



# SV660N 系列伺服 调试手册



工业自动化



智能电梯



新能源汽车



工业机器人



轨道交通



资料编码 19011362 A04

# 前言

## 资料简介

SV660N系列伺服是汇川技术研制的高性能中小功率的交流伺服产品。该系列产品功率范围为0.05kW~7.5kW，采用以太网通讯接口，支持EtherCAT通讯协议，配合上位机可实现多台伺服驱动器联网运行。

提供了刚性表设置、惯量辨识及振动抑制功能，使伺服驱动器简单易用。配合包括小惯量、中惯量的MS1系列23位单圈绝对值编码器、23位多圈绝对式编码器的高响应伺服电机，运行安静平稳。

适用于半导体制造设备、贴片机、印刷电路板打孔机、搬运机械、食品加工机械、机床、传送机械等自动化设备，实现快速精确的协同控制。

本手册介绍产品的调试、参数说明及故障处理，包括操作面板、调试软件、调试流程与步骤、故障处理及参数一览表等。

## 更多资料

资料名称	资料编码	内容简介
SV660N系列伺服选型手册	19011354	介绍产品的技术规格、尺寸，以及选配件（安装附件、线缆、外围电气元件）的详细规格与选型。
SV660N系列伺服硬件手册	19011360	介绍产品的安装和接线，包括安装前准备、开箱与搬运、机械安装、电气安装等。
SV660N系列伺服功能手册	19011361	介绍产品的功能和参数，包括功能概述、伺服基本功能、调整和参数说明等。
SV660N系列伺服通讯手册	19011395	介绍产品的功能和参数，包括EtherCAT通讯配置，故障说明、参数说明、通讯案例介绍等。

## 版本变更记录

修订日期	发布版本	变更内容
2022-01	A04	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 安全注意事项中加入其他安全注意事项；</li> <li>● 修改HXX.YY组号及组内偏置的进制；</li> <li>● 优化2.2.4通用参数设置的220V的能量数据表；</li> <li>● 优化2.2.5伺服运行的故障复位时序图；</li> <li>● 3.3.2.3小节加入负载惯量比推荐范围，调整刚性等级参考表格；</li> <li>● E731.0的错误码改为0x7305；</li> <li>● 在200D.15h后加上注释H0d.20；</li> <li>● H0b.03数据类型改为16位；</li> <li>● 动力线断线故障改为第二类可恢复故障。</li> </ul>
2021-10	A03	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 优化“操作面板”章节；</li> <li>● 优化“用户密码”章节；</li> <li>● 增加“调整”、“调试软件”章节；</li> <li>● 优化“参数设置”章节；</li> <li>● 优化“伺服运行”章节；</li> <li>● 优化“伺服停止”章节；</li> <li>● 优化“故障和警告代码一览表”；</li> <li>● 增加E108.4、E120.9、E939.0、E939.1、E939.2、E939.3故障描述；</li> <li>● 增加H0E.33参数描述；</li> <li>● 全文修改参数60E3h及其子索引的数据类型、出厂设定；</li> <li>● 刷新全文的图文规范。</li> </ul>
2021-01	A02	变更翻译属性。
2021-01	A01	细小勘误。
2020-10	A00	手册第一次发布。

## 关于手册获取

本手册不随产品发货，如需获取电子版PDF文件，可以通过以下方式获取：

登录汇川技术官网网站 (<http://www.inovance.com>) 下载PDF文件。

# 目录

前言.....	1
安全注意事项.....	5
1 调试工具.....	10
1.1 操作面板.....	10
1.1.1 面板组成介绍.....	10
1.1.2 面板显示.....	11
1.1.3 参数设定.....	15
1.2 调试软件.....	26
1.2.1 后台工具软件安装.....	26
1.2.2 后台连接.....	30
1.2.3 调试软件介绍.....	34
2 调试与运行.....	37
2.1 调试流程.....	37
2.2 调试步骤.....	38
2.2.1 运行前检查.....	38
2.2.2 接通电源.....	38
2.2.3 点动运行.....	39
2.2.4 通用参数设置.....	41
2.2.5 伺服运行.....	57
2.2.6 伺服停止.....	65
3 调整.....	73
3.1 概述.....	73
3.2 惯量辨识.....	75
3.2.1 离线惯量辨识.....	76
3.2.2 在线惯量辨识.....	78
3.3 自动增益调整.....	80
3.3.1 ETune调整功能.....	80
3.3.1.1 概述.....	80
3.3.1.2 操作说明.....	81
3.3.1.3 注意事项.....	87
3.3.1.4 常见故障处理.....	87
3.3.2 STune调整功能.....	87
3.3.2.1 概述.....	87
3.3.2.2 操作说明.....	88
3.3.2.3 注意事项.....	91
3.3.2.4 常见故障处理.....	94
3.4 手动增益调整.....	95
3.4.1 基本参数.....	95
3.4.2 增益切换.....	98
3.4.3 位置指令滤波说明.....	102
3.4.4 前馈增益.....	103

3.4.5	伪微分前馈控制 .....	105
3.4.6	转矩扰动观测 .....	106
3.4.7	速度观测器 .....	107
3.4.8	模型跟踪 .....	109
3.4.9	摩擦补偿 .....	111
3.5	不同控制模式下的调整参数 .....	112
3.5.1	位置模式下的参数调整 .....	112
3.5.2	速度模式下的参数调整 .....	113
3.5.3	转矩模式下的参数调整 .....	114
3.6	振动抑制功能 .....	114
3.6.1	机械共振抑制 .....	115
3.6.2	末端低频抑制 .....	121
3.7	机械特性分析功能 .....	123
3.7.1	概述 .....	123
3.7.2	操作流程 .....	124
4	故障处理 .....	126
4.1	故障和警告分类 .....	126
4.2	故障和警告代码一览表 .....	128
4.3	故障的处理方法 .....	132
4.4	警告的处理方法 .....	160
4.5	通讯故障的处理方法 .....	168
5	参数一览表 .....	172
5.1	参数组说明 .....	172
5.2	参数组1000h一览表 .....	172
5.3	参数组2000h一览表 .....	183
5.4	参数组6000h一览表 .....	215
6	附录 .....	223

## 安全注意事项

### 安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明书并正确理解安全注意事项的相关信息。如果不遵守安全注意事项中约定的事项，可能导致人员死亡、重伤，或设备损坏。
- 手册中的“危险”、“警告”和“注意”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本书的内容、违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

### 安全等级定义



**危险**

表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。



**警告**

表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。



**注意**

表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

### 安全注意事项

- 本说明书中产品的图解，有时为了展示产品细节部分，产品为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外罩或遮盖物，并按使用说明书的规定操作。
- 本说明书中的产品图示仅为示例，可能与您订购的产品略有差异，请以实际订购产品为准。

#### 开箱验收



**警告**

- 开箱时发现产品及产品附件有损伤、锈蚀、使用过的迹象等问题，请勿安装！
- 开箱时发现产品内部进水、部件缺少或有部件损坏时，请勿安装！
- 请仔细对照装箱单，发现装箱单与产品名称不符时，请勿安装！



**注意**

- 开箱前请检查设备的外包装是否完好，有无破损、浸湿、受潮、变形等情况。
- 请按照层次顺序打开包装，严禁猛烈敲打！
- 开箱时请检查设备及附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细对照装箱清单，查验设备及附件数量、资料是否齐全。

### 储存与运输时

#### 警告

- 请务必使用专业的起重设备，且由具有操作资质的专业人员搬运大型或重型产品。否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 垂直起吊产品前，请确认产品的前外罩、端子排等产品构成部件已用螺丝固定牢靠，否则部件脱落有导致人员受伤或产品损坏的危险！
- 产品被起重设备吊起时，产品下方禁止人员站立或停留。
- 用钢丝绳吊起产品时，请平稳匀速吊起，勿使产品受到振动或冲击，勿使产品翻转，也不要使产品长时间处于被吊起状态，否则有导致人员受伤或产品损坏的危险！

#### 注意

- 搬运产品时请务必轻抬轻放，随时注意脚下物体，防止绊倒或坠落，否则有导致受伤或产品损坏的危险！
- 徒手搬运产品时，请务必抓牢产品壳体，避免产品部件掉落，否则有导致受伤的危险！
- 请严格按照产品要求的储存与运输条件进行储存与运输，否则有导致产品损坏的危险。
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 避免产品储存时间超过3个月，储存时间过长时，请进行更严密的防护和必要的检验。
- 请将产品进行严格包装后再进行车辆运输，长途运输时必须使用封闭的箱体。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的设备或物品一起混装运输。

### 安装时

#### 危险

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作。严禁非专业人员操作！

#### 警告

- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 请勿在强电场或强电磁波干扰的场所安装本产品！
- 进行安装作业前，请确保安装位置的机械强度足以支撑设备重量，否则会导致机械危险。
- 进行安装作业时，请勿穿着宽松的衣服或佩戴饰品，否则可能会有触电的危险！
- 将产品安装到封闭环境（如机柜内或机箱内）中时，请用冷却装置（如冷却风扇或冷却空调）充分冷却，以满足安装环境要求，否则可能导致产品过热或火灾。
- 严禁改装本产品！
- 严禁拧动产品零部件及元器件的固定螺栓和红色标记的螺栓！
- 本产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合相关IEC标准和当地法律法规要求。
- 在需要安装变压器等强电磁波干扰的设备时，请安装屏蔽保护装置，避免本产品出现误动作！
- 请将产品安装在金属等阻燃物体上，勿使易燃物接触产品或将易燃物附着在产品上，否则会有引发火灾的危险。

#### 注意

- 进行安装作业时，请用布或纸等遮住产品顶部，以防止钻孔时的金属屑、油、水等异物进入产品内部，导致产品故障。作业结束后，请拿掉遮盖物，避免遮盖物堵住通风孔影响散热，导致产品异常发热。
- 当对以恒定速度运行的机械进行可变速运行时，可能发生共振。此时，在电机机架下安装防振橡胶或使用振动抑制功能，可有效减弱共振。

接线时
<div data-bbox="180 165 325 213" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>危险</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换!</li> <li>● 接线前, 请切断所有设备的电源。切断电源后设备内部电容有残余电压, 请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行接线等操作。测量主回路直流电压, 确认处在安全电压之下, 否则会有触电的危险。</li> <li>● 请在切断电源的状态下进行接线作业、拆产品外罩或触碰电路板, 否则会有触电的危险。</li> <li>● 请务必保证设备和产品的良好接地, 否则会有电击危险。</li> </ul>
<div data-bbox="180 405 325 453" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>警告</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 严禁将输入电源连接到设备或产品的输出端, 否则会引起设备损坏, 甚至引发火灾。</li> <li>● 驱动设备与电机连接时, 请务必保证产品与电机端子相序准确一致, 避免造成电机反向旋转。</li> <li>● 接线时使用到的线缆必须符合相应的线径和屏蔽等要求, 使用屏蔽线缆的屏蔽层需要单端可靠接地!</li> <li>● 请按照手册中规定的紧固力矩进行端子螺丝紧固, 紧固力矩不足或过大, 可能导致连接部分过热、损坏, 引发火灾危险。</li> <li>● 接线完成后, 请确保所有线缆接线正确, 产品内部没有掉落的螺钉、垫片或裸露线缆, 否则可能有触电危险或损坏产品。</li> </ul>
<div data-bbox="180 697 325 745" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>注意</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 请遵守静电防止措施 (ESD) 规定的步骤, 并佩戴静电手环进行接线等操作, 避免损坏设备或产品内部的电路。</li> <li>● 对控制回路接线时, 请使用双股绞合屏蔽线, 将屏蔽层连接到产品的接地端子上进行接地, 否则会导致产品动作异常。</li> </ul>
上电时
<div data-bbox="180 916 325 963" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>危险</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 上电前, 请确认产品安装完好, 接线牢固, 电机装置允许重新启动。</li> <li>● 上电前, 请确认电源符合产品要求, 避免造成产品损坏或引发火灾!</li> <li>● 严禁在通电状态下打开产品柜门或产品防护盖板、触摸产品的任何接线端子、拆卸产品的任何装置或零部件, 否则有触电危险!</li> </ul>
<div data-bbox="180 1099 325 1147" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>警告</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 接线作业和参数设定完成后, 请进行机器试运行, 确认机器能够安全动作, 否则可能导致人员受伤或设备损坏。</li> <li>● 通电前, 请确保产品的额定电压与电源电压一致。如果电源电压使用有误, 会有引发火灾的危险。</li> <li>● 通电前, 请确保产品、电机以及机械的周围没有人员, 否则可能导致人员受伤或死亡。</li> </ul>
运行时
<div data-bbox="180 1347 325 1394" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <b>危险</b> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 严禁非专业人员进行产品运行, 否则会有导致人员受伤或死亡危险!</li> <li>● 严禁在运行状态下触摸设备的任何接线端子、拆卸设备和产品的任何装置或零部件, 否则有触电危险!</li> </ul>

 <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 严禁触摸设备外壳、风扇或电阻等以试探温度，否则可能引起灼伤！</li><li>● 运行中，避免其他物品或金属物体等掉入设备中，否则可能引起火灾或产品损坏！</li></ul>
<b>保养时</b>
 <b>危险</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！</li><li>● 严禁在通电状态下进行设备保养，否则有触电危险！</li><li>● 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备保养等操作。</li><li>● 使用PM电机时，即使产品的电源关闭，在电机旋转期间，电机端子上也会产生感应电压。请勿触摸电机端子，否则可能会有触电风险。</li></ul>
 <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请按照设备维护和保养要求对设备和产品进行日常和定期检查与保养，并做好保养记录。</li></ul>
<b>维修时</b>
 <b>危险</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 严禁非专业人员进行设备安装、接线、保养维护、检查或部件更换！</li><li>● 严禁在通电状态下进行设备维修，否则有触电危险！</li><li>● 切断所有设备的电源后，请至少等待产品上警告标签规定的时间再进行设备检查、维修等操作。</li></ul>
 <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请按照产品保修协议进行设备报修。</li><li>● 当保险丝熔断、断路器跳闸或漏电断路器(ELCB)跳闸时，请至少等待产品上警告标签规定的时间内，再接通电源或进行机器操作，否则可能导致人员伤亡及设备损坏。</li><li>● 设备出现故障或损坏时，务必由专业人员按照维修指导对设备和产品进行故障排除和维修，并做好维修记录。</li><li>● 请按照产品易损件更换指导进行更换。</li><li>● 请勿继续使用已经损坏的机器，否则可能会造成人员伤亡或产品更大程度的损坏。</li><li>● 更换设备后，请务必重新进行设备接线检查与参数设置。</li></ul>
<b>报废时</b>
 <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 请按照国家有关规定与标准进行设备、产品的报废，以免造成财产损失或人员伤亡！</li><li>● 报废的设备与产品请按照工业废弃物处理标准进行处理回收，避免污染环境。</li></ul>

## 其他注意事项

### 动态制动器

- 动态制动仅可用于故障和突然断电情况下的紧急停机，请勿频繁触发故障或断电。

- 高速情况下保证动态制动功能有5分钟以上的动作间隔，否则可能导致内部动态制动电路损坏。
- 常见于旋转型机械结构，动态制动停机，电机已经停转，但是被轴上的负载拖动继续旋转，此时电机是被外部负载驱动，处于发电状态，动态制动器上有短路电流通过，若持续从外部进行驱动则驱动器可能出现冒烟或起火，也有可能使电机本体烧毁。

## 安全标识

为了保障安全作业，请务必遵守粘贴在设备上的安全标识，请勿损坏、剥下安全标识。安全标识说明如下：

安全标识	内容说明
 <p>危险 DANGER</p> <p>高压注意 Hazardous Voltage</p> <p>高温注意 High Temperature</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 为了防止触电，一定要接好接地端子，请务必按照使用说明书的指示操作。</li> <li>● Never fail to connect Protective Earth(PE) terminal. Read the manual and follow the safety instructions Before use.</li> <li>● 电源切断后15分钟内不要触摸端子部分，否则可能导致触电。</li> <li>● Do not touch terminals within 15 minutes after Disconnect the power,Risk of electric shock.</li> <li>● 通电后不要触摸散热器，否则可能导致烫伤。</li> <li>● Do not touch heatsink when power is ON,Risk of burn.</li> </ul>

