

三菱 汎用 AC伺服

MITSUBISHI SERVO AMPLIFIERS & MOTORS  
**MELSERVO-JE**

通用接口

型号

**MR-JE- \_A**

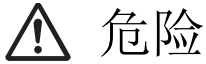
伺服放大器技术资料集  
(Modbus-RTU通信篇)

# ●安全注意事项●

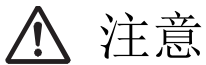
使用前请务必阅读。

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。禁止及强制图表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

### 危险

- 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。
- 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

### 注意

- 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。
- 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冒烟及火灾。
- 在MR-JE-40A~MR-JE-100A使用再生选件时，请从伺服放大器上拆下内置再生电阻器本体及接线。
- 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。
- 通电时或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, 请勿手拿内置再生电阻器的导线。
- 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。

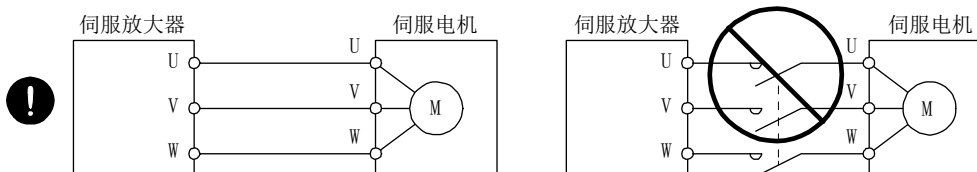
项目	环境条件
环境温度	运行 0 ° C~55 ° C(无结冻)
	保管 -20 ° C~65 ° C(无结冻)
环境湿度	运行 90 %RH以下(无凝露)
	保管
周围环境	室内(无阳光直射), 无腐蚀性气体·可燃性气体·油雾·灰尘等
海拔	海拔1000 m以下
耐振动	5.9 m/s <sup>2</sup> , 10 Hz~55 Hz(X、Y、Z各方向)

- 长时间保管时, 请咨询营业窗口。
- 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。

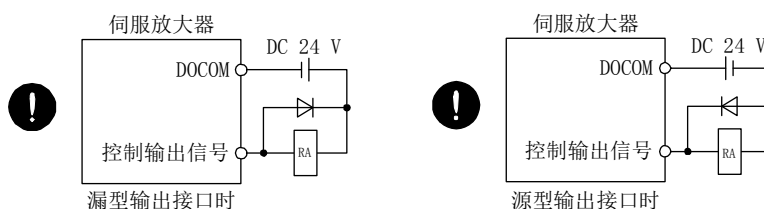
## (2) 接线

### ⚠ 注意

- 拆下MR-JE-40A~MR-JE-100A的CNP1连接器时，请预先从CNP1连接器上拔下内置再生电阻器的导线。
- 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)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。

## (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

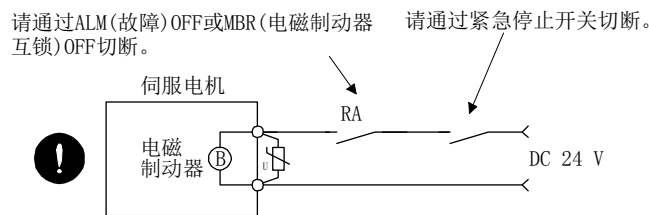
### ⚠ 注意

- 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。
- 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

- 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。



- 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

- 伺服放大器的电解电容器由于老化其容量会下降。为了防止由于故障引起的二次灾害，在一般环境中建议使用寿命为10年左右。可以通过营业窗口进行更换。
- 使用长时间未通电的伺服放大器时，请咨询营业窗口。

#### (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，并按照技术资料集运行。

## ●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。

### 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

## 国外规格的对应

关于国外规格的对应请参照“MR-JE-\_A伺服放大器技术资料集”的附2。

### 《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-JE-_A伺服放大器技术资料集	SH(NA) 030163CHN
MELSERVO-JE-_A伺服放大器技术资料集(定位模式编)	SH(NA) 030201CHN
MELSERVO-JE伺服放大器技术资料集(故障排除篇)	SH(NA) 030185CHN
MELSERVO HG-KN_-S100/HG-SN_-S100伺服电机技术资料集	SH(NA) 030164CHN
EMC安装指南	IB(NA) 67303





# 目录

<b>第1章 功能和构成</b>	<b>1- 1~1- 4</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>
<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通信信息框	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~281Fh)	4- 5
4.4.1 寄存器一览	4- 5
4.4.2 使用方法	4- 5
4.5 EEP-ROM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) .....	4-10
4.9.1 寄存器一览.....	4-10
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) .....	4-11
4.11.1 寄存器一览.....	4-11
4.11.2 使用方法.....	4-11
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 点位表错误编号(地址: 2A43h) .....	4-12
4.13.1 寄存器一览.....	4-12
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.....	4-13
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) .....	4-14
4.16.1 寄存器一览.....	4-14
4.16.2 使用方法.....	4-15
4.17 输出软元件状态(地址: 2C13h) .....	4-16
4.17.1 寄存器一览.....	4-16
4.17.2 使用方法.....	4-17
4.18 伺服放大器型号(地址: 1008h) .....	4-18
4.18.1 寄存器一览.....	4-18
4.18.2 使用方法.....	4-18
4.19 伺服放大器软件版本(地址: 100Ah) .....	4-18
4.19.1 寄存器一览.....	4-18
4.19.2 使用方法.....	4-18
4.20 广播设定(地址: 2D98h) .....	4-19
4.20.1 寄存器一览.....	4-19
4.20.2 使用方法.....	4-19
4.21 伺服电机额定转速(地址: 2D28h) .....	4-19
4.21.1 寄存器一览.....	4-19
4.21.2 使用方法.....	4-19
4.22 伺服电机最大转速(地址: 2D29h) .....	4-20
4.22.1 寄存器一览.....	4-20
4.22.2 使用方法.....	4-20
4.23 SDO Abort Code(地址: 2A60h) .....	4-20
4.23.1 寄存器一览.....	4-20
4.23.2 使用方法.....	4-20
4.24 访问日志1(地址: 2A64h) .....	4-21
4.24.1 寄存器一览.....	4-21
4.24.2 使用方法.....	4-21
4.25 访问日志2(地址: 2A65h) .....	4-21

4.25.1 寄存器一览.....	4-21
4.25.2 使用方法.....	4-21
4.26 通信错误计数(地址: 2A68h) .....	4-22
4.26.1 寄存器一览.....	4-22
4.26.2 使用方法.....	4-22
4.27 支持配置文件信息(地址: 1000h) .....	4-22
4.27.1 寄存器一览.....	4-22
4.27.2 使用方法.....	4-22
4.28 软件信息(地址: 1018h) .....	4-23
4.28.1 寄存器一览.....	4-23
4.28.2 使用方法.....	4-23

## 第5章 电机驱动

5- 1~5-44

5.1 软件控制 .....	5- 1
5.1.1 功能说明.....	5- 1
5.1.2 相关寄存器.....	5- 2
5.1.3 寄存器详情.....	5- 2
5.1.4 使用方法.....	5- 3
5.2 控制模式 .....	5- 4
5.2.1 功能说明.....	5- 4
5.2.2 相关寄存器.....	5- 4
5.2.3 寄存器详情.....	5- 5
5.2.4 使用方法.....	5- 6
5.3 原点复位模式 .....	5- 7
5.3.1 功能说明.....	5- 7
5.3.2 相关寄存器.....	5- 7
5.3.3 寄存器详情.....	5- 8
5.3.4 使用方法.....	5-11
5.4 JOG运行模式 .....	5-12
5.4.1 功能说明.....	5-12
5.4.2 相关寄存器.....	5-12
5.4.3 寄存器详情.....	5-13
5.4.4 使用方法.....	5-15
5.5 点位表运行模式 .....	5-16
5.5.1 功能说明.....	5-16
5.5.2 相关寄存器.....	5-16
5.5.3 寄存器详情.....	5-17
5.5.4 使用方法.....	5-20
5.6 程序运行模式 .....	5-22
5.6.1 功能说明.....	5-22
5.6.2 相关寄存器.....	5-22
5.6.3 寄存器详情.....	5-23
5.6.4 使用方法.....	5-25
5.7 接触式探头(地址: 60B8h~60BBh) .....	5-26
5.7.1 功能说明.....	5-26
5.7.2 寄存器一览.....	5-26
5.7.3 寄存器详情.....	5-27
5.7.4 使用方法.....	5-29
5.8 各模式通用功能 .....	5-31
5.8.1 寄存器一览.....	5-31

5.8.2 控制输入 (2D01h~2D09h) .....	5-31
5.8.3 控制输出 (2D11h~2D19h) .....	5-36
5.8.4 同时启动位设定 (2D9Ah) .....	5-41
5.8.5 控制器强制停止 (2D9Bh) .....	5-41
5.8.6 倍率修调 (2DB0h) .....	5-42
5.8.7 正转转矩限制值 (60E0h) .....	5-42
5.8.8 反转转矩限制值 (60E1h) .....	5-42
5.8.9 当前位置 (6064h) .....	5-42
5.8.10 当前速度 (606Ch) .....	5-42
5.8.11 当前转矩 (6077h) .....	5-43
5.8.12 凸轮编号设定 (2D80h) .....	5-43
5.8.13 控制中凸轮编号 (2D82h) .....	5-43
5.8.14 凸轮轴1周期长度设定 (2D84h) .....	5-43
5.8.15 凸轮行程量设定 (2D85h) .....	5-43

