *1)	00h	Drive serial number	—	—	VS	ro	No	ALL	No	X
4D29h *2)	00h	Over load factor	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。

*2) 功能扩展版 1 (Ver1.02) 以前的软件版本中不支持。

*3) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*4) 不支持功能扩展版 6 以前的版本。

*5) 不支持 A6BE/BF 系列。

*6) 不支持功能扩展版 7 以前的版本。

User-specific 区域 (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4D35h *1)	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	—	—	—	—	—
	01h	For manufacturer's use	—	—	U16	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	U16	—	—	—	—	—
4D36h *1)	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2	U8	—	—	—	—	—
	01h	For manufacturer's use	—	—	U16	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	U16	—	—	—	—	—
4D51h *1)*2)	00h	Analog input status	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	csp	No	X
4D52h *1)*2)	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4D53h *1)*2)	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4D54h *1)	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4D55h *1)	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域(4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4DA0h *1)	—	Alarm accessory information	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	36-36	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	History number echo	—	0-3	U8	ro	No	ALL	No	X
	02h	Alarm code	—	0-4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Control mode	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Motor speed	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	05h	Positional command velocity	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	06h	Velocity control command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	07h	Torque command	0.05 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	08h	Position command deviation	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	09h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Ah	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	0Bh	Input port (logic signal)	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Ch	Output port (logic signal)	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Dh	Analog input	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	0Eh	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	0Fh	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	10h	Overload ratio	0.2 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	11h	Regenerative load ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	12h	Voltage across PN	V	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	13h	Temperature of amplifier	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	14h	Warning flags	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	15h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	16h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	17h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	18h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	19h	Temperature of encoder	℃	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	1Ah	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	1Bh	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	1Ch	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	1Dh	U-phase current detection value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	1Eh	W-phase current detection value	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X

*1) 4DA0h(Alarm accessory information) 不对应 PDO。
因为 4DA0h 的 subindex 的读取是 SDO，所以无法保证同时性。

User-specific 区域 (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4DB0h *1)	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	8	U8	—	—	—	—	—
	01h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	U32	—	—	—	—	—
	03h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	04h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	05h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	06h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	07h	Reserved	—	—	U32	—	—	—	—	—
	08h	For manufacturer's use	—	—	U32	—	—	—	—	—

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的版本。

User-specific 区域 (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F01h	00h	Following error actual value (after filtering)	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F03h *2)	00h	Analog input internal voltage	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F04h	00h	Position command internal value (after filtering)	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F0Bh	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F0Ch	00h	Velocity command value (after filtering)	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F0Dh	00h	External scale position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F11h	00h	Regenerative load ratio	0.1%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F21h	00h	Logical input signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F22h	00h	Logical output signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F23h	00h	Logical input signal (expansion portion)	-	0 - 4294967295	U32 *1)	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F24h	00h	For manufacturer's use	-	-	U32 *1)	-	-	-	-	-
4F25h	00h	Physical input signal	-	0 - 4294967295	U32 *1)	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F26h	00h	Physical output signal	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F31h	00h	Inertia ratio	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F32h	00h	Motor automatic identification	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F33h	00h	Cause of motor no work	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F34h	00h	Warning flags	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F36h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F37h	-	Multiple alarm/warning information	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	18 - 18	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Multiple alarm information 1	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	02h	Multiple alarm information 2	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	03h	Multiple alarm information 3	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	04h	Multiple alarm information 4	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	05h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	:									
	0Fh	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
	10h	Multiple sub alarm information	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	11h	Multiple warning information 1	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
	12h	Multiple warning information 2	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X