# 1 调试工具

## 1.1 操作面板

### 1.1.1 面板组成介绍

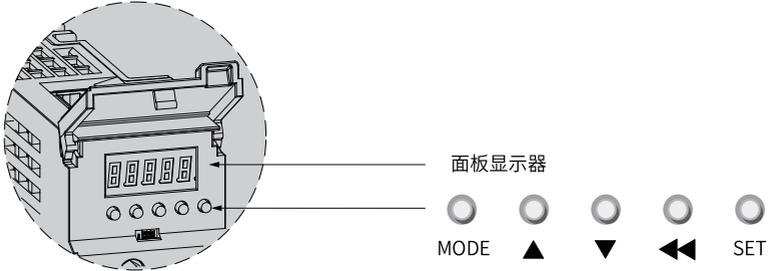


图1-1 面板外观示意图

SV660N伺服驱动器的面板由显示器(5位8段LED数码管)和5个按键组成。可用于伺服驱动器的各类显示、参数设定、用户密码设置及一般功能的执行。以参数设定为例，按键常规功能如下表所示：

表1-1 按键常规功能说明

名称	图示	常规功能
MODE键		各模式间切换。 返回上一级菜单。
UP键		增大LED数码管闪烁位数值。
DOWN键		减小LED数码管闪烁位数值。
SHIFT键		变更LED数码管闪烁位。 查看长度大于5位的数据的高位数值。
SET键		进入下一级菜单。 执行存储参数设定值等命令。

## 1.1.2 面板显示

伺服驱动器运行时，显示器可用于伺服的状态显示、参数显示、故障显示和监控显示。

- 状态显示：显示当前伺服所处状态，如伺服准备完毕、伺服正在运行等。
- 参数显示：显示参数及参数设定值。
- 故障显示：显示伺服发生的故障及警告。
- 监控显示：显示伺服当前运行参数。

### 面板显示与上位机操作对象转换关系

面板显示的参数（十进制）与上位机操作的对象字典（十六进制，“索引”与“子索引”）存在以下映射关系，使用时请注意：

对象字典索引 =  $0x2000 + \text{参数组号}$

对象字典子索引 = 参数组内偏置的十六进制 + 1, 例如：

面板显示	上位机操作的对象字典
H02.15	2002.10h

### 说明

下文介绍面板显示、设定参数的内容均以面板侧（十进制）的形式进行介绍，与上位机后台所见参数（十六进制）不一致，使用时请注意参考以上关系做好转换。

### 面板显示切换方法

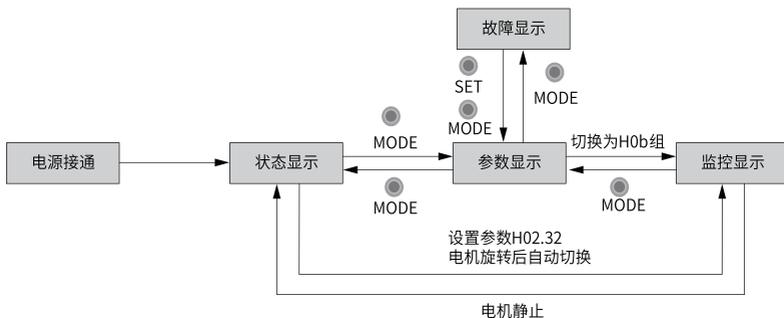


图1-2 面板各类型显示切换方法示意图

- 电源接通时，面板显示器立即进入状态显示模式。
- 按“MODE”键可在不同显示模式之间切换，切换条件如第11页“图1-2”所示。
- 状态显示时，设置H02.32 选择监控的目标参数后，电机旋转同时，显示器自动切换至监控显示，电机静止后，显示器自动恢复状态显示。
- 参数显示时，设置H0b组参数选择预监控的目标参数，即可切换至监控显示。

- 一旦发生故障，立即切换为故障显示模式，此时5位数码管同步闪烁。按“SET”键停止数码管闪烁，再按“MODE”键，切换到参数显示模式。

## 状态显示

显示	名称	显示场合	表示含义
	reset 伺服初始化	伺服上电瞬间。	驱动器处于初始化状态或复位状态。 等待初始化或复位完成，自动切换为其他状态。
	nr 伺服未准备好 (Not ready)	伺服初始化完成，但驱动器未准备好。	因主回路未上电，伺服处于不可运行状态，具体请参见“故障处理”章节。
	ry 伺服准备完毕 (Ready)	驱动器已准备。	伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。
	rn 伺服正在运行 (run)	伺服使能信号有效。 (S-ON为ON)	伺服驱动器处于运行状态。
	1~A 控制模式	-	以十六进制数字形式显示伺服当前的运行模式。 1: 轮廓位置控制 3: 轮廓速度模式 4: 轮廓转矩模式 6: 回零模式 8: 周期同步位置模式 9: 周期同步速度模式 A: 周期同步转矩模式
	1~8 通讯状态	-	以字符形式显示从站的EtherCAT 状态机状态。 1: 初始化状态 2: 预运行状态 4: 安全运行状态 8: 运行状态
	- CN4连接指示	CN4即EtherCAT 输出已成功连接。	长暗: 物理层未检测到通讯连接; 长亮: 物理层已建立通讯连接。
	- CN3连接指示	CN3即EtherCAT 输入已成功连接。	

## 参数显示

SV660N系列伺服依照参数功能的不同，划分为14组参数，根据参数组别快速定位参数位置。参数一览表请参见第183页“5.3 参数组2000h一览表”章节。

- 参数组别显示

显示	名称	内容
HXX.YY	参数组别	XX: 参数组号 (十六进制) YY: 参数组内偏置 (十进制)

举例: H02.00显示如下:

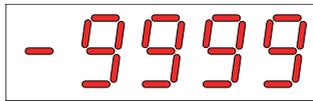
显示	名称	内容
	参数H02.00	02: 参数组组号 00: 参数组组内偏置

- 不同长度数据及负数显示

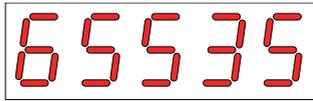
- 4位及以下有符号数或5位及以下无符号数

采用单页(5位数数码管)显示, 对于有符号数, 数据最高位“-”表示负号。

举例: -9999显示如下:



举例: 65535显示如下:



- 4位以上有符号数或5位以上无符号数

按位数由低到高分页显示, 每5位为一页, 显示方法: 当前页+当前页数值, 如下图所示, 通过长按“SHIFT”2秒以上, 切换当前页。

举例: -1073741824显示如下:



图1-3 -1073741824显示操作示意图

举例: 1073741824显示如下:



图1-4 1073741824显示操作示意图

- 小数点显示  
个位数据的数码管的“.”表示小数点，且小数点“.”不闪烁。

显示	名称	内容
	小数点	100.0

- 参数设定显示

显示	名称	显示场合	表示含义
	Done 参数设定完成	参数设定成功。	表示该参数值已完成设定，并存储入伺服驱动器(Done)。此时驱动器可以执行其他操作。
	F.InIt 参数恢复出厂设定值	当前使用系统参数初始化功能(H02.31=1)。	驱动器正处于参数恢复出厂设定值过程中(Function Code Initialize)。等待系统参数初始化完成后，重新接通控制电。
	Error 密码错误	使用用户密码功能(H02.30)，密码输入错误。	提示密码输入错误(Error)，需重新输入密码。
	TunE	使用一键式自调整功能。	一键式自调整正在进行中。
	FAIL	使用一键式自调整功能。	一键式自调整失败。

### 故障显示

- 面板可以显示当前或历史故障与警告代码，故障与警告的分析与排除请参见“故障处理”章节。
- 当有单个故障或警告发生时，立即显示当前故障或警告代码；有多个故障或警告发生时，则显示故障级别最高的故障代码。
- 通过H0b.33设定拟查看历史故障次数后，查看H0b.34，面板显示已选定的故障或警告代码。

- 设置H02.31=2，可清除伺服驱动器存储的十次故障或警告相关信息。

举例：E941.0警告码显示如下：

显示	名称	内容
	E941.0 当前警告代码	E：伺服驱动器存在故障或者警告。 941.0：警告代码。

## 监控显示

- 伺服驱动器的H0b组：显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。
- 通过设置参数H02.32(面板默认显示功能)，伺服电机正常运行后，显示器将自动从“伺服状态显示模式”切换到“参数显示模式”，参数所在的参数组号为H0b，组内编号为H02.32设定值。
- 举例：设置H02.32=00，则伺服电机转速不为0时，显示器将显示H0b.00对应的参数值。

H0b.00监控显示具体说明如下：

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.00	实际电机转速	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到1rpm。	3000rpm显示：  -3000rpm显示： 

## 说明

H0b组监控显示详细说明请参见第223页“[面板监控显示](#)”。

## 1.1.3 参数设定

### 参数设定举例

使用伺服驱动器的面板可以进行参数设定。参数详情请参见“参数说明”章节。以接通电源后，将驱动器从位置控制模式变更到速度控制模式为例：

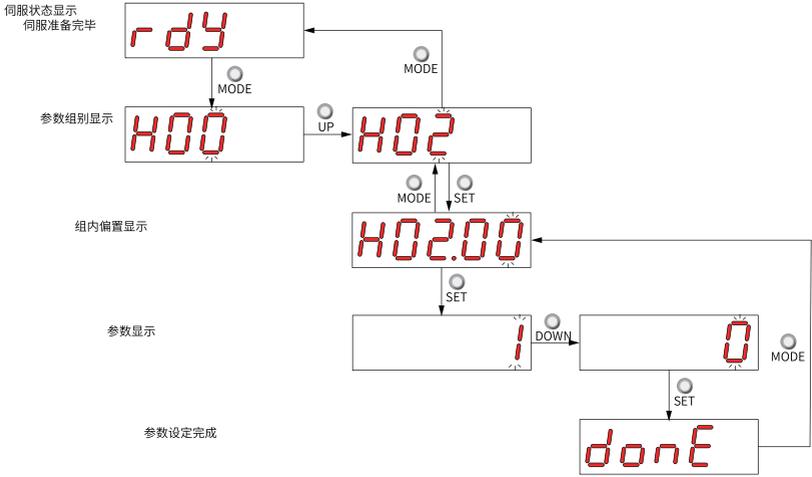


图1-5 参数设定步骤示意图

- “MODE” 键可用于切换面板显示模式，以及返回上级界面。
- “UP” / “DOWN” 键可增加或减少当前闪烁位数值。
- “SHIFT” 键可变更当前闪烁位。
- “SET” 键可存储当前设定值或进入下级界面。

在参数设定完成显示，即“done”界面下，可通过“MODE”键返回参数组别显示（“H02.00”界面）。

### 数字信号强制输入输出

SV660N的CN1端子上共有5个DI信号和3个DO信号。用户可利用面板(或上位机通讯)将DI/DO功能及端子逻辑分别配置到H03/H04组参数，从而上位机可通过DI控制相应的伺服功能，或伺服驱动器输出DO信号供上位机使用。

除此之外，伺服驱动器具有DI/DO强制输入输出功能，其中，强制DI输入可用于测试驱动器DI功能，强制DO输出可用于检查上位机和驱动器间DO信号连接。

表1-2 DIDO功能定义

编码	名称	功能名	描述	备注
说明：由两位数字组成，两位数字表示端子功能				
输入信号功能说明				
01	S-ON	伺服使能	无效-本地模式下，伺服电机使能禁止； 有效-本地模式下，伺服电机使能。	S-ON伺服使能功能仅在非总线控制模式下有效。 相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。
02	ALM-RST	故障复位	有效-本地模式下，执行故障复位； 无效-本地模式下，故障不会复位。	ALM-RST故障复位功能仅在非总线控制模式下有效。 相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。

编码	名称	功能名	描述	备注
14	P-OT	正向超程开关	有效- 禁止正向驱动; 无效- 允许正向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能：相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
15	N-OT	反向超程开关	有效- 禁止反向驱动; 无效- 允许反向驱动。	当机械运动超过可移动范围，进入超程防止功能：相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
31	HomeSwitch	原点开关	无效- 机械负载不在原点开关范围内; 有效-机械负载在原点开关范围内。	相应端子的逻辑选择，必须设置为：电平有效。
34	EmergencyStop	紧急停机	有效- 零速停机后位置锁定; 无效- 对当前运行状态无影响。	相应端子的逻辑选择，建议设置为：电平有效。
38	TouchProbe1	探针1	无效- 探针未触发; 有效-探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能(60B8h)有关，与端子逻辑选择无关。
39	TouchProbe2	探针2	无效- 探针未触发; 有效-探针可触发。	探针逻辑仅与探针功能(60B8h)有关，与端子逻辑选择无关。
<b>输出信号功能说明</b>				
01	S-RDY	伺服准备好	有效- 伺服准备好; 无效- 伺服未准备好。	伺服状态准备好，允许运行
02	TGON	电机旋转	无效-滤波后电机转速绝对值小于参数H06-16 设定值; 有效-滤波后电机转速绝对值达到参数H06-16 设定值。	-
09	BK	抱闸输出	有效-伺服驱动器输出抱闸信号; 无效-伺服驱动器没有输出抱闸。	-
10	WARN	警告	有效- 伺服驱动器发生警告; 无效-伺服驱动器未发生警告或警告已复位。	-
11	ALM	故障	有效- 伺服驱动器发生故障; 无效-伺服驱动器未发生故障或故障已复位。	-

编码	名称	功能名	描述	备注
25	CMP	位置比较	有效-伺服经过目标位置比较点； 无效-伺服没有是位置比较点。	-
32	EDM	安全状态	有效-伺服触发了STO安全功能； 无效-伺服没有触发STO安全功能。	只有当STO1和STO2的24V输入电压同时断开时，EDM才会输出有效信号。
H04.23	EtherCAT强制DO断线输出		参考表第18页“表1-3” “说明”	“EtherCAT强制DO断线输出说明”

表1-3 EtherCAT强制DO断线输出说明

设定值	描述
0	DO1~DO3掉线保持。
1	DO1掉线不输出，DO2和DO3掉线保持。
2	DO2掉线不输出，DO1和DO3掉线保持。
3	DO1和DO2掉线不输出，DO3掉线保持。
4	DO3掉线不输出，DO1和DO2掉线保持。
5	DO1和DO3掉线不输出，DO2掉线保持。
6	DO2和DO3掉线不输出，DO1掉线保持。
7	DO1~DO3掉线都不输出。

- DI 信号强制输入

此功能开启后，各DI 信号电平仅受控于强制输入(H0d.18) 的设置，与外界DI 信号状态无关。

- 操作方法：



图1-6 DI信号强制输入设定步骤示意图

关联参数：

参数		名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
面板侧	上位机后台侧						
H0d.17	200d.12h	DIDO强制输入输出使能	0-无操作 1-强制DI使能，强制DO不使能 2-强制DO使能，强制DI不使能 3-强制DIDO都使能 4-EtherCAT强制DO使能	DIDO强制输入输出使能操作选择	运行设定	立即生效	0

其中，H0d.18用于强制设定DI电平，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示高电平，“0”表示低电平。

通过H03组参数设置DI端子逻辑选择。H0b.03用于监控DI端子电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的H0b.03为十六进制数。

■ 举例说明：

“DI1端子对应的DI功能有效，而DI2~DI5端子对应的DI功能均无效”的设置方法如下：(5个DI端子逻辑均为“低电平有效”)

