



三菱 通用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS  
**MELSERV/o-J4**

通用接口

型号

**MR-J4- \_A\_ -RJ**

伺服放大器技术资料集  
(Modbus-RTU通信篇)

## ●安全注意事项●

使用前请务必阅读。

在安装、运行、维护及检查前，请务必熟读本技术资料集、使用手册及相关资料，以便正确使用。请在熟读机器的相关知识、安全信息及注意事项的所有内容后进行使用。  
本技术资料集中，分为“危险”与“注意”两类安全注意事项。



操作错误时，可能引起危险，造成死亡或重伤。



操作错误时，可能引起危险，造成中度伤害、轻度伤害或财产损失。

此外，即使⚠️注意事项中记载的内容，有时也有造成严重后果的可能性。  
两者所记均为重要内容，请务必遵守。  
禁止及强制图标的表示内容如下所示。

 表示禁止(严禁采取的行为)。比如“严禁烟火”为.

 表示强制(必须采取的行为)。比如需要接地为.

在本技术资料集中，对不会造成财产损失的注意事项及其它功能等的注意事项作为“要点”进行区分。  
仔细阅读本手册后请妥善保管，以便使用者可以随时取阅。

## 1. 防止触电



- 因为有触电的危险，所以请在关闭电源并经过15分钟以上，请确认充电指示灯熄灭并使用万用表等确认P+与N-之间的电压后再进行接线作业或检查。此外，确认充电指示灯是否熄灭时，请务必在伺服放大器的正面进行。
- 伺服放大器及伺服电机必须确保接地良好。
- 接线作业或检查应由专业技术人员进行。
- 伺服放大器及伺服电机请在安装后再接线。否则会造成触电。
- 请勿用湿手操作开关。否则会造成触电。
- 请勿损伤电缆、对其施加过大应力、在其上放置重物或挤压等。否则会造成触电。
- 通电时及运行中请勿打开伺服放大器的正面外罩。否则会造成触电。
- 请勿拆下伺服放大器的正面外罩执行运行。高电压端子及充电部分外露会造成触电。
- 即使在关闭电源时，除接线作业及定期检查外，请勿拆下伺服放大器的正面外罩。伺服放大器内部充电，会造成触电。
- 为了防止触电，请务必将伺服放大器的保护接地(PE)端子(带有⊕符号的端子)连接到控制柜的保护接地(PE)上。
- 为避免触电，请在电源端子的连接部进行绝缘处理。

## 2. 防止火灾



- 请将伺服放大器、伺服电机、再生电阻安装在不可燃物上。直接安装在可燃物上或安装在靠近可燃物的地方，可能会造成火灾。
- 在电源和伺服放大器的主电路电源(L1·L2·L3)间请务必连接电磁接触器，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，未连接电磁接触器，可能会因大电流的持续流过而造成火灾。
- 在电源和伺服放大器的主电路电源(L1·L2·L3)间每一台伺服放大器请务必连接各自的无熔丝断路器或熔断器，在伺服放大器的电源侧形成可以切断电源的结构。伺服放大器发生故障时，未连接电磁接触器，可能会因大电流的持续流过而造成火灾。
- 使用再生电阻器时，应通过异常信号切断电源。再生晶体管的故障等可能会造成再生电阻器异常过热而导致火灾。
- 伺服放大器及伺服电机内部，请勿混入螺丝、金属片等导电性异物和油脂等可燃性异物。

### 3. 防止伤害



#### 注意

- 请勿向各端子施加技术资料集所规定以外的电压。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄错端子连接。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 请勿弄反正负极性(+·-)。否则可能会造成破裂、损坏等。
- 通电时及电源切断后的一段时间内，伺服放大器的散热片、再生电阻器、伺服电机等可能出现高温。为防止手或部件(电缆等)与其发生接触，请采取安装外壳等安全对策。

### 4. 各注意事项

请充分留意以下的注意事项。如错误操作，可能会造成故障、受伤、触电等。

#### (1) 搬运・安装



#### 注意

- 请根据产品的质量，以正确的方法搬运。
- 多件叠加时请勿超出限制件数。
- 搬运伺服放大器时，请勿手拿正面外罩。可能会掉落。
- 根据技术资料集将伺服放大器及伺服电机安装在可以承受其重量的场所。
- 请勿攀爬机械，或在其上放置重物。
- 请务必遵守安装方向。
- 请在伺服放大器与控制柜内侧之间或与其他机器之间预留出规定的距离。
- 请勿安装、运行损坏的或缺少部件的伺服放大器及伺服电机。
- 请勿堵塞伺服放大器的吸、排气口。否则会造成故障。
- 伺服放大器、伺服电机为精密机器，请勿使其掉落或对其施加强烈冲击。
- 请在以下环境条件下保管及使用。

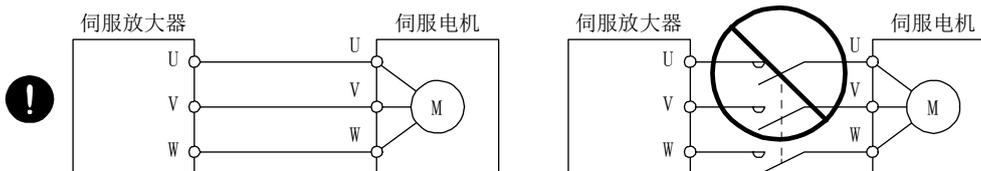
项目		环境条件
环境温度	运行	0 °C~55 °C(无结冻)
	保管	-20 °C~65 °C(无结冻)
环境湿度	运行	90 %RH以下(无凝露)
	保管	
周围环境	室内(无阳光直射)，无腐蚀性气体・可燃性气体・油雾・灰尘等	
海拔	海拔2000m以下(关于选件的海拔，请咨询营业窗口。)	
耐振动	5.9 m/s <sup>2</sup> ，10 Hz~55 Hz(X、Y、Z各方向)	

- 长时间保管时，请咨询三菱电机系统服务公司。
- 使用伺服放大器时，请注意伺服放大器的边角等锋利部位。
- 伺服放大器请安装在金属制的控制柜内。
- 用于木制捆包材料的消毒・杀虫的熏蒸剂中所含有的卤系物质(氟、氯、溴、碘等)一旦渗入本产品，将会导致故障。应采取相应措施防止残留的熏蒸剂侵入到三菱电机的产品中。应采取熏蒸剂以外的方法(热处理等)进行处理。此外，消毒・除虫措施应在包装前的木材阶段实施。

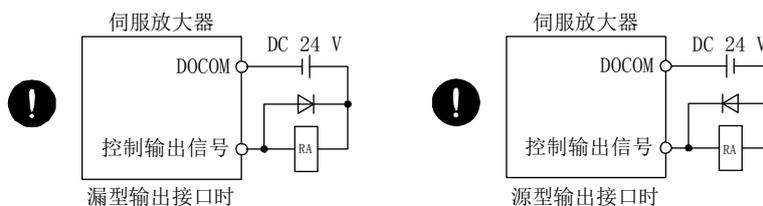
## (2) 接线

### ⚠ 注意

- 请正确并仔细地进行接线。否则可能会造成伺服电机不正常运行。
- 请勿在伺服放大器的输出端安装进相电容器、浪涌吸收器和无线电噪声滤波器(选件FR-BIF(-H))等。
- 因为可能会导致伺服电机误动作，所以请正确连接伺服放大器和伺服电机的电源的相(U·V·W)。
- 请将伺服放大器的电源输出(U·V·W)和伺服电机的电源输入(U·V·W)进行直接接线。请勿在接线之间连接电磁接触器等。否则可能导致异常运行和故障。



- 在本技术资料集中，除特别记载的内容外，连接图为漏型接口。
- 请勿弄反安装于伺服放大器的控制输出信号用DC继电器上的浪涌吸收用二极管的方向。否则会造成故障，导致信号无法输出、紧急停止等保护电路无法动作。



- 与端子台连接的电缆可能会因为紧固不够等接触不良而导致电缆和端子台发热。请务必以规定转矩进行紧固。
- 请勿在伺服放大器U、V、W及CN2上安装错误轴的伺服电机，否则会导致故障。
- 为了防止伺服放大器发生预料之外的再启动，请构建关闭主电路电源时EM2或EM1也关闭的电路。

## (3) 试运行·调试

### ⚠ 注意

- 在运行前请检查、调整各参数。根据机械不同可能会出现预料之外的动作。
- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 伺服ON时请勿靠近可动部。

## (4) 使用方法

### ⚠ 注意

- 请在外部安装紧急停止电路，以便可以立即停止运行，切断电源。

## ⚠ 注意

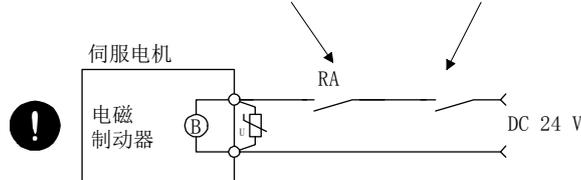
- 请勿拆卸、修理及改造设备。
- 如果在保持伺服放大器运行信号闭合的状况下清除报警，电机可能会突然重启，请确认运行信号已解除再进行。否则可能会发生事故。
- 请使用噪声滤波器减小电磁干扰的影响。否则会对伺服放大器附近使用的电子设备造成电磁影响。
- 请勿燃烧和拆卸伺服放大器，因有可能会产生有毒气体。
- 请使用指定的伺服放大器和伺服电机组合。
- 电磁制动器的伺服电机是用于保持的，请勿用于通常的制动器操作。
- 根据电磁制动器的寿命与机械构造(如通过同步带使滚珠丝杆与伺服电机连接的情况等)不同，可能出现无法保持的情况。请在机械侧安装可确保安全的停止装置。

### (5) 异常处置

## ⚠ 注意

- 请在确保安全的基础上(确认电源切断等)进行操作。否则可能会导致事故。
- 对于停止时和产品故障时可能发生危险的情况，请使用带有保持用电磁制动器的伺服电机或在外部安装制动器装置来防止危险。
- 请将用于电磁制动器的动作电路设计成与外部的紧急停止开关联动的电路。

请通过ALM(故障)OFF或MBR(电磁制动器互锁)OFF切断。请通过紧急停止开关切断。



- 发生报警时请先排除报警原因，确保安全之后再解除报警，重新运行。
- 为了防止瞬时停电恢复后的突然重启，请设置保护对策。

### (6) 维护检查

## ⚠ 注意

- 请确认紧急停止电路是否正常工作，如可通过紧急停止开关立即停止运行并切断电源等。
- 在常规环境下使用时，建议每10年左右更换伺服放大器。
- 使用长时间未通电的伺服放大器时，请咨询三菱电机系统服务公司。

### (7) 一般注意事项

- 技术资料集中记载的图解，有为了说明细节部位而移除外罩或安全遮挡物的情况。在运行产品时请务必按照规定将外罩和遮挡物复位，并按照规定运行。

## ●废弃物的处理●

废弃本产品时，请遵守以下所示的两种法律并按其规定进行。以下法律仅在日本国内有效，在日本国外(海外)则优先适用当地法律。必要时，请在最终产品上附上标记、告示等。

### 1. 关于促进资源有效利用的法律(通称：资源有效利用促进法)中的必要事项

(1) 本产品无用时，请尽量使其资源再生化。

(2) 回收再利用时，由于多数情况下都是将物品分割为废铁、电器元件等再出售给废品回收商，所以建议根据需要分割后再将其分别出售给相应的回收商。

### 2. 关于废弃物的处理及清扫的法律(通称：废弃物处理清扫法)中的必要事项

(1) 本产品无用时，建议进行前1项的再生资源化销售，努力减少废弃物。

(2) 本产品无用且无法变卖需废弃时，按照本法中的工业废弃物处理。

(3) 工业废弃物必须委托本法中获得许可的工业废弃物处理商处理，由其进行包括工业废弃物声明管理等在内的适当处理。

(4) 伺服放大器中使用的电池就是通常所说的“一次电池”，请按照地方政府规定的废弃方法处理。

### 关于伺服放大器的谐波抑制对策

该伺服放大器是“高压或特高压用电用户的谐波抑制对策指导方针”(现：经济产业省发行)的对象。为该指导方针适用对象的用户需确认是否需要采取谐波对策，谐波超过限定值时需采取对策。

### 关于EEP-ROM的寿命

记忆参数设定值的EEP-ROM的写入限制次数为10万次。以下操作次数合计超过10万次时，在EEP-ROM接近使用寿命的同时，可能伺服放大器会出现故障。

- 通过变更参数进行EEP-ROM写入
- 通过变更软元件进行EEP-ROM写入
- 通过变更点位表进行EEP-ROM写入
- 通过变更程序进行EEP-ROM写入
- 通过绝对位置检测系统进行原点设定

### 伺服放大器的STO功能

使用伺服放大器的STO功能时，请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”第13章。

关于MR-J3-D05安全逻辑模块请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”的附5。

## 国外规格的对应

关于国外规格的对应请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”的附4。

### 《关于手册》

初次使用本伺服时，需要本伺服放大器技术资料集及以下所示的技术资料集。务必准备好以上资料后再安全使用伺服。

#### 相关手册

手册名称	手册编号
MELSERVO MR-J4-_A_(-RJ)伺服放大器技术资料集	SH (NA) 030137CHN
MELSERVO MR-J4-_A_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)(注5)	SH (NA) 030161CHN
MELSERVO MR-J4-DU_(-RJ)/MR-CR55K_技术资料集(注6)	SH (NA) 030160CHN
MELSERVO-J4伺服放大器技术资料集(排除故障篇)	SH (NA) 030162CHN
MELSERVO伺服放大器技术资料集(第3集)(注1)	SH (NA) 030140CHN
MELSERVO线性伺服电机技术资料集(注2)	SH (NA) 030196CHN
MELSERVO直驱电机技术资料集(注3)	SH (NA) 030198CHN
MELSERVO线性编码器技术资料集(注2、4)	SH (NA) 030167CHN
EMC安装指南	IB (NA) 67310

- 注
1. 使用旋转型伺服电机时需要。
  2. 使用线性伺服电机时需要。
  3. 使用直驱电机时需要。
  4. 使用全闭环系统时需要。
  5. 在MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器中使用定位模式时需要。
  6. 使用MR-J4-DU\_A\_-RJ驱动模块及MR-CR55K\_转换器模块时需要。



# 目录

<b>第1章 功能和构成</b>	<b>1- 1~1- 6</b>
1.1 概要 .....	1- 1
1.2 功能一览 .....	1- 2
1.3 通信规格 .....	1- 2
1.4 系统构成 .....	1- 3
1.4.1 示意图.....	1- 3
1.4.2 电缆连接图.....	1- 4
<b>第2章 参数</b>	<b>2- 1~2- 4</b>
2.1 参数详细一览 .....	2- 2
2.2 使用Modbus-RTU通信时的限制事项.....	2- 4
<b>第3章 Modbus协议</b>	<b>3- 1~3-10</b>
3.1 Modbus-RTU信息形式 .....	3- 1
3.2 广播通信 .....	3- 1
3.3 Modbus-RTU通信信息帧.....	3- 2
3.4 功能代码 .....	3- 3
3.4.1 功能代码一览.....	3- 3
3.4.2 Read Holding Registers(保持寄存器的数据读取: 03h) .....	3- 4
3.4.3 Diagnostics(功能诊断: 08h) .....	3- 6
3.4.4 Preset Multiple Registers(多个保持寄存器的数据写入: 10h) .....	3- 8
3.4.5 异常时的处理.....	3-10
<b>第4章 Modbus寄存器</b>	<b>4- 1~4-24</b>
4.1 支持寄存器一览 .....	4- 1
4.2 监视(地址: 2B01h~2B7Fh).....	4- 2
4.2.1 寄存器一览.....	4- 2
4.2.2 使用方法.....	4- 3
4.3 参数设定(地址: 2001h~27FFh).....	4- 4
4.3.1 寄存器一览.....	4- 4
4.3.2 使用方法.....	4- 4
4.4 点位表设定(地址: 2801h~28FFh).....	4- 5
4.4.1 寄存器一览.....	4- 5
4.4.2 使用方法.....	4- 5
4.5 EEPROM写入指令(地址: 1010h).....	4- 6
4.5.1 寄存器一览.....	4- 6
4.5.2 使用方法.....	4- 7
4.6 报警信息(地址: 1001h).....	4- 8
4.6.1 寄存器一览.....	4- 8
4.6.2 使用方法.....	4- 8
4.7 报警编号(地址: 2A41h).....	4- 8
4.7.1 寄存器一览.....	4- 8
4.7.2 使用方法.....	4- 8
4.8 发生报警时监视(地址: 2B81h~2BFFh).....	4- 9
4.8.1 寄存器一览.....	4- 9

4.8.2 使用方法.....	4-10
4.9 报警历史(地址: 2A00h~2A0Fh).....	4-11
4.9.1 寄存器一览.....	4-11
4.9.2 使用方法.....	4-11
4.10 报警历史清除(地址: 2A40h).....	4-11
4.10.1 寄存器一览.....	4-11
4.10.2 使用方法.....	4-11
4.11 参数错误个数(地址: 2A44h).....	4-12
4.11.1 寄存器一览.....	4-12
4.11.2 使用方法.....	4-12
4.12 参数错误编号(地址: 2A45h).....	4-12
4.12.1 寄存器一览.....	4-12
4.12.2 使用方法.....	4-12
4.13 点位表错误(地址: 2A43h).....	4-13
4.13.1 寄存器一览.....	4-13
4.13.2 使用方法.....	4-13
4.14 外部输入引脚状态(地址: 2C10h).....	4-13
4.14.1 寄存器一览.....	4-13
4.14.2 使用方法.....	4-14
4.15 外部输出引脚状态(地址: 2C11h).....	4-14
4.15.1 寄存器一览.....	4-14
4.15.2 使用方法.....	4-14
4.16 输入软元件状态(地址: 2C12h).....	4-15
4.16.1 寄存器一览.....	4-15
4.16.2 使用方法.....	4-16
4.17 输出软元件状态(地址: 2C13h).....	4-17
4.17.1 寄存器一览.....	4-17
4.17.2 使用方法.....	4-18
4.18 伺服放大器型号(地址: 1008h).....	4-19
4.18.1 寄存器一览.....	4-19
4.18.2 使用方法.....	4-19
4.19 伺服放大器软件版本(地址: 100Ah).....	4-19
4.19.1 寄存器一览.....	4-19
4.19.2 使用方法.....	4-19
4.20 广播设定(地址: 2D98h).....	4-20
4.20.1 寄存器一览.....	4-20
4.20.2 使用方法.....	4-20
4.21 伺服电机额定转速(地址: 2D28h).....	4-20
4.21.1 寄存器一览.....	4-20
4.21.2 使用方法.....	4-20
4.22 伺服电机最大转速(地址: 2D29h).....	4-21
4.22.1 寄存器一览.....	4-21
4.22.2 使用方法.....	4-21
4.23 SDO Abort Code(地址: 2A60h).....	4-21
4.23.1 寄存器一览.....	4-21
4.23.2 使用方法.....	4-21
4.24 访问日志1(地址: 2A64h).....	4-22
4.24.1 寄存器一览.....	4-22
4.24.2 使用方法.....	4-22
4.25 访问日志2(地址: 2A65h).....	4-22

4.25.1 寄存器一览.....	4-22
4.25.2 使用方法.....	4-22
4.26 通信错误计数(地址: 2A68h) .....	4-23
4.26.1 寄存器一览.....	4-23
4.26.2 使用方法.....	4-23
4.27 支持配置文件信息(地址: 1000h) .....	4-23
4.27.1 寄存器一览.....	4-23
4.27.2 使用方法.....	4-23
4.28 软件信息(地址: 1018h) .....	4-24
4.28.1 寄存器一览.....	4-24
4.28.2 使用方法.....	4-24

第5章 电机驱动	5- 1~5-46
----------	-----------

5.1 软件控制 .....	5- 2
5.1.1 功能说明.....	5- 2
5.1.2 相关寄存器.....	5- 2
5.1.3 寄存器详情.....	5- 3
5.1.4 使用方法.....	5- 5
5.2 控制模式 .....	5- 5
5.2.1 功能说明.....	5- 5
5.2.2 相关寄存器.....	5- 5
5.2.3 寄存器详情.....	5- 6
5.2.4 使用方法.....	5- 7
5.3 原点复位模式 .....	5- 8
5.3.1 功能说明.....	5- 8
5.3.2 相关寄存器.....	5- 8
5.3.3 寄存器详情.....	5- 9
5.3.4 使用方法.....	5-12
5.4 JOG运行模式 .....	5-13
5.4.1 功能说明.....	5-13
5.4.2 相关寄存器.....	5-13
5.4.3 寄存器详情.....	5-14
5.4.4 使用方法.....	5-17
5.5 点位表运行模式 .....	5-18
5.5.1 功能说明.....	5-18
5.5.2 相关寄存器.....	5-18
5.5.3 寄存器详情.....	5-19
5.5.4 使用方法.....	5-22
5.6 程序运行模式 .....	5-24
5.6.1 功能说明.....	5-24
5.6.2 相关寄存器.....	5-24
5.6.3 寄存器详情.....	5-25
5.6.4 使用方法.....	5-27
5.7 接触式探头(地址: 60B8h~60BBh).....	5-28
5.7.1 功能说明.....	5-28
5.7.2 寄存器一览.....	5-28
5.7.3 寄存器详情.....	5-29
5.7.4 使用方法.....	5-31
5.8 各模式通用功能 .....	5-33
5.8.1 寄存器一览.....	5-33

5.8.2 控制输入 (2D01h~2D09h) .....	5-33
5.8.3 控制输出 (2D11h~2D19h) .....	5-38
5.8.4 同时启动位设定 (2D9Ah) .....	5-43
5.8.5 控制器强制停止 (2D9Bh) .....	5-43
5.8.6 倍率修调 (2DB0h) .....	5-44
5.8.7 正转转矩限制值 (60E0h) .....	5-44
5.8.8 反转转矩限制值 (60E1h) .....	5-44
5.8.9 当前位置 (6064h) .....	5-44
5.8.10 当前速度 (606Ch) .....	5-44
5.8.11 当前转矩 (6077h) .....	5-45
5.8.12 凸轮编号设定 (2D80h) .....	5-45
5.8.13 控制中凸轮编号 (2D82h) .....	5-45
5.8.14 凸轮轴1周期长度设定 (2D84h) .....	5-45
5.8.15 凸轮行程量设定 (2D85h) .....	5-45
5.8.16 凸轮数据写入请求 (2D88h) .....	5-46
5.8.17 指定凸轮保存区 (2D89h) .....	5-46
5.8.18 CAM area中指定的区域的凸轮数据的读取与写入 (2D8Bh) .....	5-46

第6章 Modbus寄存器一览	6- 1~6- 4
-----------------	-----------

第7章 功能的应用	7- 1~7- 4
-----------	-----------

7.1 与GOT2000系列的连接 .....	7- 1
7.1.1 对Modbus寄存器的访问 .....	7- 1

# 1. 功能和构成

---

## 第1章 功能和构成

本技术资料集记载了使用Modbus-RTU通信协议与MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器进行通信时的相关内容。关于本技术资料集未记载的项目，请参照“MR-J4-\_A\_-(-RJ)伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

### 1.1 概要

要点
<ul style="list-style-type: none"><li>●如下所示的伺服放大器及驱动模块支持Modbus-RTU通信功能。<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 2014年11月以后生产的MR-J4-_A_-RJ 100 W~22 kW</li><li>▪ 2015年1月以后生产的MR-J4-DU_A_-RJ MR-J4-03A6-RJ预定将支持。</li></ul></li><li>●Modbus-RTU通信功能与RS-422/RS-485通信功能(三菱通用AC伺服协议)为排他功能。无法同时使用。</li></ul>

Modbus协议是由Modicom. Inc开发用于PLC的通信协议。

Modbus协议使用专用的信息帧进行主从之间的串行通信。可以使用信息帧的Function功能进行伺服放大器的参数读取与写入、输入指令写入、运行状态的确认等。

MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器根据CiA 402驱动器配置文件的地址配置，分配Modbus寄存器。

作为主站的支持Modbus的控制器可通过访问分配到的保持寄存器，与作为从站的MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器进行通信。

Modbus协议的串行传输模式有ASCII(American Standard Code for Information Interchange)模式和RTU(Remote Terminal Unit)模式2种模式，但MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器仅支持RTU模式。

# 1. 功能和构成

## 1.2 功能一览

Modbus-RTU通信中可操作的功能一览如下表所示。

功能	内容	详细说明
状态监视	可读取伺服电机转速、滞留脉冲等MR Configurator2的监控功能“批量显示”中的项目。	4.2节
参数设定	可读取与写入参数。	4.3节
点位表设定	可读取与写入点位表数据。	4.4节
当前警报读取	可读取当前发生警报的编号。	4.7节
报警历史读取	可读取全部16个报警历史。	4.9节
参数错误编号读取	可读取发生参数错误时的相应参数编号。	4.11节
点位表错误编号读取	可读取发生点位表错误时的相应点位表编号。	4.13节
输入输出监控	可读取外部输入输出信号的开/关状态以及输入输出软元件的状态。	4.14节
		4.15节
		4.16节
		4.17节
伺服放大器信息读取	可读取伺服放大器型号及软件版本。	4.18节 4.19节
电机驱动(注)	可通过访问根据CiA 402驱动器配置文件的地址配置分配到的保持寄存器，驱动伺服电机。	第5章