*1) 若为初版软件版本 (Ver1.01), 则为 I32。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域 (4000h~4FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F41h	-	Motor encoder data	-	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries	-	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	Mechanical angle (Single-turn data)	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
	02h	Multi-turn data	圈	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F42h	00h	Electrical angle	0.0879°	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F44h	00h	Encoder status	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F46h	00h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4F48h	00h	External scale pulse total	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F49h	00h	External scale absolute position	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F4Ah *2)	00h	External scale position deviation	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F4Bh *3)	00h	Touch probe external scale pos1 pos value	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Ch *3)	00h	Touch probe external scale pos1 neg value	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Dh *3)	00h	Touch probe external scale pos2 pos value	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Eh *3)	00h	Touch probe external scale pos2 neg value	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F4Fh *3)*4)	00h	Analog input value	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	csp	No	X
4F51h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F53h	00h	For manufacturer's use	-	-	U32	-	-	-	-	-
4F61h	00h	Power on cumulative time	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F62h	00h	Temperature of amplifier	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F63h	00h	Temperature of encoder	°C	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F64h	00h	Inrush resistance relay operating count	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F65h	00h	Dynamic brake operating count	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F66h	00h	Fan operating time	30 分	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F67h	00h	Fan life expectancy	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F68h	00h	Capacitor life expectancy	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Ah	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F6Bh	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F6Ch	00h	Motor power consumption	W	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Dh	00h	Amount of motor power consumption	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F6Eh	00h	Cumulative value of motor power consumption	Wh	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4F72h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F73h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F74h *3)	00h	For manufacturer's use	-	-	U16	-	-	-	-	-
4F77h	00h	Lost link error count	次	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
4F78h	00h	Synchronization signal error count	次	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
4F81h	00h	Encoder communication error count (accumulated)	次	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 的 4F41h-01h、4F41h-02h 未对应 TxPDO。

*2) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。

*3) 不支持功能扩展版 6 以前的版本。

*4) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域 (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4F82h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F83h	00h	External scale communication error count (accumulated)	次	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F84h	00h	External scale communication data error count (accumulated)	次	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F85h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4F86h *2)	00h	Hybrid deviation	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4F87h	00h	External scale data (Higher) *2)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F88h	00h	External scale data (Lower) *2)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F89h	00h	External scale status	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F8Ah *1)	00h	External scale Z phase counter	-	0 - 65535	U16	ro	No	ALL	No	X
4F8Ch *3)	00h	External scale single-turn data	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F91h *3)*4)	00h	Estimation accuracy of magnetic pole position	度	0 - 180	U8	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F92h *3)*4)	00h	Execution time of estimation of magnetic pole position	ms	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F93h *3)*4)	00h	Maximum travel distance to plus direction when estimating magnetic pole position	pulse (反馈尺单位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4F94h *3)*4)	00h	Maximum travel distance to minus direction when estimating magnetic pole position	pulse (反馈尺单位)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA1h	00h	Velocity command value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA4h	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FA5h	00h	Velocity internal position command	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4FA6h	00h	Velocity error actual value	r/min	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphm csp	No	X
4FA7h *1)	00h	External scale position (Applied polarity)	pulse (外部位移传感器)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA8h	00h	Positive direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FA9h	00h	Negative direction torque limit value	0.05%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FABh	00h	Gain switching flag	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FACH	00h	For manufacturer's use	-	-	I32	-	-	-	-	-
4FAFh	00h	Estimated position for seamless mode change	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 不对应。

*2) 与初版软件版本 (Ver1.01) 的名称不同。

*3) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*4) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域 (4000h~4FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
4FB1h	00h	Deterioration diagnosis state	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB2h	00h	Deterioration diagnosis torque command average value	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB3h	00h	Deterioration diagnosis torque command standard value	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB4h	00h	Deterioration diagnosis inertia ratio estimate value	%	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB5h	00h	Deterioration diagnosis offset load estimate value	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB6h	00h	Deterioration diagnosis dynamic friction estimate value	0.1 %	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FB7h	00h	Deterioration diagnosis viscous friction estimate value	0.1 %/ (10000 r/min)	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	No	ALL	No	X
4FC2h *1)*2)	00h	Analog input voltage	mV	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FF5h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4FF6h	00h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4FF7h	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4FF8h	—	For manufacturer's use	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Number of entries	—	2 - 2	U8	ro	No	ALL	No	X
	01h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
	02h	For manufacturer's use	—	—	I32	—	—	—	—	—
4FFDh	00h	For manufacturer's use	—	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
4FFFh *1)	00h	Target position echo	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X

*1) 不支持功能扩展版 6 以前的版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

User-specific 区域 (5000h~5FFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
5350h *1)*2)	00h	Homing torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes	A
5351h *1)*2)	00h	Homing recognition time	ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	hm	Yes	A