# 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-JE-\_A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-JE-\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE-\_A伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。

### 1.1 概要

要点
●2015年5月以后生产的伺服放大器支持Modbus-RTU通信功能。
●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。

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框，进行主从之间的串行通信。专用信息框具有数据读出和数据写入功能，使用该功能可读取或写入伺服放大器的参数、写入输入指令、确认运行状态等。

MR-JE-\_A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-JE-\_A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-JE-\_A伺服放大器仅支持RTU模式。

# 1. 功能和构成

## 1.2 功能一览

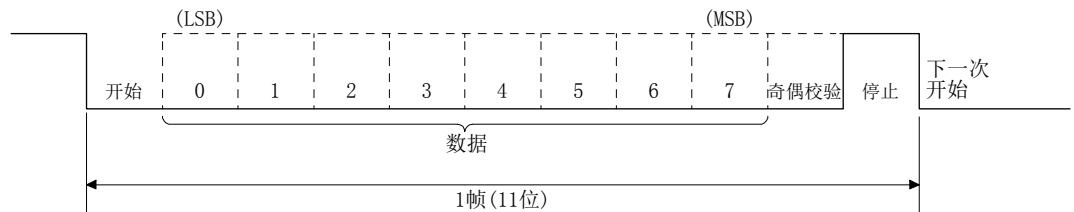
Modbus-RTU通信中可操作的功能一览如下表所示。

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	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

## 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		

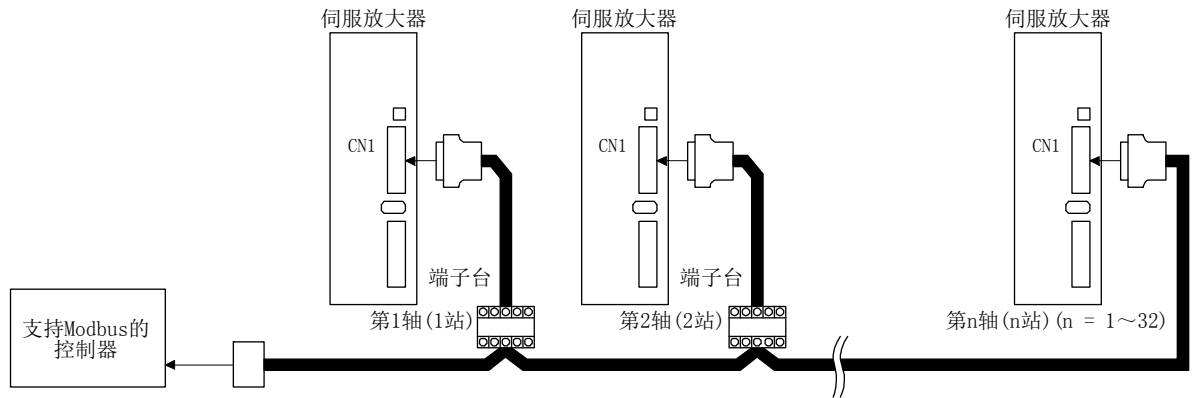


# 1. 功能和构成

## 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。



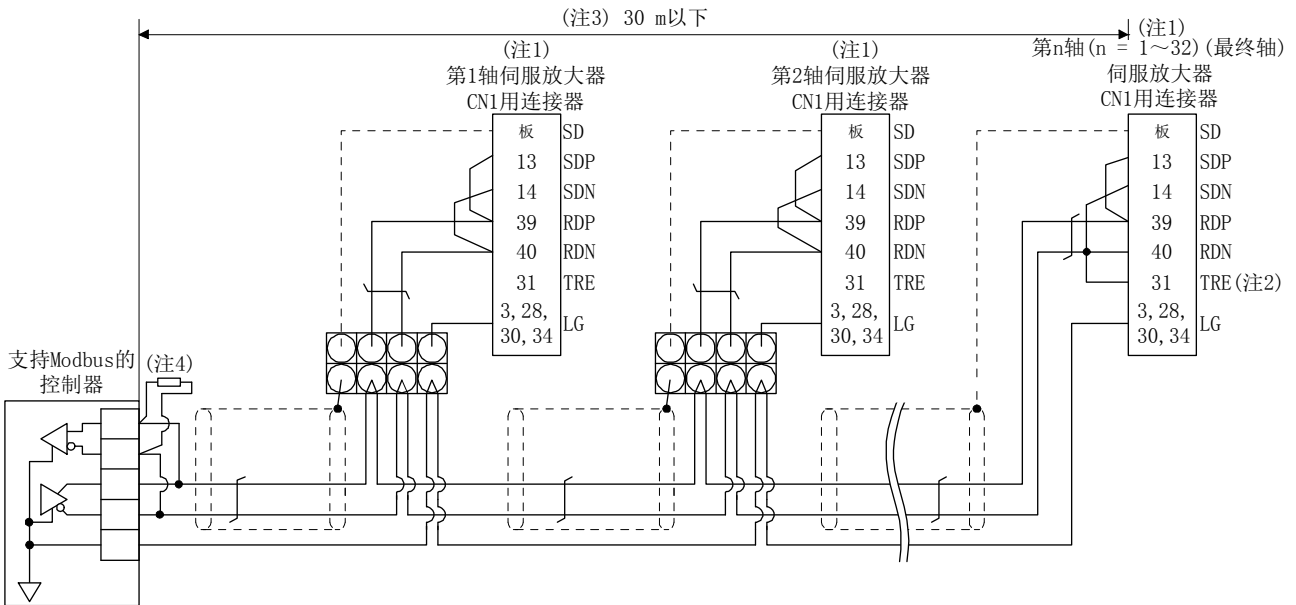


# 1. 功能和构成

## 1.4.2 电缆连接图

### (1) 半双工接线时

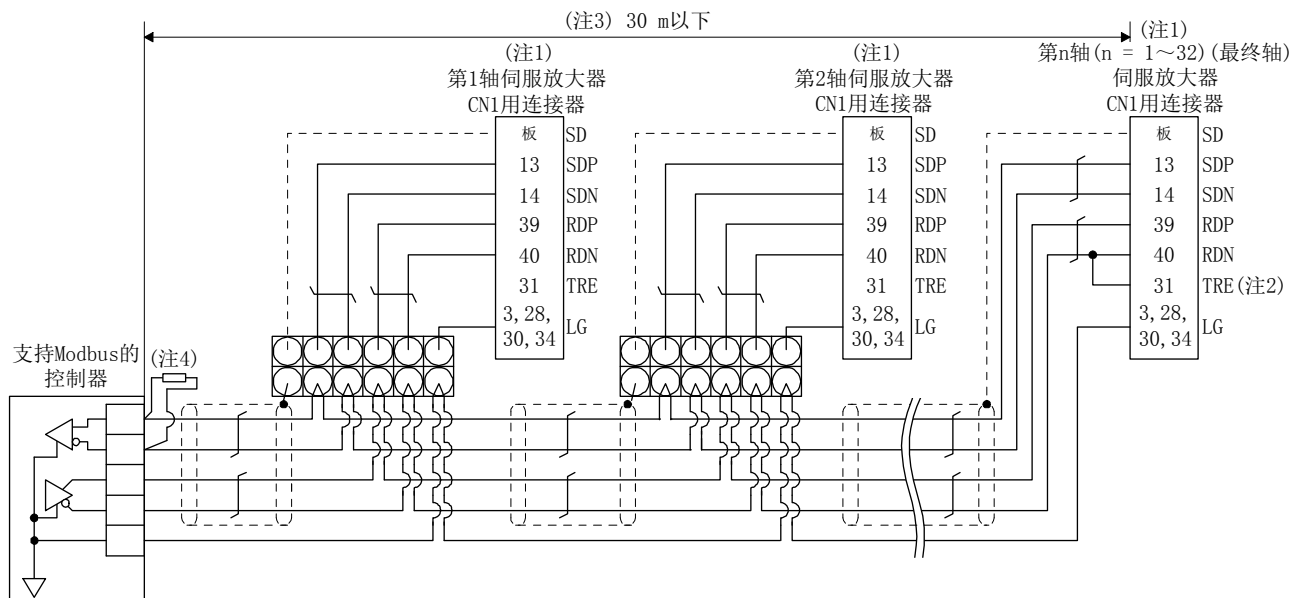
请按照下图所示进行接线。



- 注
1. 连接器组件MR-J3CN1 (3M或同等品)  
连接器: 10150-3000PE  
外壳套件: 10350-52F0-008
  2. 最终轴的情况下, 请将TRE与RDN进行连接。
  3. 在干扰较少的环境中, 总延长度在30 m以下。
  4. 支持Modbus的控制器中未内置终端电阻时, 请使用150 Ω 的电阻进行终端处理。

### (2) 全双工接线时

请按照下图所示进行接线。



- 注
1. 连接器组件MR-J3CN1 (3M或同等品)  
连接器: 10150-3000PE  
外壳套件: 10350-52F0-008
  2. 最终轴的情况下, 请将TRE与RDN进行连接。
  3. 在干扰较少的环境中, 总延长度在30 m以下。
  4. 支持Modbus的控制器中未内置终端电阻时, 请使用150 Ω 的电阻进行终端处理。

## 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-JE\_A伺服放大器进行通信时的参数。关于本章未记载的项目，请参照“MR-JE\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE\_A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)
- 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

### (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
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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
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”。 请按照控制模式，如表2.1所示进行设定。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ 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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ 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。 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 请按照控制模式，如表2.1所示进行设定。	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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))		