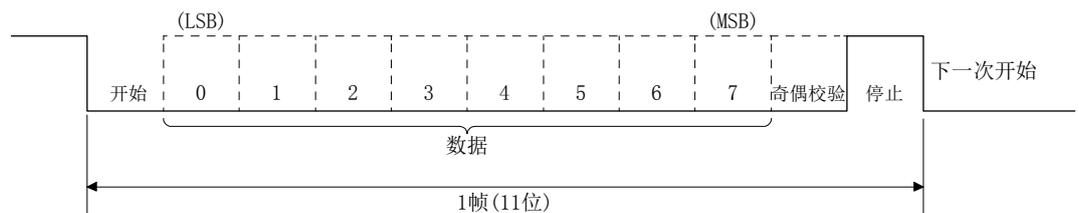
注. 控制模式为定位模式(等分分度方式)时无法使用。

## 1.3 通信规格

通信规格如下所示。关于参数，请参照第2章。

项目	内容	备注	
通信协议	Modbus-RTU协议	使用时，请通过[Pr. PC71]进行变更。	
依据标准	EIA-485(RS-485)		
连接台数	1: n(最大32台)，设定范围1站~247站(0站为广播通信站编号) 包含变频器等其他从设备的最大数量为32台。	请通过[Pr. PC70]设定站编号。	
波特率[bps]	4800/9600/19200/38400/57600/115200	请通过[Pr. PC71]进行选择。	
控制步骤	异步系统方式		
通信方法	半双工方式		
通信规格	字符方式	Binary(8位固定)	
	起始位	1位	
	结束位长度	从以下3种中选择	
	奇偶校验	<ul style="list-style-type: none"> <li>偶数校验，结束位长度1位(初始值)</li> <li>奇数校验，结束位长度1位</li> <li>无奇偶校验，结束位长度2位</li> </ul>	请通过[Pr. PC71]进行选择。
	错误检查	CRC-16方式	
终结器	无		
等待时间设定	无		
主/从类别	从属		

Modbus-RTU通信每帧的通信数据格式如下所示。

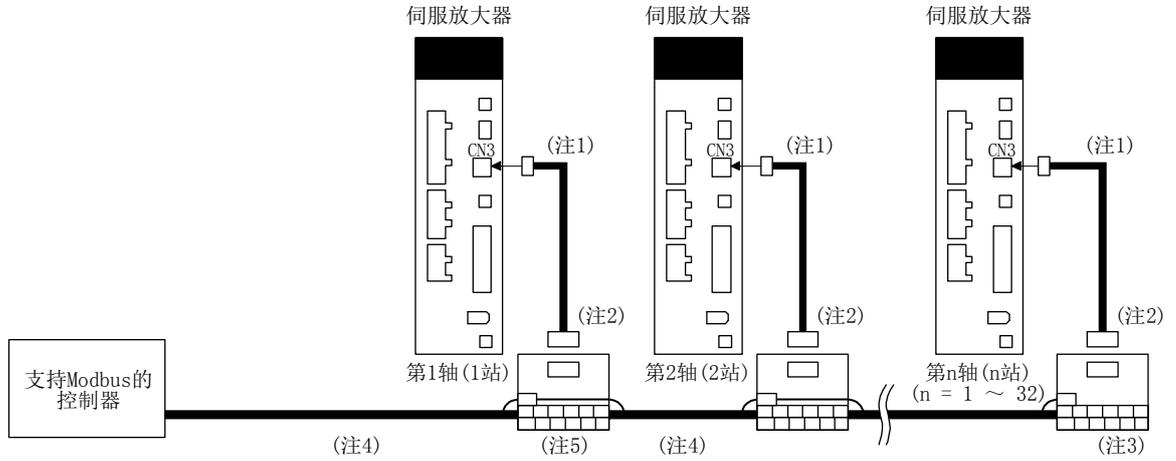


# 1. 功能和构成

## 1.4 系统构成

### 1.4.1 示意图

最多32轴的伺服放大器可在同一总线上运行及操作。



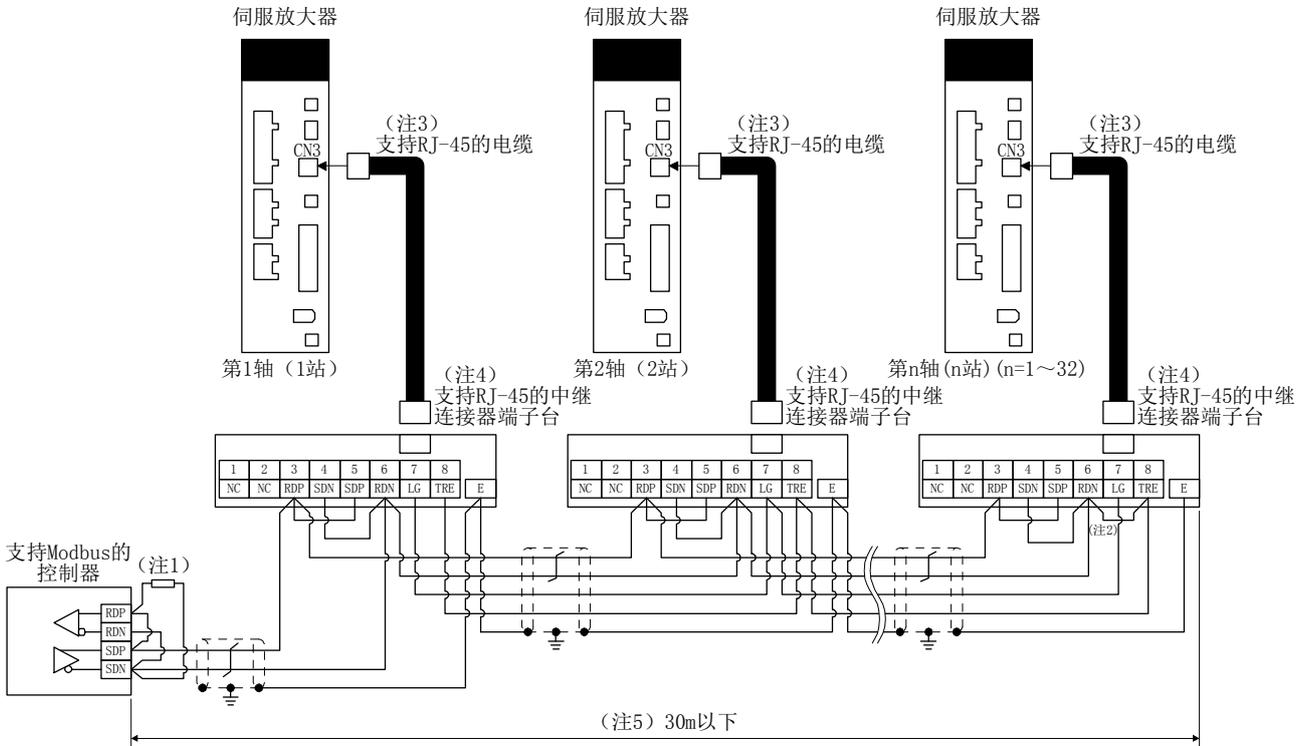
- 注
1. 请使用MR-J4-A-RJ专用支持RJ-45的电缆（DSV-CABMD06）。
  2. 请使用支持RJ-45的中继连接器端子台（PX7D-10V4-RJ45）。
  3. 最终轴时，请连接支持RJ-45的中继连接器端子台的6号引脚和8号引脚。
  4. 支持Modbus的控制器和支持RJ-45的中继连接器端子台之间、及支持RJ-45的中继连接器端子台之间的接线，请使用屏蔽双绞电缆。此外，请务必将屏蔽层连接到支持RJ-45的中继连接器端子台的E端子上。
  5. 单轴连接时，也请使用MR-J4-A-RJ专用支持RJ-45的电缆及支持RJ-45的中继连接器端子台进行接线。

# 1. 功能和构成

## 1.4.2 电缆连接图

### (1) 半双工接线时

请按照下图所示进行接线。

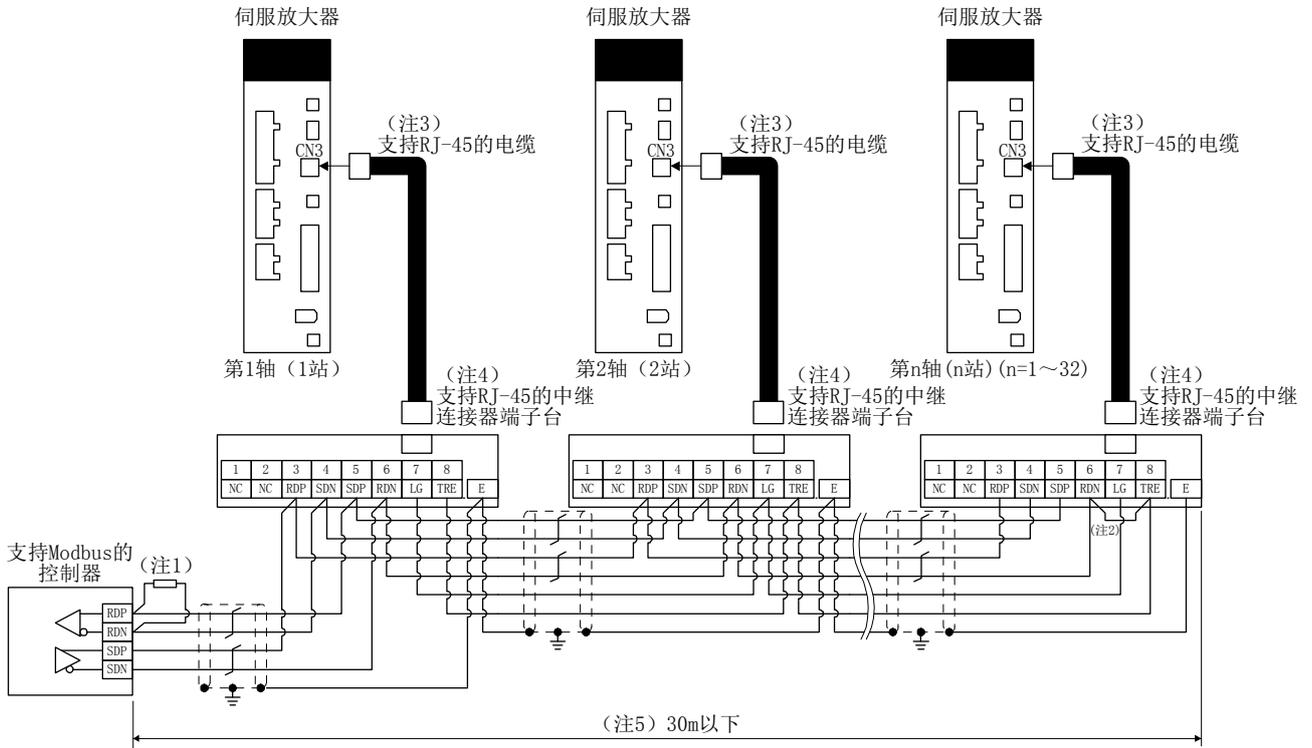


- 注
1. 支持Modbus的控制器中未内置终端电阻时，请使用150Ω的电阻器进行终端处理。
  2. 最终轴时，请连接RDN（6号端子）和TRE（8号端子）。
  3. 请使用MR-J4-A-RJ专用支持RJ-45的电缆（DSV-CABMD06）。
  4. 请使用支持RJ-45的中继连接器端子台（PX7D-10V4-RJ45）。
  5. 请将Modbus对应控制器至最终轴的CN3连接器的接线总长度控制在30m以下。

# 1. 功能和构成

## (2) 全双工接线时

请按照下图所示进行接线。



- 注
1. 支持Modbus的控制器中未内置终端电阻时，请使用150Ω的电阻器进行终端处理。
  2. 最终轴时，请连接RDN（6号端子）和TRE（8号端子）。
  3. 请使用MR-J4-A-RJ专用支持RJ-45的电缆（DSV-CABMD06）。
  4. 请使用支持RJ-45的中继连接器端子台（PX7D-10V4-RJ45）。
  5. 请将Modbus对应控制器至最终轴的CN3连接器的接线总长度控制在30m以下。



## 2. 参数

### 第2章 参数



#### 注意

- 请勿极端调整及变更参数，否则会导致运行不稳定。
- 参数各位上记载有固定值时，绝对不要变更各位的值。
- 请勿变更厂商设定用参数。
- 请勿将各参数设定为记载值以外的值。

本章记载了使用Modbus-RTU通信协议与MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器进行通信时使用的参数。关于本章未记载的项目，请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

#### 要点

- 参数简称前带有\*号的参数，在设定后要先关闭电源然后再接通才会生效。
- 控制模式栏的记号表示以下各个控制模式。
  - P: 位置控制模式
  - S: 速度控制模式
  - T: 转矩控制模式
  - CP: 定位模式(点位表方式)
  - CL: 定位模式(程序方式)
  - PS: 定位模式(等分分度方式)
- 对各参数设定了设定范围外的值时，会发生[AL. 37参数异常]。
- “设定位”栏的“X”中填入值。

## 2. 参数

### 2.1 参数详细一览

#### (1) 扩展设定参数 ([Pr. PC \_ \_])

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式					
				P	S	T	CP	CL	PS
PC70 *SNOM Modbus-RTU通信站编号设定		请设定Modbus-RTU通信的站编号。 站编号为“0”时，不向主站(控制器)回复。需要从站(伺服放大器)回复时，请设定为“0”以外的数字。  设定范围：0~247	0	○	○	○	○	○	○
PC71 *COPF 功能选择C-F	_ _ _ x	通信协议选择 请选择使用的通信协议。 0: RS-422/RS-485通信(三菱通用AC伺服协议) 1: Modbus-RTU协议 进行Modbus-RTU通信时，请选择“1”。 此外，请根据使用状况对[Pr. PC71]的“Modbus-RTU通信时输入软元件选择”进行设定。(参照表2.1)	0h	○	○	○	○	○	○
	_ _ x _	Modbus-RTU通信波特率选择 0: 9600[bps] 1: 19200[bps] 2: 38400[bps] 3: 57600[bps] 4: 115200[bps] 6: 4800[bps]	4h	○	○	○	○	○	○
	_ x _ _	Modbus-RTU通信时输入软元件选择 请选择Modbus-RTU通信时的输入软元件。详细内容请参照表2.1。 0: 通过Modbus-RTU通信操作输入软元件 1: 通过DI操作输入软元件 通过Modbus寄存器进行电机驱动时，请设定为“0”。	0h	○	○	○	○	○	○
	x _ _ _	控制切换方法选择 请选择控制切换方法。 0: 自动选择 1: 输入软元件(LOP(控制切换)) 2: Modbus寄存器(6060h) 该位上选择“0”时，通过选择[Pr. PC71]的“Modbus-RTU通信时输入软元件选择”将变成以下所示情况。 · 选择“通过DI操作输入软元件(_ 1 _ _)”时： LOP(控制切换) · 选择“通过Modbus-RTU通信操作输入软元件(_ 0 _ _)”时： Modbus寄存器(6060h)	0h	○	○	○			

表2.1 Modbus-RTU通信时的[Pr. PC71]设定内容

[Pr. PA01]	Modbus-RTU通信	
	通过DI操作输入软元件时	通过Modbus-RTU通信操作输入软元件时
_ _ _ 0(位置控制模式)	_ 1 _ 1(注1)	无法使用
_ _ _ 1(位置控制模式和速度控制模式)		
_ _ _ 2(速度控制模式)		
_ _ _ 3(速度控制模式和转矩控制模式)		
_ _ _ 4(转矩控制模式)		
_ _ _ 5(转矩控制模式和位置控制模式)		
_ _ _ 6(定位模式(点位表方式))		_ 0 _ 1(注2)
_ _ _ 7(定位模式(程序方式))		
_ _ _ 8(定位模式(等分分度方式))		不可使用

注 1. 请参照2.2节(1)通过DI操作输入软元件时的限制事项。

2. 请参照2.2节(2)通过Modbus-RTU通信操作输入软元件时的限制事项。

## 2. 参数

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式					
				P	S	T	CP	CL	PS
PC72 *COPG 功能选择C-G	_ _ _ x	Modbus-RTU通信 通信字节序选择 0: 标准字节序 1: 大字节序 字节序表示2字节单位数据的排列顺序。 以4字节数据“12345678h”为例, 其数据的排列顺序如下所示。 “0”(标准字节序): 56781234 “1”(大字节序): 12345678	0h	○	○	○	○	○	○
	_ _ x _	厂商设定用	0h	△	△	△	△	△	△
	_ x _ _		0h	△	△	△	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△	△	△	△

收发字节顺序	标准字节序	大字节序
1	56h	12h
2	78h	34h
3	12h	56h
4	34h	78h

### (2) 扩展设定3参数 ([Pr. PF\_ \_ ])

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式					
				P	S	T	CP	CL	PS
PF45 *FOP12 功能选择F-12	_ _ _ x	Modbus-RTU通信 奇偶校验选择 0: 偶数校验, 结束位长度1位 1: 奇数校验, 结束位长度1位 2: 无奇偶校验, 结束位长度2位	0h	○	○	○	○	○	○
	_ _ x _	厂商设定用	0h	△	△	△	△	△	△
	_ x _ _		0h	△	△	△	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△	△	△	△
PF46 MIC Modbus-RTU 通信 通信超时 时间	/	请设定Modbus-RTU通信时的通信超时时间。 设定为“0”时, 不进行通信超时检查。  设定范围: 0~60	0 [s]	○	○	○	○	○	○

### (3) 定位控制参数 ([Pr. PT\_ \_ ])

编号/简称/名称	设定位	功能	初始值 [单位]	控制模式					
				P	S	T	CP	CL	PS
PT45 *CZTY 原点复位类型2	_ _ x x	原点复位方式2 请设定原点复位方式。 00: [Pr. PT04] 第1位(_ _ x)的原点复位有效 07: 原点接近输入和原点信号方式(正转) (Homing on home switch and index pulse) 08: 原点接近输入和原点信号方式(正转) (Homing on home switch and index pulse) 0B: 原点接近输入和原点信号方式(反转) (Homing on home switch and index pulse) 0C: 原点接近输入和原点信号方式(反转) (Homing on home switch and index pulse) 17: 无原点信号方式(正转) (Homing without index pulse) 1B: 无原点信号方式(反转) (Homing without index pulse) 23: 当前位置方式 (Homing on current position) 25: 当前位置方式 (Homing on current position)	00h	△	△	△	○	○	△
	_ x _ _	厂商设定用	0h	△	△	△	△	△	△
	x _ _ _		0h	△	△	△	△	△	△

## 2. 参数

### 2.2 使用Modbus-RTU通信时的限制事项

#### (1) 通过DI操作输入软元件时的限制事项

经由DI操作([Pr. PC71]: \_ 1 \_ 1)输入软元件时, Modbus-RTU通信时无法使用表2.2所示的Modbus寄存器。

表2.2 通过DI操作输入软元件时不可使用的寄存器

地址	Modbus寄存器
6040h	控制指令
6081h	指令速度
2D01h~2D09h	控制输入
2D60h	点位表指定
2D70h	程序编号指定
2D9Ah	同时启动位设定
2DB0h	倍率修调
60E0h	正转转矩限制值
60E1h	反转转矩限制值

#### (2) 通过Modbus-RTU通信操作输入软元件时的限制事项

通过Modbus-RTU通信操作输入软元件([Pr. PC71]: \_ 0 \_ 1)时, 表2.2中所示的Modbus寄存器可以使用。但通过DI可以使用的输入软元件仅限于表2.3的输入软元件。

表2.3 通过DI可以使用的输入软元件

软元件名称	简称
正转行程末端	LSP
反转行程末端	LSN
近点狗	DOG
标记检测	MSD
强制停止2/强制停止1	EM2/EM1
程序输入1	PI1
程序输入2	PI2
程序输入3	PI3
当前位置锁存输入	LPS
离合器指令	CLTC(注)
凸轮位置校正请求	CPCD(注)

注. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

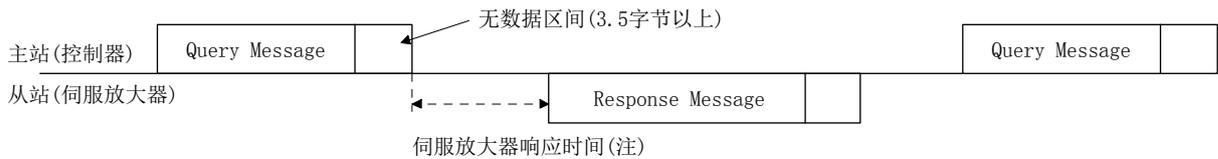
### 3. Modbus协议

#### 第3章 Modbus协议

##### 3.1 Modbus-RTU信息形式

在Modbus-RTU通信中，主站(控制器)向从站(伺服放大器)发送的指令称作Query Message，从站(伺服放大器)向主站(控制器)回复的指令称作Response Message。

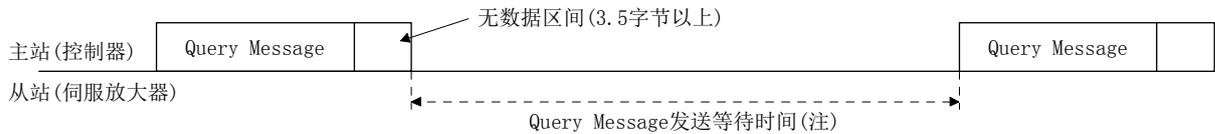
伺服放大器接收Query Message后，经过3.5字节以上的无数据区间，才开始处理指令。然后，在伺服放大器响应时间后向控制器回复Response Message。如果控制器无法保证3.5字节以上的无数据区间，发送Query Message时，则伺服放大器不响应。控制器接收来自伺服放大器的Response Message后，请进行处理，以发送下一条Query Message。



注. 伺服放大器的响应时间因发送的指令而有所不同。

##### 3.2 广播通信

在Modbus-RTU通信中，支持主站(控制器)向所有从站(全部轴伺服放大器)发送Query Message的广播通信。这时，伺服放大器不回复Response Message。经过从站的处理时间后，请进行处理，以发送下一条Query Message。广播通信仅支持功能代码“10h”（多个保持寄存器的数据写入）。



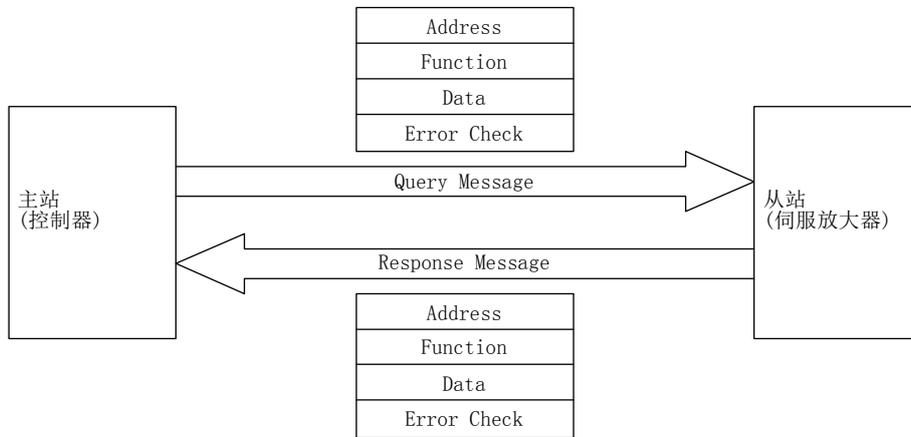
注. Query Message发送等待时间因发送的指令而有所不同。请参考下表。

条件	No. of Registers(写入个数)	Query Message发送等待时间
写入4字节的数据时	2	12[ms]
写入244字节的数据时	122	300[ms]

### 3. Modbus协议

#### 3.3 Modbus-RTU通信信息帧

主站(控制器)发送的Query Message与从站(伺服放大器)回复的Response Message通过以下所示信息帧发送。



信息帧由4个信息域构成。

从站(伺服放大器)正常接收时, Response Message会在Function中复制主站(控制器)发送的Query Message的功能代码, 但接收异常时, 则会回复Query Message的功能代码+ “80h” 的值。请在控制器侧确认Response Message的功能代码后进行错误判断。

伺服放大器在Query Message接收前后3.5字节的无数据时间内, 对Query Message进行识别。

信息帧

START	Address	Function	Data	Error Check		END
				L	H	
3.5字节	8位	8位	n×8位	8位	8位	3.5字节