因“1”表示高电平，“0”表示低电平，则对应二进制为“11110”，对应十六进制数“1E”，因此可通过面板将“H0d.18”参数值设为“1E”。

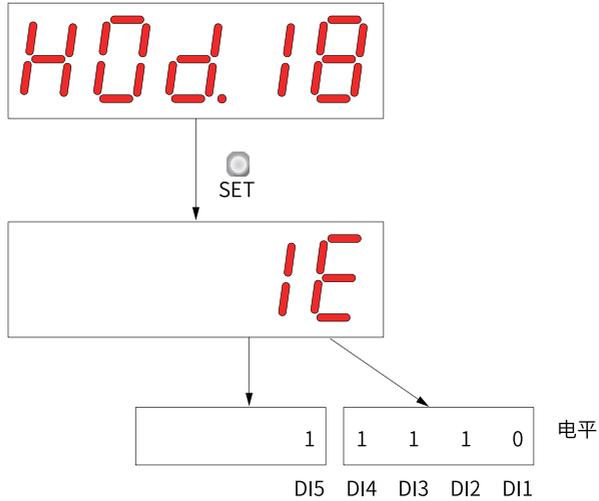


图1-7 H0d.18设定含义说明

H0b.03监控DI电平状态：

若DI功能无故障，H0b.03的显示值总是与H0d.18一致。

故此面板上显示DI1端子为低电平，DI2~DI5端子为高电平，后台软件读取的H0b.03值为1E(十六进制)。

显示如下：

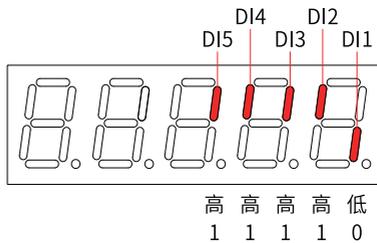


图1-8 H0b.03对应DI 电平状态说明

- 退出功能
  - DI 信号强制输入功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常DI，或设定H0d.17=0亦可切回正常DI 模式。
- DO 信号强制输出

此功能开启后，各DO 信号电平仅受控于强制输出(H0d.19) 的设置，与驱动器内部DO 功能状态无关。



若伺服电机用于垂直运动场合，将抱闸(BK)输出信号(DO 功能9: BK) 置为有效时，抱闸将打开，负载可能会坠落。因此，应在机械上做好防止坠落的保护措施。

#### ■ 操作方法

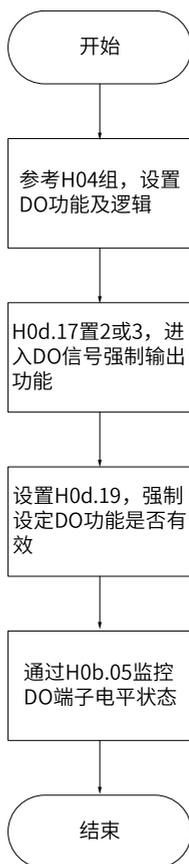


图1-9 DO信号强制输出设定步骤示意图

其中，H0d.19 用于强制设定DO 功能是否有效，面板上为十六进制显示，转化成二进制后，“1”表示该DO 功能有效，“0”表示该DO 功能无效。

通过H04 组参数设置DO 端子逻辑选择。H0b.05 用于监控DO 电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的H0b.05 为十六进制数。

■ 举例说明：

“DO1 端子对应的DO 功能无效，DO2~DO3 端子对应的DO 功能均有效”的设置方法如下：

因“1”表示该DO 功能有效，“0”表示该DO 功能无效，则对应二进制为“110”，对应十六进制数“6”，因此可通过面板将“H0d.19”参数值设为“6”。

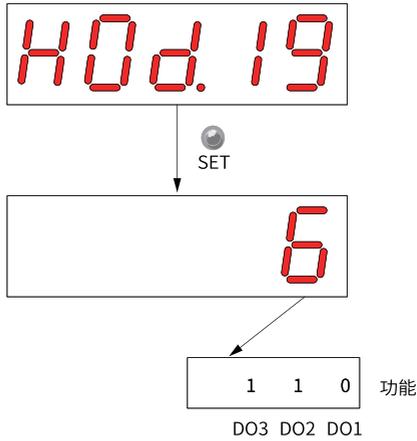


图1-10 H0d.19设定含义说明

H0b.05 监控DO 电平状态：

若3 个DO 端子逻辑选择均为“低电平有效”，则此时DO1 端子为高电平，DO2~DO3端子为低电平，对应二进制码为“001”，后台软件读取的H0b.05 值为1(十进制)。显示如下：

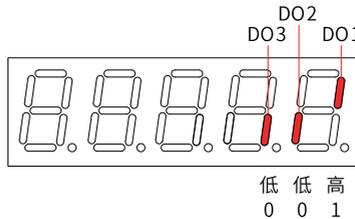


图1-11 DO端子电平均为“低电平有效”时H0b.05 显示

若3个DO端子逻辑选择均为“高电平有效”，则此时DO1端子为低电平，DO2~DO3端子为高电平，对应二进制码为“110”，后台软件读取的H0b.05值为6（十进制）。显示如下：

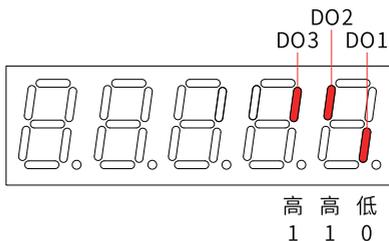


图1-12 DO端子电平均为“高电平有效”时H0b.05显示

- 退出功能
 

DO信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常DO，或设定H0d.17=0亦可切回正常DO模式。
- 总线控制DO信号强制输出
 

此功能开启后，各DO信号电平仅受控于60FE.01h（物理输出，Physical Output）的设置，与驱动器内部DO功能状态无关。

若伺服电机用于垂直运动场合，将抱闸(BK)输出信号(DO功能9：BK)置为有效时，抱闸将打开，负载可能会坠落。因此，应在机械上做好防止坠落的保护措施。
- 操作方法

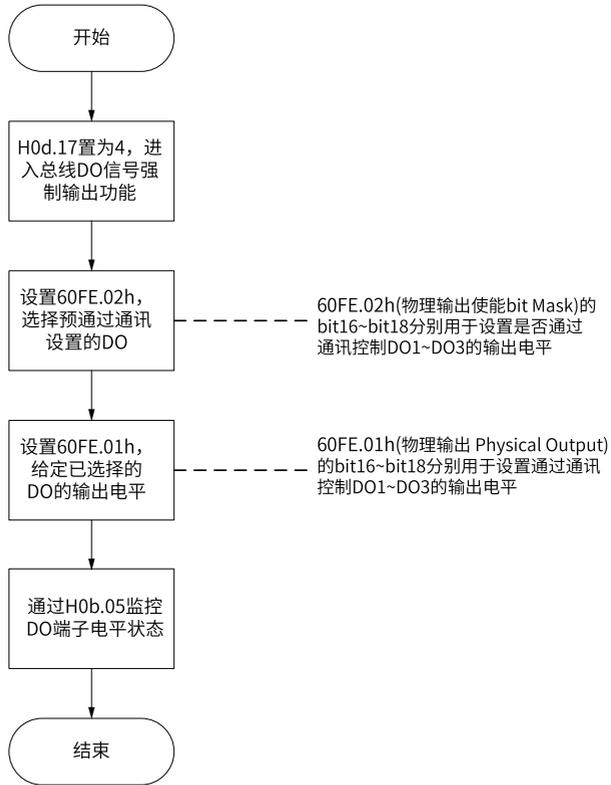


图1-13 总线DO信号强制输出设定步骤示意图

200D.12h=4 时，对象60FE(数字输出 Digital Output) 可用于通过总线强制设定DO端子输出电平，而与驱动器内部DO状态无关。

bit	相关DO	物理输出使能: 60FE.02h	物理输出: 60FE.01h
16	DO1	1: DO1强制输出使能	DO1强制输出 (0: OFF, 1: ON)
17	DO2	1: DO2强制输出使能	DO2强制输出 (0: OFF, 1: ON)
18	DO3	1: DO3强制输出使能	DO3强制输出 (0: OFF, 1: ON)

200D.12h=4 时，60FE.02h的bit16~bit18 某位为1，则对应DO强制输出为OFF。

H0b.05 用于监控DO 电平状态，面板上为电平显示，后台软件读取的H0b.05 为十六进制数。

举例说明：“DO1~DO3 的输出电平由总线强制给定，其中DO1 输出低电平，DO2~DO3 输出高电平”的设置方法如下：

200d.12h=4，60FE.02h设定为0x00070000,60FE.01h设定为0x00060000，H0b.05 监控DO 电平状态，显示如下：

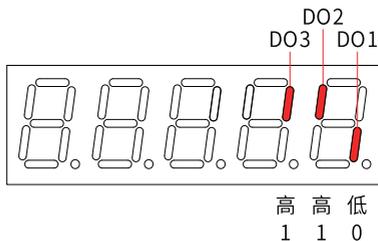


图1-14 总线控制DO信号时H0b.05 显示

#### ■ 退出功能

总线控制DO 信号强制输出功能在断电后不记忆，重新上电即可恢复正常DO，或设定H0d.17(200d.12h)=0 亦可切回正常DO 模式。

## 用户密码

用户密码(H02.30)功能启用后，用户持有参数设定权限，其他操作者只能查看，不能变更参数值。

将H0A.71的bit5置1，设置用户密码后不能通过面板和汇川伺服调试平台查看和更改H02组以后的参数

#### ● 用户密码设定

用户密码设定流程与对应显示如下图所示，以将密码设为“00001”为例。

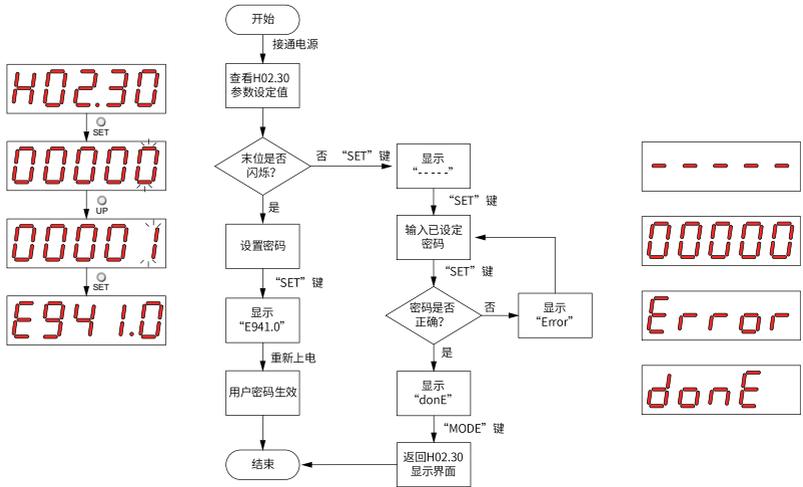


图1-15 用户密码设定步骤示意图

修改用户密码时，首先输入当前密码，使参数设定权限开通。再次进入H02.30，即可设置新的密码，设置方法同上图。

### 说明

末位不闪烁，表示当前处于密码保护状态；末位闪烁，表示未设置过密码或已输入正确密码。

- 用户密码取消  
用户必须输入已设置的用户密码后，将H02.30参数值设定为“00000”即表示用户密码取消。

## 1.2 调试软件

### 1.2.1 后台工具软件安装

#### 调试软件介绍

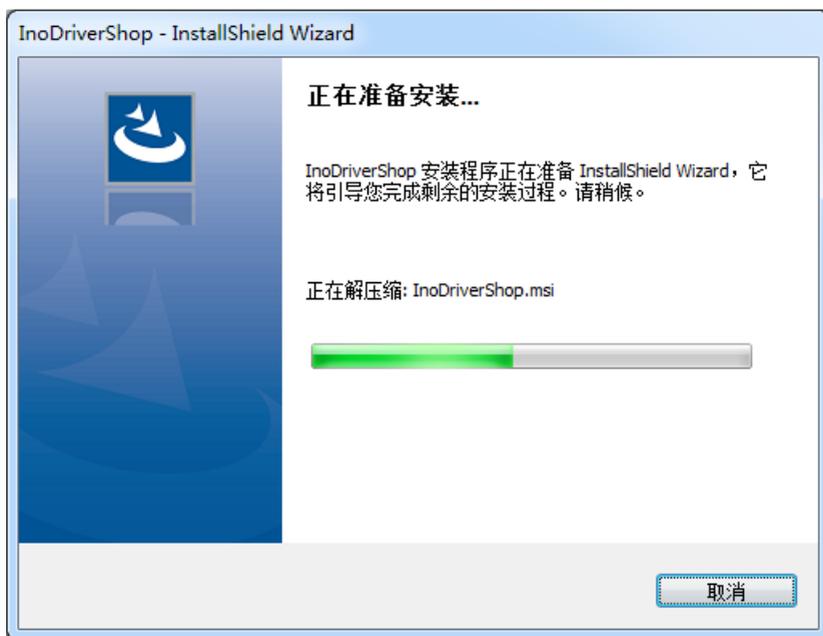
本公司网站<http://www.inovance.com>提供免费下载和使用的后台软件InoDriverShop。SV680系列与PC通讯请使用Type-C类型的通讯线缆。

InoDriverShop支持Windows7x86&x64和Windows10x64操作系统。关于InoDriverShop的详细使用方法，请参见InoDriverShop的帮助文件。

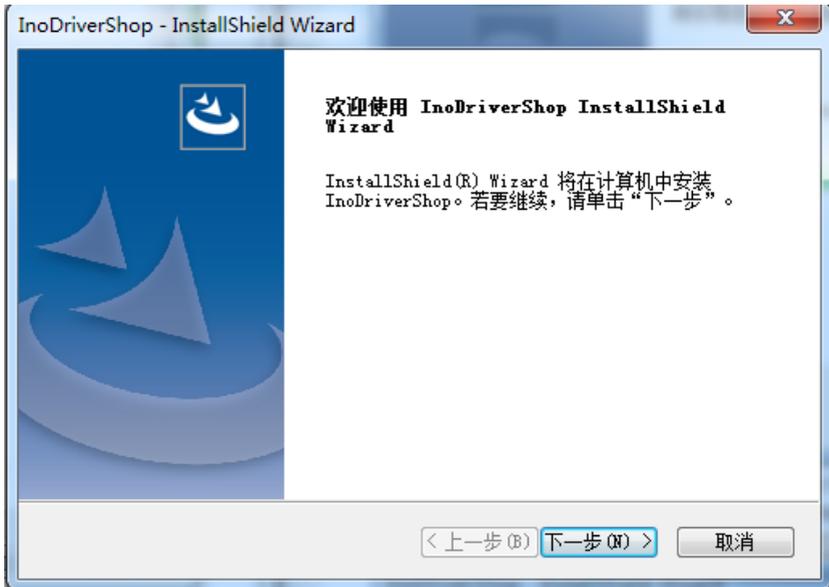
#### InoDriverShop软件安装

##### 1. 软件获取

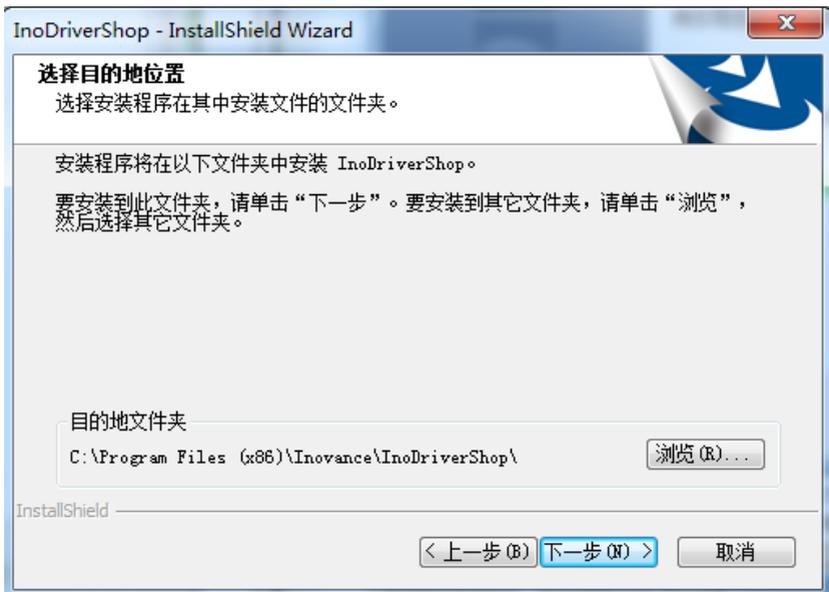
- a. 登录汇川技术官方网站  
网址：<http://www.inovance.com>。
  - b. 服务与支持→资料下载→搜索 “InoDriverShop”
  - c. 点击 “下载” 。
2. 下载安装包后解压文件。
3. 点击  InoDriverShop.exe 开始安装。