注 1. 请参照(4)(a)通过DI操作输入软元件时的限制事项。

2. 请参照(4)(b)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															
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”中数据的排列顺序为例进行说明。 “0”(标准字节序): 56781234 “1”(大字节序): 12345678  <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>收发字节顺序</th> <th>标准字节序</th> <th>大字节序</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>56h</td> <td>12h</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>78h</td> <td>34h</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>12h</td> <td>56h</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>34h</td> <td>78h</td> </tr> </tbody> </table>	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	0h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	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																					
_ _ x _	厂商设定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
_ x _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																

### (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
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	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ _ x _	厂商设定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	_ x _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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]	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### (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
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)	00h	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	_ x _ _	厂商设定用	0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	x _ _ _		0h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 2. 参数

### (4) 使用Modbus-RTU通信时的限制事项

#### (a) 通过DI操作输入软元件时的限制事项

通过DI操作输入软元件([Pr. PC71]:\_ 1 \_ 1)时, 表2. 2中所示的Modbus寄存器在Modbus-RTU通信时无法使用。

表2. 2 通过DI操作输入软元件时无法使用的寄存器

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

#### (b) 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)

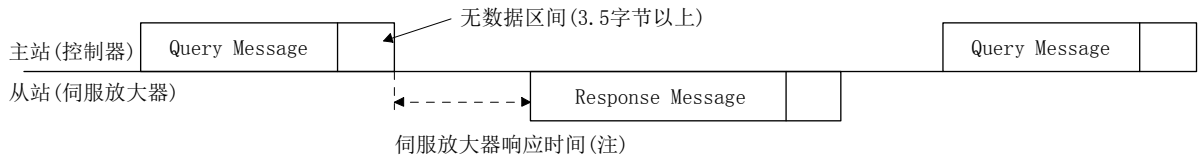
注. 可在软件版本为C1或更高的伺服放大器中使用。

### 3. Modbus协议

#### 第3章 Modbus协议

##### 3.1 Modbus-RTU信息形式

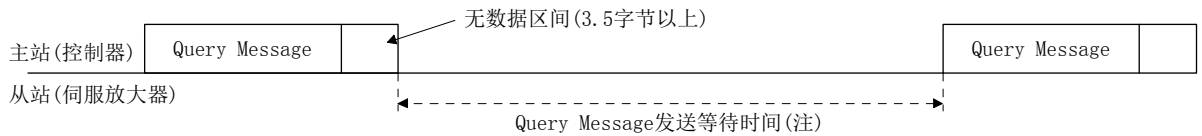
在Modbus-RTU通信中，主站(控制器)向从站(伺服放大器)发送的指令称作Query Message，从站(伺服放大器)向主站(控制器)回复的指令称作Response Message。  
 伺服放大器接收Query Message后，经过3.5字节以上的无数据区间，才开始处理指令。然后，在伺服放大器响应时间后向控制器回复Response Message。如果控制器无法保证3.5字节以上的无数据区间，发送Query Message时，则伺服放大器不响应。控制器接收来自伺服放大器的Response Message后，请进行处理，以发送下一条Query Message。



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)。



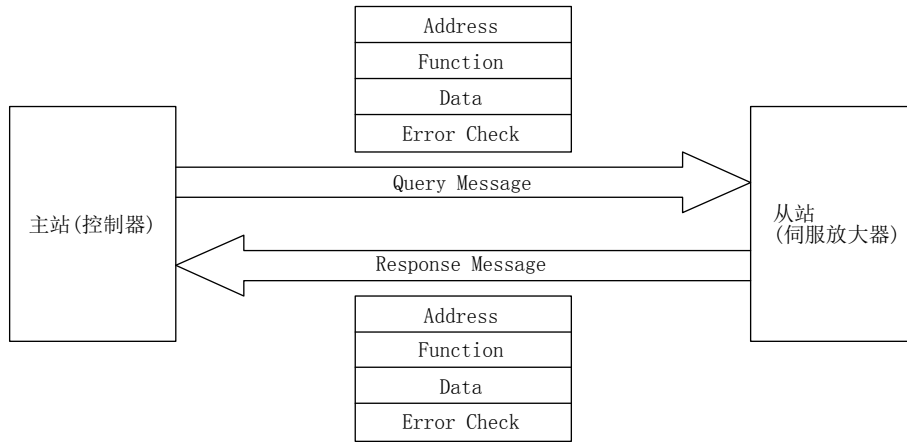
注. Query Message发送等待时间因发送的指令而有所不同。请参考下表。

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通信信息框

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



信息框由4个信息域构成。

从站(伺服放大器)正常接收时, Response Message会在Function Code域中复制主站(控制器)发送的Query Message的Function Code, 但接收异常时, 则会回复Query Message的Function Code+ “80h” 的值。在控制器侧, 请确认Response Message的Function Code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。

信息框

开始 (START)	Address	Function	Data	Error Check		完成 (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	格式因功能代码而有所变化。 详细内容请参照3.4节。
Error Check (错误检查域)	16位	主站 →从站	回复对接收的信息框进行CRC检查所需的数据。
		从站 →主站	

### 3. Modbus协议

---

#### 3.4 功能代码

##### 3.4.1 功能代码一览

MR-JE-A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)

从指定的寄存器地址读取指定个数的连续寄存器数据。

##### (1) 信息框

##### 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框的大小(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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

- 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) 保持寄存器的数据读取(功能代码: 03h)的使用示例

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个框回复的“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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

### 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) 信息框

##### 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字节长度的任意数据。
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中设定的任意数据。
CRC Check (CRC错误检查)	16位	用于CRC错误检查的数据。 该数据在伺服放大器自动计算,并回复该数值。

### 3. Modbus协议

(2) 功能诊断(功能代码: 08h)的使用示例

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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

### 3. Modbus协议

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

对连续的多个寄存器进行数据写入。

##### (1) 信息框

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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

- 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) 向多个保持寄存器写入数据(功能代码: 10h)的使用示例

例如, 向从地址“02h”的Modbus寄存器2102h(伺服参数PC02)写入“0100h”时的设定内容如下所示。

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	Servo Parameter 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	L	H		
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个框发送的“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)	回复写入了的起始地址“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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

### 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中有无效数据时，从站(伺服放大器)会向主站(控制器)回复异常响应。

奇偶校验异常、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)作出响应。

异常响应时，回复在Query Message中发送的功能代码后加上“80h”的值，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。这时，未读取的数据不确定。

- 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附表“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。 该数据在伺服放大器自动计算, 并回复该数值。

#### 异常代码一览

发生异常代码时，可能会同时发生CRC异常。

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、无法读取寄存器、无法写入寄存器等)
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)

## 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-JE-\_A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
点位表错误编号	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-JE-\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE-\_A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 point/ 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	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~ 2B24h	Reserved(厂商设定用)					
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

## 4. Modbus寄存器

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
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.(点位表编号/程序编号)		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-JE-\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE-\_A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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2001h~ 2020h	Servo Parameter PA01~PA32(伺服参数PA01~ PA32)	4字节	读取/写入	2	可以
2021h~ 2080h	Reserved(厂商设定用)				
2081h~ 20C0h	Servo Parameter PB01~PB64(伺服参数PB01~ PB64)	4字节	读取/写入	2	可以
20C1h~ 2100h	Reserved(厂商设定用)				
2101h~ 2150h	Servo Parameter PC01~PC80(伺服参数PC01~ PC80)	4字节	读取/写入	2	可以
2151h~ 2180h	Reserved(厂商设定用)				
2181h~ 21B0h	Servo Parameter PD01~PD48(伺服参数PD01~ PD48)	4字节	读取/写入	2	可以
21B1h~ 2200h	Reserved(厂商设定用)				
2201h~ 2240h	Servo Parameter PE01~PE64(伺服参数PE01~ PE64)	4字节	读取/写入	2	可以
2241h~ 2280h	Reserved(厂商设定用)				
2281h~ 22B0h	Servo Parameter PF01~PF48(伺服参数PF01~ PF48)	4字节	读取/写入	2	可以
22B1h~ 2480h	Reserved(厂商设定用)				
2481h~ 24B0h	Servo Parameter PT01~PT48(伺服参数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 Parameter(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~281Fh)

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-JE\_A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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2801h~ 281Fh	Number of entries(组成 个数)(注1)	1字节	读取/写入	9	不能
	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)(注2)	1字节			

- 注 1. 本项目仅在读取时有效。读取时回复“07h”。  
2. 预定将支持M代码。

#### 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 Parameter(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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
1010h	Number of entries	1字节	读取/写入	11	不能
	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~281Fh	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~281Fh	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~281Fh	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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
1001h	Error Register(报警信息)	1字节	读取	1	不能

#### 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A41h	Current alarm(报警编号)	4字节	读取	2	不能

#### 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~2BFh)

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 point/ 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	4字节	读取	2	可以
2B83h	Droop 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)	0.01 V	2字节	读取	1	可以
	Analog speed limit voltage(模拟速度限制电压)					
2B87h	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)					
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~ 2BA4h	Reserved(厂商设定用)					
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
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.(点位表编号/程序编号)		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



## 4. Modbus寄存器

地址	名称	单位	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
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
2BBCCh	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。

### 4.9 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A00h~ 2A0Fh	Alarm History0~ Alarm History15(报警历史履历0~15)	Number of entries(组成个数)	读取	5	不能
		Alarm No.(报警编号)			
		Alarm time(Hour)(报警发生时间)			

## 4. Modbus寄存器

### 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 point/ 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	不能

#### 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。

### 4.11 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 point/ 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	不能