信息域	大小	通信路径	内容
Address (地址域)	8位	主站→从站	请设定站编号。 1个字节的长度(8位), 可在0~247之间设定。 设定为0时, 进行广播通信。
		从站→主站	回复从站(伺服放大器)的站编号。
Function (功能域)	8位	主站→从站	请设定功能代码。 请对从站设定请求的功能代码。
		从站→主站	回复主站请求的功能代码。 但当发生通信错误时, 则回复主站请求的功能代码+ “80h” 的值。
Data (数据域)	n×8位	主站→从站	格式因功能代码而有所变化。 详细内容请参照3.4节。
		从站→主站	
Error Check (错误检查域)	16位	主站→从站	
		从站→主站	回复对接收的信息帧进行CRC检查所需的数据。

## 3. Modbus协议

---

### 3.4 功能代码

#### 3.4.1 功能代码一览

MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器支持以下所示的功能代码。

代码	功能名称	概要	广播通信
03h	Read Holding Registers	保持寄存器的读取 可从主站读取注册的保持寄存器数据。	不支持
08h	Diagnostics	功能诊断 主站向从站发送了该功能代码时，从站将原封不动地把发送的数据回复给主机。 可进行通信检查。	不支持
10h	Preset Multiple Registers	多个保持寄存器的数据写入 可从主站将连续的多个数据写入注册的保持寄存器。	支持

### 3. Modbus协议

#### 3.4.2 Read Holding Registers(保持寄存器的数据读取: 03h)

以指定的寄存器地址为起始地址，读取指定个数连续的寄存器数据。

##### (1) 信息帧

##### Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8位)	03h	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	请设定发送信息的站编号。 无法使用“0”(发送广播用的站编号)。
Function (功能代码)	8位	请设定“03h”。
Starting Address (开始地址)(注2)	16位	请设定要读取的保持寄存器的起始地址。
No. of Points (读取个数)	16位	请设定要读取的寄存器起始地址开始的读取个数。 请设定保持寄存器一览中记载的读取个数。 要读取连续的寄存器时，请设定相应寄存器的读取个数的合计值。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

##### Response Message

Slave Address	Function	Byte Count	Data					CRC Check	
			H	L	~	H	L	L	H
(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	~	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	回复从站(伺服放大器)的站编号。
Function (功能代码)	8位	正常接收时回复“03h”。
Byte Count (字节计数)	8位	回复Data帧的大小(字节单位)。 回复Query Message的No. of Points中设定的值×2。
Data (读取数据)(注1)	16位×n	回复Query Message中指定的开始地址开始的数据。 读取数据按照H(高位)、L(低位)的顺序读取。 从开始地址开始依次读取。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据，并回复计算结果。

- 注
1. 为1字节数据时，以“0h”回复高位8位。  
在2字节中使用有符号的1位字节数据时，请在主站(控制器)侧进行符号扩展后使用。
  2. 有可连续访问的寄存器和不可连续访问的特殊寄存器两种寄存器。  
读取特殊寄存器时，请仅读取相应的寄存器。  
关于能否连续访问的详细内容，请参照第4章中记载的各Modbus寄存器功能的使用方法。

### 3. Modbus协议

#### (2) 使用示例

例如，读取从地址“02h”的Modbus寄存器2B05h(指令脉冲频率)~2B07h(模拟转矩限制电压)之间的数据时的设定内容如下所示。

Index	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points (读取个数)	连续读取/写入	寄存器值 (读取数据)
2B05h	Command pulse frequency (指令脉冲频率)	4字节	读取	2	○	12345678h
2B06h	Analog speed command voltage (模拟速度指令电压) Analog speed limit voltage (模拟速度限制电压)	2字节	读取	1	○	1000h
2B07h	Analog torque limit voltage (模拟转矩限制电压) Analog torque command voltage (模拟转矩指令电压)	2字节	读取	1	○	2000h

#### Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Points		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
02h	03h	2Bh	05h	00h	04h	(8位)	(8位)

请在Query Message的各信息中设定以下信息。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	请设定站编号“02h”。
Function (功能代码)	请设定“03h”。
Starting Address (开始地址)	请设定要读取的起始地址“2B05h”。
No. of Points (读取个数)	请设定Modbus寄存器2B05h~2B07h之间的读取个数总和“04h”。
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

#### Response Message

Slave Address	Function	Byte Count	Data								CRC Check	
			H	L	H	L	H	L	H	L	L	H
02h	03h	08h	56h	78h	12h	34h	10h	00h	20h	00h	(8位)	(8位)

Response Message的各信息如下所示。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	回复站编号“02h”。
Function (功能代码)	回复表示正常接收的“03h”。
Byte Count (字节计数)	回复表示8帧回复的“08h”。
Data (读取数据)	回复起始地址开始的数据。 寄存器2B05h的低位的值：“5678h”。 寄存器2B05h的高位的值“1234h”。 寄存器2B06h的值“1000h”。 寄存器2B07h的值“2000h”。 4字节数据的字节序设定可通过[Pr. PC72]选择。本示例为标准字节序(初始值)。
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据，并回复计算结果。

### 3. Modbus协议

#### 3.4.3 Diagnostics(功能诊断: 08h)

从主站(控制器)进行通信检查时使用。从站(伺服放大器)接收Query Message后,把接收的数据原封不动地作为Response Message回复给主站(控制器)。

##### (1) 信息帧

##### Query Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8位)	08h	00h	00h	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	请设定发送信息的站编号。 无法使用“0”(发送广播用的站编号)。
Function (功能代码)	8位	请设定“08h”。
Sub Function (子功能)	16位	请设定“0000h”。 设定为“0000h”以外时,将为通信异常。
Data (数据)	16位	请设定为2字节长度的数据。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

##### Response Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8位)	08h	00h	00h	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	回复从站(伺服放大器)的站编号。
Function (功能代码)	8位	正常接收时回复“08h”。
Sub Function (子功能)	16位	回复“0000h”。
Data (数据)	16位	回复Query Message中设定的数据。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据,并回复计算结果。

### 3. Modbus协议

#### (2) 使用示例

例如，进行从地址“03h”的功能诊断时的设定内容如下所示。

#### Query Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
03h	08h	00h	00h	12h	34h	(8位)	(8位)

请在Query Message的各信息中设定以下信息。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	请设定站编号“03h”。
Function (功能代码)	请设定“08h”。
Sub Function (子功能)	请设定“0000h”。
Data (数据)	设定1234h时，请进行如下所示的设定。 H: “12h” L: “34h”
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

#### Response Message

Slave Address	Function	Sub Function		Data		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
03h	08h	00h	00h	12h	34h	(8位)	(8位)

Response Message的各信息如下所示。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	回复站编号“03h”。
Function (功能代码)	回复表示正常接收的“08h”。
Sub Function (子功能)	回复“0000h”。
Data (数据)	回复Query Message中设定的“1234h”。 H: “12h” L: “34h”
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据，并回复计算结果。

### 3. Modbus协议

#### 3.4.4 Preset Multiple Registers(多个保持寄存器的数据写入: 10h)

以指定的寄存器地址为起始地址，对指定个数连续的保持寄存器执行数据写入。

##### (1) 信息帧

##### Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		Byte Count	Data					CRC Check	
		H	L	H	L		H	L	~	H	L	L	H
(8位)	10h	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	~	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	请设定发送信息的站编号。 设定为“0”（发送广播用的站编号）时，向全部轴发送信息。（注1）
Function (功能代码)	8位	请设定“10h”。
Starting Address (开始地址) (注2)	16位	请设定写入数据的保持寄存器的起始地址。
No. of Registers (写入个数)	16位	请设定要从写入数据的保持寄存器的起始地址开始写入的个数。 请设定保持寄存器一览中记载的写入个数。 要向连续的寄存器写入数据时，请设定相应寄存器的写入个数的合计值。
Byte Count (字节计数)	8位	请设定写入数据的大小。
Data (数据) (注2)	16位×n	请设定写入数据。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

##### Response Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
(8位)	10h	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	回复从站(伺服放大器)的站编号。
Function (功能代码)	8位	正常接收时回复“10h”。
Starting Address (开始地址)	16位	回复写入了数据的保持寄存器的起始地址。
No. of Registers (写入个数)	16位	回复从写入了数据的保持寄存器的起始地址开始写入的个数。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据，并回复计算结果。

- 注
1. 进行广播通信时，从站不回复Response Message。继续发送Query Message的情况下，发送时请考虑从站的处理时间。（参照3.2节）
  2. 有可连续写入的寄存器和不可连续写入的特殊寄存器两种寄存器。  
向特殊寄存器写入时，请单独向相应的寄存器写入。  
关于能否连续写入的详细内容请参照第4章。

### 3. Modbus协议

#### (2) 使用示例

例如，向从站地址“02h”的Modbus寄存器2102h([Pr. PC02])写入“0100h”时，设定内容如下所示。

Index	名称	数据类型	读取/写入	No. of Registers (写入个数)	连续读取/写入	设定值
2102h	PC02	4字节	读取/写入	2	○	00000100h

#### Query Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		Byte Count	Data				CRC Check	
		H	L	H	L		H	L	H	L		
02h	10h	21h	02h	00h	02h	04h	01h	00h	00h	00h	(8位)	(8位)

请在Query Message的各信息中设定以下信息。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	请设定站编号“02h”。
Function (功能代码)	请设定“10h”。
Starting Address (开始地址)	请设定写入数据的起始地址“2102h”。
No. of Registers (写入个数)	请设定Modbus寄存器2102h的写入个数总和“02h”。
Byte Count (字节计数)	请设定表示4帧发送的“04h”。
Data (数据)	请从起始地址开始依次设定。 寄存器2102h的低位的值：“0100h”。 寄存器2102h的高位的值：“0000h”。 4字节数据的字节序设定可通过[Pr. PC72]选择。本示例为标准字节序(初始值)。
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 该数据在控制器进行自动计算。

#### Response Message

Slave Address	Function	Starting Address		No. of Registers		CRC Check	
		H	L	H	L	L	H
02h	10h	21h	02h	00h	02h	(8位)	(8位)

Response Message的各信息如下所示。

信息	内容
Slave Address (从站地址)	回复站编号“02h”。
Function (功能代码)	回复表示正常接收的“10h”。
Starting Address (开始地址)	回复写入的起始地址“2102h”。 H: “21h” L: “02h”
No. of Registers (写入个数)	回复写入个数“02h”。
CRC Check (CRC错误检查)	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据，并回复计算结果。

### 3. Modbus协议

#### 3.4.5 异常时的处理

在Modbus-RTU通信中，当主站(控制器)发送的Query Message数据中有无效数值时，从站(伺服放大器)会向主站(控制器)回复异常响应。

发生了奇偶异常、CRC异常、超限错误及帧错误时，从站(伺服放大器)不会向主站(控制器)作出回复。

发生异常响应时，回复的值为在Query Message发送的功能代码后加上“80h”，同时还回复异常代码。

但以下所示的情况下不发生异常响应。

- 功能代码“03h”(保持寄存器的数据读取)

在连续的寄存器中，只要读取了1个，便不会发生异常响应。此时，对无法读取的寄存器的数据中会回复“0”。

- 功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)

在连续的寄存器中，只要写入了1个，便不会发生异常响应。

发生异常响应时的Response Message如下所示。

#### Response Message

Slave Address	Function	Exception Code	CRC Check	
			L	H
(8位)	(8位)	(8位)	(8位)	(8位)

信息	大小	内容
Slave Address (从站地址)	8位	回复从站(伺服放大器)的站编号。
Function (功能代码)	8位	回复在Query Message的Function后加上“80h”的值。 Function“03h”时: 83h Function“08h”时: 88h Function“10h”时: 90h 为不支持的Function(例:“01h”)时, 回复“Function + 80h”(例:“81h”)。
Exception Code (异常代码)	8位	设定了异常代码。有关异常代码的详细内容请参照如下所示的“异常代码一览”。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 在伺服放大器内自动计算该数据, 并回复计算结果。

#### 异常代码一览

代码	错误名称	概要
01h	ILLEGAL FUNCTION (功能代码无效)	在主站发送的Query Message中设定了从站不支持的功能代码。
02h	ILLEGAL DATA ADDRESS (地址无效)	在主站发送的Query Message中设定了从站不支持的寄存器地址。 (无寄存器地址、不可读取寄存器、不可写入寄存器等)
03h	ILLEGAL DATA VALUE (数据无效)	在主站发送的Query Message中设定了从站无法处理的数据。 (设定范围外的值、在No. of Registers中设定了“0”等)

出现异常代码时，可能会同时发生CRC异常。

## 4. Modbus寄存器

### 第4章 Modbus寄存器

#### 要点

●与电机驱动相关的寄存器详细内容请参照第5章。

#### 4.1 支持寄存器一览

MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器可通过Modbus-RTU通信对支持的寄存器进行读取和写入，实现以下功能。

功能	概要	参照
监视	可监控伺服放大器内的状态。	4.2节
参数设定	可读取与写入参数。	4.3节
点位表设定	可读取与写入点位表数据。	4.4节
EEP-ROM写入指令	设定参数及点位表后，可以保存在EEP-ROM中。	4.5节
报警信息	可读取伺服放大器的报警状态。	4.6节
报警编号	可读取当前的报警编号。	4.7节
报警发生时监控	可读取报警发生时的各监控信息。	4.8节
报警历史	可读取报警发生时的报警历史。	4.9节
报警历史清除	可清除报警历史。	4.10节
参数错误个数	可读取参数错误个数。	4.11节
参数错误编号	可读取参数错误编号。	4.12节
点位表错误	可读取点位表错误编号。	4.13节
外部输入引脚状态	可读取伺服放大器中输入的外部输入引脚的ON/OFF状态。	4.14节
外部输出引脚状态	可读取从伺服放大器输出的外部输出引脚的ON/OFF状态。	4.15节
输入软元件状态	可读取当前输入软元件的状态。	4.16节
输出软元件状态	可读取当前输出软元件的状态。	4.17节
伺服放大器型号	可读取当前连接的伺服放大器的型号。	4.18节
伺服放大器软件版本	可读取当前连接的伺服放大器的软件版本。	4.19节
广播设定	可进行Modbus-RTU通信的广播通信无效设定。	4.20节
伺服电机额定转速	可读取伺服电机额定转速。	4.21节
伺服电机最大转速	可读取伺服电机最大转速。	4.22节
SDO Abort Code	可读取当前发生的SDO Abort Code。	4.23节
访问日志1	可读取访问日志1。	4.24节
访问日志2	可读取访问日志2。	4.25节
通信错误计数	可读取Modbus-RTU通信错误的计数。	4.26节
支持配置文件信息	可读取支持配置文件信息。	4.27节
软元件信息	可读取软元件信息。	4.28节

## 4. Modbus寄存器

### 4.2 监视(地址: 2B01h~2B7Fh)

可监控伺服放大器内的状态。可监视项目请参照寄存器一览。

#### 4.2.1 寄存器一览

可监视以下项目。关于各项目内容, 请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2B01h	Cumulative feedback pulses(反馈脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B02h	Servo motor speed(伺服电机转速)	r/min mm/s	4字节	读取	2	可以
2B03h	Droop pulses(滞留脉冲)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B04h	Cumulative command pulses(指令脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B05h	Command pulse frequency(指令脉冲累积)	kpulse/s	4字节	读取	2	可以
2B06h	Analog speed command voltage(模拟速度指令电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
	Analog speed limit voltage(模拟速度限制电压)					
2B07h	Analog torque limit voltage(模拟转矩限制电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
	Analog torque command voltage(模拟转矩指令电压)					
2B08h	Regenerative load ratio(再生负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B09h	Effective load ratio(有效负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B0Ah	Peak load ratio(峰值负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B0Bh	Instantaneous torque(瞬时转矩)	%	2字节	读取	1	可以
2B0Ch	Position within one-revolution(1旋转内位置)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B0Dh	ABS counter(多旋转计数器)	rev	4字节	读取	2	可以
2B0Eh	Load to motor inertia ratio(负载惯量比)	0.01倍	2字节	读取	1	可以
2B0Fh	Bus voltage(母线电压)	V	2字节	读取	1	可以
2B10h	Load-side cumulative feedback pulses(机械端反馈脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B11h	Load-side droop pulses(机械端滞留脉冲)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B12h	Load-side encoder information 1(机械端编码器信息1)	pulse	4字节	读取	2	可以
	Z-phase counter(Z相计数器)					
2B13h	Load-side encoder information 2(机械端编码器信息2)	rev	4字节	读取	2	可以
2B14h	Analog monitor output voltage 1(模拟监视1输出电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B15h	Analog monitor output voltage 2(模拟监视2输出电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B16h	Cumulative encoder out pulses(编码器脉冲输出)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B17h	Temperature of motor thermistor(电机热敏电阻温度)	°C	2字节	读取	1	可以
2B18h	Motor-side cumu. feedback pulses (before gear)(电机端反馈脉冲累积)(齿轮前)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B19h	Electrical angle(电气角)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B1Ah ~ 2B22h	Reserved(厂商设定用)					
2B23h	Motor-side/load-side position deviation(电机端·机械端位置偏差)	pulse	4字节	读取	2	可以

## 4. Modbus寄存器

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2B24h	Motor-side/load-side speed deviation(电机端·机械端速度偏差)	r/min mm/s	4字节	读取	2	可以
2B25h	Encoder inside temperature(编码器内部温度)	°C	2字节	读取	1	可以
2B26h	Settling time(调整时间)	ms	2字节	读取	1	可以
2B27h	Oscillation detection frequency(振动检测频率)	Hz	2字节	读取	1	可以
2B28h	Number of tough operations(Tough Drive次数)	次	2字节	读取	1	可以
2B29h	Reserved(厂商设定用)					
2B2Ah						
2B2Bh						
2B2Ch						
2B2Dh	Unit power consumption(模块消耗功率)	W	2字节	读取	1	可以
2B2Eh	Unit total power consumption(模块累计电能)	Wh	4字节	读取	2	可以
2B2Fh	Current position(当前位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B30h	Command position(指令位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B31h	Remaining command distance(指令残留距离)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B32h	Point table No./Program No./Station position No.(点位表编号/程序编号/站位置编号)		2字节	读取	1	可以
2B33h	Step No.(步编号)		2字节	读取	1	可以
2B34h	Override voltage(模拟倍率修调电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B35h	Override level(倍率修调等级)	%	2字节	读取	1	可以
2B36h	Reserved(厂商设定用)					
2B37h						
2B38h	Current position in one cycle of CAM axis(凸轮轴1周期当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2B39h	Basis position of CAM(凸轮基准位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B3Ah	Feed current position of CAM(凸轮轴进给当前值)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B3Bh	CAM No.(执行凸轮编号)		2字节	读取	1	可以
2B3Ch	Stroke movement of CAM(执行凸轮行程量)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2B3Dh	Current position of main axis(主轴当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2B3Eh	Current position in one cycle of main axis(主轴1周期当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2B3Fh~ 2B7Fh	Reserved(厂商设定用)					

- 注 1. 单位及倍率根据[Pr. PT01]及[Pr. PT03]的设定而变化。  
 2. 单位及倍率根据[Pr. PT01]及[Pr. PT03]的设定或[凸轮控制数据编号14]的设定而变化。

### 4.2.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取), 设定要监视的项目地址。伺服放大器会回复指定监视项目的值。

这些寄存器可连续读取。如果是连续的寄存器, 可合并读取。读取厂商设定用的寄存器时, 会发生错误。

## 4. Modbus寄存器

### 4.3 参数设定(地址: 2001h~27FFh)

可读取与写入参数。

#### 4.3.1 寄存器一览

可读取与写入以下参数。关于各参数内容, 请参照“MR-J4-\_A\_(-RJ)伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2001h~ 2020h	PA01~PA32	4字节	读取/写入	2	可以
2021h~ 2080h	Reserved(厂商设定用)				
2081h~ 20C0h	PB01~PB64	4字节	读取/写入	2	可以
20C1h~ 2100h	Reserved(厂商设定用)				
2101h~ 2150h	PC01~PC80	4字节	读取/写入	2	可以
2151h~ 2180h	Reserved(厂商设定用)				
2181h~ 21B0h	PD01~PD48	4字节	读取/写入	2	可以
21B1h~ 2200h	Reserved(厂商设定用)				
2201h~ 2240h	PE01~PE64	4字节	读取/写入	2	可以
2241h~ 2280h	Reserved(厂商设定用)				
2281h~ 22B0h	PF01~PF48	4字节	读取/写入	2	可以
22B1h~ 2300h	Reserved(厂商设定用)				
2301h~ 2320h	Po01~Po32	4字节	读取/写入	2	可以
2321h~ 2400h	Reserved(厂商设定用)				
2401h~ 2430h	PL01~PL48	4字节	读取/写入	2	可以
2431h~ 2480h	Reserved(厂商设定用)				
2481h~ 24B0h	PT01~PT48	4字节	读取/写入	2	可以
24B1h~ 27FFh	Reserved(厂商设定用)				

#### 4.3.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取参数。请使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入参数。参数的读取与写入依存于[Pr. PA19 禁止写入参数]的设定。

即使在本寄存器变更参数的设定值, 电源关闭时设定值将被清除。要使电源关闭后参数设定值仍然有效, 设定参数后请在Store Parameters(寄存器: 1010h)上进行EEP-ROM保存的设定。

## 4. Modbus寄存器

### 4.4 点位表设定(地址: 2801h~28FFh)

可读取与写入点位表数据。

#### 4.4.1 寄存器一览

可在以下寄存器读取与写入点位表数据。关于点位表内容, 请参照“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2801h~ 28FFh	Point Table No.1~ No.255(点位表编号 1~255)	Number of entries(组成 个数)(注)	1字节	读取/写入	9	不可
	Point data(位置数据)	4字节				
	Speed(伺服电机旋转速 度)	2字节				
	Acceleration(加速时间常 数)	2字节				
	Deceleration(减速时间常 数)	2字节				
	Dwell(暂停)	2字节				
	Sub function(辅助功 能)	1字节				
	M code(M代码)	1字节				

注. 本项目仅在读取时有效。读取时回复“07h”。

#### 4.4.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取点位表数据。这时, 向Number of entries回复“07h”。请使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入点位表数据。请在Number of entries中设定“00h”或“07h”。点位表数据的读取与写入依照点位表编号进行。因此, 不能只变更特定点位表编号的位置数据。这时, 请将特定点位表编号的设定数据全部改写。

本寄存器不支持连续读取及连续写入。请依照点位表编号进行设定。

即使在本寄存器变更设定值, 电源关闭时设定值将被清除。要使电源关闭后点位表设定值仍然有效, 在本寄存器变更设定值后请在Store Parameters(寄存器: 1010h)上进行EEP-ROM保存的设定。

## 4. Modbus寄存器

### 4.5 EEP-ROM写入指令(地址: 1010h)

参数及点位表的设定值可保存在EEP-ROM中。

#### 4.5.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
1010h	Store Parameters	Number of entries	1字节	读取/写入	11	不可
		Save all parameters(保存全部参数)	4字节			
		Save communication Parameters(保存通信参数)	4字节			
		Save application Parameters(保存应用参数)	4字节			
		Save manufacturer defined parameters(保存厂商定义参数)	4字节			
		Save Point table(保存点位表)	4字节			

## 4. Modbus寄存器

### 4.5.2 使用方法

可使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取是否支持各指令。这时，回复至各项目的值如下表所示。

项目	保存对象参数	回复值
Number of entries(组成个数)		05h
Save all parameters(保存全部参数)	地址: 2001h~27FFh 地址: 2801h~28FFh	00000001h(可支持)
Save communication parameters(保存通信参数)	地址: 1000h~1FFFh	00000000h(不支持)
Save application Parameters(保存应用参数)	地址: 2001h~27FFh 地址: 2801h~28FFh	00000001h(可支持)
Save manufacturer defined parameters(保存厂商定义参数)	地址: 2001h~27FFh	00000001h(可支持)
Save Point table(保存点位表)	地址: 2801h~28FFh	00000001h(可支持)

请使用功能代码“10h”（多个保持寄存器的数据写入）选择保存至EEP-ROM的项目。这时，请在Number of entries中设定“00h”或“05h”。

要把伺服放大器参数、点位表数据保存至EEP-ROM时，请按照下表进行设定。控制输出（寄存器：2D11h）的位1（EEP-ROM写入完成）为“1”时，为已完成保存至EEP-ROM的状态。

如果在各项目中写入“65766173h”和“00000000h”以外的内容，将发生错误。

项目	设定值	EEP-ROM写入	
		参数	点位表
Number of entries(组成个数)	05h		
Save all parameters(保存全部参数)	00000000h	无效	无效
	65766173h(“save”)	有效	有效
	上述以外	错误	错误
Save communication parameters(保存通信参数)	00000000h	无效	无效
	65766173h(“save”)	无效	无效
	上述以外	错误	错误
Save application Parameters(保存应用参数)	00000000h	无效	无效
	65766173h(“save”)	有效	有效
	上述以外	错误	错误
Save manufacturer defined parameters(保存厂商定义参数)	00000000h	无效	无效
	65766173h(“save”)	有效	无效
	上述以外	错误	错误
Save Point table(保存点位表)	00000000h	无效	无效
	65766173h(“save”)	无效	有效
	上述以外	错误	错误