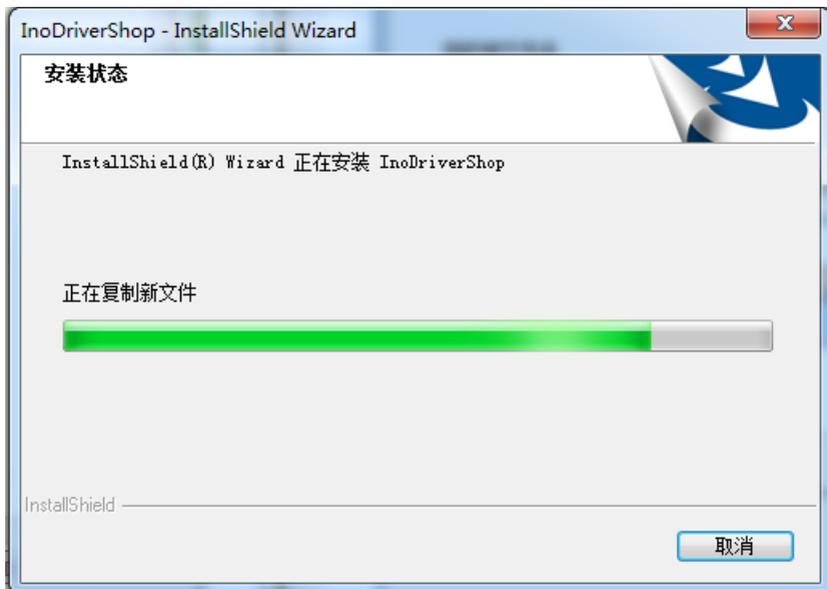
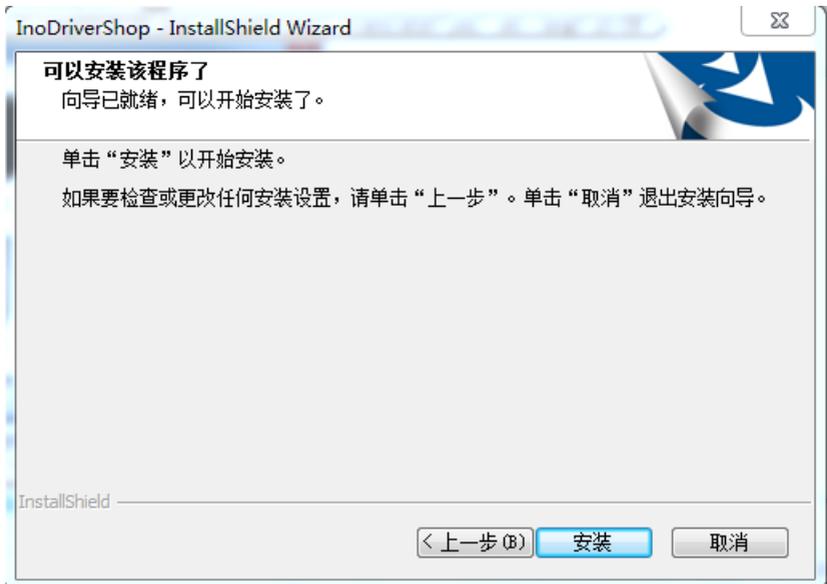
4. 点击 “下一步” 。



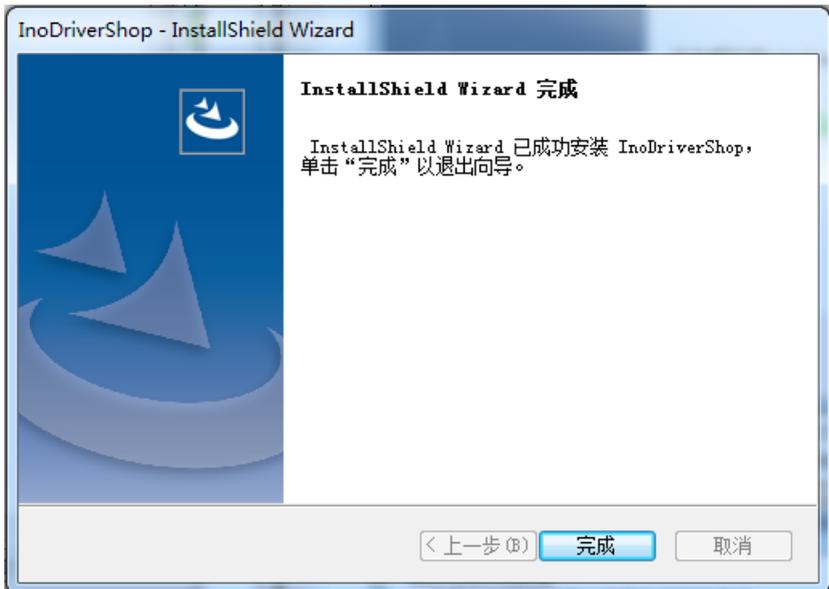
5. 安装过程中用户可自定义安装路径, 点击“浏览”按钮进行路径设置。默认安装路径为“C:\Program Files\Inovance\InoDriverShop”。若为在线升级安装, 则在原软件路径中直接升级。选择好安装路径后, 点击“下一步”。



6. 点击“安装”，进行安装。



7. 安装完成后，点击“完成”。



8. 桌面自动生成快捷方式。



## 1.2.2 后台连接

### 说明

以下与后台连接操作步骤以SV680P系列伺服驱动器为例，实际后台连接请以实际伺服驱动器型号选择连接。

1. 启动InoDriverShop。



- 双击 InoDriver... 启动软件。
- 桌面上没有图标时，请选择“Start”→搜索“InoDriverShop”。

2. 新建工程。

- a. 点击下图中“①”按钮，新建工程。

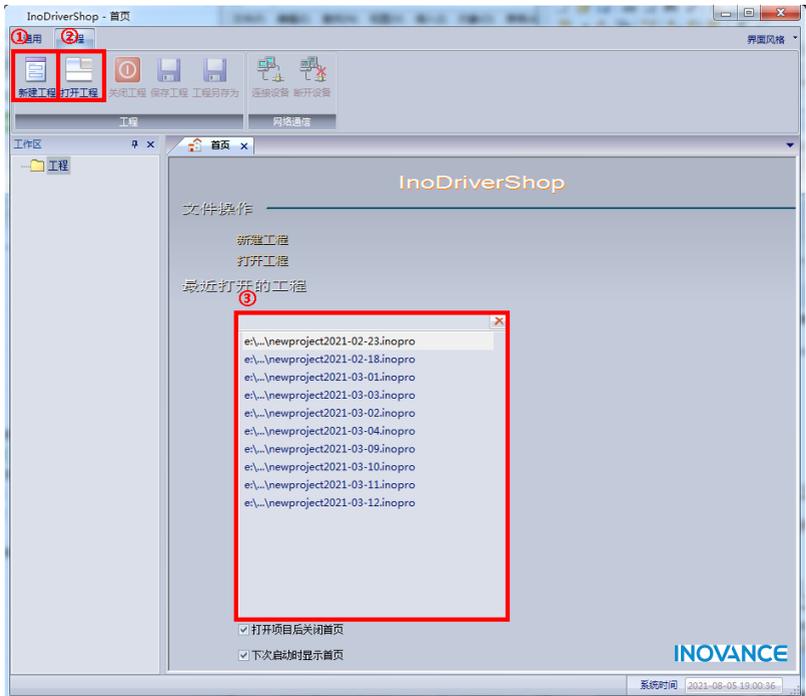


图1-16 软件启界面

## 说明

选择上图中②或③可以打开已保存的历史工程。

### b. 打开工程向导界面。

在图“工程向导界面”的区域①选择新建“在线”或“离线”设备；区域②选择调试设备的产品系列；区域③根据产品系列加载默认通讯参数。



图1-17 工程向导界面

c. 点击“下一步”新建工程。

- 新建在线设备将进入如下图所示界面。自动扫描出设备，选择待调试设备后，点击完成即可完成工程的新建。

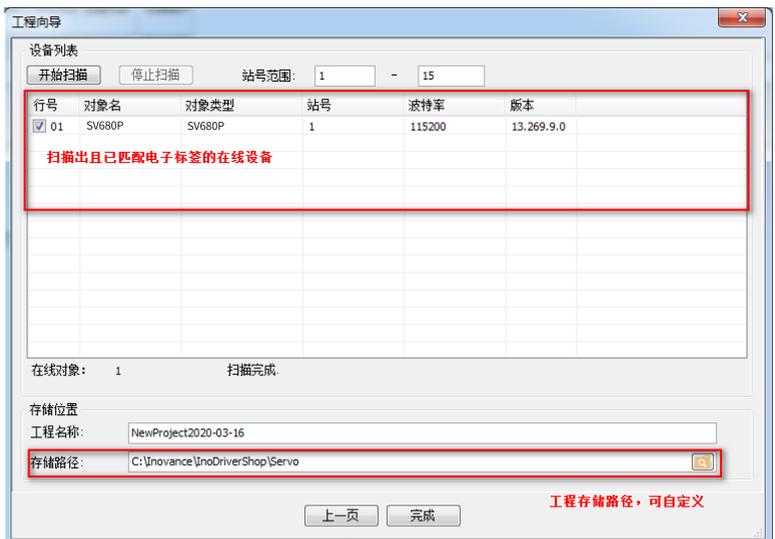


图1-18 扫描界面

- 新建离线设备如下图所示界面。

用户可根据需要选择站号、对象类型、软件版本号、添加不同标准或非标设备、选择存储位置，也可创建多个离线设备。

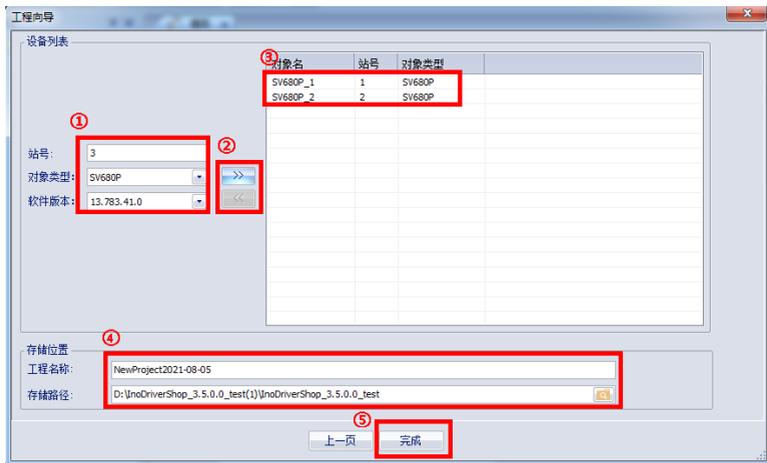


图1-19 离线工程向导界面

## 说明

①站号、④工程名称及存储路径都可以根据需要自行修改。

d. 完成新建工程。

3. 显示主界面如下图所示。

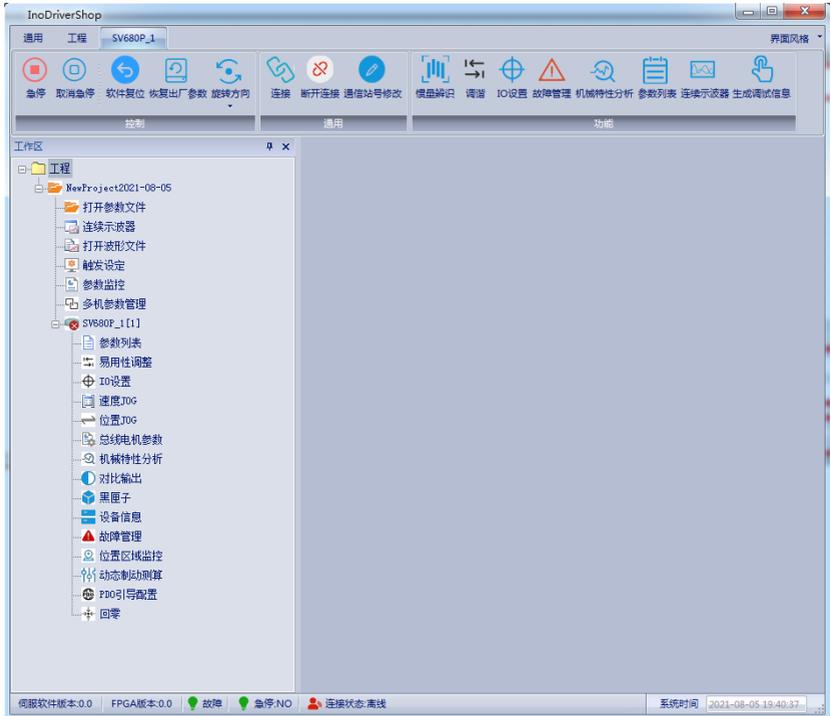
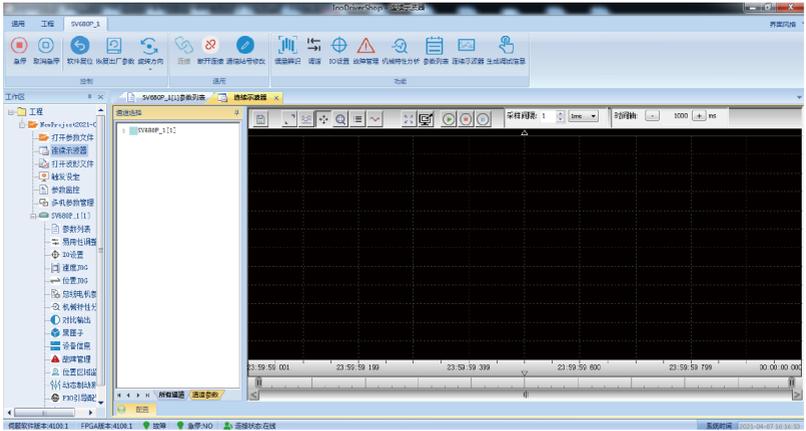