#### 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. Modbus寄存器

### 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 point/ 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	不能
		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
定位控制参数[Pr. PT_ _]	0C

### 4.13 点位表错误编号(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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2A43h	Point Table error No.(点位表错误编号)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取	4	不能
		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. Modbus寄存器

### 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(注)
8~31	

注. 预定将支持M代码。

### 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 point/ 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)	读取	3	不能
	External Input pin display1(外部输入引脚状态1)	4字节			

### 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-JE\_A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		16		24	
1	44	9		17		25	
2	42	10		18		26	
3	15	11		19		27	
4	19	12		20		28	
5	41	13		21		29	
6	10	14		22		30	
7	35	15		23		31	

## 4. Modbus寄存器

### 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 point/ 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)	1字节	读取	3	不能
		External Output pin display1(外部输出引脚状态1)	4字节			

#### 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-JE-A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	/	16	/	24	/
1	24	9	/	17	/	25	/
2	23	10	/	18	/	26	/
3	/	11	/	19	/	27	/
4	/	12	/	20	/	28	/
5	48	13	/	21	/	29	/
6	33	14	/	22	/	30	/
7	/	15	/	23	/	31	/

### 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 point/ 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	不能
		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-JE-\_A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		MDO	
1	LSP			
2	LSN			
3	TL		TCH	
4	TL1		TPO	
5	PC		TP1	
6	RES		OVR	
7	CR			
8	SP1			
9	SP2		DOG	
10	SP3			
11	ST1/RS2			
12	ST2/RS1			
13	CMX1			
14	CMX2			
15	LOP			
16		MSD	LPS	
17		PI1		
18	EM2/EM1	PI2		
19		PI3		
20	STAB2	CAMC		
21		CI0		
22		CI1		
23		CI2		
24	TSTP	CI3	DI0	
25		CLTC(注2)	DI1	
26		CPCD(注2)	DI2	
27	CDP		DI3	
28			DI4	
29				
30				
31				

- 注 1. 关于简称的详细内容，请参照“MR-JE-\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE-\_A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 point/ 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	不能
	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-JE-\_A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			
1	SA			
2	ZSP			
3	TLC		CPO	
4	VLC		ZP	
5	INP		POT	
6			PUS	
7	WNG		MEND	
8	ALM			
9	OP			
10	MBR			
11	DB			
12	ALCD0		PED	
13	ALCD1			
14	ALCD2			
15				
16				
17			ALMWNG	
18				
19		MSDH		
20		MSDL		
21		SOUT		
22		OUT1		
23		OUT2		
24		OUT3	PT0	
25	CDPS	CAMS	PT1	
26		CLTS(注2)	PT2	
27		CLTSM(注2)	PT3	
28		CPCC(注2)	PT4	
29				
30				
31	MTR			

- 注
- 关于简称的详细内容，请参照“MR-JE-\_A伺服放大器技术资料集”及“MR-JE-\_A伺服放大器技术资料集(定位模式篇)”。
  - 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 point/ 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	不能

#### 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 point/ 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	不能

#### 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 point/ 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	不能

#### 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])。

#### 4.21.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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	不能

#### 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])。

## 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])。

#### 4.22.1 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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	不能

#### 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])。

### 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2A60h	SDO Abort Code (SDO Abort Code)	4字节	读取	2	不能

#### 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
0601 0000h	对对象的不支持访问(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 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.)

## 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 point/ 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	不能

#### 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 point/ 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	不能

#### 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 point/ 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	不能

#### 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)
- 信息框长度错误
- 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 point/ 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	不能

#### 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 point/ 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	不能
		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)	0000203h
Revision number(修订编号)	00010000h
Serial number(序列号)	00000000h

4. Modbus寄存器

---

MEMO

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# 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。

本章记载了使用Modbus-RTU通信驱动伺服电机的方法。MR-JE-\_A伺服放大器根据CiA 402驱动器配置文件的地地址配置，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。

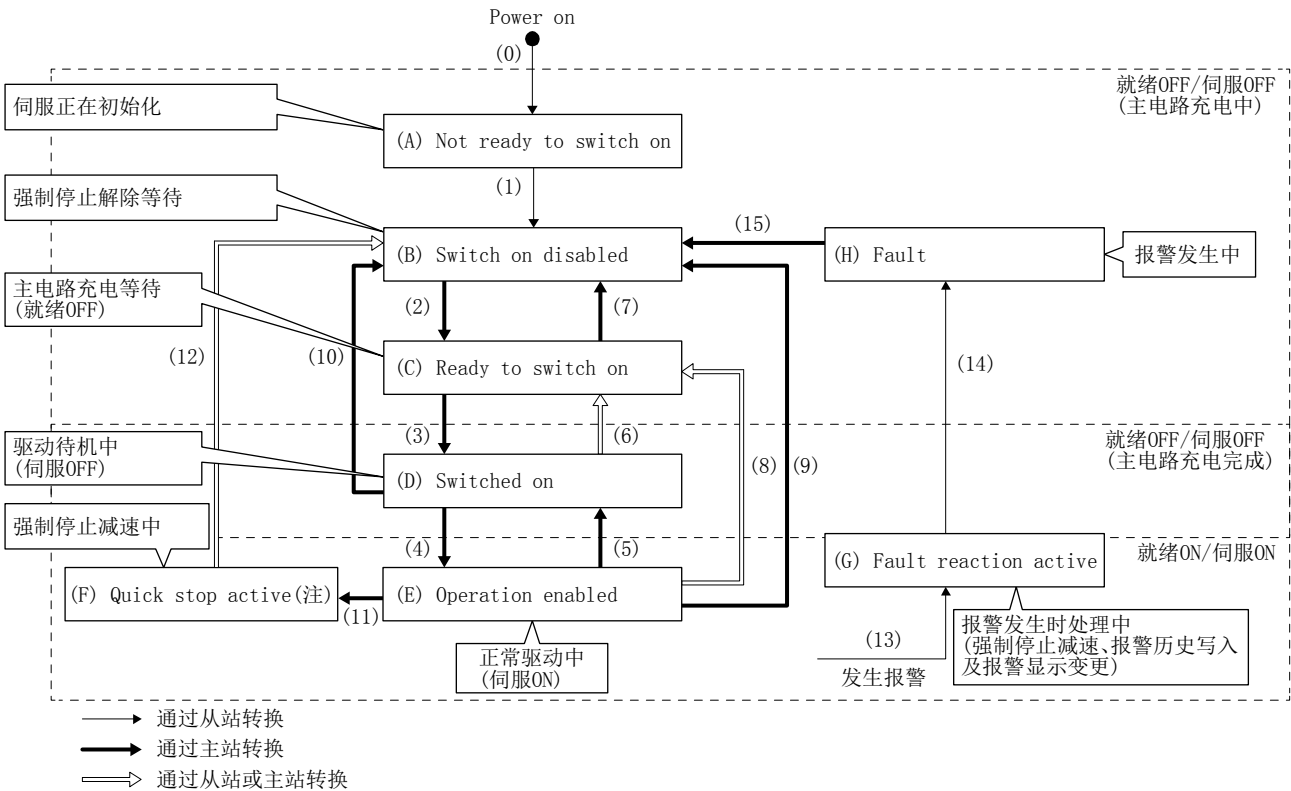
以下是可使用的功能一览。

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

### 5.1 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Quick stop。



## 5. 电机驱动

### 5.1.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

### 5.1.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Control word: 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能

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(注1)
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0N。

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(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Quick stop指令。

## 5. 电机驱动

### (2) 控制状态 (Status word:6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

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
/	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)

在Modbus-RTU通信中当控制指令(Control word)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。

#### 5.1.4 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. 电机驱动

### 5.2 控制模式

对MR-JE-\_A伺服放大器支持的控制模式进行说明。

#### 5.2.1 功能说明

MR-JE-\_A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。

控制模式		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 point/ 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	不能
6061h	Modes of operation Display(控制模式显示)	1字节	读取	1	不能
6502h	Supported Drive Modes(支持控制模式)	4字节	读取	2	不能

## 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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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。原点复位及点位表运行的模式变更请使用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。原点复位及JOG运行的模式变更请使用Modes of operation: 6060h。
- (3) [Pr. PC71]为“21\_1”进行速度控制([Pr. PA01]为“\_ \_ \_ 1”)时  
速度控制、转矩控制及位置控制的模式变更请使用Modes of operation: 6060h。

## 5. 电机驱动

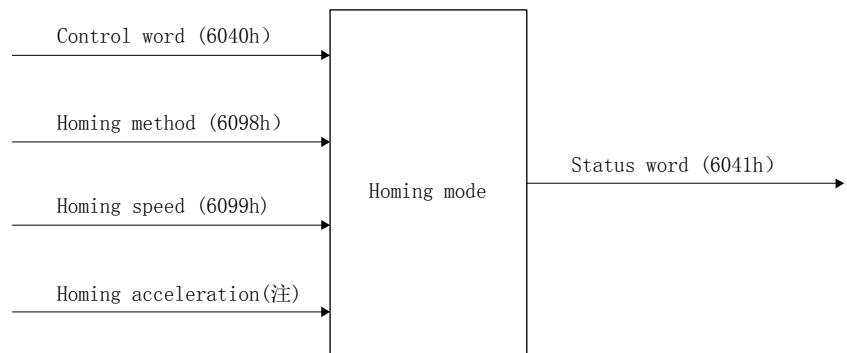
### 5.3 原点复位模式

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(Control word: 6040h)进行启动, 便可进行指定的原点复位。可通过控制状态(Status word: 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能	
6098h	Homing method(原点复位方式)	1字节	读取/写入	1	不能	
6099h	Homing speed (原点复位速度)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	5	不能
		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	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能	