## 4. Modbus寄存器

### 4.6 报警信息(地址: 1001h)

可确认错误情况。

#### 4.6.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
1001h	Error Register(报警信息)	1字节	读取	1	不可

#### 4.6.2 使用方法

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取报警发生情况。回复数据如下表所示。

回复数据	状态
00h	无报警及警告
01h	有报警或警告

发生报警或警告时, 可从寄存器“2A41h”读取报警编号、警告编号及详细编号。

### 4.7 报警编号(地址: 2A41h)

可读取当前发生的报警编号、警告编号及详细编号。

#### 4.7.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A41h	Current alarm (报警编号)	4字节	读取	2	不可

#### 4.7.2 使用方法

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前发生的报警编号、警告编号及详细编号。回复数据的高位保存报警编号或警告编号, 低位保存详细编号。

地址	回复数据	发生[AL 20.3]时的示例
2A41h的高位2字节	报警编号或警告编号	0020h
2A41h的低位2字节	详细编号	0003h

未发生报警时如果读取本寄存器, 将回复“00000000h”。

## 4. Modbus寄存器

### 4.8 发生报警时监视(地址: 2B81h~2BFFh)

可读取报警发生时的各监控信息。

#### 4.8.1 寄存器一览

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2B81h	Cumulative feedback pulses(反馈脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B82h	Servo motor speed(伺服电机转速)	r/min mm/s	4字节	读取	2	可以
2B83h	Drrop pulses(滞留脉冲)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B84h	Cumulative command pulses(指令脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B85h	Command pulse frequency(指令脉冲累积)	kpulse/s	4字节	读取	2	可以
2B86h	Analog speed command voltage(模拟速度指令电压) Analog speed limit voltage(模拟速度限制电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B87h	Analog torque limit voltage(模拟转矩限制电压) Analog torque command voltage(模拟转矩指令电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B88h	Regenerative load ratio(再生负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B89h	Effective load ratio(有效负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B8Ah	Peak load ratio(峰值负荷率)	%	2字节	读取	1	可以
2B8Bh	Instantaneous torque(瞬时转矩)	%	2字节	读取	1	可以
2B8Ch	Position within one-revolution(1旋转内位置)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B8Dh	ABS counter(多旋转计数器)	rev	4字节	读取	2	可以
2B8Eh	Load to motor inertia ratio(负载惯量比)	0.01倍	2字节	读取	1	可以
2B8Fh	Bus voltage(母线电压)	V	2字节	读取	1	可以
2B90h	Load-side cumulative feedback pulses(机械端反馈脉冲累积)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B91h	Load-side droop pulses(机械端滞留脉冲)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B92h	Load-side encoder information 1(机械端编码器信息1) Z-phase counter(Z相计数器)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B93h	Load-side encoder information 2(机械端编码器信息2)	rev	4字节	读取	2	可以
2B94h	Analog monitor output voltage 1(模拟监视1输出电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B95h	Analog monitor output voltage 2(模拟监视2输出电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2B96h	Cumulative encoder out pulses(编码器脉冲输出)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B97h	Temperature of motor thermistor(电机热敏电阻温度)	° C	2字节	读取	1	可以
2B98h	Motor-side cumu. feedback pulses (before gear)(电机端反馈脉冲累积)(齿轮前)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B99h	Electrical angle(电气角)	pulse	4字节	读取	2	可以
2B9Ah ~ 2BA2h	Reserved(厂商设定用)					
2BA3h	Motor-side/load-side position deviation(电机端·机械端位置偏差)	pulse	4字节	读取	2	可以
2BA4h	Motor-side/load-side speed deviation(电机端·机械端速度偏差)	r/min	4字节	读取	2	可以
2BA5h	Encoder inside temperature(编码器内部温度)	° C	2字节	读取	1	可以
2BA6h	Settling time(调整时间)	ms	2字节	读取	1	可以

## 4. Modbus寄存器

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2BA7h	Oscillation detection frequency(振动检测频率)	Hz	2字节	读取	1	可以
2BA8h	Number of tough operations(Tough Drive次数)	次	2字节	读取	1	可以
2BA9h	Reserved(厂商设定用)					
2BAAh						
2BABh						
2BACH						
2BADh	Unit power consumption(模块消耗功率)	W	2字节	读取	1	可以
2BAEh	Unit total power consumption(模块累计电能)	Wh	4字节	读取	2	可以
2BAFh	Current position(当前位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BB0h	Command position(指令位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BB1h	Remaining command distance(指令残留距离)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BB2h	Point table No./Program No./Station position No. (点位表编号/程序编号/站位置编号)		2字节	读取	1	可以
2BB3h	Step No. (步编号)		2字节	读取	1	可以
2BB4h	Override voltage(模拟倍率修调电压)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
2BB5h	Override level(倍率修调等级)	%	2字节	读取	1	可以
2BB6h	Reserved(厂商设定用)					
2BB7h						
2BB8h	Current position in one cycle of CAM axis(凸轮轴1周期当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2BB9h	Basis position of CAM(凸轮基准位置)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BBAh	Feed current position of CAM(凸轮轴进给当前值)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BBBh	CAM No. (执行凸轮编号)		2字节	读取	1	可以
2BBCh	Stroke movement of CAM(执行凸轮行程量)	0.001 mm (注1)	4字节	读取	2	可以
2BBDh	Current position of main axis(主轴当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2BBEh	Current position in one cycle of main axis(主轴1周期当前值)	0.001 mm (注2)	4字节	读取	2	可以
2BBFh ~ 2BFFh	Reserved(厂商设定用)					

- 注 1. 单位及倍率根据[Pr. PT01]及[Pr. PT03]的设定而变化。  
2. 单位及倍率根据[Pr. PT01]及[Pr. PT03]的设定或[凸轮控制数据编号14]的设定而变化。

### 4.8.2 使用方法

请使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取），设定要监视的项目地址。伺服放大器会回复指定监视项目的值。

这些寄存器可连续读取。如果是连续的寄存器，可合并读取。读取厂商设定用的寄存器时，会发生错误。

## 4. Modbus寄存器

### 4.9 报警历史(地址: 2A00h~2A0Fh)

可读取报警历史。最多可读取16个。

#### 4.9.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A00h~ 2A0Fh	Alarm History0~ Alarm History15(报 警历史履歴0~15)	Number of entries(组成 个数)	1字节	5	不可
		Alarm No. (报警编号)	4字节		
		Alarm time(Hour)(报警 发生时间)	4字节		

#### 4.9.2 使用方法

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取报警历史。这时,向Number of entries回复“02h”。向Alarm No. 回复指定报警历史的报警编号。向高位2字节回复报警编号或警告编号,向低位2字节回复详细编号。无报警历史时,回复“00000000h”。

Alarm No.	回复数据	发生[AL 20.3]时的示例
高位2字节	报警编号或警告编号	0020h
低位2字节	详细编号	0003h

向Alarm time回复指定报警历史的报警发生时间(单位: Hour)。无报警历史时,回复“00000000h”。

### 4.10 报警历史清除(地址: 2A40h)

可清除报警历史。

#### 4.10.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A40h	Clear alarm history(报警历史清除)	2字节	写入	1	不可

#### 4.10.2 使用方法

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入“1EA5h”,清除报警历史。写入“1EA5h”以外的内容时,无法清除报警历史。

## 4. Modbus寄存器

### 4.11 参数错误个数(地址: 2A44h)

发生[AL. 37 参数错误]时, 可读取发生参数错误的参数个数。

#### 4.11.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A44h	Parameter error No. (参数错误个数)	1字节	读取	1	不可

#### 4.11.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取参数错误编号的个数。未发生参数错误时, 回复“00h”。

### 4.12 参数错误编号(地址: 2A45h)

可读取发生的参数错误编号。

#### 4.12.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2A45h	Parameter error list (参数错误编号)	Number of entries (组成个数)	1字节	读取	1+读取个数	不可
		Parameter error 1 (参数错误编号1)~ Parameter error 32 (参数错误编号32)	2字节 ×32			

#### 4.12.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取参数错误编号。这时, 请在Number of entries中设定在参数错误个数(2A44h)中读取的值。但可读取的最大个数为32个。

在Parameter error 1~Parameter error 32中保存参数错误编号。在高位8位中保存参数组编号, 在低位8位中保存参数编号。参数组编号如下所示。

参数组	编号
基本设定参数[Pr. PA_ _]	00
增益·滤波器参数[Pr. PB_ _]	01
扩展设定参数[Pr. PC_ _]	02
输入输出设定参数[Pr. PD_ _]	03
扩展设定2参数[Pr. PE_ _]	04
扩展设定3参数[Pr. PF_ _]	05
选件设定参数[Pr. Po_ _]	09
线性伺服电机/DD电机设定参数[Pr. PL_ _]	0B
定位控制参数[Pr. PT_ _]	0C

## 4. Modbus寄存器

### 4.13 点位表错误(地址: 2A43h)

发生点位表错误[AL. 37]时, 可读取发生点位表错误的相应点位表详细内容。

#### 4.13.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2A43h	Point Table Error (点位表错误)	Number of entries(组成 个数)	1字节	读取	4	不可
		Point Table Error No. (点位表错误编号)	2字节			
		Point Table Error Factor(点位表错误要素)	4字节			

#### 4.13.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取点位表错误编号。这时, 向Number of entries回复“02h”。

点位表错误要素中保存在点位表编号中读取的编号所发生的错误要素。

点位表错误要素的位分配如下所示。斜线部分的值不确定。

位	错误要素位详情
0	0: 无错误 1: 目标位置
1	
2	0: 无错误 1: 伺服电机旋转速度
3	0: 无错误 1: 加速时间常数
4	0: 无错误 1: 减速时间常数
5	0: 无错误 1: 暂停
6	0: 无错误 1: 辅助功能
7	0: 无错误 1: M代码
8~31	

### 4.14 外部输入引脚状态(地址: 2C10h)

可读取伺服放大器中输入的外部输入引脚的ON/OFF状态。

#### 4.14.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2C10h	External Input pin display(外部输 入引脚状态)	Number of entries(组成 个数)	1字节	读取	3	不可
		External Input pin display1(外部输入引 脚状态1)	4字节			

## 4. Modbus寄存器

### 4.14.2 使用方法

请使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取外部输入引脚的ON/OFF状态。这时，向Number of entries回复“02h”。

可在External Input pin display1中确认MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器的输入引脚状态。详细内容如下所示。相应引脚的输入为ON时回复“1”，OFF时回复“0”。斜线部分的值不确定。

位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚
0	43	8	18	16		24	
1	44	9	45	17		25	
2	42	10	10	18		26	
3	15	11	35	19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6	16	14		22		30	
7	17	15		23		31	

### 4.15 外部输出引脚状态(地址: 2C11h)

可读取从伺服放大器输出的外部输出引脚的ON/OFF状态。

#### 4.15.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2C11h	External Output pin display(外部输出引脚状态)	Number of entries(组成个数)	读取	3	不可
		External Output pin display1(外部输出引脚状态1)			

#### 4.15.2 使用方法

请使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取外部输出引脚的ON/OFF状态。这时，向Number of entries回复“02h”。

可在External Output pin display1中确认MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器的输出引脚状态。详细内容如下所示。相应引脚的输出为ON时回复“1”，OFF时回复“0”。斜线部分的值不确定。

位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚	位	CN1连接器引脚
0	49	8	14	16		24	
1	24	9		17		25	
2	23	10		18		26	
3	25	11		19		27	
4	22	12		20		28	
5	48	13		21		29	
6	33	14		22		30	
7	13	15		23		31	

## 4. Modbus寄存器

### 4.16 输入软元件状态(地址: 2C12h)

可读取当前输入软元件的状态。

#### 4.16.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2C12h	External Input signal display(输入 软元件状态)	Number of entries(组成 个数)	1字节	读取	9	不可
		External Input signal display1(输入软元件状 态1)	4字节			
		External Input signal display2(输入软元件状 态2)	4字节			
		External Input signal display3(输入软元件状 态3)	4字节			
		External Input signal display4(输入软元件状 态4)	4字节			

## 4. Modbus寄存器

### 4.16.2 使用方法

请使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取输入软元件的ON/OFF状态。这时，向Number of entries回复“04h”。

可在External Input signal display1(输入软元件状态1)~External Input signal display4(输入软元件状态4)中确认MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器的输入软元件的ON/OFF状态。详细内容如下所示。相应软元件的输入为ON时回复“1”，OFF时回复“0”。斜线部分的值不确定。

位	输入软元件简称(注1)			
	输入软元件状态1	输入软元件状态2	输入软元件状态3	输入软元件状态4
0	SON		MD0	POS00
1	LSP	ABSM	MD1	POS01
2	LSN	ABSR		POS02
3	TL		TCH	POS03
4	TL1		TP0	POS10
5	PC		TP1	POS11
6	RES		OVR	POS12
7	CR			POS13
8	SP1			POS20
9	SP2		DOG/SIG	POS21
10	SP3		SPD1	POS22
11	ST1/RS2		SPD2	POS23
12	ST2/RS1		SPD3	POSP
13	CMX1		SPD4	POSN
14	CMX2			STRB
15	LOP			
16		MSD	LPS	
17		PI1		
18	EM2/EM1	PI2		
19		PI3		
20	STAB2	CAMC	OV0	
21		CI0	OV1	
22		CI1	OV2	
23		CI2	OV3	
24	TSTP	CI3	DI0	
25		CLTC(注2)	DI1	
26		CPCD(注2)	DI2	
27	CDP		DI3	
28	CLD		DI4	
29	MECR		DI5	
30			DI6	
31			DI7	

- 注 1. 关于简称的详细内容，请参照“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集（定位模式篇）”。
2. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

## 4. Modbus寄存器

### 4.17 输出软元件状态(地址: 2C13h)

可读取当前输出软元件的状态。

#### 4.17.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2C13h	Number of entries(组成个数)	1字节	读取	9	不可
	External Output signal display1(输出软元件状态1)	4字节			
	External Output signal display2(输出软元件状态2)	4字节			
	External Output signal display3(输出软元件状态3)	4字节			
	External Output signal display4(输出软元件状态4)	4字节			

## 4. Modbus寄存器

### 4.17.2 使用方法

请使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取输出软元件的ON/OFF状态。这时，向Number of entries回复“04h”。

可在External Output signal display1(输出软元件状态1)~External Output signal display4(输出软元件状态4)中确认MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器的输出软元件的ON/OFF状态。详细内容如下所示。相应软元件的输出为ON时回复“1”，OFF时回复“0”。斜线部分的值不确定。

位	输出软元件简称(注1)			
	输出软元件状态1	输出软元件状态2	输出软元件状态3	输出软元件状态4
0	RD			MCD00
1	SA			MCD01
2	ZSP			MCD02
3	TLC		CPO	MCD03
4	VLC		ZP	MCD10
5	INP		POT	MCD11
6			PUS	MCD12
7	WNG		MEND	MCD13
8	ALM			ACD0
9	OP			ACD1
10	MBR			ACD2
11	DB			ACD3
12	ALCD0		PED	PRQ0
13	ALCD1			PRQ1
14	ALCD2			
15	BWNG			
16				
17			ALMWNG	
18			BW9F	
19		MSDH		
20		MSDL		
21		SOUT		
22		OUT1		
23		OUT2		
24		OUT3	PT0/PS0	
25	CDPS	CAMS	PT1/PS1	
26	CLDS	CLTS(注2)	PT2/PS2	
27	ABSV	CLTSM(注2)	PT3/PS3	
28		CPC(注2)	PT4/PS4	
29			PT5/PS5	
30			PT6/PS6	
31	MTTR		PT7/PS7	

- 注 1. 关于简称的详细内容，请参照“MR-J4-\_A\_-(-RJ)伺服放大器技术资料集”及“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。
2. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

## 4. Modbus寄存器

### 4.18 伺服放大器型号(地址: 1008h)

可读取当前连接的伺服放大器的型号。

#### 4.18.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
1008h	Manufacture Device Name(伺服放大器型号)	32字节	读取	16	不可

#### 4.18.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取伺服放大器的型号。伺服放大器的型号以ASCII码回复。该ASCII码从低位地址开始依次读取。

### 4.19 伺服放大器软件版本(地址: 100Ah)

可读取当前连接的伺服放大器的软件版本。

#### 4.19.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
100Ah	Manufacture Software Version(伺服放大器软件版本)	16字节	读取	8	不可

#### 4.19.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取伺服放大器的软件版本。伺服放大器的软件版本以ASCII码回复。该ASCII码从低位地址开始依次读取。

## 4. Modbus寄存器

### 4.20 广播设定(地址: 2D98h)

可进行Modbus-RTU通信的广播通信设定。

可在本寄存器对各轴进行广播指令的无效设定。

#### 4.20.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D98h	Select behavior of broadcast message(广播设定)	1字节	读取/写入	1	不可

#### 4.20.2 使用方法

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前广播通信的设定。

请使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入进行广播通信的设定)。

本寄存器的设定值如下所示。请不要设定“00h”及“01h”以外的值。

设定值	内容
0	广播指令有效
1	广播指令无效

### 4.21 伺服电机额定转速(地址: 2D28h)

可读取伺服电机的额定转速([r/min]或[mm/s])。

#### 4.21.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D28h	Motor rated speed(伺服电机额定转速)	4字节	读取	2	不可

#### 4.21.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取伺服电机的额定转速([r/min]或[mm/s])。

## 4. Modbus寄存器

### 4.22 伺服电机最大转速(地址: 2D29h)

可读取伺服电机的最大转速([r/min]或[mm/s])。

#### 4.22.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D29h	Motor max speed(伺服电机最大转速)	4字节	读取	2	不可

#### 4.22.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取伺服电机的最大转速([r/min]或[mm/s])。

### 4.23 SDO Abort Code(地址: 2A60h)

可读取最新的SDO Abort Code。

可通过读取最新的SDO Abort Code确认寄存器的访问状态。

SDO Abort Code中有异常时, 请重新检查访问方法。

#### 4.23.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A60h	SDO Abort Code (SDO Abort Code)	4字节	读取	2	不可

#### 4.23.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取SDO Abort Code。

SDO Abort Code如下所示。

SDO Abort Code	内容
0000 0000h	无异常
0504 0001h	指令错误(Client/server command specifier not valid or unknown.)
0601 0000h	不支持对对象的访问(Unsupported access to an object.)
0601 0001h	对写入专用对象的读取访问(Attempt to read a write only object.)
0601 0002h	对读取专用对象的写入访问(Attempt to write a read only object.)
0602 0000h	对象目录中不存在的对象(Object does not exist in the object dictionary.)
0607 0010h	数据类型不一致、服务参数长度不一致(Data type does not match, length of service parameter does not match)
0609 0011h	子索引不存在(Sub-index does not exist.)
0609 0030h	参数值在范围以外(仅写入访问)(Value range of parameter exceeded (only for write access).)
0609 0031h	写入的参数值过大(Value of parameter written too high.)
0609 0032h	写入的参数值过小(Value of parameter written too low.)
0800 0000h	一般的错误(Generic error.)
0800 0021h	因本地控制无法向应用程序传送或保存数据(Data cannot be transferred or stored to the application because of local control.)
0800 0022h	在当前软件元件状态下, 无法向应用程序传送或保存数据(Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state.)
0800 0024h	不存在可用的数据(No data available.)

## 4. Modbus寄存器

### 4.24 访问日志1(地址: 2A64h)

可读取访问日志1。

#### 4.24.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A64h	Access log 1(访问日志1)	4字节	读取	2	不可

#### 4.24.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取访问日志1。

访问日志1显示在Modbus-RTU通信中访问成功的最后的Index及SubIndex。

Access log 1	回复数据
高位2字节	Index: xxxxh
低位2字节	SubIndex: 00yyh

例如, 访问点位表(地址: 2801h)成功时, 访问日志1的读取值变为“28010007h”。

### 4.25 访问日志2(地址: 2A65h)

可读取访问日志2。

#### 4.25.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A65h	Access log 2(访问日志2)	2字节	读取	1	不可

#### 4.25.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取访问日志2。

访问日志2显示在Modbus-RTU通信中访问成功的最后的地址个数。

在连续读取及连续写入中发生访问错误时使用。

例如, 在连续读取监视(地址: 2B01h~2B0Ah)中发生错误时, 访问日志2的读取值如果是“0006h”, 则可以知道在地址2B07h发生了错误。

## 4. Modbus寄存器

### 4.26 通信错误计数(地址: 2A68h)

可读取Modbus-RTU通信错误的计数。

#### 4.26.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A68h	Communication error count(通信错误计数)	2字节	读取	1	不可

#### 4.26.2 使用方法

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取以下所示的通信错误的总计数。

- 硬件检测的错误(奇偶校验异常、超限错误及帧错误)
- 信息帧长度错误
- CRC异常

通过清除报警历史,可清除错误计数。关于清除报警历史的详细内容,请参照4.10节。

### 4.27 支持配置文件信息(地址: 1000h)

可读取支持配置文件信息。

#### 4.27.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
1000h	Device type(支持配置文件信息)	4字节	读取	2	不可

#### 4.27.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取支持配置文件信息。回复的数据如下所示。

Device type	回复数据
高位2字节	0002h (Servo drive)
低位2字节	0192h (CiA 402)

## 4. Modbus寄存器

### 4.28 软元件信息(地址: 1018h)

可读取软元件信息。

#### 4.28.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
1018h	Device type(软元件 信息)	Number of entries(组成 个数)	1字节	读取	9	不可
		Vendor ID(厂商ID)	4字节			
		Product code(生产编号)	4字节			
		Revision number(修订编 号)	4字节			
		Serial number(序列号)	4字节			

#### 4.28.2 使用方法

请使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取软元件信息。回复的数据如下所示。

项目	回复数据
Number of entries(组成个数)	04h
Vendor ID(厂商ID)	00000A1Eh
Product code(生产编号)	00000202h
Revision number(修订编号)	00010000h
Serial number(序列号)	00000000h

## 5. 电机驱动

### 第5章 电机驱动

要点
●请设定[Pr. PF46 Modbus-RTU通信 通信超时时间]后使用。通信中断等无法进行通信时，伺服电机可能会继续动作。
●控制模式为定位模式(等分分度方式)时无法通过Modbus-RTU通信驱动伺服电机。

本章记载了使用Modbus-RTU通信驱动伺服电机的方法。MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器根据CiA 402驱动器配置文件的地址配置，分配Modbus寄存器。作为主站的支持Modbus的控制器可通过访问分配到的保持寄存器，驱动伺服电机。

以下是可使用的功能一览。

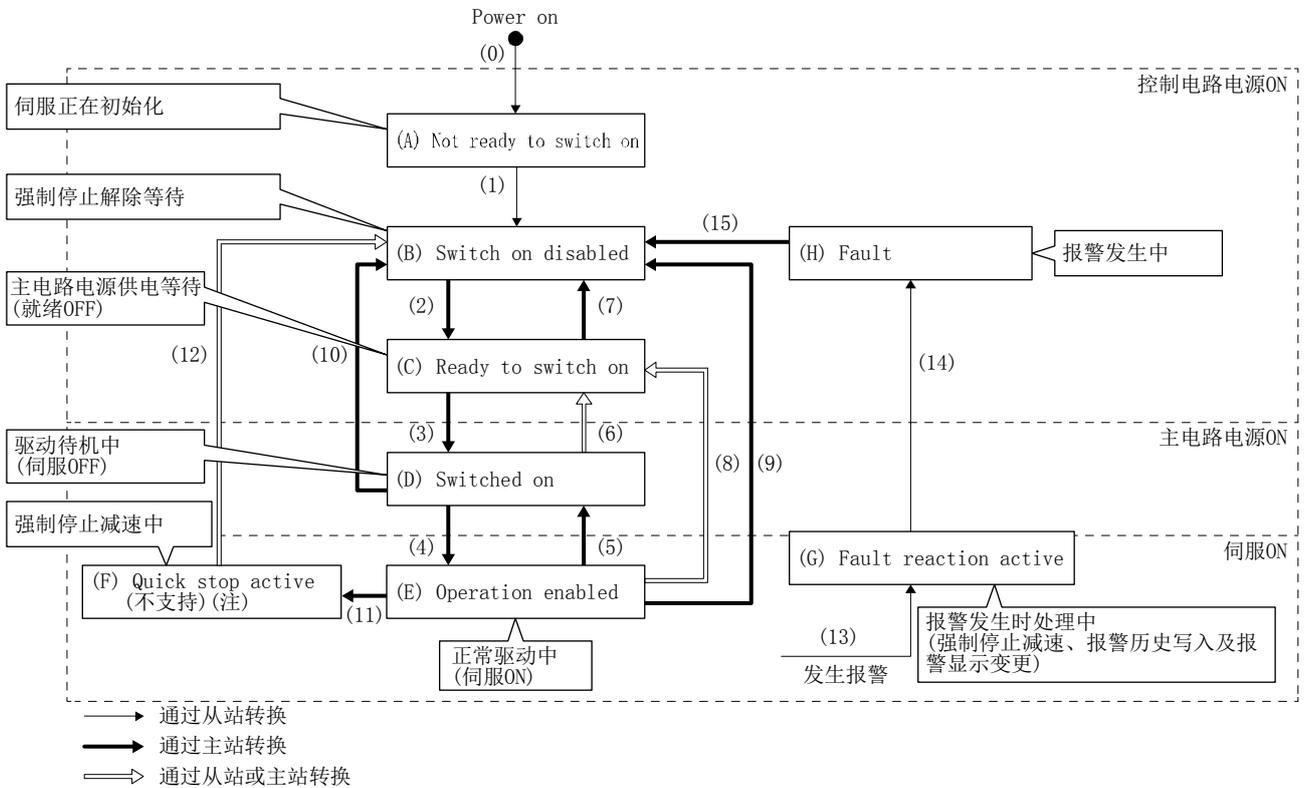
功能	内容	详细说明
软件控制	可从主站(控制器)控制从站(伺服放大器)的状态机，驱动伺服电机。	5.1节
控制模式	可选择各控制模式、原点复位模式、JOG运行模式、点位表模式及程序运行模式。	5.2节
原点复位模式	按照从主站(控制器)指定的方法进行原点复位的模式。	5.3节
JOG运行模式	从主站(控制器)设定伺服电机转速，手动驱动伺服电机的模式。	5.4节
点位表运行模式	选择预先指定的点位表，驱动伺服电机的模式。	5.5节
程序运行模式	选择预先指定的程序，驱动伺服电机的模式。	5.6节
接触式探头	可在通过传感器输入的上升沿和下降沿，读取当前位置的锁存数据。	5.7节
各模式通用功能	使用原点复位模式、JOG运行模式、点位表运行模式及程序运行模式下可用寄存器的功能。	5.8节