*1) 不支持功能扩展版 7 以前的版本。

*2) 不支持 A6BE/BF 系列。

驱动 Profile 区域 (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
6007h	00h	Abort connection option code	-	0 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	A
603Fh	00h	Error code	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6040h	00h	Controlword	-	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
6041h	00h	Statusword	-	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
605Ah	00h	Quick stop option code	-	-2 - 7	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Bh	00h	Shutdown option code	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Ch	00h	Disable operation option code	-	0 - 1	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Dh	00h	Halt option code	-	1 - 3	I16	rw	No	ALL	Yes	A
605Eh	00h	Fault reaction option code	-	0 - 2	I16	rw	No	ALL	Yes	A
6060h	00h	Modes of operation	-	-128 - 127	18	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
6061h	00h	Modes of operation display	-	-128 - 127	18	ro	TxPDO	ALL	No	X
6062h	00h	Position demand value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pphmip csp	No	X
6063h	00h	Position actual internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
6064h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
6065h	00h	Following error window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ppcsp	Yes	A
6066h	00h	Following error time out	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ppcsp	Yes	A
6067h	00h	Position window	指令单位	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ppip	Yes	A
6068h	00h	Position window time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ppip	Yes	A
6069h	00h	Velocity sensor actual value	-	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
606Ah	00h	Sensor selection code	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pv	No	X
606Bh	00h	Velocity demand value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pvcsv	No	X
606Ch	00h	Velocity actual value	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
606Dh	00h	Velocity window	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
606Eh	00h	Velocity window time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
606Fh	00h	Velocity threshold	指令单位/s	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
6070h	00h	Velocity threshold time	1 ms	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	pv	Yes	A
6071h	00h	Target torque	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tqcst	Yes	A
6072h	00h	Max torque	0.1 %	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
6073h	00h	Max current	0.1 %	0 - 65535	U16	ro	No	tq	No	X
6074h	00h	Torque demand	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6075h	00h	Motor rated current	mA	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
6076h	00h	Motor rated torque	mN · m	0 - 4294967295	U32	ro	No	ALL	No	X
6077h	00h	Torque actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6078h	00h	Current actual value	0.1 %	-32768 - 32767	I16	ro	TxPDO	ALL	No	X
6079h	00h	DC link circuit voltage	mV	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X
607Ah	00h	Target position	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ppcsp	No	A
607Bh	-	Position range limit	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Min position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	X
	02h	Max position range limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	X
607Ch	00h	Home offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	ALL	Yes	P, H

驱动 Profile 区域 (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
607Dh	-	Software position limit	-	-	-	-	-	pp ip csp	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Min position limit	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	P, H
	02h	Max position limit	指令单位位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO		Yes	P, H
607Eh	00h	Polarity	-	0 - 255	U8	rw	No	ALL	Yes	P, H
607Fh	00h	Max profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm ip pv	Yes	B
6080h	00h	Max motor speed	r/min	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	ALL	Yes *1)	B
6081h	00h	Profile velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes	A
6082h	00h	End velocity	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp ip	Yes	X
6083h	00h	Profile acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv ip	Yes	A
6084h	00h	Profile deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv hm ip csp csv	Yes	A
6085h	00h	Quick stop deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp pv hm ip csp csv	Yes	A
6086h	00h	Motion profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	pp pv ip	Yes	A
6087h	00h	Torque slope	0.1 %/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	tq cst	Yes	A
6088h	00h	Torque profile type	-	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	tq	Yes	A
608Fh	-	Position encoder resolution	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Encoder increments	pulse	1 - 4294967295	U32	ro	No		No	X
	02h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	ro	No		No	X
6091h	-	Gear ratio	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Motor revolutions	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
6092h	-	Feed constant	-	-	-	-	-	ALL	-	-
	00h	Highest sub-index supported	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Feed	指令单位	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
	02h	Shaft revolutions	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No		Yes	P, H
6098h	00h	Homing method	-	-128 - 127	I8	rw	RxPDO	hm	Yes	B
6099h	-	Homing speeds	-	-	-	-	-	hm	-	-
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X
	01h	Speed during search for switch	v/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
	02h	Speed during search for zero	指令单位/s	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A
609Ah	00h	Homing acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	hm	Yes	A

*1) 初版软件版本 (Ver1.01) 未对应 EEPROM.