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(Control word: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能

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 point/ 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	不能

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。	xxh	07h
11		反转		xxh	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。	xxh	08h
12		反转		xxh	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。	xxh	17h
27		反转		xxh	1bh
35	Homing on index pulse	-	数据设定式。以移动到任意位置的位置作为原点。(仅伺服ON时可以)	xxh	23h
37		-		xxh	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



## 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 point/ 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	不能
		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为单位回复至Speed during search for switch。

当前的爬行速度以r/min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为单位设定原点复位速度。

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

### (4) 控制状态 (Status word: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

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)

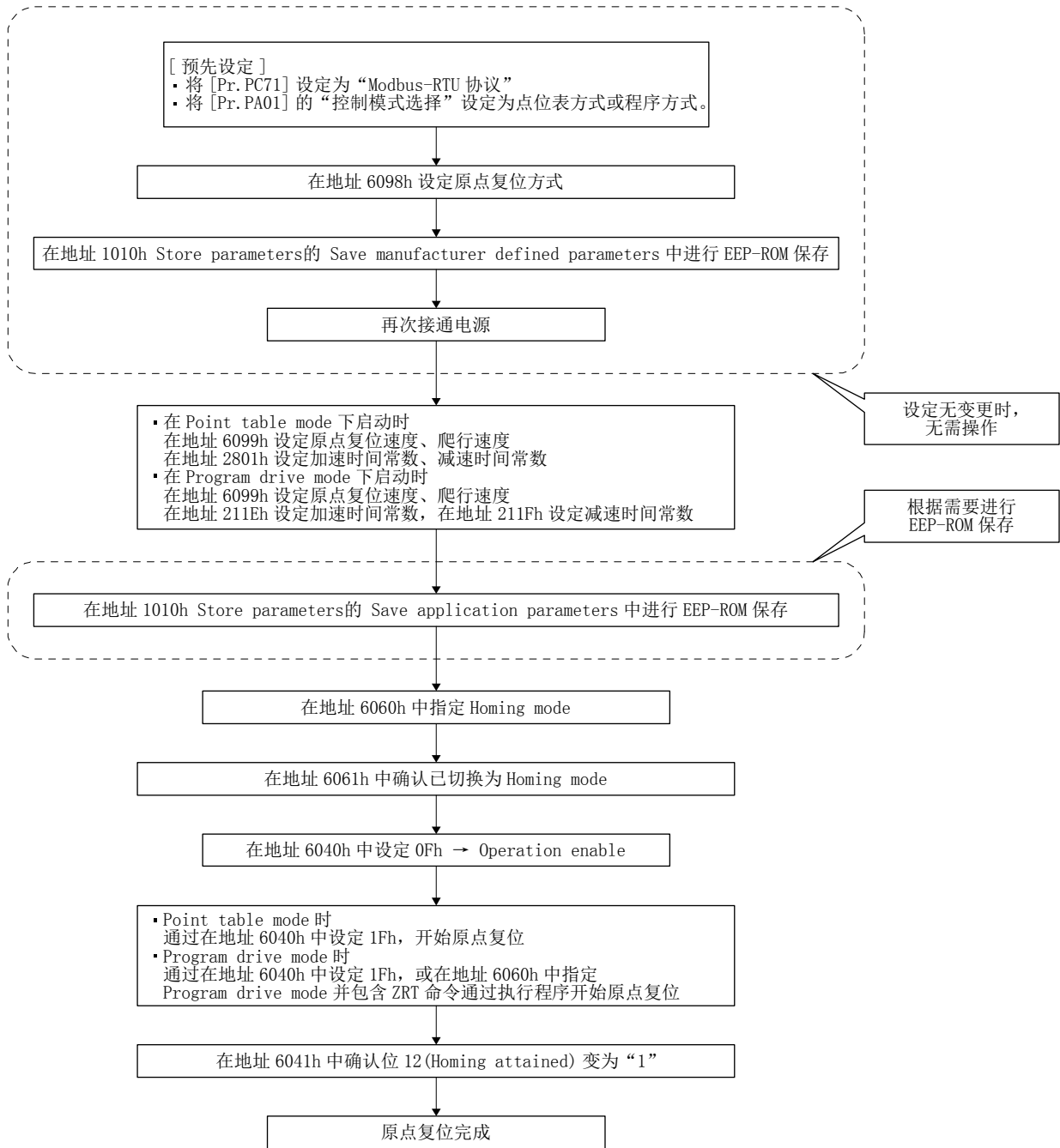
原点复位开始时变为“0”,原点复位完成时变为“1”。

#### (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

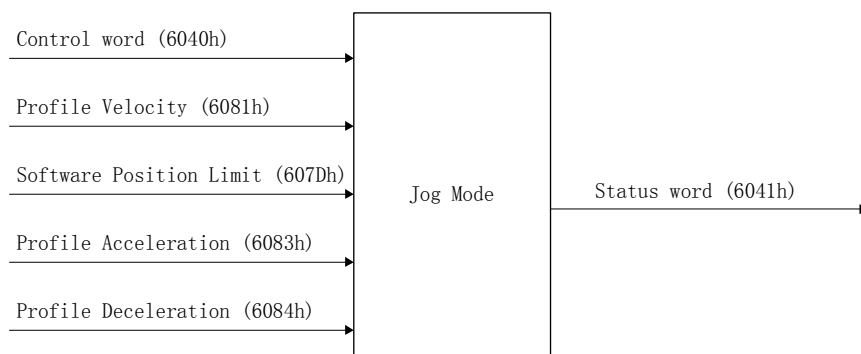
### 5.4 JOG运行模式

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(Profile Acceleration: 6083h)、减速时间常数(Profile Deceleration: 6084h)、软件限位(Software Position Limit: 607Dh)后, 如果通过控制指令(Control word: 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(Status word: 6041h)确认伺服电机的运行状态。



#### 5.4.2 相关寄存器

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能
6081h	Profile Velocity(指令速度)	4字节	读取/写入	2	不能
6083h	Profile Acceleration(加速时间常数)	4字节	读取/写入	2	不能
6084h	Profile Deceleration(减速时间常数)	4字节	读取/写入	2	不能
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	5	不能
		Min Position Limit(行程限位-)			
		Max Position Limit(行程限位+)			
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

## 5. 电机驱动

### 5.4.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Control word: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能

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。  
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”, 则伺服电机将旋转。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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能
		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-)和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 (Status word: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

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。

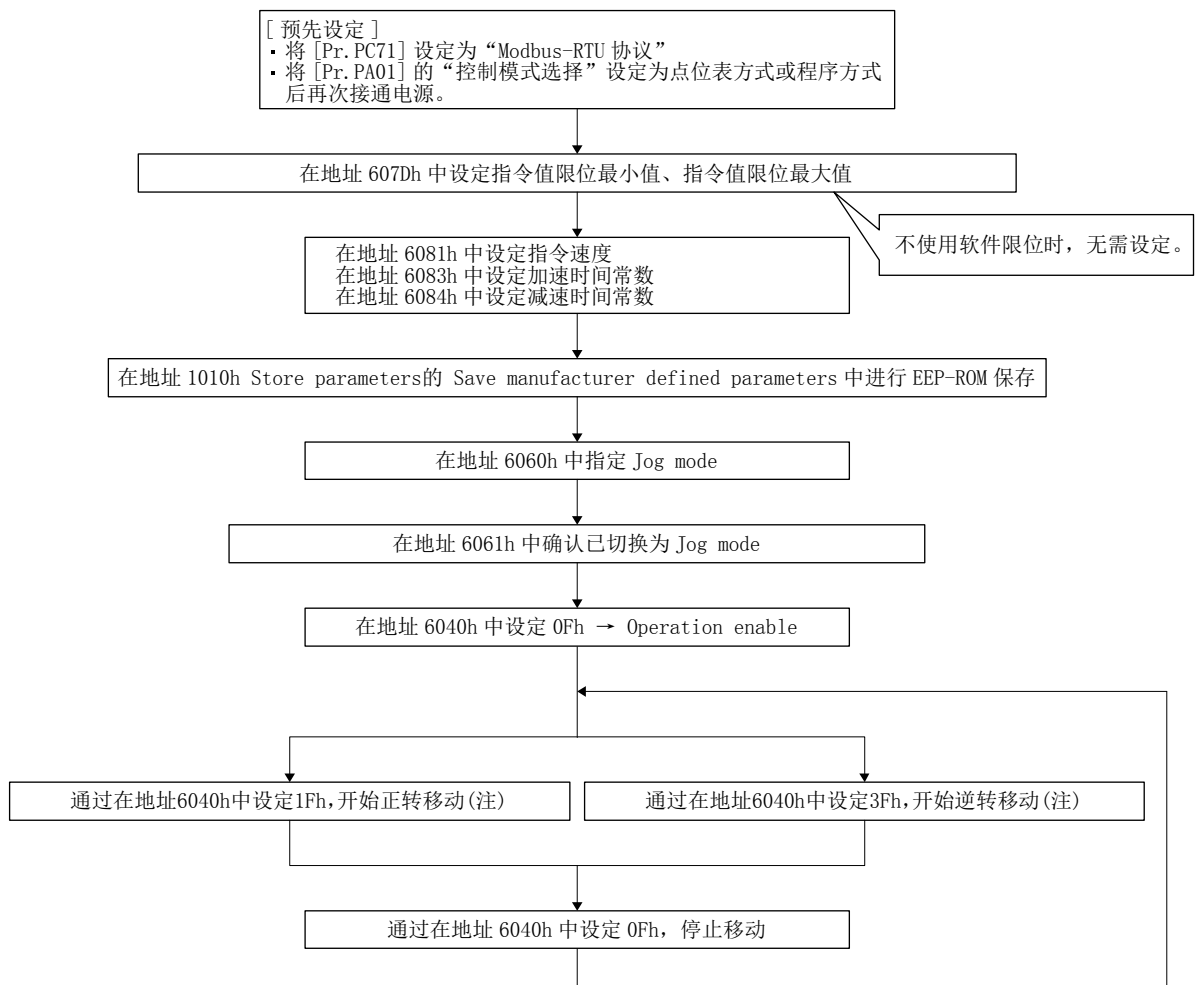
与本寄存器内JOG运行状态相关的位如下所示。

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”。

#### 5.4.4 使用方法



注. [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)下, 通过在地址6040h中设定1Fh开始向目标位置移动。