## 5. 电机驱动

### 5.1 软元件控制

#### 5.1.1 功能说明

伺服放大器的各状态由下图所示的状态机进行管理。通过来自主站(控制器)的控制指令(6040h)设定指令,从站(伺服放大器)的状态将改变。此外,通过控制状态(6041h)可读取当前伺服放大器的状态。



注. 不支持MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器。

#### 5.1.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可

## 5. 电机驱动

### 5.1.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Controlword: 6040h)

从主站(控制器)向从站(伺服放大器)发布指令。

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制指令状态。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入控制指令。

本寄存器的位如下所示。可通过位0~位3及位7进行控制。

位	内容
0	Switch On
1	Enable Voltage
2	Quick Stop
3	Enable Operation
4~6	Operation Mode Specific(注1)
7	Fault Reset
8	Halt
9~15	Reserved(注2)

- 注
1. 内容根据控制模式而变化。
  2. 读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。

向伺服放大器发布的指令如下所示。请根据指令将相应位设为ON。

指令	位7	位3	位2(注)	位1	位0
Shutdown	0		1	1	0
Switch On	0	0	1	1	1
Disable voltage	0			0	
Quick stop(不支持)(注)	0		0	1	
Disable operation	0	0	1	1	1
Enable operation	0	1	1	1	1
Fault reset	0→1				

注. 不支持MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器。

## 5. 电机驱动

### (2) 控制状态 (Statusword: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制状态。

本寄存器的位如下所示。可通过位0~位7确认状态。

位	内容
0	Ready To Switch On
1	Switched On
2	Operation Enabled
3	Fault
4	Voltage Enabled
5	Quick Stop
6	Switch On Disabled
7	Warning
8	Reserved(注2)
9	Remote
10	Target reached
11	Internal Limit Active
12~13	Operation Mode Specific(注1)
14~15	Reserved(注2)

注 1. 内容根据控制模式而变化。

2. 读取时的值不确定。

可通过位0~位7读取的伺服放大器的状态如下所示。

位7	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0	状态
/	0	/	/	0	0	0	0	Not ready to switch on
/	1	/	/	0	0	0	0	Switch on disable
/	0	1	/	0	0	0	1	Ready to switch on
/	0	1	/	0	0	1	1	Switch on
/	0	1	/	0	1	1	1	Operation enabled
/	0	0	/	0	1	1	1	Quick stop active(不支持)(注)
/	0	/	/	1	1	1	1	Fault reaction active
/	0	/	/	1	0	0	0	Fault
/	/	/	1	/	/	/	/	Main power on(电源输入ON)
1	/	/	/	/	/	/	/	Warning(警告发生)

注. 不支持MR-J4-A-RJ伺服放大器。

在Modbus-RTU通信中当控制指令(Controlword)有效时, 位9变为0N。

行程限位、软件限位及位置指令在范围外时, 位11变为0N。

## 5. 电机驱动

### 5.1.4 使用方法

也可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入),通过控制指令的1个指令跳过中间状态而转换至目的状态。

例如,可进行如下转换。(参照5.1.1项的图)

当前状态	指令	转换目标状态
(B) Switch on disabled	Switch on	(D) Switched on
(B) Switch on disabled	Enable operation	(E) Operation enabled
(C) Ready to switch on	Enable operation	(E) Operation enabled

### 5.2 控制模式

对MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器支持的控制模式进行说明。

#### 5.2.1 功能说明

MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器支持多种控制模式。

可在控制模式(Modes of operation: 6060h)中进行选择。

可从当前的控制模式切换的模式如下所示。

		变更后控制模式						
		定位	速度	转矩	点位表	程序	原点复位	JOG运行
变更前控制模式	定位		○	○	×	×	×	×
	速度	○		○	×	×	×	×
	转矩	○	○		×	×	×	×
	点位表	×	×	×		×	○	○
	程序	×	×	×	×		○	○
	原点复位	×	×	×	○(注)	○(注)		○
	JOG运行	×	×	×	○(注)	○(注)	○	

○: 可切换 ×: 不可切换

注. 关于点位表与程序的切换,请通过[Pr. PA01]进行设定。

切换控制模式后,请在控制模式显示(Modes of operation Display: 6061h)中确认控制模式已切换。

请在伺服电机停止时切换控制模式。

#### 5.2.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6060h	Modes of operation(控制模式)	1字节	读取/写入	1	不可
6061h	Modes of operation Display(控制模式显示)	1字节	读取	1	不可
6502h	Supported Drive Modes(支持控制模式)	4字节	读取	2	不可

## 5. 电机驱动

### 5.2.3 寄存器详情

#### (1) 控制模式 (Modes of operation: 6060h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6060h	Modes of operation(控制模式)	1字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前控制模式的设定值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)通过设定控制模式,切换控制模式。

各控制模式的设定值如下所示。

控制模式	设定值
位置控制	-20
速度控制	-21
转矩控制	-22
点位表	-101
程序运行	-102
原点复位	6
JOG运行	-100

#### (2) 控制模式显示 (Modes of operation Display: 6061h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6061h	Modes of operation Display(控制模式显示)	1字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的控制模式。

各控制模式的值如下所示。

控制模式	设定值
位置控制	-20
速度控制	-21
转矩控制	-22
点位表	-101
程序运行	-102
原点复位	6
JOG运行	-100
试运行模式: JOG运行	-1
试运行模式: 定位运行	-2
试运行模式: DO强制输出	-4
试运行模式: 机械分析器	-6
试运行模式: 1步进给(点位表运行时)	-10
试运行模式: 1步进给(程序运行时)	-11

## 5. 电机驱动

### (3) 支持控制模式 (Supported Drive Modes: 6502h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6502h	Supported Drive Modes(支持控制模式)	4字节	读取	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取支持的控制模式。

回复数据值为00070020h。详细内容如下所示。

位	Supported Modes	定义值
0	Profile Position mode	0
1	Velocity mode	0
2	Profile Velocity mode	0
3	Torque Profile mode	0
4	Reserved	0
5	Homing Mode(原点复位)	1: 支持
6	Interpolated Position mode	0
7	Cyclic Sync Position mode	0
8	Cyclic Sync Velocity mode	0
9	Cyclic Sync Torque mode	0
10~15	Reserved	0
16	JOG mode(JOG运行)	1: 支持
17	Point table mode(点位表)	1: 支持
18	Program drive mode(程序运行)	1: 支持
19~31	Reserved	0

#### 5.2.4 使用方法

- (1) 通过点位表运行([Pr. PA01]为“\_ \_ \_ 6”)定位时  
进行原点复位后, 执行点位表运行。进行原点复位及点位表运行的模式变更时, 请使用控制模式 (Modes of operation: 6060h)。
- (2) 将JOG运行([Pr. PA01]为“\_ \_ \_ 6”)中移动的位置数据登录在点位表位置数据中时  
进行原点复位后, 请通过JOG运行移动到目标位置, 并在点位表中登录位置数据。进行原点复位及JOG运行的模式变更时, 请使用控制模式 (Modes of operation: 6060h)。
- (3) [Pr. PC71]为“21\_1”进行速度控制([Pr. PA01]为“\_ \_ \_ 1”)时  
进行速度控制、转矩控制及位置控制的模式变更时, 请使用控制模式 (Modes of operation: 6060h)。

## 5. 电机驱动

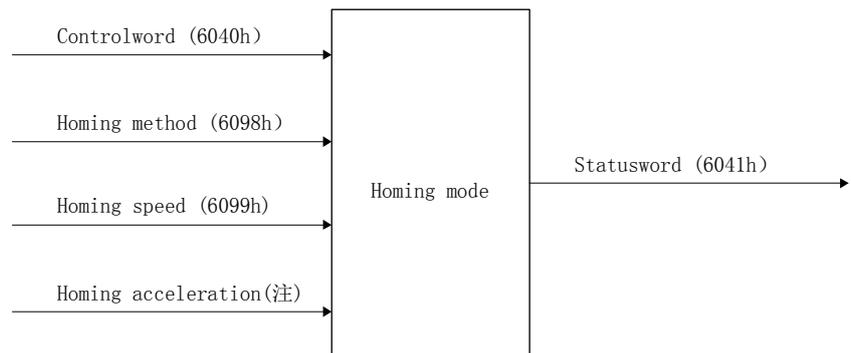
### 5.3 原点复位模式

对Modbus-RTU通信中进行原点复位的方法进行说明。

#### 5.3.1 功能说明

请如下所示进行原点复位。

设定原点复位方式(Homing method: 6098h)、原点复位速度(Homing speed: 6099h)、原点复位加减速时间常数后, 如果通过控制指令(Controlword: 6040h)进行启动, 便可进行指定的原点复位。可通过控制状态(Statusword: 6041h)确认原点复位完成。



注. 在点位表模式下, 请使用点位表编号1的加速时间常数、减速时间常数(2801h)。在程序运行模式下, 请使用[Pr. PC30] (211Eh)、[Pr. PC31] (211Fh)。

#### 5.3.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可	
6098h	Homing method(原点复位方式)	1字节	读取/写入	1	不可	
6099h	Homing speed (原点复位速度)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Speed during search for switch (原点复位速度)	4字节			
		Speed during search for zero (爬行速度)	4字节			
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可	

关于点位表模式时的原点复位中使用的点位表编号1的加速时间常数、减速时间常数的变更, 请参照4.4节。关于程序模式时原点复位中使用的加速时间常数的参数[Pr. PC30]、减速时间常数的参数[Pr. PC31]的变更, 请参照4.3节。

## 5. 电机驱动

### 5.3.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Controlword: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制输入指令状态。  
可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入控制输入指令。  
与本寄存器内原点复位相关的位如下所示。

位	内容
0~3	请参照5.1.3项。
4	Homing Operation Start(原点复位开始)
5~6	Reserved(注)
7	请参照5.1.3项。
8	Halt(停止指令)
9~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。

开始原点复位时, 请把位4从“0”变更为“1”。原点复位完成或原点复位中发生报警时, 请把位4从“1”变更为“0”。

如果在控制指令(6040h)的位8(Halt)中设定“1”, 伺服电机将减速停止。然后, 把位8(Halt)设定为“0”并把位4返回“0”后, 如果变更为“1”则将重新进行原点复位。

#### (2) 原点复位方式(Homing method: 6098h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6098h	Homing method(原点复位方式)	1字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的原点复位方式。  
请使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定原点复位方式。要使写入的原点复位方式在再次接通电源后仍然有效, 请执行EEP-ROM的写入指令(1010h)。执行EEP-ROM的写入指令后, [Pr. PT04]及[Pr. PT45]的设定值将变更。

## 5. 电机驱动

可选择的原点复位方式如下所示。

设定值	原点复位方式	旋转方向	原点复位详情	原点复位参数	
				[Pr. PT04] ( _ _ x x )	[Pr. PT45] ( _ _ x x )
下述以外	通过[Pr. PT04]或[Pr. PT45]选择的原点复位方式	-	变为通过[Pr. PT04]或[Pr. PT45]指定的原点复位方式。	当前设定值	当前设定值
7	Homing on home switch and index pulse	正转	通过近点狗前端检测向反方向移动后, 以最初检测到Z相信号的位置为原点。	(注)	07h
11		反转		(注)	0Bh
8		正转	检测到近点狗前端后, 以最初检测到Z相信号的位置为原点。	(注)	08h
12		反转		(注)	0Ch
23	Homing without index pulse	正转	通过近点狗前端检测向反方向移动后, 以近点狗前端(沿)上为原点。	(注)	17h
27		反转		(注)	1Bh
35	Homing on current position	-	将当前位置作为原点。	(注)	23h
37		-		(注)	25h
-1	近点狗式(后端检测 Z相基准)	正转	在近点狗前端开始减速, 将后端通过后的最初的Z相信号或从Z相信号移动了设定的原点移位量的位置作为原点。	00h	00h
-33		反转		10h	00h
-4	推压式(推压位置基准)	正转	在机械的制动器上推压, 以停止的位置作为原点。	03h	00h
-36		反转		13h	00h
-5	忽略原点(伺服ON位置原点)	-	将伺服ON时的位置作为原点。 无需切换至Homing Mode, 即可进行原点复位。	04h	00h
-2	计数式(前端检测 Z相基准)	正转	在近点狗前端开始减速, 移动了通过后的移动量之后的最初的Z相信号或从Z相信号移动了设定的原点移位量的位置作为原点。	01h	00h
-34		反转		11h	00h
-6	近点狗式(后端检测后端基准)	正转	在近点狗前端开始减速, 后端通过后移动了近点狗后移动量和原点移位量的位置作为原点。	05h	00h
-38		反转		15h	00h
-7	计数式(前端检测 前端基准)	正转	在近点狗前端开始减速, 移动了近点狗后移动量和原点移位量的位置作为原点。	06h	00h
-39		反转		16h	00h
-8	近点狗支架式	正转	以近点狗前端检测后的最初的Z相信号作为原点。	07h	00h
-40		反转		17h	00h
-9	近点狗式前Z相基准	正转	通过近点狗前端向反方向移动后, 以最初检测到Z相信号的位置或从Z相信号移动了设定的原点移位量的位置作为原点。	08h	00h
-41		反转		18h	00h
-10	近点狗式前端基准	正转	以从近点狗前端移动了近点狗后移动量和原点移位量的位置作为原点。	09h	00h
-42		反转		19h	00h
-11	无近点狗Z相基准	正转	以最初的Z相信号或从Z相信号移动了原点移位量的位置作为原点。	0Ah	00h
-43		反转		1Ah	00h

注. 与[Pr. PT04]的设定值无关, 仅通过[Pr. PT45]的设定值决定原点复位方式。

## 5. 电机驱动

### (3) 原点复位速度 (Homing speed: 6099h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
6099h	Homing speed (原点复位速度)	Number of entries (组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Speed during search for switch (原点复位速度)	4字节			
		Speed during search for zero (爬行速度)	4字节			

可使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取当前的原点复位速度。这时，向Number of entries回复“02h”。

当前的原点复位速度以r/min为单位或以mm/s为单位回复至Speed during search for switch。

当前的爬行速度以r/min为单位或以mm/s为单位回复至Speed during search for zero。

请使用功能代码“10h”（多个保持寄存器的数据写入）设定原点复位速度。这时，请在Number of entries中写入“02h”。

请在Speed during search for switch中以r/min为单位或以mm/s为单位设定原点复位速度。

请在Speed during search for zero中以r/min为单位或以mm/s为单位设定爬行速度。

### (4) 控制状态 (Statusword: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Statusword (控制状态)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）确认当前控制状态。

与本寄存器内原点复位相关的位如下所示。

位	内容
0~9	请参照5.1.3项。
10	Target reached (指令位置到达)
11	请参照5.1.3项。
12	Homing attained (原点复位完成)
13	Homing error (原点复位错误)
14~15	请参照5.1.3项。

#### (a) 控制状态 (6041h) 的位10 (Target reached)

到达指令位置时变为“1”。把控制指令的位8 (Halt) 设定为“1”时，减速停止完成后变为“1”。

如果再次输入指令则变为“0”。

#### (b) 控制状态 (6041h) 的位12 (Homing attained)

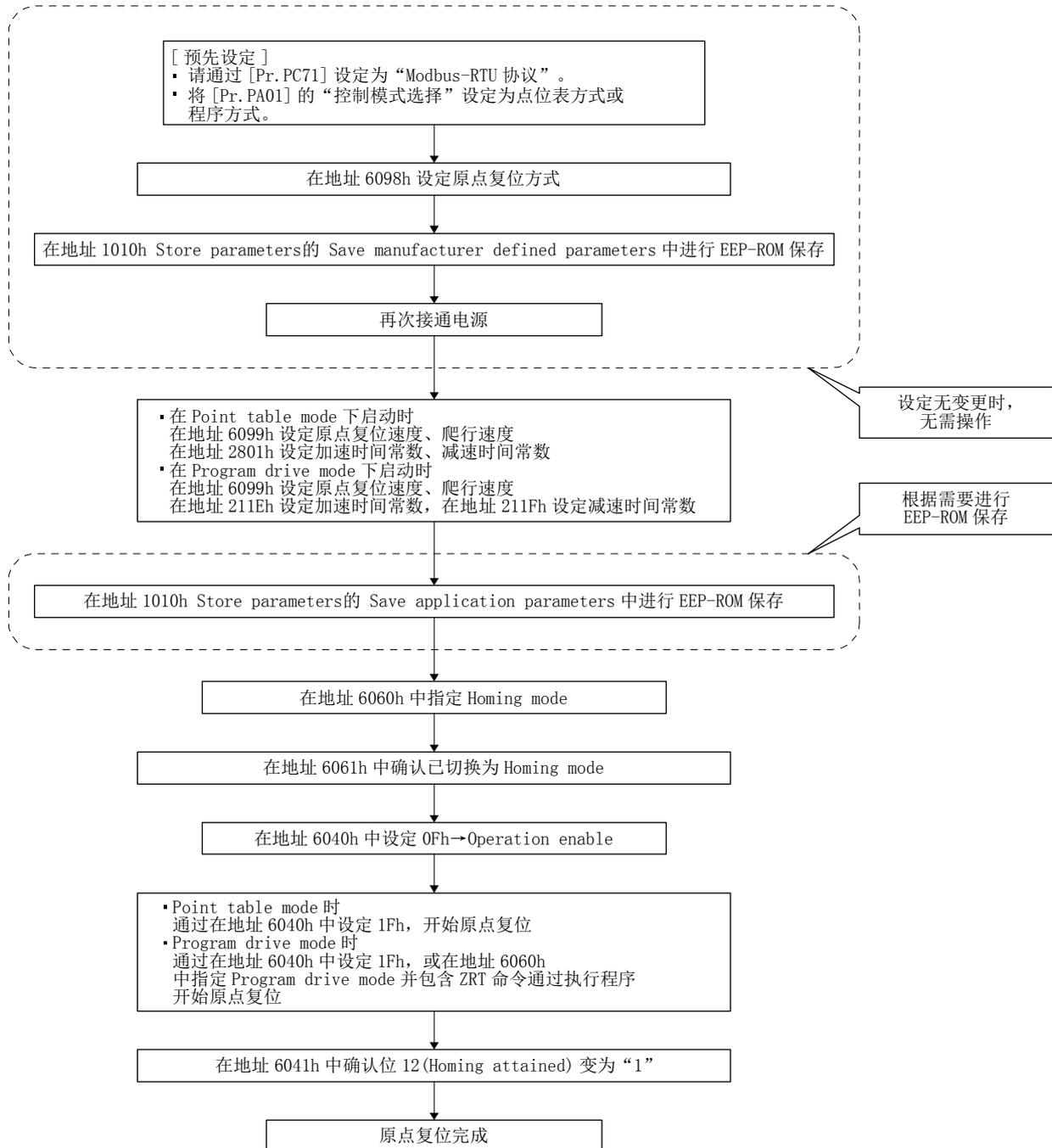
原点复位开始时变为“0”，原点复位完成时变为“1”。在绝对位置检测系统中使用时，接通电源后变为“1”。

#### (c) 控制状态 (6041h) 的位13 (Homing error)

原点复位时如果发生报警或警告 [AL 90.2]、[AL 90.3]、[AL 90.5]、[AL 96.1]、[AL 96.2]、[AL 96.3] 则变为“1”。

## 5. 电机驱动

### 5.3.4 使用方法



## 5. 电机驱动

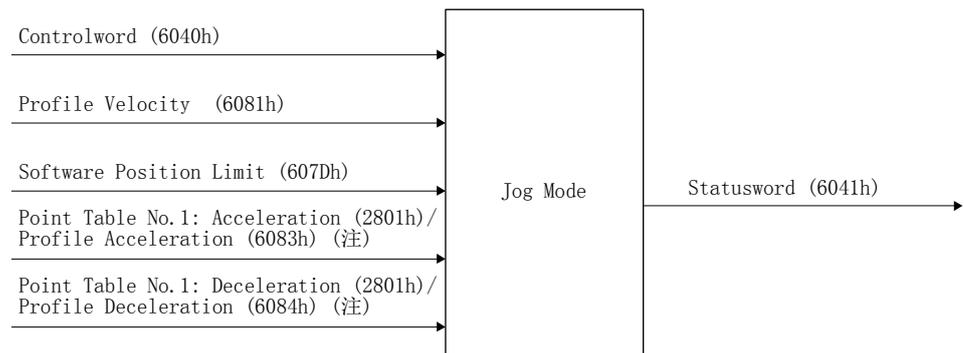
### 5.4 JOG运行模式

对Modbus-RTU通信中进行JOG运行的方法进行说明。

#### 5.4.1 功能说明

请如下所示进行JOG运行。

设定指令速度(Profile Velocity:6081h)、加速时间常数(Point Table No.1: Acceleration: 2801h/Profile Acceleration: 6083h)、减速时间常数(Point Table No.1: Deceleration: 2801h/Profile Deceleration: 6084h)、软件限位(Software Position Limit: 607Dh)后, 如果通过控制指令(Controlword: 6040h)进行启动, 伺服电机将按照指定的速度旋转。可通过控制状态(Statusword: 6041h)确认伺服电机的运行状态。



注. 点位表方式([Pr.PA01] = \_ \_ \_ 6)时, 请将加速时间常数设定为Point Table No.1: Acceleration(2801h), 将减速时间常数设定为Point Table No.1: Deceleration (2801h)。程序方式([Pr.PA01] = \_ \_ \_ 7)时, 请将加速时间常数设定为Profile Acceleration: 6083h, 将减速时间常数设定为Profile Deceleration: 6084h。

#### 5.4.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可	
6081h	Profile Velocity(指令速度)	4字节	读取/写入	2	不可	
6083h	Profile Acceleration(加速时间常数)(注)	4字节	读取/写入	2	不可	
6084h	Profile Deceleration(减速时间常数)(注)	4字节	读取/写入	2	不可	
2801h	Point Table No.1 (点位表编号1)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	9	不可
		Point data(位置数据)	4字节			
		Speed(伺服电机转速)	2字节			
		Acceleration(加速时间常数)(注)	2字节			
		Deceleration(减速时间常数)(注)	2字节			
		Dwell(暂停)	2字节			
		Auxiliary(辅助功能)	1字节			
		Reserved(厂商设定用)	1字节			
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Min Position Limit (行程限位-)	4字节			
		Max Position Limit (行程限位+)	4字节			
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可	

注. 点位表方式([Pr.PA01] = \_ \_ \_ 6)时, 请将加速时间常数设定为Point Table No.1: Acceleration (2801h), 将减速时间常数设定为Point Table No.1: Deceleration (2801h)。

程序方式([Pr.PA01] = \_ \_ \_ 7)时, 请将加速时间常数设定为Profile Acceleration: 6083h, 将减速时间常数设定为Profile Deceleration: 6084h。

## 5. 电机驱动

### 5.4.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Controlword: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制指令输入状态。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入控制指令。

与本寄存器内JOG运行相关的位如下所示。

位	内容
0~3	请参照5.1.3项。
4	Rotation Start(启动开始)
5	Direction(旋转方向)
6	Reserved(注)
7	请参照5.1.3项。
8	Halt(停止指令)
9~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。