驱动 Profile 区域 (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute
60A3h	00h	Profile jerk use	—	1 - 2, 255	U8	rw	No	pp pv ip	Yes	A
60A4h	—	Profile jerk	—	—	—	—	—	—	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No	pp pv ip	No	X
	01h	Profile jerk1	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No	—	Yes	A
	02h	Profile jerk2	指令单位/s ³	0 - 4294967295	U32	rw	No	—	Yes	A
60B0h	00h	Position offset	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	csp	Yes	A
60B1h	00h	Velocity offset	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pp pv hm ip csp csv	Yes	A
60B2h	00h	Torque offset	0.1 %	-32768 - 32767	I16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A
60B8h	00h	Touch probe function	—	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	No	A
60B9h	00h	Touch probe status	—	0 - 65535	U16	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BAh	00h	Touch probe pos1 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BBh	00h	Touch probe pos1 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BCh	00h	Touch probe pos2 pos value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60BDh	00h	Touch probe pos2 neg value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No	X
60C2h	—	Interpolation time period	—	—	—	—	—	ip	—	—
	00h	Highest sub-index supported	—	2	U8	ro	No	csp	No	X
	01h	Interpolation time period value	—	0 - 255	U8	rw	No	csv	Yes	A
	02h	Interpolation time index	—	-128 - 63	I8	rw	No	cst	Yes	A
60C5h	00h	Max acceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes	A
60C6h	00h	Max deceleration	指令单位/s ²	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO	pp hm pv ip	Yes	A

驱动 Profile 区域 (6000h~6FFFh)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM	Attribute	
60E0h *1)	00h	Positive torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A	
60E1h *1)	00h	Negative torque limit value	0.1%	0 - 65535	U16	rw	RxPDO	ALL	Yes	A	
60E3h	-	Supported homing method	-	-	-	-	-	ALL	-	-	
	00h	Number of entries	-	36	U8	ro	No		No	X	
	01h	1st supported homing method	-	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No		No	X	
	:								:		
	24h *2)	36th supported homing method	-	-32768 - 32767	I16 *2)	ro	No		No	X	
60F2h	00h	Positioning option code	-	0 - 32767	U16	rw	RxPDO	pp	Yes	A	
60F4h	00h	Following error actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X	
60FAh	00h	Control effort	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X	
60FCh	00h	Position demand internal value	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	pp hm ip csp	No	X	
60FDh	00h	Digital inputs	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X	
60FEh	-	Digital outputs	-	-	-	-	-	ALL	-	-	
	00h	Number of entries	-	2	U8	ro	No		No	X	
	01h	Physical outputs	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A	
	02h	Bit mask	-	0 - 4294967295	U32	rw	RxPDO		Yes	A	
60FFh	00h	Target velocity	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	pv csv	No	A	
6403h	00h	Motor catalogue number	-	-	VS	ro	No	ALL	No	X	
6502h	00h	Supported drive modes	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X	
6502h	00h	Supported drive modes	-	0 - 4294967295	U32	ro	TxPDO	ALL	No	X	

*1) 不支持功能扩展版 2 以前的版本。

*2) 在功能扩展版 7 或更早版本的软件版本中，支持的归位方法数量为 32，SubIndex01h 之后的数据类型为 U16。

10. 用语集

用语/缩写	内容
AL	Application Layer
CSP, csp	Cyclic Synchronous Position(profile)
CSV, csv	Cyclic Synchronous Velocity
CST, cst	Cyclic Synchronous Torque
DC	Distributed Clocks
ESC	EtherCAT Slave Controller
ESM	EtherCAT State Machine
FG	Function Group (功能组)
HM, hm	Homing Mode
MBX	Mailbox
PDO	Process Data Object
PDS	Power Drive Systems
PP, pp	Profile Position
RxPDO	Receive PDO
SM	SyncManager
TxPDO	Transmit PDO
WDT	Watchdog Timer
nma	No Mode Assigned
ms	manufacturer-specific (Controlword 6040h)
oms	operation mode specific (Controlword 6040h)
eo	enable operation (Controlword 6040h)
r	reserved (Controlword 6040h)
qs	quick stop (Controlword 6040h)
ev	enable voltage (Controlword 6040h)
h	halt (Controlword 6040h)
so	switch on (Controlword 6040h)
fr	fault reset (Controlword 6040h)
RW	Read-Write
rw	read-write
ro	read-only
c	constant
Alarm	异常
Warning	警告
Yes	对应 (或 满足条件)
No	未对应 (或 未满足条件)
—	非该当 (或 对象外)

Data Type	
U8	Unsigned8
U16	Unsigned16
U32	Unsigned32
I8	Integer8
I16	Integer16
I32	Integer32
VS	Visible String
BOOL	Boolean
OS	Octet String