图1-20 主界面

### 1.2.3 调试软件介绍

InoDriverShop部分功能介绍如下：

- 示波器：检测和保存伺服运行中的瞬时数据。



- 参数管理：批量读取和下载参数。

轴号	功能轴ID	描述	当前值	出厂值	最小值	最大值	单位	修改方式	生效方式
轴1	M01-00	电机编号	14102	0	0	65535		停机修改	再次通电
轴1	M01-02	非标号	0.00	0.00	0.00	42949672		不可修改	不可修改
轴1	M01-04	编码器版本号	2850.0	0.0	0.0	6552.5		不可修改	不可修改
轴1	M01-05	总轴机编码	11468	0	0	65535		不可修改	不可修改
轴1	M01-06	EPGA非标号	0.00	0.00	0.00	655.35		不可修改	不可修改
轴1	M01-07	STC版本号	4100.10	0.00	0.00	655.35		不可修改	不可修改
轴1	M01-08	总轴机轴类型	14100	0	0	65535		不可修改	不可修改
轴1	M01-09	MC或控制号	4100.1	0.0	0.0	6552.5		不可修改	不可修改
轴1	M01-02	EPGA版本号	4100.1	0.0	0.0	6552.5		不可修改	不可修改
轴1	M01-02	编码器版本号	3	0	0	65535		不可修改	不可修改
轴1	M01-10	轴号系列号	21[-200]	3	0	65525		停机修改	再次通电
轴1	M01-11	逆旋电压等级	220	220	0	65525	V	不可修改	不可修改
轴1	M01-12	驱动器额定功率	0.40	0.40	0.00	10737418.24	kw	不可修改	不可修改
轴1	M01-14	驱动器最大输出功率	0.40	0.40	0.00	10737418.24	kw	不可修改	不可修改
轴1	M01-16	驱动器额定输出电流	2.80	2.80	0.00	10737418.24	A	不可修改	不可修改
轴1	M01-18	驱动器最大输出电流	10.10	10.10	0.00	10737418.24	A	不可修改	不可修改
轴1	M01-40	直流母线过压保护	420	420	0	2300	V	任意修改	立即生效
轴1	M01-44	额定功率	1.00	1.00	0.00	655.35	kw	不可修改	不可修改
轴1	M01-46	最大输出功率	1.50	1.50	0.00	655.35	kw	不可修改	不可修改
轴1	M01-48	额定输出电流	3.20	3.20	0.00	655.35	A	不可修改	不可修改
轴1	M01-75	电流超前系数	1.30	1.00	0.00	655.35		任意修改	立即生效
轴1	M01-78	控制和速度反馈	0.00	1	0	65535		停机修改	立即生效
轴1	M02-00	控制模式选择	1[-1]	0	0	9		任意修改	立即生效
轴1	M02-01	绝对坐标系选择	0[-0]	0	0	4		停机修改	再次通电
轴1	M02-02	绝对坐标系选择	0[-0]	0	0	4		停机修改	再次通电

- 惯量辨识：对负载惯量比进行辨识。





- 机械特性分析：分析出机械系统的共振频率。



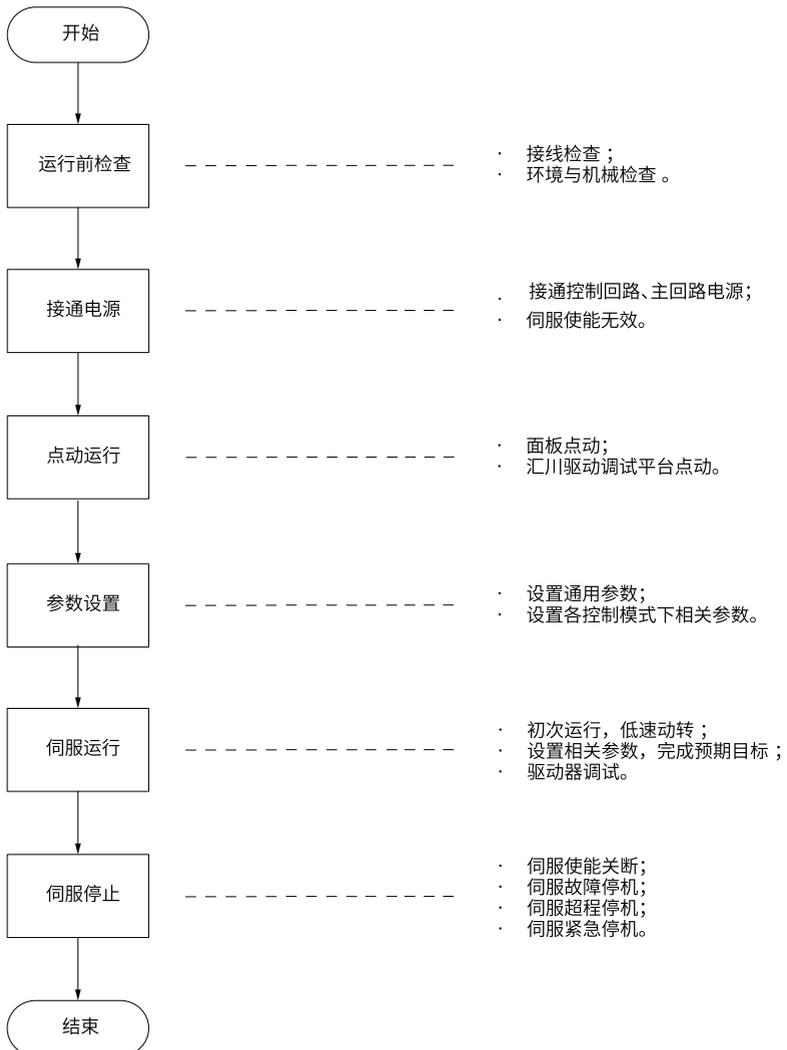
- 运动JOG：规划一段位置指令使电机反复运行。



- 增益调整：调整伺服的刚性等级并具有简易的运动信息监控功能。

## 2 调试与运行

### 2.1 调试流程



## 2.2 调试步骤

### 2.2.1 运行前检查

伺服驱动器和伺服电机运行之前需进行以下检查：

表2-1 运行前检查列表

记录	序号	内容
接线		
<input type="checkbox"/>	1	伺服驱动器的电源输入端子(L1、L2)/ (L1、L2、L3) / (L1C、L2C、R、S、T) 必须正确连接。
<input type="checkbox"/>	2	伺服驱动器输出端子(U、V、W)和伺服电机主电路线缆(U、V、W) 必须相位一致，且正确连接。
<input type="checkbox"/>	3	伺服驱动器的电源输入端子(L1、L2) / (L1、L2、L3) / (R、S、T) 和主回路输出端子(U、V、W)不能短路。
<input type="checkbox"/>	4	伺服驱动器各控制信号接线正确，抱闸、超程保护等外部信号线已可靠连接。
<input type="checkbox"/>	5	伺服驱动器和伺服电机必须可靠接地。
<input type="checkbox"/>	6	所有线缆的受力在规定范围之内。
<input type="checkbox"/>	7	配线端子已进行绝缘处理。
环境与机械		
<input type="checkbox"/>	1	伺服驱动器内外部没有会造成信号线、电源线短路的电线头、金属屑等异物。
<input type="checkbox"/>	2	伺服驱动器和外置制动电阻未放置于可燃物体上。
<input type="checkbox"/>	3	伺服电机的安装、轴和机械的连接必须可靠。
<input type="checkbox"/>	4	伺服电机和所连接的机械必须处于可以运行的状况。

### 2.2.2 接通电源

#### 1. 接通输入电源

- 对于单相220V输入，电源端子为L1、L2。
- 对于三相220V输入，电源端子为L1、L2、L3（主回路电源输入端子），L1C、L2C（控制回路电源输入）。
- 对于三相380V输入，电源端子为R、S、T（主回路电源输入端子），L1C、L2C（控制回路电源输入）。

接通输入电源后，母线电压指示灯显示无异常，且面板显示器依次显示

“reset” → “ry”，表明伺服驱动器处于可运行的状态，等待上位机给出伺服使能信号。

---

### 说明

- 若驱动器面板显示器一直显示“nr”，请参见“故障处理”章节，分析并排除故障原因。
- 若驱动器面板显示器显示其他故障，请参见“故障处理”章节，分析并排除故障原因。

---

### 2. 将伺服使能(S-ON)置为无效(OFF)

切换伺服状态时，将上位机输入的使能信号置为无效。

## 2.2.3 点动运行



使用点动运行功能时，需将伺服使能置为无效，否则不能执行！

---

为试运转伺服电机及驱动器，可使用点动运行功能确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时有无异常振动和异常声响。可以通过面板速度模式点动、汇川驱动调试平台速度模式点动、面板位置模式点动3种方式使用点动运行功能。

---

### 说明

点动运行时，通过H06.12可设置速度/位置指令的加减速时间常数。

---

## 面板速度模式点动

- 调试步骤

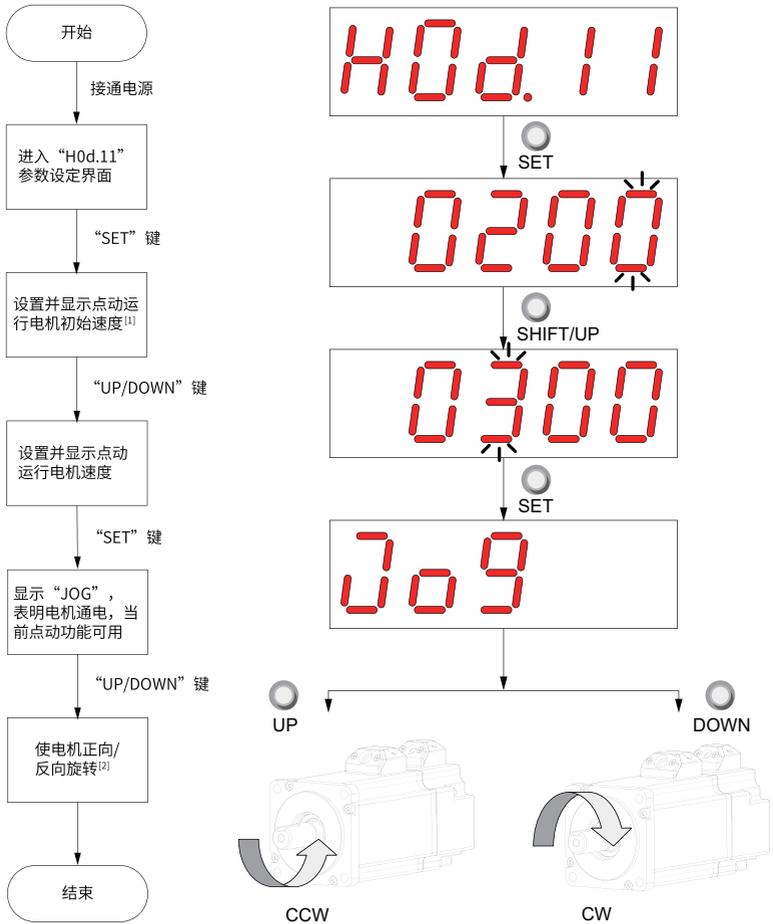


图2-1 点动运行设定步骤示意图

### 说明

- [1]: 使用“UP”或“DOWN”键，可增大或减小本次点动运行电机转速，退出点动运行功能即恢复初始转速。
- [2]: 按下“UP”或“DOWN”键，伺服电机将朝正方向或反方向旋转，放开按键则伺服电机立即停止运转。

### 操作方法说明

1. 通过面板操作H0d.11进入点动运行模式。

此时面板显示点动速度默认值。

2. 通过UP/DOWN键调整点动运行速度，按SET键进入点动状态。

此时面板显示“JOG”状态，电机通电。

3. 通过长按UP/DOWN键可实现正反转点动运行。
4. 按MODE键退出点动运行模式，同时返回上级菜单。

## 驱动调试平台点动运行

操作方法说明：

1. 打开“汇川驱动调试平台—速度JOG”运行界面；
2. 设置JOG速度值；
3. 将伺服状态切换为ON后，按住界面上正反转按钮实现点动正反转运行功能。

## 面板位置模式点动

操作方法说明

1. 通过面板操作H0d.08 进入位置点动运行模式。  
此时面板显示点动速度默认值。
2. 通过UP/DOWN 键修改点动运行速度，按SET 键进入点动状态。  
此时面板显示“JOG-P”状态，电机通电。
3. 通过长按UP/DOWN 键可实现正反转点动运行。  
按MODE 键可退出点动运行模式，同时返回上级菜单。

☆关联参数：

H06.12	名称	点动速度加速斜坡时间			设定生效	任意设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2006.0Dh	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	ALL	数据范围	0~65535(ms)	出厂设定	10
设置伺服电机从0rpm加速到1000rpm的时间常数。										

## 2.2.4 通用参数设置

### 旋转方向选择

通过设置“旋转方向选择H02.02(2002.03h)”，可以在不改变输入指令极性的情况下，改变电机的旋转方向。

☆关联参数：

H02.02	名称	旋转方向选择 Rotating direction			设定生效	停机设定再次通电	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.03h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~1	出厂设定	0
设定从电机轴侧观察时，电机旋转正方向。										
设定值		旋转方向			备注					
0		以CCW方向为正转方向			正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为CCW方向，即电机逆时针旋转。					
1		以CW方向为正转方向			正向指令时，从电机轴侧看，电机旋转方向为CW方向，即电机顺时针旋转。					

旋转方向选择H02.02(2002.03h)改变时，伺服驱动器输出脉冲的形态、监控参数的正负不会改变。

超程防止功能中“正向驱动”与旋转方向选择H02.02(2002.03h)设置一致。

### 抱闸设置

抱闸是在伺服驱动器处于非运行状态时，防止伺服电机轴运动，使电机保持位置锁定，以使机械负载不会因为自重或外力移动的机构。

#### 注意

- 内置于伺服电机中的抱闸机构是非通电动作型的固定专用机构，不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。
- 抱闸线圈无极性。
- 伺服电机停机后，应切断伺服开启信号(S-ON)。
- 内置抱闸的电机运转时，抱闸可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
- 抱闸线圈通电时(抱闸开放状态)，在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁传感器等仪器时，请注意。

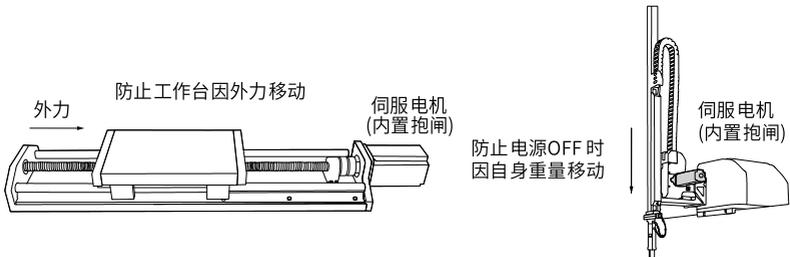


图2-2 抱闸应用示意图

表2-2 抱闸参数表

电机型号	保持力矩 (N·m)	供电电压 (VDC) ±10%	线圈电阻 (Ω)±7%	励磁电流 (A)	脱离时间 (ms)	吸合时间 (ms)	回转间隙 (°)
MS1H1-05B/10B	0.32	24	94.4	0.25	≤20	≤40	≤1.5
MS1H1-20B/40B MS1H4-40B	1.5		75.79	0.32	≤20	≤60	≤1.5
MS1H1-75B/ MS1H4-75B	3.2		57.6	0.42	≤40	≤60	≤1
MS1H2-10C/15C/ 20C/25C	8		25	0.96	≤30	≤85	≤0.5
MS1H2-30C/40C/ 50C	16		21.3	1.13	≤60	≤100	≤0.5
MS1H3-85B/13C/ 18C	12		29.7	0.81	≤60	≤120	≤0.5
MS1H3-29C/44C/ 55C/75C	50		14.4	1.67	≤100	≤200	≤0.5

- 抱闸软件设置

对于带抱闸的伺服电机，必须将伺服驱动器的1个DO端子配置为功能9(FunOUT.9: BK, 抱闸输出)，并确定DO端子有效逻辑，默认DO为DO3。

☆关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunOUT.9	BK	抱闸输出	无效，抱闸电源断开，抱闸动作，电机处于位置锁定状态。 有效，抱闸电源接通，抱闸解除，电机可旋转。

根据伺服驱动器当前状态，抱闸机构的工作时序可分为伺服驱动器正常状态抱闸时序和伺服驱动器故障状态抱闸时序。

- 伺服驱动器正常状态抱闸时序

正常状态的抱闸时序可分为电机静止和电机旋转两种情况：

- 静止：电机实际转速低于20rpm。
- 旋转：电机实际转速达到20rpm及以上。

- 伺服电机静止时的抱闸时序

伺服使能由ON转为OFF时，若当前电机速度低于20rpm，则驱动器按静止抱闸时序动作。

 注意

- 抱闸(BK)输出由OFF置为ON后，在H02.09时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。
- 用于垂直轴时，机械运动部的自重或外力可能会引起机械轻微移动。伺服电机静止情况时，发生伺服使能OFF，抱闸(BK)输出立刻变为OFF，但在H02.10时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