可使用控制指令(6040h)的位4(Rotation Start)启动伺服电机。

如果设定“1”, 则伺服电机会旋转。如果设定“0”则停止。

可使用控制指令(6040h)的位5(Direction)设定伺服电机的旋转方向。

如果设定“0”为正向, 设定“1”则为反向旋转。如果旋转中方向发生了逆转, 将在停止后向相反方向旋转。

请在强制停止时使用控制指令(6040h)的位8(Halt)。

如果设定“1”则减速停止。如果设定“0”则再次开始运行。

#### (2) 指令速度(Profile Velocity: 6081h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6081h	Profile Velocity(指令速度)	4字节	读取/写入	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的速度指令值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定速度指令值。请以r/min为单位或以mm/s为单位进行设定值的设定。

#### (3) 加速时间常数(Profile Acceleration: 6083h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6083h	Profile Acceleration(加速时间常数)	4字节	读取/写入	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的加速时间常数值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定加速时间常数值。设定值请以ms为单位设定达到额定转速为止的加速时间。

## 5. 电机驱动

### (4) 减速时间常数(Profile Deceleration: 6084h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6084h	Profile Deceleration(减速时间常数)	4字节	读取/写入	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的减速时间常数值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定减速时间常数值。设定值请以ms为单位设定从额定转速到停止的减速时间。

### (5) 软件限位(Software Position Limit: 607Dh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Min Position Limit (行程限位-)	4字节			
		Max Position Limit (行程限位+)	4字节			

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的软件限位设定值。

这时,向Number of entries回复“02h”。

反转方向的行程限位值以指令单位回复至Min Position Limit(行程限位-)。

正转方向的行程限位值以指令单位回复至Max Position Limit(行程限位+)。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入当前的软件限位的设定。

这时,请在Number of entries中设定“02h”。

请在Min Position Limit(行程限位-)中以指令单位设定反转方向的行程限位值。

请在Max Position Limit(行程限位+)中以指令单位设定正转方向的行程限位值。

如果在Min Position Limit(行程限位-)及Max Position Limit(行程限位+)中设定了相同的值,则软件限位无效。

## 5. 电机驱动

---

### (6) 控制状态 (Statusword: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Statusword (控制状态)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）确认当前的控制状态。  
与本寄存器内JOG运行状态相关的位如下所示。

位	内容
0~9	请参照5.1.3项。
10	Target reached (指令位置到达)
11	请参照5.1.3项。
12~13	Reserved (注)
14~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。

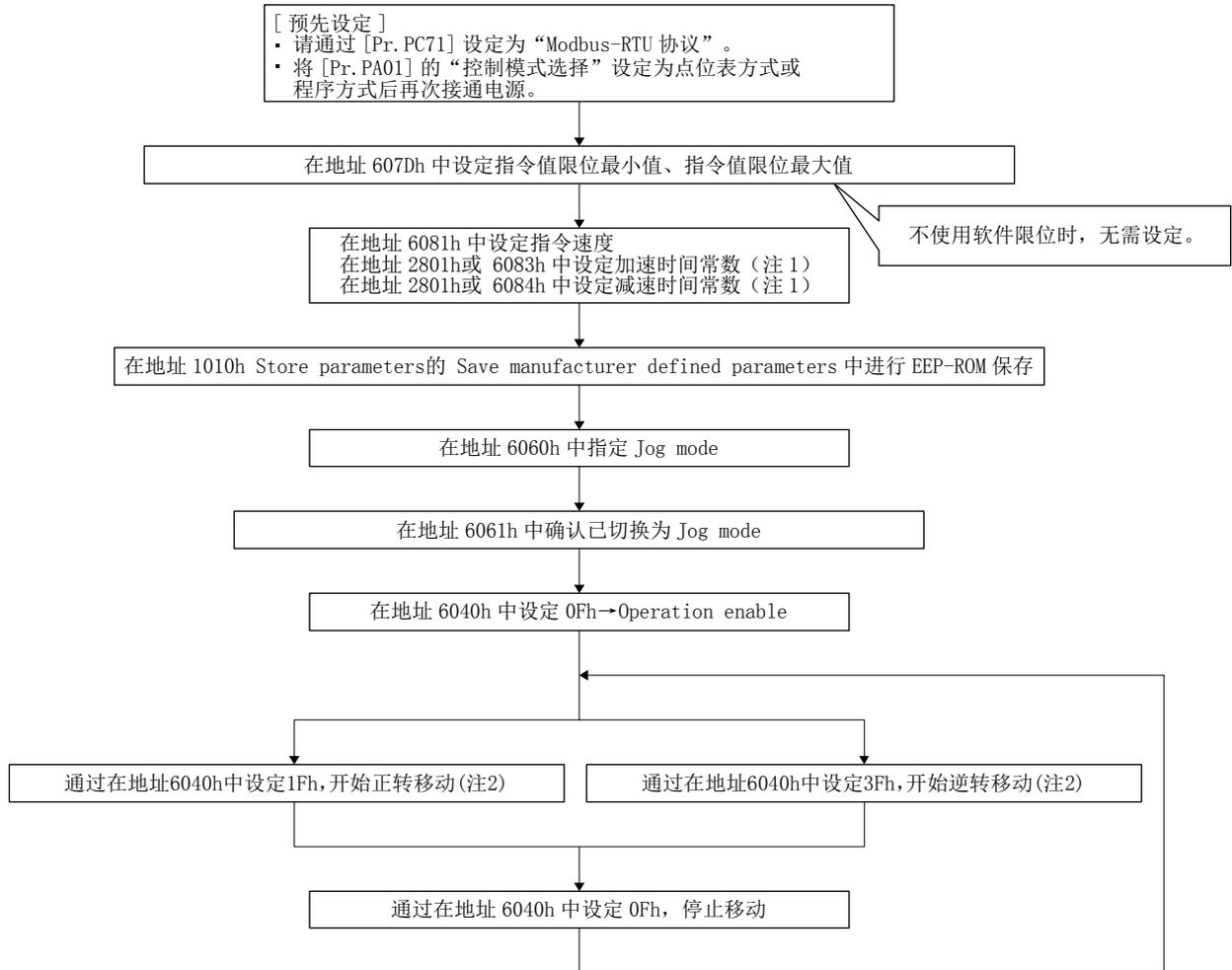
JOG运行中将向控制状态 (6041h) 的位10 (Target reached) 回复“0”。伺服电机停止中回复“1”。  
把控制指令 (6040h) 的位8 (Halt) 设定为“1”时，减速停止完成后变为“1”。

### (7) 点位表设定 (Point Table No. 1: 2801h)

关于点位表设定请参照4.4节。

## 5. 电机驱动

### 5.4.4 使用方法



- 注 1. 点位表方式([Pr. PA01] = \_ \_ \_ 6)时, 请将加速时间常数设定为Point Table No.1: Acceleration(2801h), 将减速时间常数设定为Point Table No.1: Deceleration(2801h)。  
程序方式([Pr. PA01] = \_ \_ \_ 7)时, 请将加速时间常数设定为Profile Acceleration: 6083h, 将减速时间常数设定为Profile Deceleration: 6084h。
2. [Pr. PT01] (地址2481h) = “\_ \_ \_ 1” (增量值指令方式) 时。[Pr. PT01] (地址2481h) = “\_ \_ \_ 0” (绝对值指令方式) 时, 通过在地址 6040h中设定1Fh, 可开始向目标位置移动。

## 5. 电机驱动

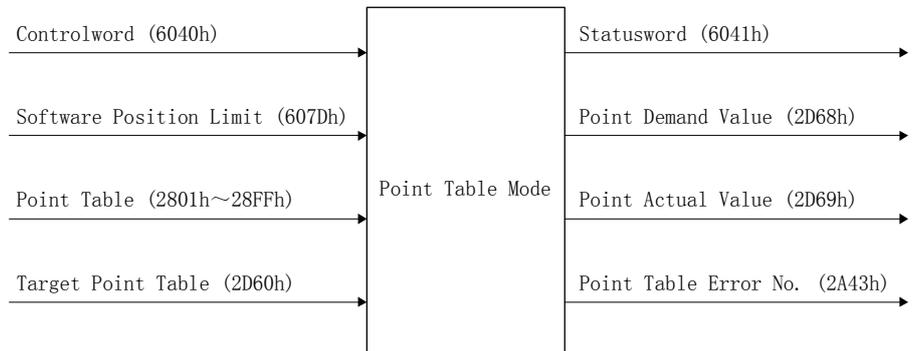
### 5.5 点位表运行模式

对使用点位表数据运行的方法进行说明。

#### 5.5.1 功能说明

请如下所示使用点位表数据进行运行。

进行点位表设定(Point Table: 2801h~28FFh)、点位表指定(Target Point Table: 2D60h)、Software Position Limit(607Dh)后, 如果通过控制指令(Controlword: 6040h)进行启动, 便可进行点位表运行。在点位表运行中, 可通过控制状态(Statusword: 6041h)读取当前的状态, 通过点位表请求(Point Demand Value: 2D68h)读取当前运行中的点位表编号, 通过当前点位表(Point Actual Value: 2D69h)读取移动完成后的最新点位表编号。



#### 5.5.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可	
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Min Position Limit (行程限位-)	4字节			
		Max Position Limit (行程限位+)	4字节			
2801h~ 28FFh	Point Table No. 1~No. 255(点位 表编号1~255)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	9	不可
		Point data(位置数据)	4字节			
		Speed(伺服电机转速)	2字节			
		Acceleration(加速时间常数)	2字节			
		Deceleration(减速时间常数)	2字节			
		Dwell(暂停)	2字节			
		Sub function(辅助功能)	1字节			
M code(M代码)	1字节					
2D60h	Target Point Table(点位表指定)	2字节	读取/写入	1	不可	
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取/写入	1	不可	
2D68h	Point Demand Value(点位表请求)	2字节	读取/写入	1	不可	
2D69h	Point Actual Value(当前点位表)	2字节	读取/写入	1	不可	
2A43h	Point Table Error (点位表错误)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取	4	不可
		Point Table Error No. (点位表错误编号)	2字节			
		Point Table Error Factor (点位表错误要素)	4字节			

## 5. 电机驱动

### 5.5.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Controlword: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制指令输入状态。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入控制指令。

与本寄存器内点位表运行相关的位如下所示。

位	内容
0~3	请参照5.1.3项。
4	New Set Point(移动指令反映)
5	Direction(旋转方向)
6	Reserved(注)
7	请参照5.1.3项。
8	Halt(停止指令)
9~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。

请在反映点位表数据时使用控制指令(6040h)的位4(New Set Point)。

如果设定“1”, 则在点位表数据中反映。在伺服电机停止后再次开始运行时, 请先设定为“0”后再设定为“1”。

[Pr. PT01](地址2481h)=“\_ \_ \_ 1”(增量值指令方式)时, 可使用控制指令(6040h)的位5(Direction)设定伺服电机的旋转方向。

如果设定“0”为正向, 设定“1”则为反向旋转。

请在强制停止时使用控制指令(6040h)的位8(Halt)。

如果设定“1”则减速停止。如果设定“0”则再次开始运行。

#### (2) 软件限位(Software Position Limit: 607Dh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	5	不可
	Min Position Limit (行程限位-)	1字节			
	Max Position Limit (行程限位+)	4字节			

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的软件限位设定值。

这时, 向Number of entries回复“02h”。

反转方向的行程限位值以指令单位回复至Min Position Limit(行程限位-)。

正转方向的行程限位值以指令单位回复至Max Position Limit(行程限位+)。

## 5. 电机驱动

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入当前的软件限位的设定。

这时,请在Number of entries中设定“02h”。

请在Min Position Limit(行程限位-)中以指令单位设定反转方向的行程限值。

请在Max Position Limit(行程限位+)中以指令单位设定正转方向的行程限值。

如果在Min Position Limit(行程限位-)和Max Position Limit(行程限位+)中设定了相同的值,则软件限位无效。

### (3) 点位表设定(Point Table No.1~No.255: 2801h~28FFh)

关于设定方法请参照4.4节。

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2801h~ 28FFh	Point Table No.1~No.255(点 位表编号1~255)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	9	不可
		Point data(位置数据)	4字节			
		Speed(伺服电机转速)	2字节			
		Acceleration(加速时间常数)	2字节			
		Deceleration(减速时间常数)	2字节			
		Dwell(暂停)	2字节			
		Sub function(辅助功能)	1字节			
M code(M代码)	1字节					

### (4) 点位表指定(Target Point Table: 2D60h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D60h	Target Point Table(点位表指定)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取点位表指定编号。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定点位表指定编号。

### (5) 控制状态(Statusword: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的点位表运行状态。

与本寄存器内点位表运行状态相关的位如下所示。

位	内容
0~9	请参照5.1.3项。
10	Target reached(指令位置到达)
11	请参照5.1.3项。
12	Set Point Acknowledge(移动指令反映核准)
13	Reserved(注)
14~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。此外,写入时请设定“0”。

## 5. 电机驱动

(a) 控制状态(6041h)的位10(Target reached)

到达指令位置时变为“1”。把控制指令的位8(Halt)设定为“1”时，减速停止完成后变为“1”。如果再次输入指令则变为“0”。

(b) 控制状态(6041h)的位12(Set Point Acknowledge)

把控制指令(6040h)的位4设定为“1”时，伺服放大器在完成指令接收时变更为“1”。

(6) 点位表请求(Point Demand Value: 2D68h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D68h	Point Demand Value(点位表请求)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前指令的点位表编号。伺服电机停止中回复点位表指定(Target Point Table: 2D60h)的设定值。

(7) 当前点位表(Point Actual Value: 2D69h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D69h	Point Actual Value(当前点位表)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前完成运行的点位表编号。原点复位完成时回复“0”。

(8) 点位表错误(Point Table Error: 2A43h)

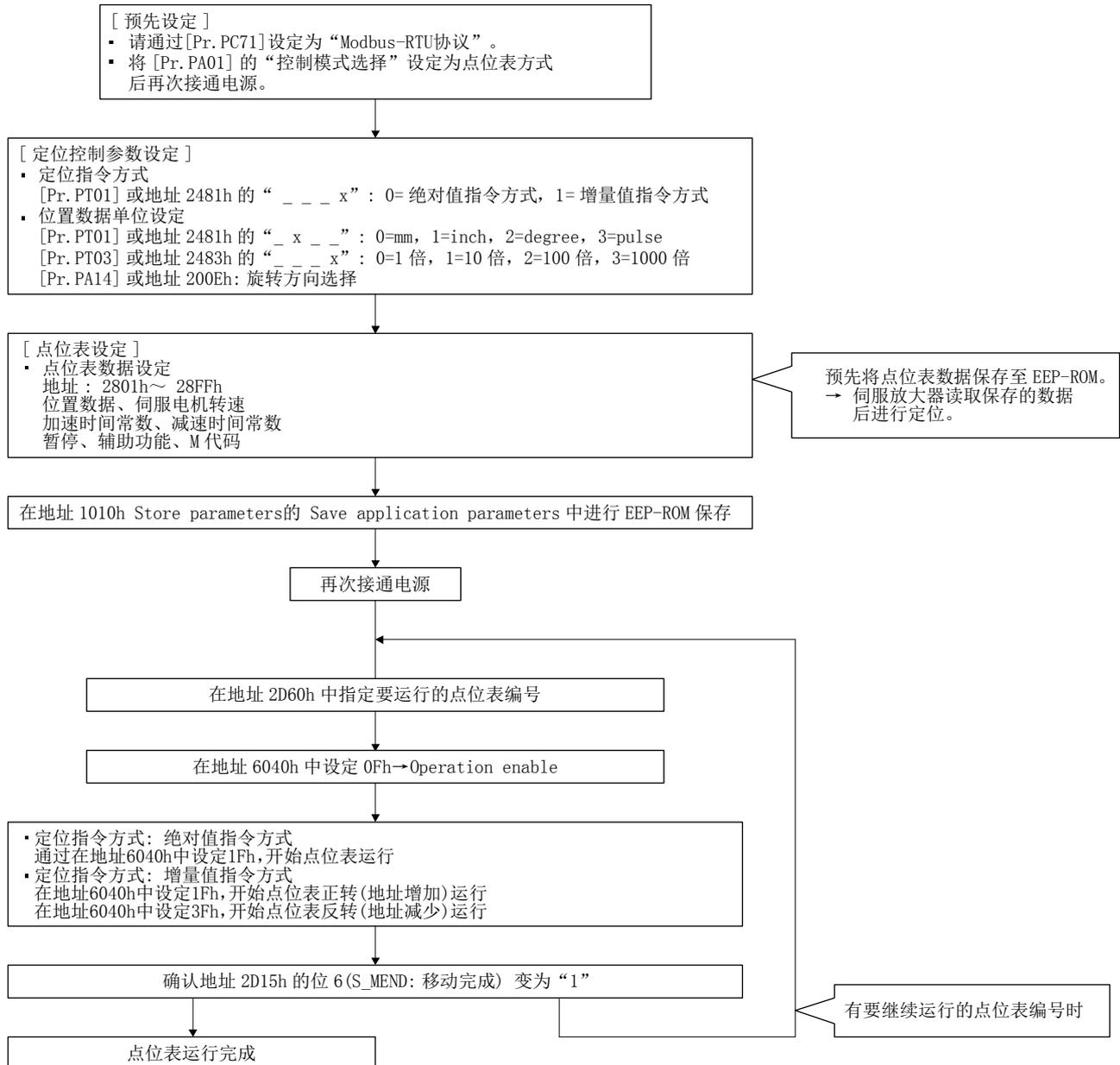
发生点位表设定错误时，回复发生设定错误的点位表编号及设定项目。关于读取方法请参照4.13节。

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2A43h	Point Table Error (点位表错误)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取	4	不可
		Point Table Error No. (点位表错误编号)	2字节			
		Point Table Error Factor (点位表错误要素)	4字节			

## 5. 电机驱动

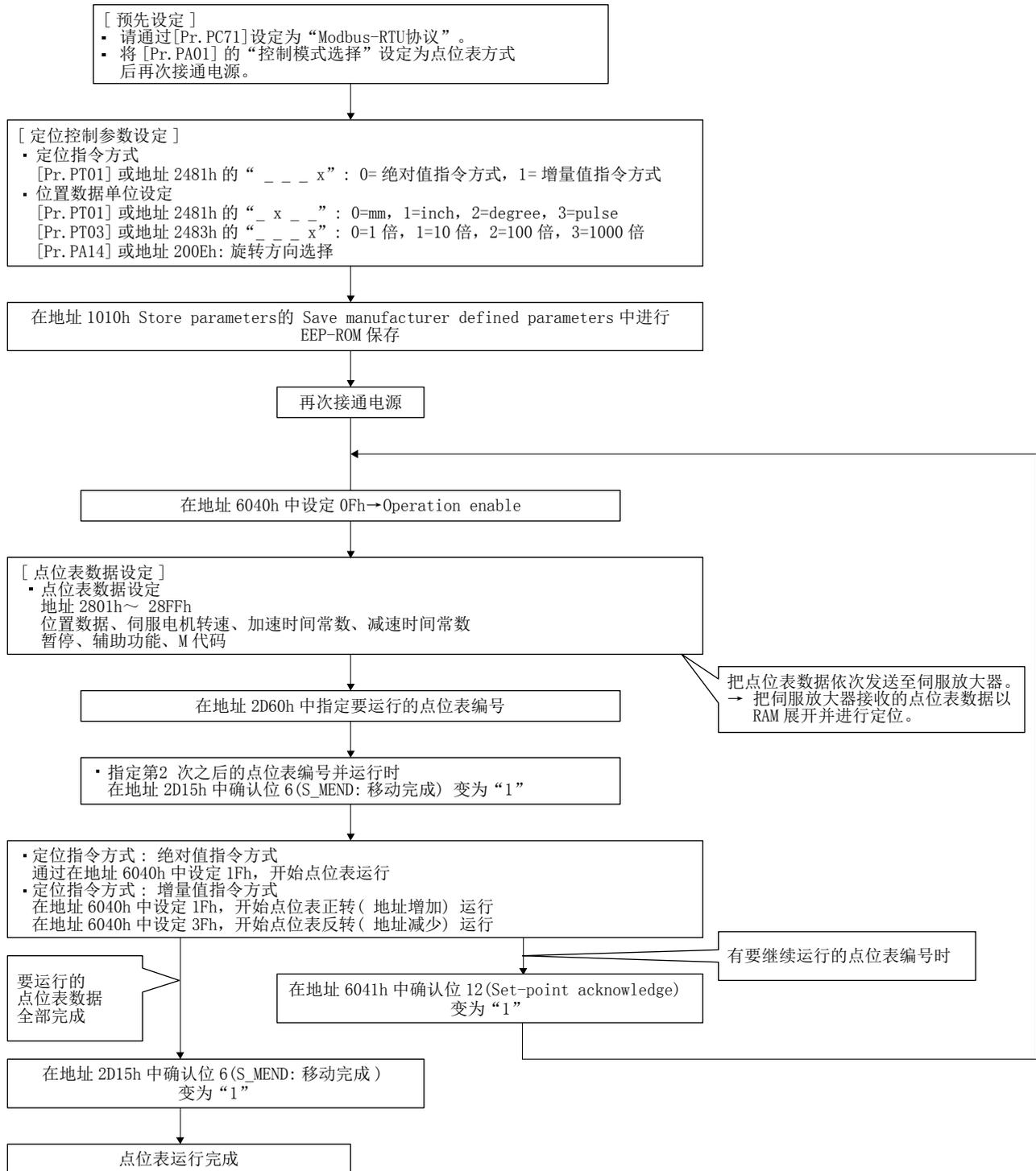
### 5.5.4 使用方法

#### (1) 预先将点位表数据保存至EEP-ROM运行时



## 5. 电机驱动

(2) 把点位表数据依次发送至伺服放大器并运行时(把点位表数据保存至RAM的方式)



## 5. 电机驱动

### 5.6 程序运行模式

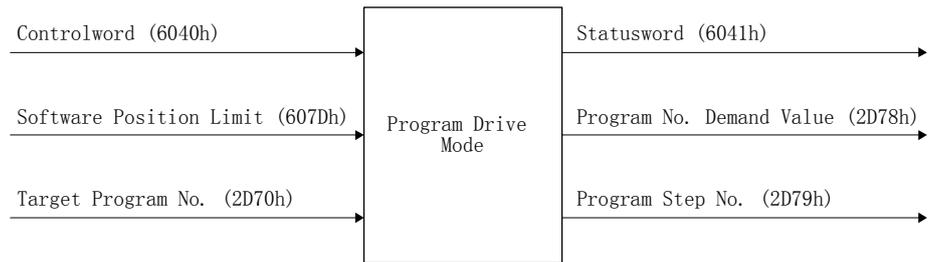
对使用程序运行的方法进行说明。

#### 5.6.1 功能说明

设定了程序的状态下，设定要在程序编号指定(Target Program No. : 2D70h)中运行的程序编号后，如果通过控制指令(Controlword: 6040h)进行启动，便可使指定的程序动作。

此外，可通过控制状态(Statusword: 6041h)确认当前的状态。

可通过程序编号请求(Program No. Demand Value: 2D78h)读取当前指令的程序编号。此外，可通过程序步编号(Program Step No. : 2D79h)读取当前的步编号。



#### 5.6.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	5	不可
		Min Position Limit (行程限位-)			
		Max Position Limit (行程限位+)			
2D70h	Target Program No. (程序编号指定)	2字节	读取/写入	1	不可
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可
2D78h	Program No. Demand Value(程序编号请求)	2字节	读取	1	不可
2D79h	Program Step No. (程序步编号)	2字节	读取	1	不可

## 5. 电机驱动

### 5.6.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Controlword: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Controlword(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的控制指令输入状态。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入控制指令。

与本寄存器内程序运行相关的位如下所示。

位	内容
0~3	请参照5.1.3项。
4	New Set Program(程序运行指令反映)
5	Reserved(注)
6	Stop(程序运行模式结束反映)
7	请参照5.1.3项。
8	Halt(停止指令)
9~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。

请通过控制指令(6040h)的位4(New Set Program)启动程序运行。

如果设定“1”, 则在指定的程序编号中反映。在伺服电机停止后再次开始运行时, 请先设定为“0”后再设定为“1”。

如果将位6(Stop)设定为“1”, 则程序将在中途终止。

请在强制停止时使用控制指令(6040h)的位8(Halt)。

如果设定“1”则减速停止。如果设定“0”则再次开始运行。但执行ZRT命令时, 不会减速停止。

#### (2) 软件限位(Software Position Limit: 607Dh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不可
		Min Position Limit (行程限位-)	4字节			
		Max Position Limit (行程限位+)	4字节			

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的软件限位设定值。

这时, 向Number of entries回复“02h”。

反转方向的行程限位值以指令单位回复至Min Position Limit(行程限位-)。

正转方向的行程限位值以指令单位回复至Max Position Limit(行程限位+)。

## 5. 电机驱动

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)写入当前的软件限位的设定。

这时,请在Number of entries中设定“02h”。

请在Min Position Limit(行程限位-)中以指令单位设定反转方向的行程限值。

请在Max Position Limit(行程限位+)中以指令单位设定正转方向的行程限值。

如果在Min Position Limit(行程限位-)和Max Position Limit(行程限位+)中设定了相同的值,则软件限位无效。

### (3) 程序编号指定(Target Program No. : 2D70h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D70h	Target Program No. (程序编号指定)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前指定的程序编号。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定程序编号。