## 5. 电机驱动

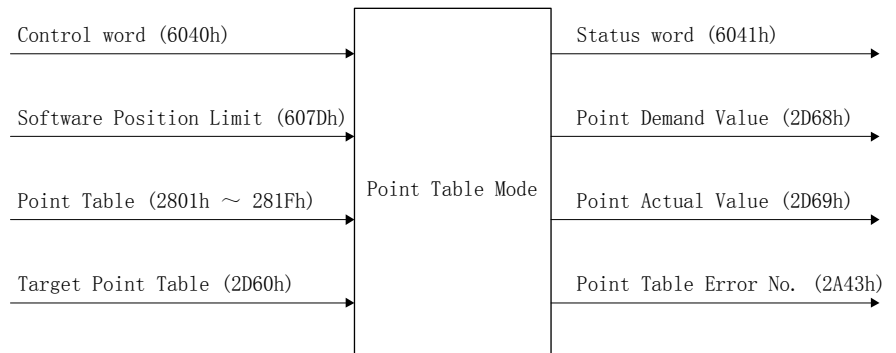
### 5.5 点位表运行模式

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~281Fh)、点位表指定(Target Point Table: 2D60h)、Software Position Limit(607Dh)后, 如果通过控制指令(Control word: 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(Status word: 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	5	不能
		Min Position Limit(行程限位-)			
		Max Position Limit(行程限位+)			
2801h~ 281Fh	Point Table No. 1~No.31 (点位表编号1~ 31)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	9	不能
		Point data(位置数据)			
		Speed(速度数据)			
		Acceleration(加速时间常数)			
		Deceleration(减速时间常数)			
		Dwell(暂停)			
		Sub function(辅助功能)			
		M code(M代码)(注)			
2D60h	Target Point Table(点位表指定)	2字节	读取/写入	1	不能
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取/写入	1	不能
2D68h	Point Demand Value(点位表请求)	2字节	读取/写入	1	不能
2D69h	Point Actual Value(当前点位表)	2字节	读取/写入	1	不能
2A43h	Point Table error No.(点位 表错误编号)	Number of entries(组成个数)	读取	4	不能
		Point Table Error No. (点位表错误编号)			
		Point Table Error Factor (点位表错误要素)			

注. 预定将支持M代码。

## 5. 电机驱动

### 5.5.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Control word: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能

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 point/ 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	5	不能
	Min Position Limit(行程限位-)	4字节	读取/写入		
	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-)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.31: 2801h~281Fh)

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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入	
2801h~ 281Fh	Point Table No.1 ~No.31(点位表编 号1~31)	Number of entries(组成个数)	1字节	读取/写入	9	不能
		Point data(位置数据)	4字节			
		Speed(速度数据)	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)(注)	1字节			

注. 预定将支持M代码。

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

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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	不能

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(Status word: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取/写入	1	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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) 点位表错误编号 (Point Table Error: 2A43h)

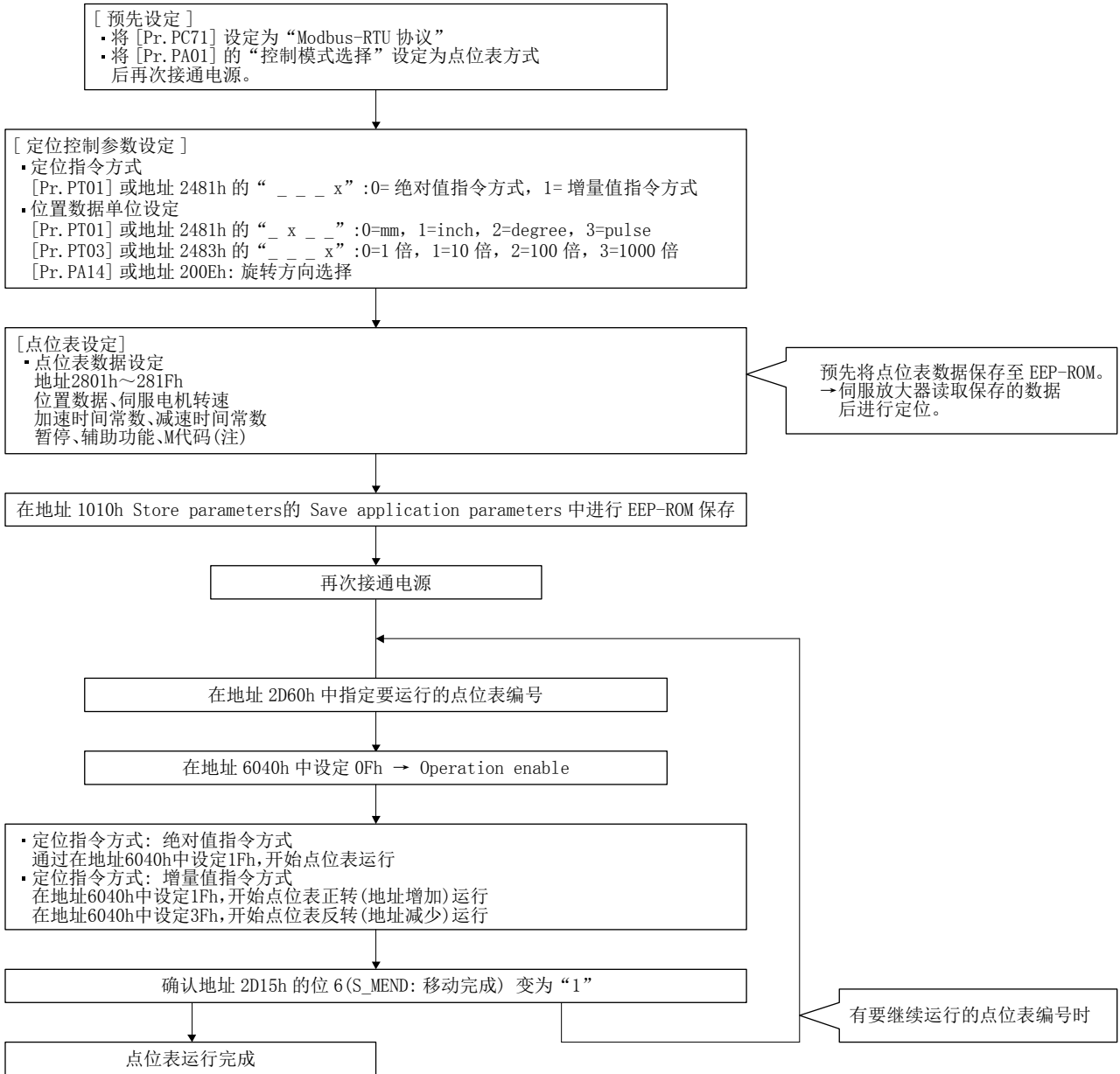
发生点位表设定错误时，回复发生设定错误的点位表编号及设定项目。关于读取方法请参照4.13节。