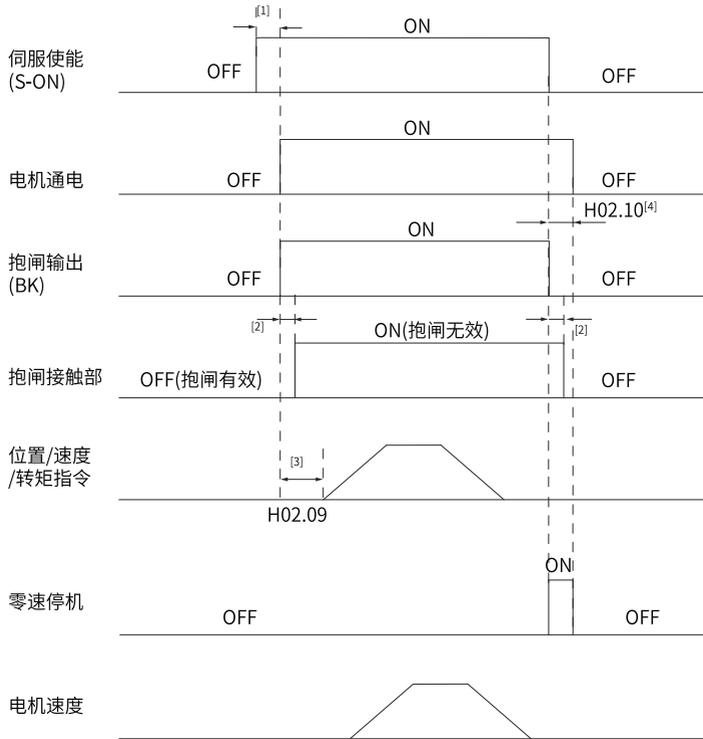


图2-3 电机静止时抱闸时序图

## 说明

- 伺服使能ON时，延迟约100ms，抱闸(BK)输出被置为ON，同时电机进入通电状态。
- 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，请参见第43页“表2-2”。
- 从抱闸(BK)输出设为ON到输入指令，请间隔H02.09时间以上。
- 伺服电机静止情况(电机转速低于20rpm)下，伺服使能OFF时，抱闸(BK)输出同时被置为OFF，通过H02.10可以设定抱闸(BK)输出OFF后，电机进入非通电状态的延时。

☆关联参数：

H02.09	名称	抱闸(BK)输出ON至指令接收延时 Brake release command delay at servo drive enabled			设定生效	任意设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.0Ah	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~500	出厂设定	250
设置伺服驱动器上电后，伺服驱动器开始接收输入指令，距离抱闸(BK)输出ON的延迟时间。2002.0Ah时间内，伺服不接收位置/速度/转矩指令。										

H02.10	名称	抱闸(BK)输出OFF至电机不通电延时 Servo drive disable delay at brake apply command			设定生效	任意设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.0Bh	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	50~1000 (ms)	出厂设定	150
设置电机进入不通电状态，距离抱闸(BK)输出OFF的延迟时间。										

- 伺服电机旋转时的抱闸时序  
伺服使能由ON转为OFF时，若当前电机速度大于等于20rpm，则驱动器按旋转抱闸时序动作。



## 注意

- 伺服使能由OFF置为ON时，在H02.09时间内，请勿输入位置/速度/转矩指令，否则会造成指令丢失或运行错误。
- 伺服电机旋转时，发生伺服使能OFF，伺服电机进入以6085h 斜坡停机状态，但抱闸(BK)输出需满足以下任一条件才被设为OFF：
  - H02.12时间未到，但电机已减速至H02.11。
  - H02.12时间已到，但电机转速仍高于H02.11。
- 抱闸(BK)输出由ON变为OFF后，在H02.10时间内，电机仍然处于通电状态，防止机械运动部由于自重或外力作用移动。

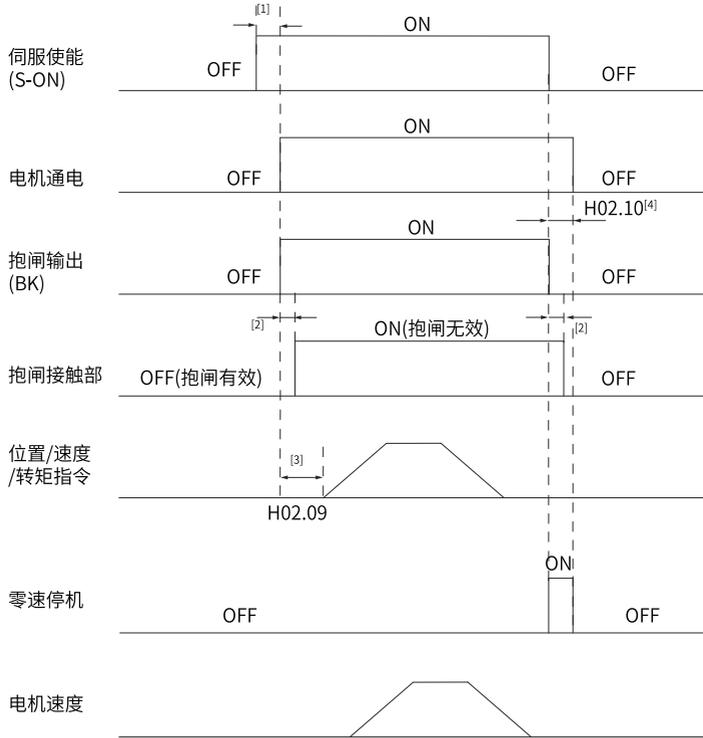


图2-4 电机旋转时抱闸时序图

### 说明

- 伺服使能ON时，延迟约100ms，抱闸(BK)输出被置为ON，同时电机进入通电状态。
- 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，请参见第43页“表2-2”。
- 从抱闸(BK)输出设为ON到输入指令，请间隔H02.09时间以上。
- 伺服电机旋转情况下，伺服使能OFF时，通过H02.11和H02.12可以设定伺服使能OFF后，抱闸(BK)输出OFF的延时，在抱闸(BK)输出OFF后再延时H02.10时间，电机才进入非通电状态。

☆关联参数：

H02.11	名称	旋转状态, 抱闸(BK)输出OFF时转速阈值Output speed limit of brake reference			设定生效	任意设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.0Ch	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	20~3000(rpm)	出厂设定	30
设置电机处于旋转状态时, 将抱闸(BK)输出置为OFF时电机速度阈值。										

H02.12	名称	旋转状态, 伺服使能OFF至抱闸(BK)输出OFF延时Waiting time from servo disable signal to brake apply command			设定生效	任意设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.0Dh	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	1~1000(ms)	出厂设定	500
设置电机处于旋转状态时, 将抱闸(BK)输出置为OFF, 距离伺服使能OFF的延迟时间。										

- 伺服驱动器快速停机抱闸时序  
快速停机按照停机方式的不同, 停机后可选择保持自由运行状态或者保持位置锁定状态, 对于停机后保持自由运行状态的停机方式(605Ah<4), 抱闸(BK)输出条件与“伺服驱动器正常状态下, 伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。
- 伺服驱动器故障状态抱闸时序  
伺服故障按照停机方式的不同, 分为第1类故障(简称: NO.1)和第2类故障(简称: NO.2), 请参见“故障处理”章节。伺服驱动器故障状态抱闸时序可分为以下2种情况:
  - 发生第1类故障:  
发生第1类故障且使能抱闸时, 第1类故障停机方式被强制为“DB 停机, 保持DB 状态”。但抱闸(BK)输出条件与“伺服驱动器正常状态下, 伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。
  - 发生第2类故障:  
发生第2类故障且使能抱闸时, 第2类故障停机方式被强制为“以6085h 斜坡停机, 保持DB 状态”。但抱闸(BK)输出条件与“伺服驱动器正常状态下, 伺服电机旋转时的抱闸时序”相同。

## 说明

建议设定值: 使用抱闸时, 停机减速度6085h的设定值务必满足: 减速时间<H02.12, 否则, 驱动器将按照H02.12规划减速度指令。

## 制动设置

当电机的转矩和转速方向相反时，能量从电机端传回驱动器内，使得母线电压值升高，当升高到制动点时，能量只能通过制动电阻来消耗。此时，制动能量必须根据制动要求被消耗，否则将损坏伺服驱动器。制动电阻可以内置，也可以外接。内置与外置制动电阻不能同时使用。制动电阻相关规格如下：

表2-3 制动电阻规格

驱动器型号	内置制动电阻规格			外接制动电阻 最小允许电阻值 ( $\Omega$ ) (H02.21)
	电阻值( $\Omega$ )	功率Pr(W)	可处理功率 Pa(W)	
SV660NS1R6I	-	-	-	50
SV660NS2R8I	-	-	-	45
SV660NS5R5I	50	50	25	40
SV660NS7R6I	25	80	40	20
SV660NS012I				15
SV660NT3R5I	100	80	40	80
SV660NT5R4I	100	80	40	60
SV660NT8R4I	50	80	40	45
SV660NT012I				40
SV660NT017I	35	100	50	35
SV660NT021I				25
SV660NT026I				

## 说明

S2R8机型无内置制动电阻，如需使用，请用户自行配置外置制动电阻。

- 无外部负载转矩

若电机做来回往复动作，刹车时动能将转化为电能回馈到母线电容，待母线电压超过制动电压，制动电阻将消耗多余的回馈能量。以电机空载由3000rpm到静止为例，电机速度曲线如下：

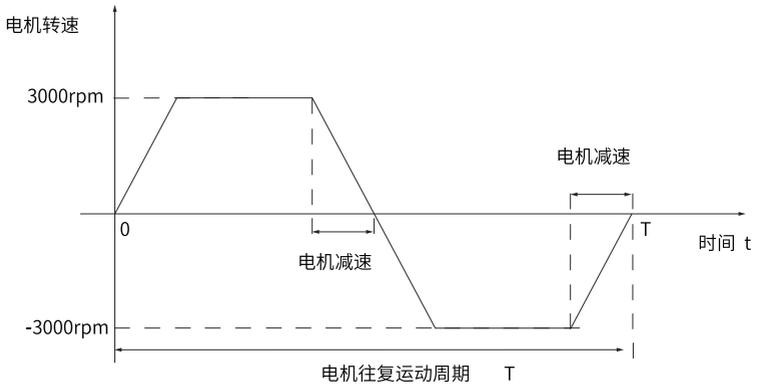


图2-5 外部负载转矩不存在情况下电机速度曲线举例

- 能量计算数据

伺服驱动器SV660NS1R6I和SV660NS2R8I型号未内置制动电阻。可通过电容器进行充电的能量请参见《SV660N系列伺服硬件手册》中的“制动电阻接线与设置”章节。伺服电机和负载的旋转能量超出下表中可处理的再生能量的值时，请连接外接制动电阻。

伺服驱动器型号	可处理的再生能量	备注
SV660NS1R6I	13.15	主回路电源的输入电压为AC220V。
SV660NS2R8I	26.29	

- 220V电机从空载额定转速到静止过程中，所产生的能量数据如下所示：

容量 (kW)	伺服电机型号 MS1H*-*****_****		转子惯量 J( $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> )	空载额定转速到 静止 产生的制动能量 E <sub>0</sub> (J)	电容可吸收的最 大制动能量E <sub>c</sub> (J)
0.05	MS1H1型 (低惯量、小容 量)	MS1H1- 05B30CB-330Z	0.026	0.13	7.8
		MS1H1- 05B30CB-332Z	0.028	0.14	
0.1		MS1H1- 10B30CB-330Z	0.041	0.20	
		MS1H1- 10B30CB-332Z	0.043	0.21	
0.2		MS1H1- 20B30CB-331Z	0.207	1.02	
		MS1H1- 20B30CB-334Z	0.220	1.09	
0.4		MS1H1- 40B30CB-331Z	0.376	1.86	15.7
		MS1H1- 40B30CB-334Z	0.390	1.93	
0.55		MS1H1- 55B30CB-331Z	1.06	5.24	22.4
0.75		MS1H1- 75B30CB-331Z	1.38	6.82	22.4
		MS1H1- 75B30CB-334Z	1.430	7.07	
1		MS1H1- 10C30CB-331Z	1.75	8.65	32.4
1	MS1H2型 (低惯量、中容 量)	MS1H2- 10C30CB-331Z	1.87	9.2	26.7
		MS1H2- 10C30CB-334Z	3.12		
1.5		MS1H2- 15C30CB-331Z	2.46	12.2	26.7
		MS1H2- 15C30CB-334Z	3.71		47.7
0.85	MS1H3型 (中惯量、中容 量)	MS1H3- 85B15CB-331Z	13.3	16.45	22.4
		MS1H3- 85B15CB-334Z	14	17.3	
1.3		MS1H3- 13C15CB-331Z	17.8	22	22.4
		MS1H3- 13C15CB-334Z	18.5	22.86	

容量 (kW)	伺服电机型号 MS1H*-*****_****		转子惯量 $J(10^{-4}\text{kgm}^2)$	空载额定转速到 静止 产生的制动能量 $E_0$ (J)	电容可吸收的最 大制动能量 $E_c$ (J)
0.1	MS1H4型 (中惯量、小容 量)	MS1H4- 10B30CB-*330Z	0.102	0.50	7.8
		MS1H4- 10B30CB-*332Z	0.104	0.51	
0.4		MS1H4- 40B30CB-*331Z	0.657	3.25	15.7
		MS1H4- 40B30CB-*334Z	0.667	3.30	
0.75		MS1H4- 75B30CB-*331Z	2	9.92	22.4
		MS1H4- 75B30CB-*334Z	2.012	9.92	

- 380V电机从空载额定转速到静止过程中，所产生的能量数据如下所示：

容量 (kW)	伺服电机型号 MS1H*- *****_****		转子惯量 $J(10^{-4}\text{kgm}^2)$	空载额定转速到 静止产生的制动 能量 $E_0$ (J)	电容可吸收的最 大制动能量 $E_c$ (J)
1	MS1H2型 (低惯量、中容 量)	MS1H2- 10C30CD-*331Z	1.87	9.2	34.3
		MS1H2- 10C30CD-*334Z			
1.5		MS1H2- 15C30CD-*331Z	2.46	12.2	34.3
		MS1H2- 15C30CD-*334Z			
2		MS1H2- 20C30CD-*331Z	3.06	15.1	50.4
2.5		MS1H2- 25C30CD-*331Z	3.65	18	50.4
3		MS1H2- 30C30CD-*331Z	7.72	38.2	50.4
4		MS1H2- 40C30CD-*331Z	12.1	59.8	82.7
5	MS1H2- 50C30CD-*331Z	15.4	76.2	82.7	

容量 (kW)	伺服电机型号 MS1H*- *****_****		转子惯量 J( $10^{-4}$ kgm <sup>2</sup> )	空载额定转速到 静止产生的制动 能量E <sub>0</sub> (J)	电容可吸收的最 大制动能量E <sub>c</sub> (J)
0.85	MS1H3型 (中惯量、中容 量)	MS1H3- 85B15CD-*331Z	13.3	16.45	28.2
		MS1H3- 85B15CD-*334Z	14	17.3	34.3
1.3		MS1H3- 13C15CD-*331Z	17.8	22	34.3
		MS1H3- 13C15CD-*334Z	18.5	22.88	34.3
1.8		MS1H3- 18C15CD-*331Z	25	30.9	50.4
		MS1H3- 18C15CD-*334Z	25.7	31.78	50.4
2.9		MS1H3- 29C15CD-*331Z	55	68	50.4
		MS1H3- 29C15CD-*334Z	55	68	50.4
4.4		MS1H3- 44C15CD-*331Z	88.9	109.9	82.7
		MS1H3- 44C15CD-*334Z	88.9	109.9	82.7
5.5		MS1H3- 55C15CD-*331Z	107	132.28	100.8
		MS1H3- 55C15CD-*334Z	107	132.28	100.8
7.5	MS1H3- 75C15CD-*331Z	141	174.33	100.8	
	MS1H3- 75C15CD-*334Z	141	174.33	100.8	