### (4) 控制状态(Statusword: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Statusword(控制状态)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前的程序运行状态。

与本寄存器内程序运行状态相关的位如下所示。

位	内容
0~9	请参照5.1.3项。
10	Target reached(指令位置到达)
11	请参照5.1.3项。
12	Program Running(程序运行中)
13	Reserved(注)
14~15	请参照5.1.3项。

注. 读取时的值不确定。

#### (a) 控制状态(6041h)的位10(Target reached)

启动信号设为ON时变为“0”。到达指令位置时变为“1”。把控制指令的位8(Halt)设定为“1”时,减速停止完成后变为“1”。

#### (b) 控制状态(6041h)的位12(Program Running)

程序运行中变为“1”。程序停止中或结束时变为“0”。

## 5. 电机驱动

### (5) 程序编号请求(Program No. Demand Value: 2D78h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D78h	Program No. Demand Value(程序编号请求)	2字节	读取	1	不可

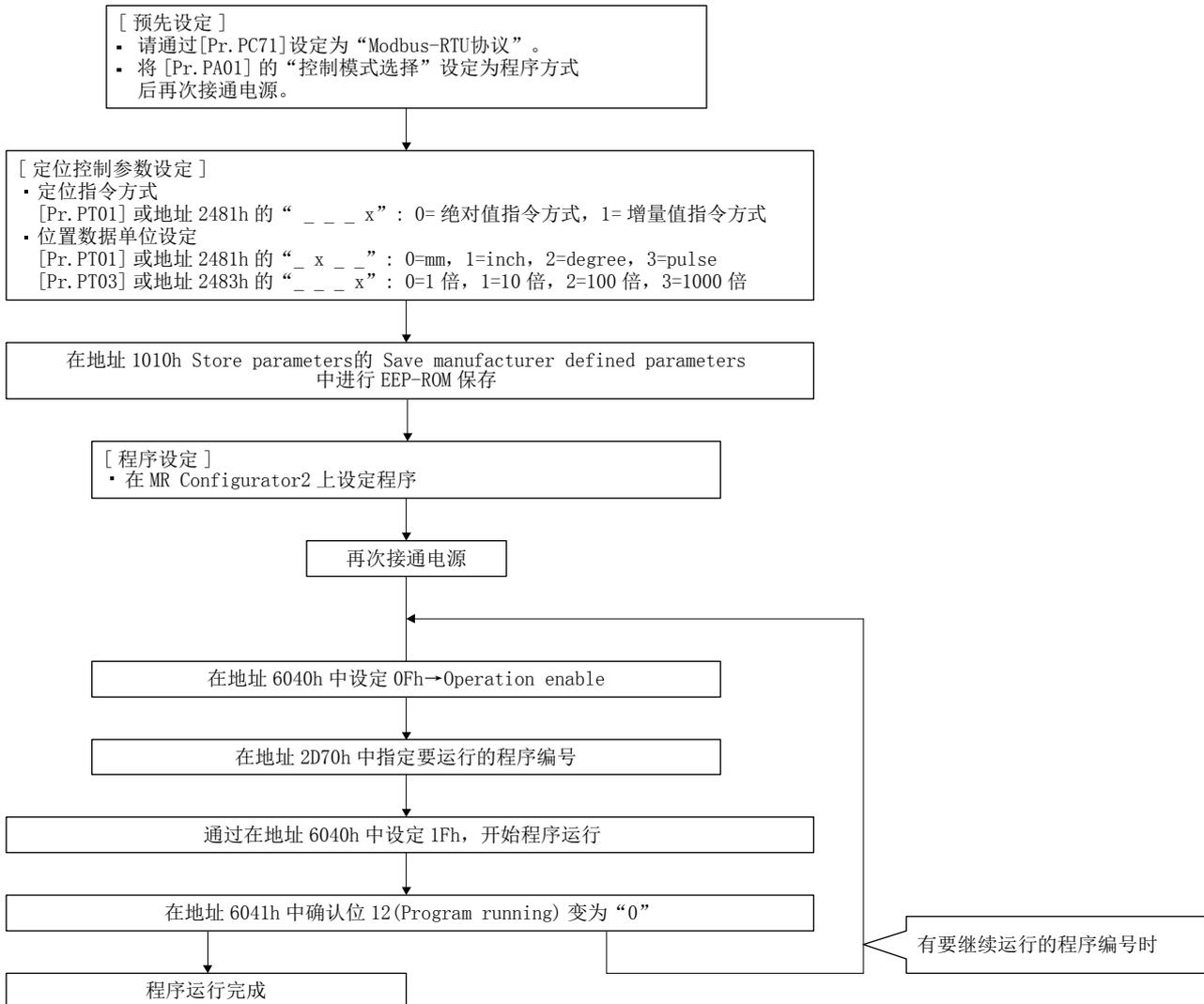
可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前指令的程序编号。  
伺服电机停止中回复程序编号指定(Target Program No.: 2D70h)的设定值。

### (6) 程序步编号(Program Step No.: 2D79h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D79h	Program Step No.(程序步编号)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前运行的程序步编号。  
程序停止中回复“0”。

#### 5.6.4 使用方法



## 5. 电机驱动

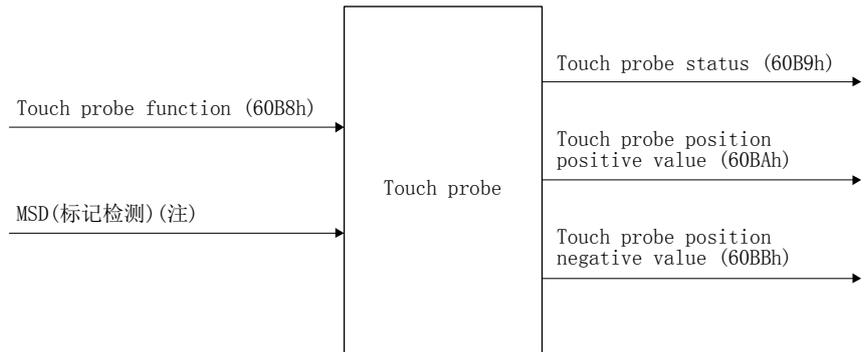
### 5.7 接触式探头(地址：60B8h~60BBh)

可读取MSD(标记检测)输入时的当前位置锁存数据。

#### 5.7.1 功能说明

设定接触式探头功能的设定值(60B8h)后，如果把外部输入信号MSD(标记检测)设为ON/OFF，将对上升时及下降时的当前位置数据进行锁存。

可通过接触式探头功能的状态(60B9h)确认当前位置数据的锁存状态。被锁存的当前位置数据可通过接触式探头上沿位置(60BAh)及接触式探头下降沿位置(60BBh)读取。



注. 请从外部信号输入。

#### 5.7.2 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60B8h	Touch probe function(接触式探头功能的设定)	2字节	读取/写入	1	可以
60B9h	Touch probe status(接触式探头功能的状态)	2字节	读取	1	可以
60BAh	Touch probe position positive value(接触式探头上沿位置)	4字节	读取	2	可以
60BBh	Touch probe position negative value(接触式探头下降沿位置)	4字节	读取	2	可以

## 5. 电机驱动

### 5.7.3 寄存器详情

#### (1) 接触式探头功能的设定 (Touch probe function: 60B8h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60B8h	Touch probe function(接触式探头功能的设定)	2字节	读取/写入	1	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前接触式探头功能的设定。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)进行接触式探头功能的各种设定。本寄存器内的设定内容如下所示。

位	内容
0	0: 锁存功能无效 1: 锁存功能有效
1	0: 通过最初的触发锁存 1: 通过触发输入持续锁存
2	读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。
3	
4	0: 在接触式探头的上升沿取样中止 1: 在接触式探头的上升沿取样开始
5	0: 在接触式探头的下降沿取样中止 1: 在接触式探头的下降沿取样开始
6~15	读取时的值不确定。此外, 写入时请设定“0”。

请通过位0选择锁存功能的有效/无效。使用接触式探头功能时, 请选择“1”。

请通过位1设定接触式探头功能的触发条件。仅在MSD(标记检测)输入的1次锁存时, 请设定“0”。每次MSD(标记检测)输入都进行锁存时, 请设定“1”。

位4请设定MSD(标记检测)的上升沿时的条件。要在上升沿时锁存, 请设定“1”。

位5请设定MSD(标记检测)的下降沿时的条件。要在下降沿时锁存, 请设定“1”。

## 5. 电机驱动

### (2) 接触式探头功能的状态(Touch probe status: 60B9h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60B9h	Touch probe status(接触式探头功能的状态)	2字节	读取	1	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前接触式探头功能的状态。本寄存器的内容如下所示。

位	内容
0	0: 接触式探头的锁存功能无效 1: 接触式探头的锁存功能有效
1(注)	0: 通过接触式探头的锁存功能的上升沿锁存未完成 1: 通过接触式探头的锁存功能的上升沿锁存完成
2(注)	0: 通过接触式探头的锁存功能的下降沿锁存未完成 1: 通过接触式探头的锁存功能的下降沿锁存完成
3~5	读取时的值不确定。
6	MSDH(标记检测上升锁存结束)状态 0: 通过接触式探头的锁存功能的上升沿锁存未完成 1: 通过接触式探头的锁存功能的上升沿锁存完成
7	MSDL(标记检测下降锁存结束)状态 0: 通过接触式探头的锁存功能的下降沿锁存未完成 1: 通过接触式探头的锁存功能的下降沿锁存完成
8~15	读取时的值不确定。

注. 可在C1及以上软件版本的伺服放大器中使用。

位0表示接触式探头功能的状态。0为无效，1为有效。

可通过位1可确认在接触式探头的上升沿是否锁存。本位为“1”时，可读取锁存数据。本位一旦变为0N，则直到把接触式探头功能的设定值(60B8h)的位4设定为“0”为止，一直为0N。

可通过位2确认在接触式探头的下降沿是否锁存。本位为“1”时，可读取锁存数据。本位一旦变为0N，则直到把接触式探头功能的设定值(60B8h)的位5设定为“0”为止，一直为0N。

位6表示MSDH(标记检测上升沿锁存结束)的状态。位0为“1”且位6变为“1”时，则接触式探头上升沿位置将更新。

位7表示MSDL(标记检测下降沿锁存结束)的状态。位0为“1”且位7变为“1”时，则接触式探头下降沿位置将更新。

### (3) 接触式探头上升沿位置(Touch probe position positive value: 60BAh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60BAh	Touch probe position positive value(接触式探头上升沿位置)	4字节	读取	2	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的接触式探头上升沿位置。

## 5. 电机驱动

### (4) 接触式探头下降沿位置(Touch probe position negative value: 60BBh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60BBh	Touch probe position negative value(接触式探头下降沿位置)	4字节	读取	2	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)确认当前的接触式探头下降沿位置。

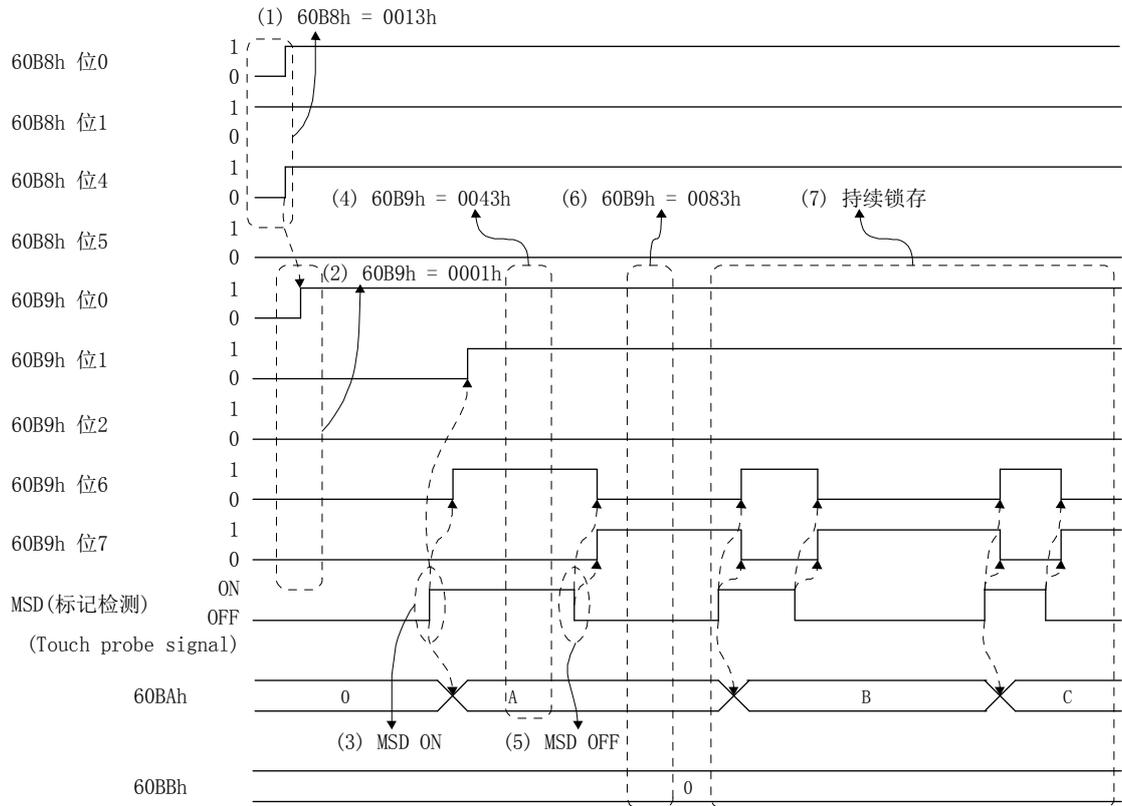
#### 5.7.4 使用方法

以在MSD(标记检测)的上升沿锁存当前位置为例进行说明。

- (1) 请在接触式探头功能的设定(Touch probe function: 60B8h)中设定“0013h”，在MSD(标记检测)的上升沿设定保存数据。
- (2) 这时，接触式探头功能的状态(Touch probe status: 60B9h)变为“0001h”，锁存数据尚未被保存。
- (3) 请通过外部信号将MSD(标记检测)设为ON。
- (4) 接触式探头功能的状态(Touch probe status: 60B9h)变为“0043h”，在接触式探头上升沿位置(Touch probe position positive value: 60BAh)保存MSD(标记检测)为ON时的当前位置。
- (5) 请通过外部信号将MSD(标记检测)设为OFF。
- (6) 接触式探头功能的状态(Touch probe status: 60B9h)变为“0083h”，在接触式探头下降沿位置(Touch probe position negative value: 60BBh)不保存MSD(标记检测)为OFF时的当前位置。
- (7) 可继续从(3)开始持续进行锁存。

## 5. 电机驱动

如下所示为时序图。



## 5. 电机驱动

### 5.8 各模式通用功能

对原点复位模式、JOG运行模式、点位表运行模式及程序运行模式下可使用的寄存器进行说明。

#### 5.8.1 寄存器一览

功能	概要	读取/写入	详细说明
控制输入(2D01h~2D09h)	可指定伺服放大器的控制输入。	读取/写入	5.8.2项
控制输出(2D11h~2D19h)	可读取伺服放大器的控制输出状态。	读取	5.8.3项
同时启动位设定(2D9Ah)	可设定控制指令(Controlword: 6040h)的位4。	写入	5.8.4项
控制器强制停止(2D9Bh)	可指定控制器强制停止。	写入	5.8.5项
倍率修调(2DB0h)	可设定倍率修调。	读取/写入	5.8.6项
正转转矩限制值(60E0h)	可设定正转运行时的转矩限制值。	读取/写入	5.8.7项
反转转矩限制值(60E1h)	可设定反转运行时的转矩限制值。	读取/写入	5.8.8项
当前位置(6064h)	可读取当前位置。	读取	5.8.9项
当前速度(606Ch)	可读取当前速度。	读取	5.8.10项
当前转矩(6077h)	可读取当前转矩。	读取	5.8.11项
凸轮编号设定(2D80h)	可设定凸轮编号。	读取/写入	5.8.12项
控制中凸轮编号(2D82h)	可读取凸轮控制中的凸轮编号。	读取	5.8.13项
凸轮轴1周期长度设定(2D84h)	可在伺服放大器的RAM领域写入凸轮轴1周期长度。	写入	5.8.14项
凸轮行程量设定(2D85h)	可在伺服放大器的RAM领域写入凸轮行程量。	写入	5.8.15项
凸轮数据写入请求	可在伺服放大器的RAM领域写入凸轮数据。	写入	5.8.16项
指定凸轮保存区	可以设定要进行读取及写入的凸轮数据的保存区。	读取/写入	5.8.17项
CAM area中指定的区域的凸轮数据的读取及写入	可以对凸轮保存区指定(2D89h)中指定的区域的凸轮数据进行读取及写入。	读取/写入	5.8.18项

#### 5.8.2 控制输入(2D01h~2D09h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D01h ~ 2D09h	Control DI1~Control DI9(控制输入)	2字节	读取/写入	1	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取输入软元件的ON、OFF状态。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定输入软元件的ON、OFF。

## 5. 电机驱动

可读取及写入的输入软元件如下所示。

Control DI1位定义

位	简称	内容						
0	C_EM1/2	强制停止1/2						
1		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。						
2								
3								
4	C_CDP		增益切换					
5	C_CLD	全闭环选择						
6		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。						
7								
8	C_TL1	内部转矩限制选择 60E0h/60E1h与下表的转矩限制值中较小的一个为有效转矩限制值。 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>位8</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>第1参数</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>第1参数和第2参数</td> </tr> </tbody> </table> 第1参数: [Pr. PA11]、[Pr. PA12] 第2参数: [Pr. PA35]	位8	内容	0	第1参数	1	第1参数和第2参数
位8	内容							
0	第1参数							
1	第1参数和第2参数							
9		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。						
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Control DI2位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2		
3		
4		
5	C_CAMC	凸轮控制指令
6		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
7		
8	C_PC	比例控制
9		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
10		
11	C_CLTC(注)	
12		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
13	C_CPCD(注)	
14		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
15		

注. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

## 5. 电机驱动

Control DI3位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2	C_CM1	电子齿轮选择1
3	C_CM2	电子齿轮选择2
4		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	C_CR	清除
12		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
13	C_STAB2	第2加减速选择
14		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
15		

Control DI4位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

---

Control DI5位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Control DI6位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

Control DI7位定义

位	简称	内容
0	C_PT1	程序输入1
1	C_PT2	程序输入2
2	C_PT3	程序输入3
3	C_TCH	示教
4	C_TP0	手动脉冲发生器倍率1
5	C_TP1	手动脉冲发生器倍率2
6		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
7	C_OVR	模拟倍率修调选择
8	C_LPS	当前位置锁存输入
9		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
10	C_STAB	速度加减速选择
11		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
12		
13		
14		
15		

Control DI8位定义

位	简称	内容
0	C_SIG	外部限位/旋转方向判断/自动速度选择
1	C_RT	第2加减速选择
2	C_RTCDP	第2加减速增益选择
3	C_OV0	数字倍率修调选择1
4	C_OV1	数字倍率修调选择2
5	C_OV2	数字倍率修调选择3
6	C_OV3	数字倍率修调选择4
7		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

Control DI9位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

### 5.8.3 控制输出(2D11h~2D19h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D11h ~ 2D19h	Status D01~Status D09(控制输出)	2字节	读取	1	可以

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取输出软元件的ON、OFF。可读取的输出软元件如下所示。

Status D01位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1	S_ERF	EEP-ROM写入完成 0: EEP-ROM写入中 1: EEP-ROM写入完成
2	S_SA	速度到达
3		读取时的值不确定。
4	S_CDPS	可变增益选择
5		读取时的值不确定。
6	S_CLD	全闭环控制中
7	S_TL	模拟转矩限制选择中
8	S_TL1	转矩限制选择中
9		读取时的值不确定。
10		
11		
12	S_INP	到位
13	S_TLC	转矩限制中
14	S_ABSV	绝对位置消失中
15	S_BWNG	电池警告

## 5. 电机驱动

Status D02位定义

位	简称	内容
0	S_ZPAS	Z相已通过
1		读取时的值不确定。
2		
3	S_ZSP	
4	S_VLC	速度限制中
5	S_CAMS	凸轮控制中
6		读取时的值不确定。
7		
8	S_PC	
9		读取时的值不确定。
10		
11	S_CLTS(注)	
12	S_CLTSM(注)	离合器平滑状态
13	S_CPCC(注)	凸轮位置校正执行完成
14		读取时的值不确定。
15		

注. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

Status D03位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5	S_STO	ST0中
6		读取时的值不确定。
7		
8		
9		
10		
11	S_MTTR	Tough Drive中
12		读取时的值不确定。
13		
14		
15	S_PDO	可编程DO输出中

## 5. 电机驱动

Status D04位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status D05位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5	S_CPO	粗匹配
6	S_MEND	移动完成
7	S_ZP	原点复位完成
8	S_PUS	暂停中
9		读取时的值不确定。
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

Status D06位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status D07位定义

位	简称	内容
0	S_ALMWNG	故障/警告
1	S_BW9F	AL9F警告
2	S_POT	位置范围
3	S_PED	到位末端
4	S_SOUT	SYNC同步输出
5		读取时的值不确定。
6	S_OUT1	程序输出1
7	S_OUT2	程序输出2
8	S_OUT3	程序输出3
9		读取时的值不确定。
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

---

Status D08位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Status D09位定义

位	简称	内容
0		读取时的值不确定。
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

## 5. 电机驱动

### 5.8.4 同时启动位设定(2D9Ah)

在运行模式不同的多个轴系统(例如点位表运行及程序运行)中,可使用广播通信同时启动。运行模式相同时,无需使用。

#### (1) 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D9Ah	Set Control word bit4(同时启动位设定)	1字节	写入	1	不可

#### (2) 使用方法

在设定本寄存器前,请对要同时启动的所有站进行以下设定,作好同时启动的准备。

(a) 指定点位表编号或指定程序编号。

(b) 在寄存器6040h中设定“000Fh”或“002Fh”,设为Operation enabled状态。

请使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定。设定内容如下所示。

位	内容
0	同时启动信号设为OFF
1	同时启动信号设为ON

如果在本寄存器上设定“1”,则进行同时启动。

运行完成后,将本寄存器设定为“0”,然后变更点位表编号或程序编号。如果在本寄存器上设定“1”,则再次进行同时启动。

### 5.8.5 控制器强制停止(2D9Bh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D9Bh	C_EMI/2 command(控制器强制停止)	1字节	写入	1	不可

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)进行控制器强制停止。

本寄存器的设定值如下所示。

位	内容
0	控制器强制停止OFF
1	控制器强制停止ON

无论广播设定(2D98h)的设定如何,都可进行控制器的强制停止。

可在通过广播通信对全部轴伺服放大器进行强制停止时使用。

## 5. 电机驱动

### 5.8.6 倍率修调(2DB0h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2DB0h	Override(倍率修调)	2字节	读取/写入	1	不可

如果将OVR(模拟倍率修调选择)设为ON, 则设定变为有效。

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取倍率修调值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定倍率修调值。请以%为单位在0%~200%的范围内设定倍率修调值。

### 5.8.7 正转转矩限制值(60E0h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60E0h	Positive torque limit value(正转转矩限制值)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取正转转矩限制值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定正转转矩限制值。

请以0.1%为单位设定正转转矩限制值。

### 5.8.8 反转转矩限制值(60E1h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
60E1h	Negative torque limit value(反转转矩限制值)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取反转转矩限制值。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定反转转矩限制值。

请以0.1%为单位设定反转转矩限制值。

### 5.8.9 当前位置(6064h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6064h	Position actual value(当前位置)	4字节	读取	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前位置。读取的值与监视(参照4.2节)的地址2B2Fh相同。

### 5.8.10 当前速度(606Ch)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
606Ch	Velocity actual value(当前速度)	4字节	读取	2	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前速度。

读取的数据以r/min为单位或以mm/s为单位。

## 5. 电机驱动

### 5.8.11 当前转矩 (6077h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6077h	Torque actual value(当前转矩)	2字节	读取	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取当前转矩。读取的数据以0.1%为单位。

### 5.8.12 凸轮编号设定 (2D80h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D80h	Target CAM No.(凸轮编号设定)	1字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取设定的凸轮编号。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定凸轮编号。[凸轮控制数据编号49 凸轮编号]为“0”时,通过“2D80h”设定的凸轮编号变为有效。

设定“0”以外的值时,[凸轮控制数据编号49 凸轮编号]的设定变为有效。关于凸轮控制数据编号的详细内容,请参照“MR-J4-\_A\_-RJ伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

### 5.8.13 控制中凸轮编号 (2D82h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D82h	CAM actual No.(控制中凸轮编号)	1字节	读取	1	不可

凸轮控制中(2D12h的位5为“1”)时,可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取控制中凸轮编号。

### 5.8.14 凸轮轴1周期长度设定 (2D84h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D84h	One cycle length of CAM axis(凸轮轴1周期长度设定)	4字节	写入	2	不可