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

## 5. 电机驱动

### 5.5.4 使用方法

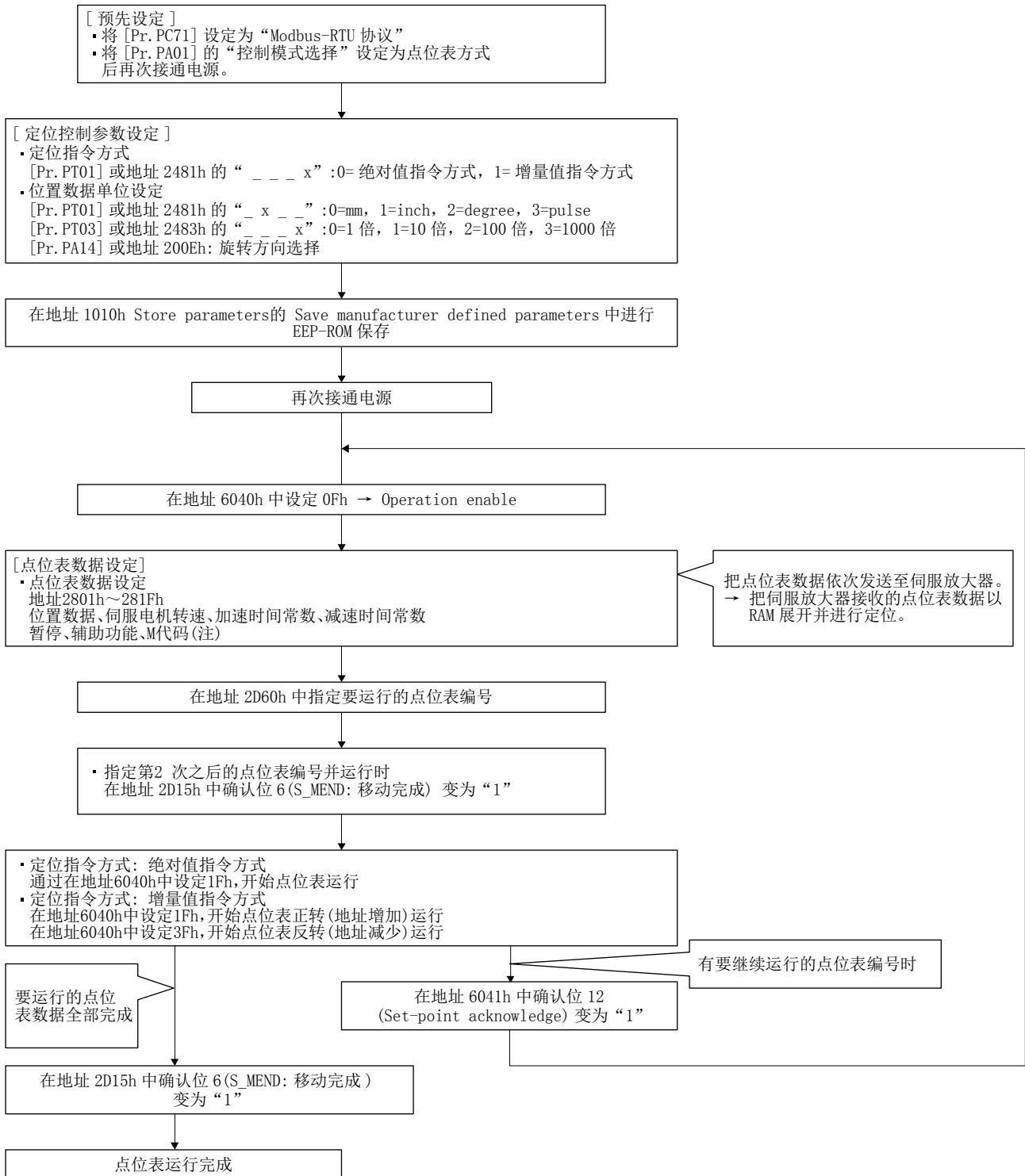
#### (1) 预先将点位表数据保存至EEP-ROM运行时



注. 预定将支持M代码。

## 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)



注. 预定将支持M代码。

## 5. 电机驱动

### 5.6 程序运行模式

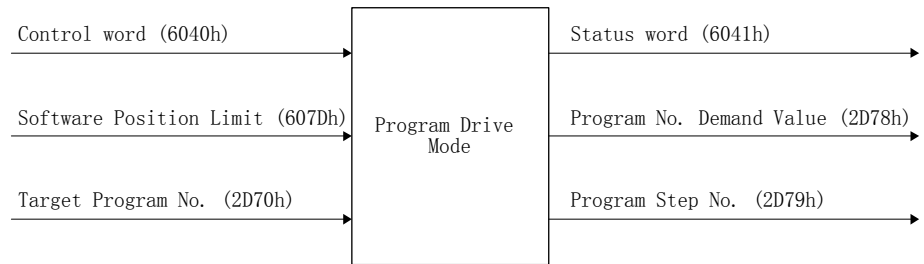
对使用程序运行的方法进行说明。

#### 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(Control word: 6040h)进行启动，便可使指定的程序动作。

此外，可通过控制状态(Status word: 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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能
607Dh	Software Position Limit (软件限位)	Number of entries(组成个数)	读取/写入	5	不能
		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	1	不能
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能
2D78h	Program No. Demand Value(程序编号请求)	2字节	读取	1	不能
2D79h	Program Step No. (程序步编号)	2字节	读取	1	不能

## 5. 电机驱动

### 5.6.3 寄存器详情

#### (1) 控制指令(Control word: 6040h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6040h	Control word(控制指令)	2字节	读取/写入	1	不能

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	(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”。

如果将控制指令(6040h)的位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 point/ 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	不能
		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-)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 point/ 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	1	不能

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(Status word: 6041h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
6041h	Status word(控制状态)	2字节	读取	1	不能

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	(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 point/ 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	不能

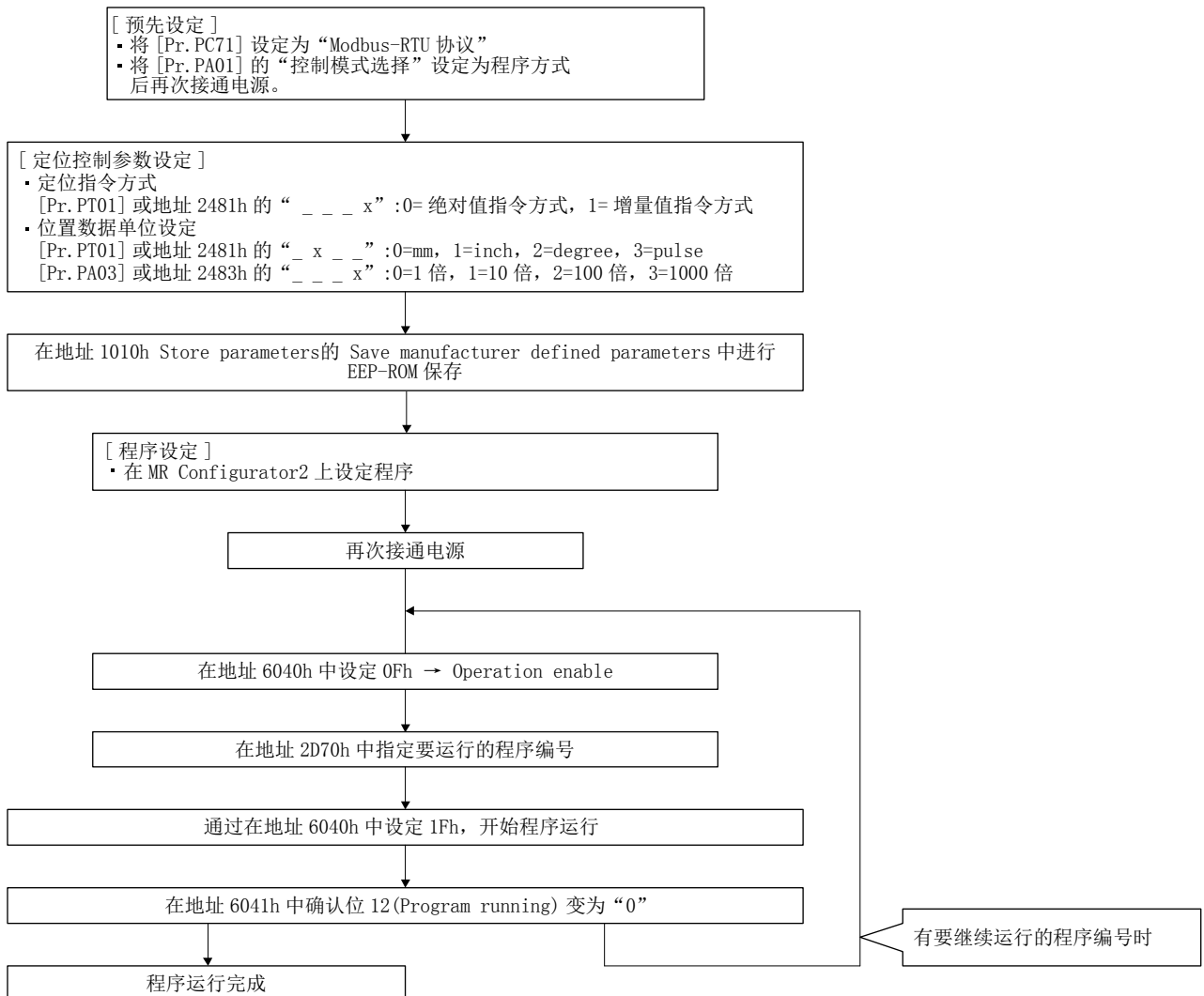
可使用功能代码“03h”（保持寄存器的读取）读取当前指令的程序编号。  
伺服电机停止中回复程序编号指定 (Target Program No. : 2D70h) 的设定值。

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

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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	不能

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

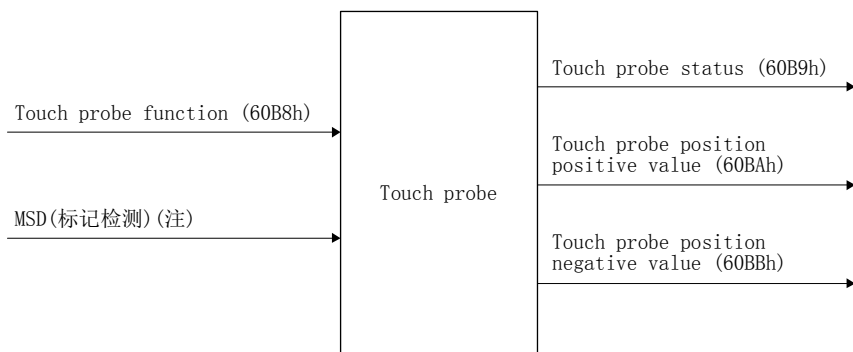
### 5.7 接触式探头(地址: 60B8h~60BBh)

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. 通过外部信号输入。

#### 5.7.2 寄存器一览

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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 point/ 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 point/ 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	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	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。

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ON，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ON。