## 说明

如果知道完成整个制动过程所需的时间 (T)，再根据下列选型流程和公式即可计算出是否需要外置电阻，以及外置制动电阻的功率大小。

- 制动电阻选型流程

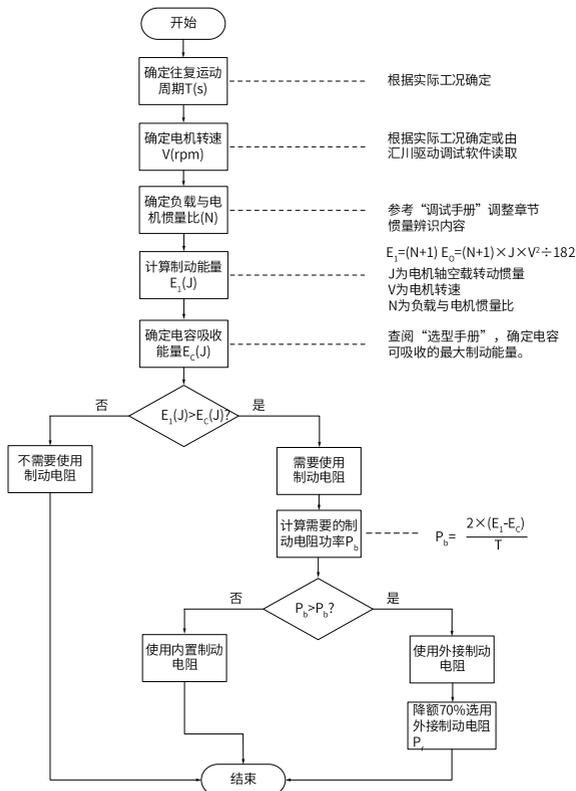


图2-6 制动电阻选型流程图

## 说明

- 这里以电机由3000rpm到静止为例，并假设负载惯量为电机惯量的N倍，则从3000rpm减速到0时，制动能量为 $(N+1) \times E_0$ 。除去电容吸收的能量 $E_c$ ，所需制动电阻需要消耗的能量为 $(N+1) \times E_0 - E_c$ 焦耳。假设往复运动周期为T，则需制动电阻功率为 $2 \times [(N+1) \times E_0 - E_c] / T$ 。具体电机对应的 $E_0$ 和 $E_c$ 值请参见《SV660N系列伺服调试手册》中的“制动能量数据”。
- 根据上图，可确定当前是否使用制动电阻，及内置或外接制动电阻。并以此为依据，设置参数H02.25。
- 建议采用铝壳电阻。

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H02.25	制动电阻设置	0-使用内置制动电阻 1-使用外置制动电阻并且自然冷却 2-使用外置制动电阻并且强迫风冷 3-不用制动电阻,全靠电容吸收	设置吸收和释放制动能量的方式。	停机设定	立即生效	0

以H1系列750W为例,假设往复运动周期 $T=2s$ ,最高转速3000rpm,负载惯量为电机惯量的4倍,则需制动电阻功率:

$$P_b = \frac{2 \times [(N+1) \times E_o - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(4+1) \times 6.8 - 22.4]}{2} = 11.6W$$

小于内置制动电阻可处理的容量 $P_a=40W$ ,因此,使用内置制动电阻可以满足要求。

若将上述假设条件中的负载惯量由4倍改为10倍,其他条件不变,则需制动电阻功率:

$$P_b = \frac{2 \times [(N+1) \times E_o - E_c]}{T} = \frac{2 \times [(10+1) \times 6.8 - 22.4]}{2} = 52.4W$$

大于内置制动电阻可处理的功率 $P_a=40W$ 。因此,需要使用外置制动电阻。外置制动电阻功率建议为 $P_b \div (1-70\%)=174.67W$ 。

- 使用外接制动电阻

$P_b > P_a$ 时,需连接外接制动电阻。此时,根据制动电阻冷却方式的不同,将H02.25置为1或2。

外接制动电阻需降额70%时使用,即: $P_r = P_b \div (1-70\%)$ ,并保证其大于驱动器允许的最小电阻值。外接制动电阻的两端分别与“P⊕”和“C”相连,并拆除端子“P⊕”和“D”之间的导线。

外接制动电阻连接示意图和使用的导线规格请参见《SV660N系列伺服硬件手册》中“制动电阻接线”章节。根据制动电阻冷却方式的不同,将H02.25置为1或2,且确认并设置以下参数。

☆关联参数:

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H02.21	驱动器允许的制动电阻最小阻值	不可设定，由机型决定	-	查看外置制动电阻最小允许阻值。	-	-	机型决定
H02.26	外接制动电阻功率	1~65535	W	设置实际选用的外置制动电阻的功率。 <b>注意：</b> 实际选用的外置制动电阻功率不能小于“制动功率计算值”。	停机设定	立即生效	机型决定
H02.27	外接制动电阻阻值	1~1000	Ω	设置实际选用的外置制动电阻的阻值。 <b>注意：</b> 实际选用的外置制动电阻阻值(H02.27)不能小于“最小允许阻值(H02.21)”，否则将发生Er.922(外置制动电阻过小)。	停机设定	立即生效	机型决定



### 注意

- 请正确设定外置制动电阻的阻值(H02.27)和功率(H02.26)，否则将影响该功能的使用。
- 若使用外接制动电阻时，请确定阻值是否满足最小允许电阻值限制条件。
- 在自然环境下，当制动电阻可处理功率(平均值)在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至120°C以上(在持续制动情况下)。基于安全理由，请采用强制冷却方式来降低制动电阻温度；或使用具有热敏开关的制动电阻。关于制动电阻的负载特性，请向制造商咨询。

最后，使用外接制动电阻时，必须根据电阻的散热条件，设置电阻散热系数。

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H02.24	电阻散热系数	10~100	%	设置使用外置制动电阻时，电阻散热系数自然冷却时，散热系数(H02.24)一般不超过30%。 强迫风冷时，散热系数一般不超过50%。	停机设定	立即生效	30

## 说明

电阻散热系数越大，制动的效率越高。

- 使用内置制动电阻

$P_b < P_a$  且  $E_1 > E_c$  时，需使用内置制动电阻。此时，将H02.25置为0。

驱动器使用内置制动电阻，需将端子“P⊕”和“D”之间用短接片直接相连。

- 无需使用制动电阻

$E_1 < E_c$  时，不需要连接制动电阻，仅通过母线电容即可吸收制动能量。此时，将H02.25置为3。

- 有外部负载扭矩，且电机处于发电状态

电机旋转方向与轴转动方向相同，电机向外部输出能量。但某些特殊场合电机转矩输出与转动方向相反，此时电机作负功，外部能量通过电机产生电能回灌给驱动器。

负载为连续发电状态时，建议采取共直流母线方案。

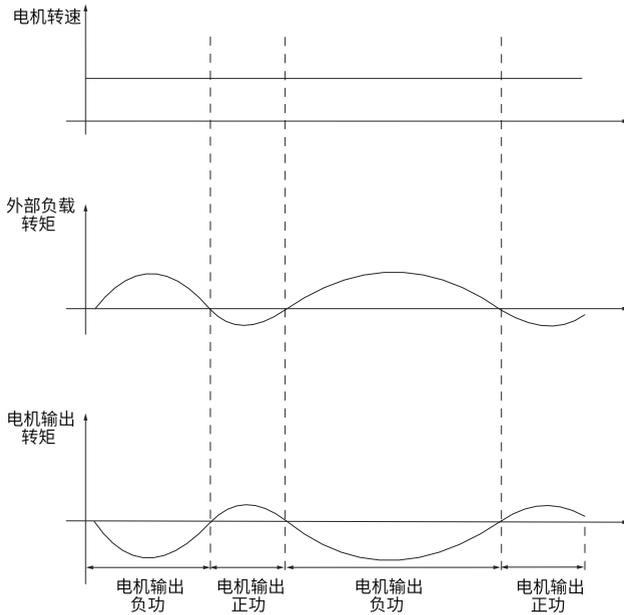


图2-7 外部负载扭矩存在情况下曲线举例

以H1系列0.75kW（额定转矩2.39N·m）为例，当外部负载转矩为60%额定转矩，转速达1500rpm时，回馈给驱动器的功率为 $(60\% \times 2.39) \times (1500 \times 2\pi \div 60) = 225\text{W}$ ，考虑制动电阻需要降额70%，故外接制动电阻功率为 $225 \div (1 - 70\%) = 0.75\text{kW}$ ，阻值为50Ω。

## 2.2.5 伺服运行

将伺服使能(S-ON)置为有效(ON)。

伺服驱动器处于可运行状态，显示器显示“rn”，但由于此时无指令输入，伺服电机不旋转，处于锁定状态。输入指令后，伺服电机旋转。

表2-4 伺服运行操作说明

记录	序号	内容
<input type="checkbox"/>	1	初次运行时，应设置合适的指令，使电机低速旋转，确认电机旋转情况是否正确。
<input type="checkbox"/>	2	观察电机旋转方向是否正确。若发现电机转向与预计的相反，请检查输入指令信号、指令方向设置信号。
<input type="checkbox"/>	3	若电机旋转方向正确，可利用驱动器面板或汇川驱动调试平台观察电机的实际速度H0b.00(200b.01h)、平均负载率H0b.12(200b.0dh)等参数。
<input type="checkbox"/>	4	以上电机运行状况检查完毕之后，可以调整相关参数使电机工作于预期工况。
<input type="checkbox"/>	5	请参见《SV660N系列伺服功能手册》中的“调整”章节，对伺服驱动器进行调整。

## 电源接通时序图

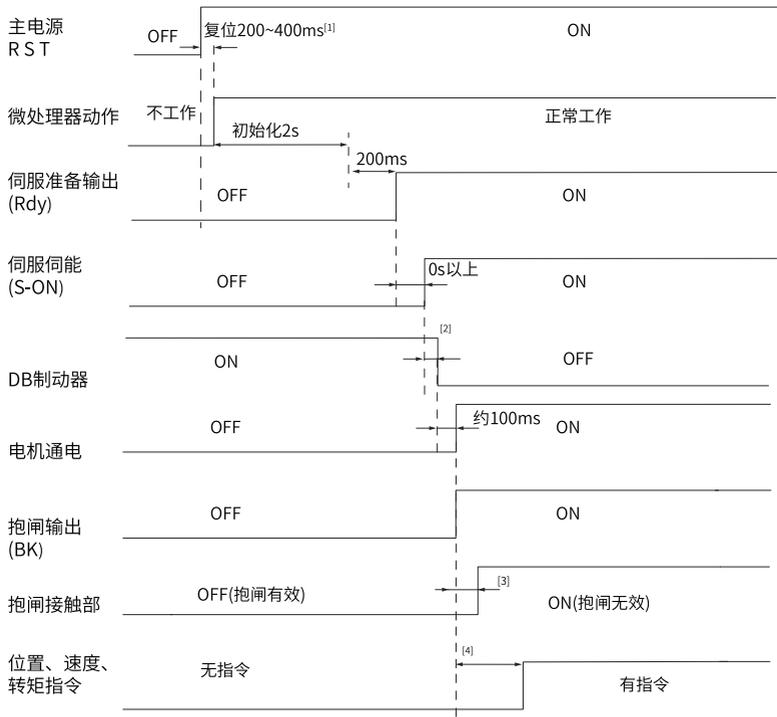


图2-8 电源接通时序图

### 说明

- [1]: 复位时间，由微处理器+5V电源建立时间决定。
- [2]: DB制动器为标配件。
- [3]: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，请参见第43页“表2-2”。
- [4]: 未分配DO功能9(FunOUT.9: BK)时，H02.09无作用。

## 发生警告或故障时停机时序图

- 第1类故障：自由停机，保持自由运行状态

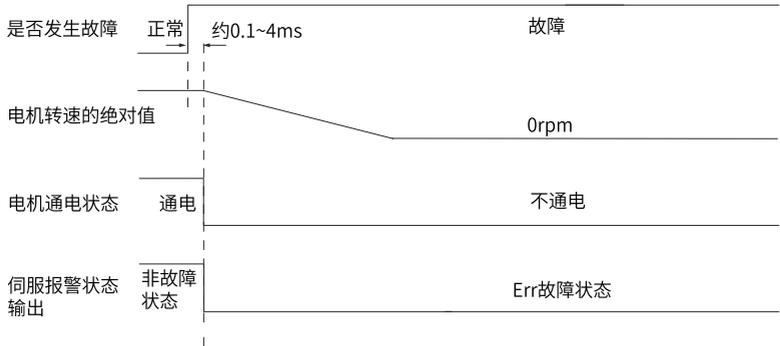


图2-9 故障1时自由停机保持自由运行状态时序图

- 第1类故障：非抱闸，DB停机，保持自由运行状态

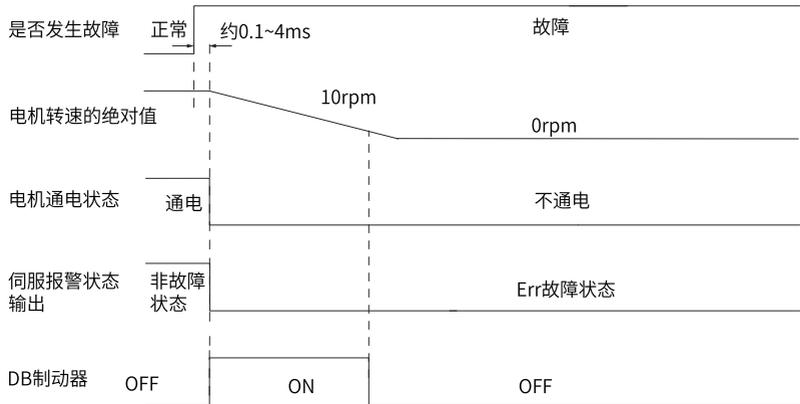


图2-10 故障1时DB停机保持自由运行状态时序图

- 第1类故障：抱闸，强制为DB停机，保持DB状态

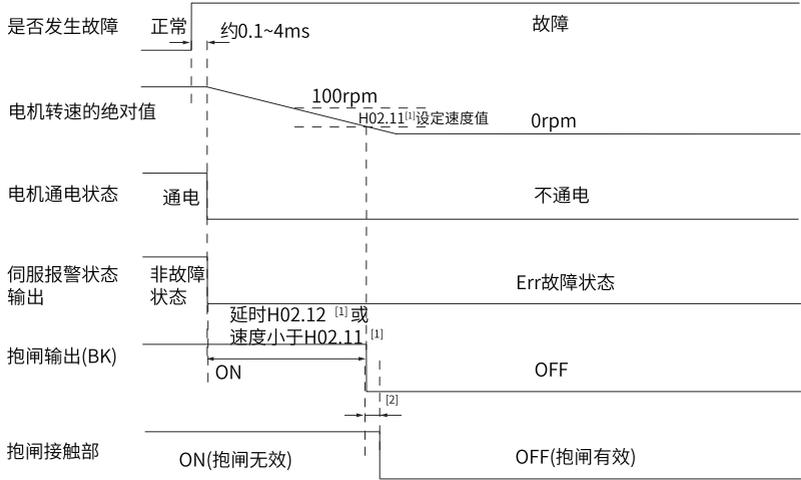


图2-11 故障1时抱闸DB停机保持DB状态时序图

**说明**

- [1]: 未分配DO功能9(FunOUT.9: BK)时, H02.11和H02.12无作用。
- [2]: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 请参见第43页“表2-2”。