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)在伺服放大器的RAM领域写入凸轮轴1周期长度。

### 5.8.15 凸轮行程量设定 (2D85h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D85h	Stroke movement of CAM(凸轮行程量设定)	4字节	写入	2	不可

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)在伺服放大器的RAM领域写入凸轮行程量。

## 5. 电机驱动

### 5.8.16 凸轮数据写入请求(2D88h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D88h	Request store CAM(凸轮数据写入请求)	1字节	写入	1	不可

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)在伺服放大器的RAM领域写入凸轮数据。请务必设定为“0”。

### 5.8.17 指定凸轮保存区(2D89h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D89h	CAM area(指定凸轮保存区)	2字节	读取/写入	1	不可

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)设定要进行读取及写入的凸轮数据的保存区。

### 5.8.18 CAM area中指定的区域的凸轮数据的读取与写入(2D8Bh)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of Points/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D8Bh	CAM data in CAM area(CAM area中指定的区域的凸轮数据的读取及写入)	64字节	读取/写入	32	不可

可使用功能代码“03h”(保持寄存器的读取)读取凸轮数据。  
可以读取凸轮保存区指定(2D89h)中指定的区域的凸轮数据。

可使用功能代码“10h”(多个保持寄存器的数据写入)在伺服放大器的RAM领域写入凸轮数据。  
请在凸轮保存区指定(2D89h)中指定写入区域。

## 6. Modbus寄存器一览

### 第6章 Modbus寄存器一览

Modbus寄存器中使用的数据类型如下所示。

数据类型	缩写	大小	范围
Unsigned8	UINT8	1字节	0~255
Unsigned16	UINT16	2字节	0~65535
Unsigned32	UINT32	4字节	0~4294967295
Interger8	INT8	1字节	-128~127
Interger16	INT16	2字节	-32768~32767
Interger32	INT32	4字节	-2147483648~2147483647
Visible string	VS		

MR-J4-\_A\_ \_RJ伺服放大器在Modbus-RTU通信中支持的Modbus寄存器一览如下所示。

寄存器编号	功能	数据类型	参照
1000h	支持配置文件信息	4字节 (UINT32)	4. 27节
1001h	报警信息	1字节 (UINT8)	4. 6节
1008h	伺服放大器型号	1字节×32 (VS)	4. 18节
100Ah	伺服放大器软件版本	1字节×16 (VS)	4. 19节
1010h	EEP-ROM写入指令	1字节 (UINT8)	4. 5节
		4字节 (UINT32)	
1018h	软元件信息	1字节 (UINT8)	4. 28节
		4字节 (UINT32)	
2001h~2020h	PA01~PA32	4字节 (INT32)	4. 3节
2081h~20C0h	PB01~PB64	4字节 (INT32)	4. 3节
2101h~2150h	PC01~PC80	4字节 (INT32)	4. 3节
2181h~21B0h	PD01~PD48	4字节 (INT32)	4. 3节
2201h~2240h	PE01~PE64	4字节 (INT32)	4. 3节
2281h~22B0h	PF01~PF48	4字节 (INT32)	4. 3节
2301h~2320h	Po01~Po32	4字节 (INT32)	4. 3节
2401h~2430h	PL01~PL48	4字节 (INT32)	4. 3节
2481h~24B0h	PT01~PT48	4字节 (INT32)	4. 3节
2801h~28FFh	点位表设定	1字节 (UINT8)	4. 4节
		4字节 (INT32)	
		2字节 (UINT16)	
		1字节 (UINT8)	
		1字节 (UINT8)	
2A00h~2A0Fh	报警历史	1字节 (UINT8)	4. 9节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
2A40h	报警历史清除	2字节 (UINT16)	4. 10节
2A43h	点位表错误	1字节 (UINT8)	4. 13节
		2字节 (UINT16)	
		4字节 (UINT32)	
2A44h	参数错误个数	2字节 (UINT16)	4. 11节

## 6. Modbus寄存器一览

寄存器编号	功能	数据类型	参照
2A45h	参数错误编号	1字节 (UINT8)	4. 12节
		2字节 (UINT16) × 32	
2A60h	SDO Abort Code	4字节 (UINT32)	4. 23节
2A64h	访问日志1	4字节 (UINT32)	4. 24节
2A65h	访问日志2	4字节 (UINT32)	4. 25节
2A68h	通信错误计数	2字节 (UINT16)	4. 26节
2B01h	反馈脉冲累积	4字节 (INT32)	4. 2节
2B02h	伺服电机转速	4字节 (INT32)	4. 2节
2B03h	滞留脉冲	4字节 (INT32)	4. 2节
2B04h	指令脉冲累积	4字节 (INT32)	4. 2节
2B05h	指令脉冲频率	4字节 (INT32)	4. 2节
2B06h	模拟速度指令电压	2字节 (INT16)	4. 2节
	模拟速度限制电压		
2B07h	模拟转矩限制电压	2字节 (INT16)	4. 2节
	模拟转矩指令电压		
2B08h	再生负载率	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B09h	实际负载率	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B0Ah	峰值负载率	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B0Bh	瞬时转矩	2字节 (INT16)	4. 2节
2B0Ch	1转内位置	4字节 (INT32)	4. 2节
2B0Dh	多旋转计数器	4字节 (INT32)	4. 2节
2B0Eh	负载惯量比	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B0Fh	母线电压	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B10h	机械端反馈脉冲累积	4字节 (INT32)	4. 2节
2B11h	机械端滞留脉冲	4字节 (INT32)	4. 2节
2B12h	机械端编码器信息1	4字节 (INT32)	4. 2节
	Z相计数器		
2B13h	机械端编码器信息2	4字节 (INT32)	4. 2节
2B14h	模拟监视1输出电压	2字节 (INT16)	4. 2节
2B15h	模拟监视2输出电压	2字节 (INT16)	4. 2节
2B16h	编码器脉冲输出	4字节 (INT32)	4. 2节
2B17h	电机热敏电阻温度	2字节 (INT16)	4. 2节
2B19h	电气角	4字节 (INT32)	4. 2节
2B23h	电机端·机械端位置偏差	4字节 (INT32)	4. 2节
2B24h	电机端·机械端速度偏差	4字节 (INT32)	4. 2节
2B25h	编码器内部温度	2字节 (INT16)	4. 2节
2B26h	调整时间	2字节 (INT16)	4. 2节
2B27h	振动检测频率	2字节 (INT16)	4. 2节
2B28h	Tough Drive次数	2字节 (UINT16)	4. 2节
2B2Dh	模块消耗功率	2字节 (INT16)	4. 2节
2B2Eh	模块累计电能	4字节 (INT32)	4. 2节
2B2Fh	当前位置	4字节 (INT32)	4. 2节
2B30h	指令位置	4字节 (INT32)	4. 2节
2B31h	指令残留距离	4字节 (INT32)	4. 2节
2B32h	点位表编号/程序编号/站位置编号	2字节 (INT16)	4. 2节
2B33h	步编号	2字节 (INT16)	4. 2节
2B34h	模拟倍率修调电压	2字节 (INT16)	4. 2节
2B35h	倍率修调等级	2字节 (INT16)	4. 2节
2B38h	凸轮轴1周期当前值	4字节 (INT32)	4. 2节
2B39h	凸轮基准位置	4字节 (INT32)	4. 2节

## 6. Modbus寄存器一览

寄存器编号	功能	数据类型	参照
2B3Ah	凸轮轴进给当前值	4字节 (INT32)	4. 2节
2B3Bh	执行凸轮编号	2字节 (INT16)	4. 2节
2B3Ch	执行凸轮行程量	4字节 (INT32)	4. 2节
2B3Dh	主轴当前值	4字节 (INT32)	4. 2节
2B3Eh	主轴1周期当前值	4字节 (INT32)	4. 2节
2C10h	外部输入引脚状态	1字节 (UINT8)	4. 14节
		4字节 (UINT32)	
2C11h	外部输出引脚状态	1字节 (UINT8)	4. 15节
		4字节 (UINT32)	
2C12h	输入软元件状态	1字节 (UINT8)	4. 16节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
2C13h	输出软元件状态	1字节 (UINT8)	4. 17节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
2D01h~2D09h	控制输入	2字节 (UINT16)	5. 8. 2项
2D11h~2D19h	控制输出	2字节 (UINT16)	5. 8. 3项
2D28h	伺服电机额定转速	4字节 (UINT32)	4. 21节
2D29h	伺服电机最大转速	4字节 (UINT32)	4. 22节
2D60h	点位表指定	2字节 (INT16)	5. 5节
2D68h	点位表请求	2字节 (INT16)	5. 5节
2D69h	当前点位表	2字节 (INT16)	5. 5节
2D70h	程序编号指定	2字节 (INT16)	5. 6节
2D78h	程序编号请求	2字节 (INT16)	5. 6节
2D79h	程序步编号	2字节 (INT16)	5. 6节
2D80h	凸轮编号设定	1字节 (UINT8)	5. 8. 12项
2D82h	控制中凸轮编号	1字节 (UINT8)	5. 8. 13项
2D84h	凸轮轴1周期长度设定	4字节 (INT32)	5. 8. 14项
2D85h	凸轮行程量设定	4字节 (INT32)	5. 8. 15项
2D88h	凸轮数据写入请求	1字节 (UINT8)	5. 8. 16项
2D89h	指定凸轮保存区	2字节 (UINT16)	5. 8. 17项
2D8Bh	CAM area中指定的区域的凸轮数据的读取及写入	64字节	5. 8. 18项
2D98h	广播设定	1字节 (UINT8)	4. 20节
2D9Ah	同时启动位设定	1字节 (UINT8)	5. 8. 4项
2D9Bh	控制器强制停止	1字节 (UINT8)	5. 8. 5项
2DB0h	倍率修调	2字节 (UINT16)	5. 8. 6项
6040h	控制指令	2字节 (UINT16)	5. 1节
6041h	控制状态	2字节 (UINT16)	5. 1节
6060h	控制模式	1字节 (INT8)	5. 2节
6061h	控制模式显示	1字节 (INT8)	5. 2节
6064h	当前位置	4字节 (UINT32)	5. 8. 9项
606Ch	当前速度	4字节 (UINT32)	5. 8. 10项
6077h	当前转矩	2字节 (UINT16)	5. 8. 11项
607Dh	软件限位	1字节 (UINT8)	5. 4节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
6081h	指令速度	4字节 (UINT32)	5. 4节
6083h	加速时间常数	4字节 (UINT32)	5. 4节
6084h	减速时间常数	4字节 (UINT32)	5. 4节
6098h	原点复位方式	1字节 (INT8)	5. 3节

## 6. Modbus寄存器一览

寄存器编号	功能	数据类型	参照
6099h	原点复位速度	1字节 (UINT8)	5.3节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
60B8h	接触式探头功能的设定	2字节 (UINT16)	5.7节
60B9h	接触式探头功能的状态	2字节 (UINT16)	5.7节
60BAh	接触式探头上升沿位置	2字节 (UINT16)	5.7节
60BBh	接触式探头下降沿位置	2字节 (UINT16)	5.7节
60E0h	正转转矩限制值	2字节 (UINT16)	5.8.7项
60E1h	反转转矩限制值	2字节 (UINT16)	5.8.8项
6502h	支持控制模式	4字节 (UINT32)	5.2节

## 7. 功能的应用

### 第7章 功能的应用

本章将对应用伺服放大器功能的使用方法进行说明。

#### 7.1 与GOT2000系列的连接

##### 要点

- 关于软元件数据传送，请参照“GT Designer3(GOT2000) 画面设计手册”9.4节。
- 关于Modbus寄存器的地址切换，请参照“GOT2000系列 连接手册(微型计算机/MODBUS/现场总线/周边机器连接篇)”第5章。

##### 7.1.1 对Modbus寄存器的访问

###### (1) Modbus寄存器的数据读取

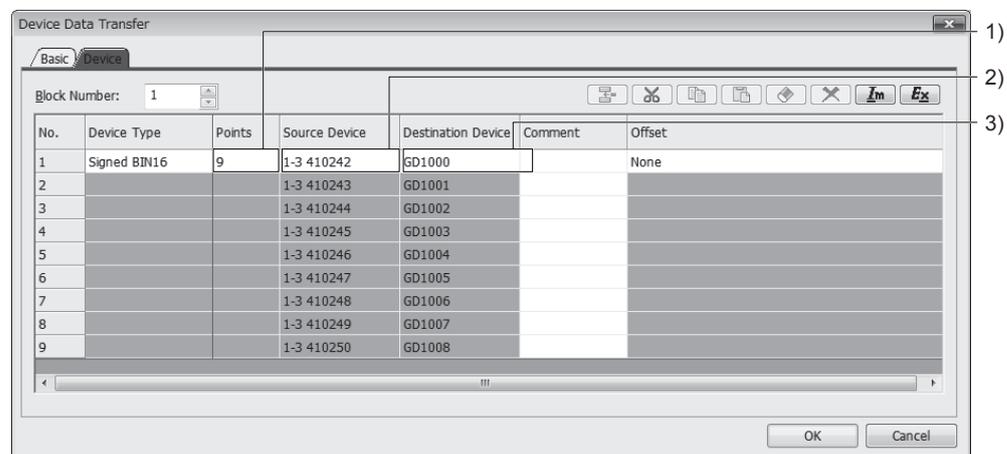
读取4字节或有多个元素的Modbus寄存器的数据时，请使用软元件数据传送功能，将Modbus寄存器的数据存储在GOT字寄存器(GD)中。通过转换GD的数据格式，可以读取4字节或有多个元素的Modbus寄存器的数据。

###### (a) 对GOT字寄存器 (GD) 传送软元件数据

##### 要点

- 使用同一GD进行Modbus寄存器的数据读取及写入时，请将读取与写入的设定分为不同的软元件数据传送ID。

请在软元件数据传送窗口中进行1)~3)的设定。



## 7. 功能的应用

---

1) 点数

请设定Modbus寄存器的No. of points的值。

2) 传送源软元件

请设定伺服放大器的站号及Modbus寄存器的地址。请将Modbus寄存器的地址替换为GT Designer3上的软元件编号后再对其进行设定。

替换为GT Designer3上的软元件编号的示例：

读取Modbus寄存器的地址“2801h”的数据时

a) 请将Modbus寄存器的地址转换为10进制数。“2801h”时，转换为“10241”。

b) 请通过以下计算公式将Modbus寄存器的地址替换为GT Designer3上的软元件编号。

$$\text{GT Designer3上的软元件编号} = 400000 + \text{Modbus寄存器的地址转换为10进制数后的值} + 1$$

根据a)、b)，“2801h”时， $400000 + 10241 + 1 = 410242$ 为GT Designer3上的软元件编号。

3) 传送目标软元件

请设定用于存储Modbus寄存器的数据的GOT字寄存器(GD)。

(b) GD的数据格式设定

请设定GD的数据格式。1字节及2字节时，请设定为16位数据格式，4字节时，请设定为32位数据格式。有多个元素的Modbus寄存器时，请根据各元素设定数据格式。

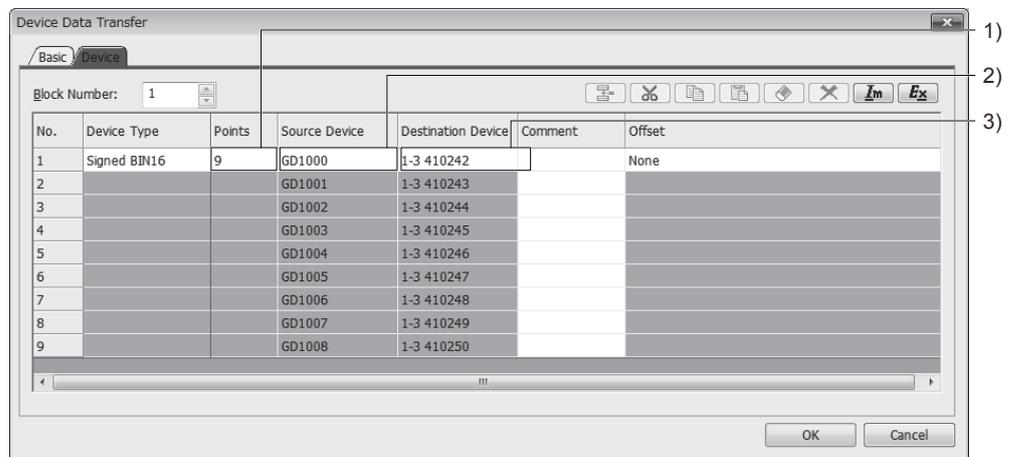
## 7. 功能的应用

### (2) Modbus寄存器的数据写入

要点
●使用同一GOT字寄存器 (GD) 进行Modbus寄存器的数据读取及写入时, 请将读取与写入的设定分为不同的软元件数据传送ID。
●对4字节或有多个元素的Modbus寄存器写入数据时, 请在连续编号的GD中存储数据。

对4字节或有多个元素的Modbus寄存器写入数据时, 请使用软元件数据传送功能, 将GD的数据存储在Modbus寄存器中。

请在软元件数据传送窗口中进行1)~3)的设定。



1) 点数

请设定Modbus寄存器的No. of Registers的值。

2) 传送源软元件

请设定保存有Modbus寄存器数据的GOT字寄存器 (GD)。

3) 传送目标软元件

请设定伺服放大器的站号及Modbus寄存器的地址。请将Modbus寄存器的地址替换为GT Designer3上的软元件编号后再对其进行设定。关于替换方法, 请参照7. 1. 1项(1) (a) 2)。



修订记录

\*本手册编号在封底的左下角。

印刷日期	*手册编号	修改内容
2015年 9月	SH(NA) 030215CHN-A	第一版
2016年10月	SH(NA) 030215CHN-B	对应简单凸轮功能，追加第七章 (2) 接线 部分追加 (5) 异常处理 部分追加 (6) 维护检查 部分追加，部分变更 1. 1节 部分变更 2. 1节 部分追加，部分变更 3. 4. 5项 部分变更 4. 3. 1项 部分变更 4. 16. 2项 表的变更 4. 17. 2项 表的变更 4. 23. 2项 部分追加 4. 28. 2项 部分变更 5. 1. 1项 部分变更 5. 1. 3项 部分变更 5. 3. 3项 (2) 部分变更 5. 4. 1项 部分变更 5. 4. 2项 部分变更 5. 4. 3项 (7) 新追加 5. 4. 4项 部分变更 5. 5. 2项 部分变更 5. 5. 3项 (3) 部分变更 5. 5. 3项 (8) 部分变更 5. 6. 2项 部分变更 5. 7. 3项 (2) 部分变更 5. 7. 4项 部分变更 5. 8. 1项 部分追加 5. 8. 4项 (2) 部分变更 5. 8. 12项 部分变更 5. 8. 16项 新追加 5. 8. 17项 新追加 5. 8. 18项 新追加 第6章 部分追加 第7章 新追加

本手册不授予工业产权或任何其它类型的权利，也不授予任何专利许可。此外，对于因使用本书记载内容而引起的工业所有权方面的各种问题，本公司一概不负任何责任。



MELSERVO、MELSEC、MELSOFT及GOT是三菱电机株式会社在日本及其他国家的商标或注册商标。  
Modbus是Schneider Automation Incorporated的注册商标。  
其他的产品名称、公司名称是各公司的商标或注册商标。

## [质保内容]

### 1. 免费保修期和保修范围

如果产品在免费保修期内发生了因本公司责任而导致的故障或瑕疵（以下统称“故障”）时，本公司将通过销售商或本公司的售后服务公司免费对产品进行修理。但如果需要在国内或海外出差维修时，则要收取派遣技术人员的实际费用。此外，因故障部件的更换而发生的现场再调试、试运行不属于本公司责任范围。

### [免费保修期]

产品的免费保修期为自顾客购买产品或产品交付到指定场所之日起的12个月。但是，本公司产品出厂后的流通期限最长为6个月，因此免费保修期的上限为自生产之日起的18个月。此外，修理品的免费保修期不可延长至超过修理前的免费保修期。

### [免费保修范围]

- (1) 临时故障诊断原则上由贵公司负责实施。但应贵公司要求，本公司或者本公司维修网点可有偿提供该项业务。此时，如果故障是由于本公司原因而导致的，则该项业务免费。
- (2) 仅限于使用状态、使用方法及使用环境等均遵照使用说明书、用户手册、产品本体注意标签规定的条件、注意事项等，并在正常状态下使用的情况。
- (3) 即使在免费质保期内，以下情况也要收取维修费用。
  - (i) 因客户保管或使用不当、疏忽、过失等引起的故障，以及因客户的硬件或软件设计内容引起的故障。
  - (ii) 因客户未经本公司允许对产品进行改造等而引起的故障。
  - (iii) 将本公司产品组合安装到用户的机器中时，如果用户的机器上安装了法规规定的安全装置或业界标准要求配备的功能和结构后即可避免的故障。
  - (iv) 如果正常维护、更换使用说明书中指定的消耗品即可避免的故障。
  - (v) 耗材（电池，风扇，平滑电容等）的更换。
  - (vi) 由于火灾、异常电压等不可抗力引起的外部因素以及因地震、雷电、风灾水灾等自然灾害引起的故障。
  - (vii) 根据从本公司出货时的科技标准还无法预知的原因而导致的故障。
  - (viii) 其他任何非本公司责任或客户认为非本公司责任的故障。

### 2. 产品停产后的有偿维修期限

- (1) 本公司在本产品停产后的7年内受理该产品的有偿维修。关于停产的消息将通过本公司销售和售后服务人员进行通告。
- (2) 产品停产，将不再提供产品（包括维修零件）。

### 3. 海外服务

在海外，由本公司在当地的海外FA中心受理维修业务。但是，请注意各个FA中心的维修条件等可能会有所不同。

### 4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，本公司对于以下内容都不承担责任。

- (1) 非本公司责任的原因而导致的损失。
- (2) 因本公司产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论本公司能否预测的特殊事件引起的损失和间接损失、事故赔偿、对本公司产品以外的损伤。
- (4) 用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其他作业的赔偿。

### 5. 产品规格的更改

样本、手册或技术资料等所记载的规格如有变更，恕不另行通知。

### 6. 关于产品的适用范围

- (1) 在使用本公司通用AC伺服设备时，应该符合以下条件：即使在通用AC伺服设备出现问题或故障时也不会导致重大事故，并且应在设备外部系统地配备能应付任何问题或故障的备用设备及失效安全功能。
- (2) 本公司通用AC伺服设备是以一般工业用途等为对象设计和制造的通用产品。

因此，通用AC伺服设备不适用于面向各电力公司的核电站以及其他发电厂等对公众有较大影响的用途、及面向各铁路公司或行政机关等要求构建特殊质量保证体系的用途。此外，通用AC伺服设备业不适用于航空航天、医疗、铁路、焚烧·燃料装置、载人运输装置、娱乐设备、安全设备等预计对人身财产有较大影响的用途。

但是，对于上述用途，在用户同意限定用途且无特殊质量要求的条件下，可对其适用性进行研究讨论，请与本公司服务窗口联系。



## 三菱电机自动化(中国)有限公司

上海: 上海市虹桥路1386号三菱电机自动化中心 邮编: 200336 电话: (021) 2322 3030 传真: (021) 2322 3000  
北京: 北京市建国门内大街18号恒基中心办公楼第一座908室 邮编: 100005 电话: (010) 6518 8830 传真: (010) 6518 8030  
成都: 成都市滨江东路9号B座成都香格里拉中心办公楼4层401A, 407B&408单元 邮编: 610021 电话: (028) 8446 8030 传真: (028) 8446 8630  
深圳: 深圳市福田区金田南路大中华国际交易广场25层2512-2516室 邮编: 518034 电话: (0755) 2399 8272 传真: (0755) 8218 4776  
大连: 大连经济技术开发区东北三街5号 邮编: 116600 电话: (0411) 8765 5951 传真: (0411) 8765 5952  
天津: 天津市河西区友谊路35号城市大厦2003室 邮编: 300061 电话: (022) 2813 1015 传真: (022) 2813 1017  
南京: 南京市中山东路90号华泰大厦18楼S1座 邮编: 210002 电话: (025) 8445 3228 传真: (025) 8445 3808  
西安: 西安市南二环西段21号华融国际商务大厦A座16-F 邮编: 710061 电话: (029) 8230 9930 传真: (029) 8230 9630  
广州: 广州市海珠区新港东路1068号中洲中心北塔1609室 邮编: 510335 电话: (020) 8923 6730 传真: (020) 8923 6715  
东莞: 东莞市长安镇锦厦路段镇安大道聚和国际机械五金城C308室 邮编: 523859 电话: (0769) 8547 9675 传真: (0769) 8535 9682  
沈阳: 沈阳市沈河区团结路9号华府天地第5幢1单元14层6号 邮编: 110013 电话: (024) 2259 8830 传真: (024) 2259 8030  
武汉: 武汉市汉口建设大道568号新世界国贸大厦1座46层18号 邮编: 430022 电话: (027) 8555 8043 传真: (027) 8555 7883

<http://cn.mitsubishielectric.com/>