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ON，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ON。

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 point/ 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 point/ 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。

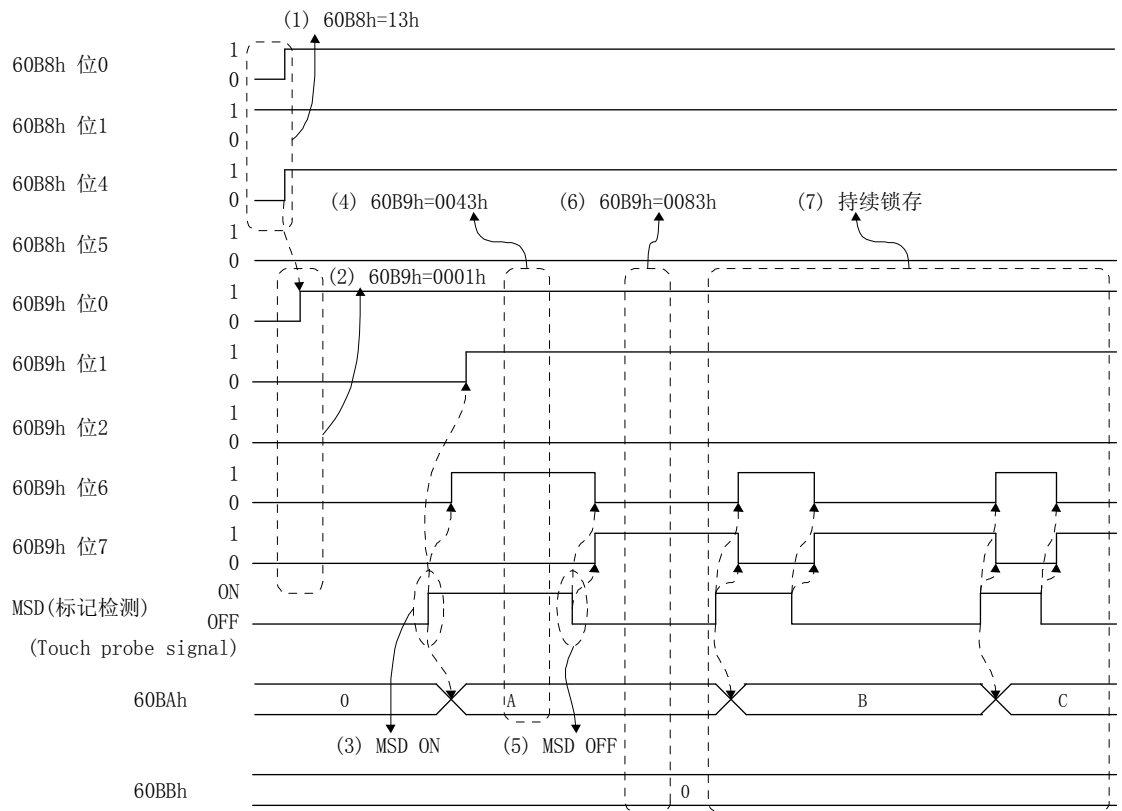
### 5.7.4 使用方法

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“13h”，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) 通过外部信号把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) 通过外部信号把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(Control word: 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 (2D88h、2D89h、2D8Bh)	可在伺服放大器的RAM领域写入凸轮数据。	读取/写入	(注)

注. 详细情况请咨询营业窗口。

#### 5.8.2 控制输入 (2D01h~2D09h)

地址	名称	数据类型	读取/写入	No. of point/ 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		读取时的值不确定。此外，写入时请设定“0”。						
6								
7								
8	C_TL1		内部转矩限制选择 Object 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
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_TPO	手动脉冲发生器倍率1
5	C_TPI	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		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 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 point/ 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		
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		读取时的值不确定。
15		

## 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	比例控制中
9		读取时的值不确定。
10		
11	S_CLTS(注)	离合器ON/OFF 状态
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		
6		
7		
8		
9		
10		
11	S_MTR	Tough Drive中
12		读取时的值不确定。
13		
14		
15		

## 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		读取时的值不确定。
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 point/ 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	不能

#### (2) 使用方法

设定本寄存器前,对需要同时启动的所有轴

(a) 指定点位表编号或指定程序编号

(b) 指定Operation enable状态(在寄存器6040h中设定“0Fh”或“2Fh”)

完成同时启动的准备。

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。

设定值	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 point/ No. of Registers	连续读取/ 连续写入
2D9Bh	C_EM1/2 command(控制器强制停止)	1字节	写入	1	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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。

## 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 point/ 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	不能

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 point/ 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	不能

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的凸轮编号为“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的凸轮编号的设定变为有效。

### 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 point/ 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	不能

凸轮控制中(2D12h位5: S\_CAMS凸轮控制中为“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 point/ 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	读取/写入	2	不能

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 point/ 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	读取/写入	2	不能

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。



## 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	0~31
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)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
1018h	软元件信息	1字节 (UINT8)	4. 28节
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
		4字节 (UINT32)	
2001h~2020h	伺服参数PA01~PA32	4字节 (INT32)	4. 3节
2081h~20C0h	伺服参数PB01~PB64	4字节 (INT32)	4. 3节
2101h~2150h	伺服参数PC01~PC80	4字节 (INT32)	4. 3节
2181h~21B0h	伺服参数PD01~PD48	4字节 (INT32)	4. 3节
2201h~2240h	伺服参数PE01~PE64	4字节 (INT32)	4. 3节
2281h~22B0h	伺服参数PF01~PF48	4字节 (INT32)	4. 3节
2481h~24B0h	伺服参数PT01~PT48	4字节 (INT32)	4. 3节
2801h~281Fh	点位表设定	1字节 (UINT8)	4. 4节
		4字节 (INT32)	
		2字节 (UINT16)	
		2字节 (UINT16)	
		2字节 (UINT16)	
		2字节 (UINT16)	
		1字节 (UINT8)	
		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	点位表错误编号	1字节 (UINT8)	4. 13节
		2字节 (UINT16)	
		4字节 (UINT32)	

## 6. Modbus寄存器一览

寄存器编号	功能	数据类型	参照
2A44h	参数错误个数	2字节 (UINT16)	4. 11节
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
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	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
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)	

## 6. Modbus寄存器一览

寄存器编号	功能	数据类型	参照
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、2D89h、2D8Bh	凸轮数据写入	1字节 (UINT8)、 2字节 (UINT16)、64字节	5.8.1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
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



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4月	SH(NA)030194CHN-A	第一版	
2015年5月	SH(NA)030194CHN-B	安全注意事项	部分变更
		1. 1节	要点内容变更
		1. 4. 2项	图变更
		第2章(1)	[Pr. PC71]内容变更
		第2章(4)	新增
		3. 2节	部分变更
		3. 3节	图和内容部分变更
		3. 4. 2项(1)	部分变更
		3. 4. 2项(2)	部分变更
		3. 4. 3项(1)	部分变更
		3. 4. 3项(2)	部分变更
		3. 4. 4项(1)	部分变更
		3. 4. 4项(2)	部分变更
		3. 4. 5项	部分变更
		4. 1节	部分变更
		4. 4. 1项	部分变更
		4. 5. 2项	部分变更
		4. 6. 1项	部分变更
		4. 7. 1项	部分变更
		4. 13. 2项	部分变更
		4. 16. 2项	部分变更
		4. 17. 2项	部分变更
		4. 21节	部分变更
		4. 21. 1项	部分变更
		4. 21. 2项	部分变更
		4. 22节	部分变更
		4. 22. 1项	部分变更
		4. 22. 2项	部分变更
		4. 27节	部分变更
		4. 27. 1项	部分变更
		4. 27. 2项	部分变更
		第5章	新增要点
		5. 1. 1项	图变更
		5. 1. 2项	部分变更
		5. 1. 3项(1)	部分变更
		5. 1. 3项(2)	部分变更
		5. 1. 4项	部分变更
		5. 2. 2项	部分变更
		5. 2. 3项(2)	部分变更
		5. 2. 3项(3)	部分变更
		5. 2. 4项(1)	部分变更
		5. 2. 4项(2)	部分变更
		5. 2. 4项(3)	部分变更
		5. 3. 1项	部分变更
		5. 3. 3项(1)	部分变更
		5. 3. 4项	图变更
		5. 4. 3项(1)	部分变更
		5. 4. 3项(2)	部分变更
		5. 4. 3项(6)	部分变更
		5. 4. 4项	图变更
		5. 5. 2项	部分变更



\*本手册编号在封底的左下角。

印刷日期	*手册编号	修改内容
		5. 5. 3项(1) 部分变更 5. 5. 3项(3) 部分变更 5. 5. 3项(5) 部分变更 5. 5. 3项(5) (a) 部分变更 5. 5. 4项(1) 图变更 5. 5. 4项(2) 图变更 5. 6. 3项(1) 部分变更 5. 6. 4项 图变更 5. 7. 3项(1) 部分变更 5. 7. 3项(2) 部分变更 5. 7. 3项(3) 部分变更 5. 7. 3项(4) 部分变更 5. 7. 4项 图和内容部分变更 5. 8. 1项 部分变更 5. 8. 2项 部分变更 5. 8. 3项 部分变更 5. 8. 4项(1) 部分变更 5. 8. 14项 部分变更 5. 8. 15项 部分变更 第6章 新增


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是三菱电机株式会社在日本及其他国家地区的注册商标或商标。

Modbus是施耐德自动化公司的注册商标。

其它的公司名称，产品名称等都是各公司的商标或注册商标。





## 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/>