- 第1类故障: 非抱闸, DB 停机, 保持DB 制动状态

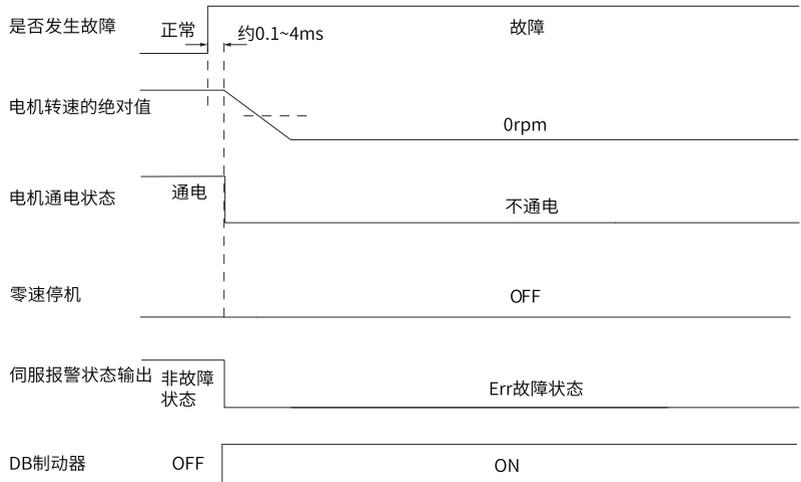


图2-12 故障1 时非抱闸DB停机, 保持DB 状态时序图

- 第2类故障：非抱闸自由停机，保持自由运行状态。同故障1 自由停机，请参考第59页“2-9 故障1时自由停机保持自由运行状态时序图”。
- 第2类故障：DB停机，保持DB状态<sup>[1]</sup>

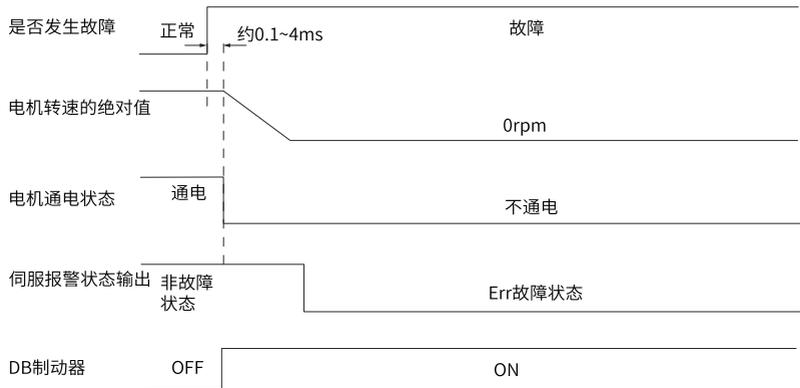


图2-13 故障2 时DB停机，保持DB状态时序图

## 说明

启用DB 之后。

- 第2类故障：斜坡或急停转矩停机，保持自由运行状态/ 保持DB 状态<sup>[1]</sup>

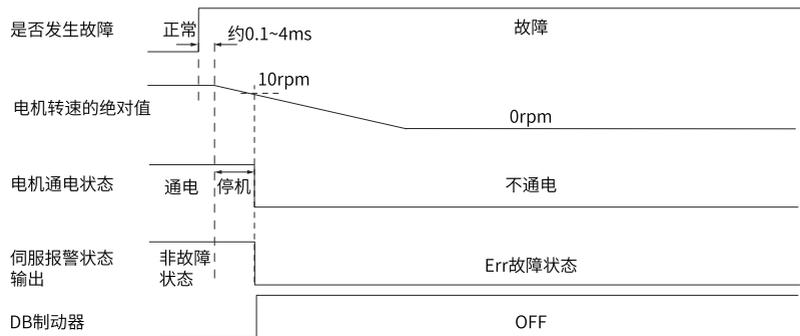


图2-14 故障2(非抱闸)时斜坡或急停转矩停机，保持自由运行/ 保持DB 状态时序图

## 说明

启用DB 之后。

- 第2类故障：带抱闸，强制为斜坡停机，保持DB 状态

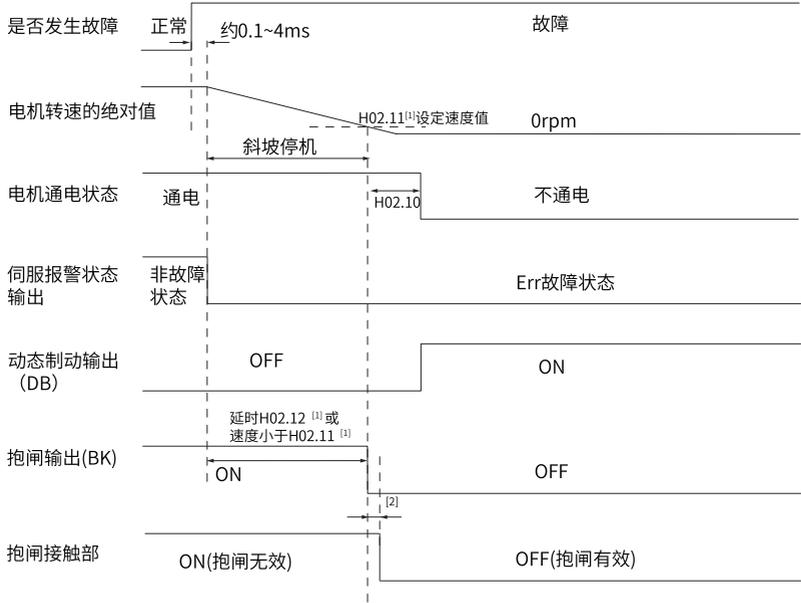


图2-15 故障2(带抱闸)时斜坡停机方式DB 状态时序图

### 说明

- [1]: 未分配DO功能9(FunOUT.9: BK)时, H02.11和H02.12无作用。
  - [2]: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格, 请参见第43页“表2-2”。
- 
- 第3类警告: E950.0(正向超程警告)、E952.0(反向超程警告)时, 将中断伺服当前运行状态, 其停机时序如下图所示。
  - 超程警告:  
 启用抱闸后, 强制为以6085h 零速停机, 保持位置锁定状态。  
 不启用抱闸, 默认为零速停机, 保持位置锁定状态。

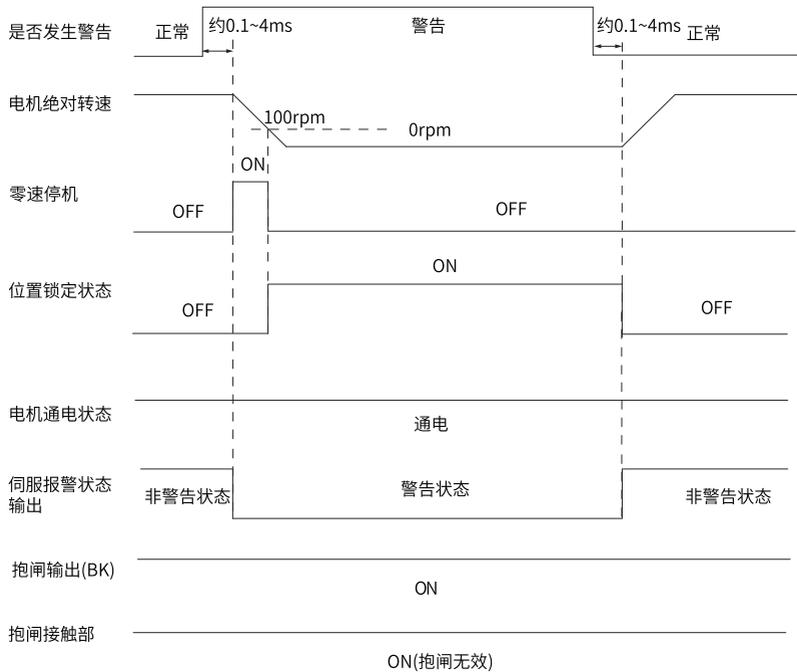


图2-16 需停机类警告时序图

## 说明

除以上2种第3类警告，其他警告对伺服当前状态无影响，如下“非停机警告时序图”所示。

- 非停机警告

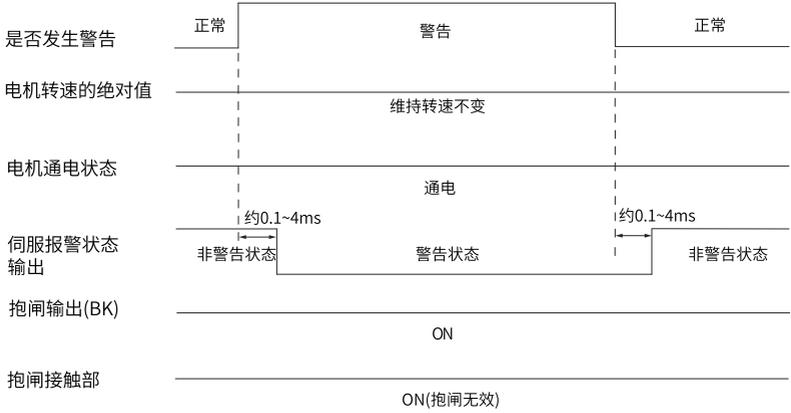


图2-17 非停机警告时序图

● 故障复位

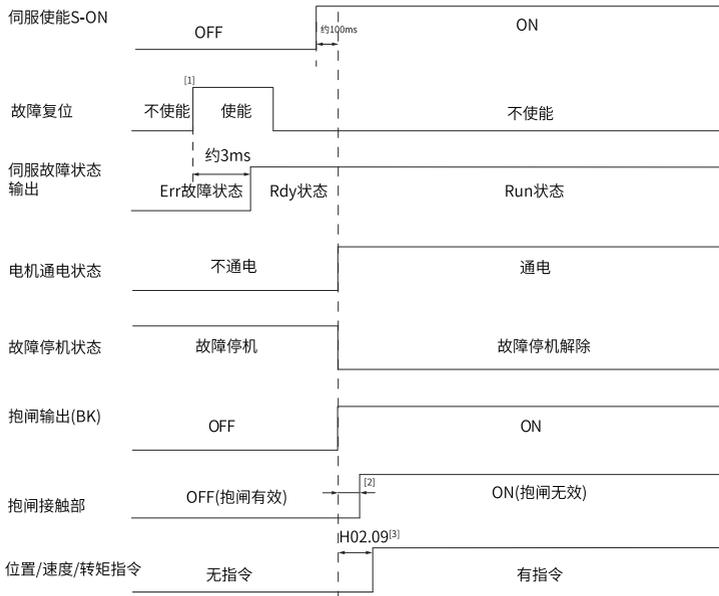


图2-18 故障复位时序图

## 说明

- [1]: 故障复位信号为沿变化有效。
- [2]: 抱闸接触部动作的延迟时间请参考电机相关规格，请参见第43页“表2-2”。
- [3]: 不使能抱闸时，指令延时无作用。

## 2.2.6 伺服停止

根据停机方式不同，可分为自由停机、零速停机、斜坡停机、急转矩停机和DB制动；根据停机状态，可分为自由运行状态、与位置保持锁定和DB状态。使能抱闸输出后，伺服会强制停机方式，如需改为可设，可将H0A.71的bit2置1具体如下：

表2-5 停机方式比较

停机方式	停机描述	停机特点
自由停机	伺服电机不通电，自由减速到0，减速时间受机械惯量、机械摩擦等影响。	平滑减速，机械冲击小，但减速过程慢。
零速停机	从当前速度立刻以0速为目标速度运行停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
斜坡停机	位置/速度/转矩指令平滑减速到0停机。	平滑减速，机械冲击小，减速度可控。
急转矩停机	伺服驱动器输出反向制动转矩停机。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。
DB制动	伺服电机工作在短接制动状态。	快速减速，存在机械冲击，但减速过程快。

表2-6 停机状态比较

停机状态	状态描述
自由运行状态	电机停止旋转后，电机不通电，电机轴可自由旋转。
位置保持锁定	电机停止旋转后，电机轴被锁定，不可自由旋转。
DB状态	电机停止旋转后，电机不通电，电机轴不可自由旋转。

伺服停机情况可分为“伺服使能无效停机”、“故障停机”、“超程停机”、“紧急停机”、“快速停机”、“暂停”和“斜坡停机”。以下详细介绍各类伺服停机。

### 伺服使能无效停机

通讯控制伺服使能无效，伺服按照使能OFF的停机方式停机。

☆关联参数：

H02.05	名称	伺服使能OFF停机方式选择 Disable operation option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据 结构	-	数据 类型	int16
2002.06h	可访问性	RW	能否 映射	NO	相关 模式	ALL	数据 范围	-3~1	出厂 设定	0
设置伺服使能OFF时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。										
设定值	停机方式									
-3	零速停机，保持DB状态。									
-2	以6084h/609Ah斜坡停机，保持DB状态。									
-1	DB停机，保持DB状态。									
0	自由停机，保持自由运行状态。									
1	以6084h/609Ah斜坡停机，保持自由运行状态。									
应根据机械状态及运行要求，设置合适的停机方式。 使能抱闸(BK)输出(BK)后，伺服使能OFF停机方式强制为“以6085h斜坡停机，保持DB状态”。										

605Ch	名称	伺服使能OFF停机方式选择 Disable operation option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据 结构	-	数据 类型	int16
	可访问性	RW	能否 映射	NO	相关 模式	ALL	数据 范围	-4~1	出厂 设定	0
设置伺服使能OFF时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。										
设定值	停机方式									
-4	以6085h斜坡停机，保持DB状态。									
-3	零速停机，保持DB状态。									
-2	各模式下斜坡停机，保持DB状态。									
-1	DB停机，保持DB状态。									
0	自由停机，保持自由运行状态。									
1	各模式下斜坡停机，保持自由运行状态。									
应根据机械状态及运行要求，设置合适的停机方式。 使能抱闸(BK)输出后，伺服使能OFF停机方式强制为“以6085h斜坡停机，保持DB状态”。										

## 说明

H02.05和605Ch均可设置停机方式，一方变化时另一方跟随变化。

## 故障停机

根据故障类型不同，伺服停机方式也不同。故障分类请参见第126页“4.1 故障和警告分类”。

☆关联参数：

H02.08	名称	故障NO.1停机方式 Stop mode at fault 1			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
2002.09h	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~2	出厂设定	2

选择伺服驱动器发生第1类故障时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态。
1	DB停车，保持自由运行状态。
2	DB停车，保持DB状态。

使能抱闸(BK)输出后，故障NO.1停机方式强制为“DB停车，保持DB状态”

H02.06	名称	故障NO.2停机方式 Stop mode at fault 2			设定生效	任意设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int16
2002.07h	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	-5~3	出厂设定	0

选择伺服驱动器发生第2类故障时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
-5	零速停机，保持DB状态。
-4	急转矩停机，保持DB状态。
-3	以6085h斜坡停机，保持DB状态。
-2	以6084h/609Ah斜坡停机，保持DB状态。
-1	DB停机，保持DB状态。
0	自由停机，保持自由运行状态。
1	以6084h/609Ah斜坡停机，保持自由运行状态。
2	以6085h斜坡停机，保持自由运行状态。
3	急转矩停机，保持自由运行状态。

使能抱闸(BK)输出后，故障NO.2 停机方式强制为“以6085 斜坡停机，保持DB 状态”。

605Eh	名称	故障NO.2停机方式 Stop mode at fault 2			设定生效	任意设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	-5~3	出厂设定	0
选择伺服驱动器发生第2类故障时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。										
设定值		停机方式								
-5		零速停机，保持DB状态。								
-4		急转矩停机，保持DB状态。								
-3		以6085h斜坡停机，保持DB状态。								
-2		以6084h/609Ah斜坡停机，保持DB状态。								
-1		DB停机，保持DB状态。								
0		自由停机，保持自由运行状态。								
1		以6084h/609Ah斜坡停机，保持自由运行状态。								
2		以6085h斜坡停机，保持自由运行状态。								
3		急转矩停机，保持自由运行状态。								
使能抱闸(BK)输出后，故障NO.2 停机方式强制为“以6085 斜坡停机，保持DB 状态”。										

## 说明

H02.06和605Eh均可设置“故障NO.2停机方式”，当一方变化时另一方跟随变化。

## 超程停机

★名词解释：

- “超程”：是指机械运动超出所设计的安全移动范围，并且超程开关信号有效。
- “超程停机”：是指当机械的运动部分超出安全移动范围时，限位开关输出电平变化，伺服驱动器使伺服电机强制停止的安全功能。

☆关联参数：

H02.07	名称	超程停机方式选择 Stop mode at overtravel			设定 生效	停机设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint16
2002.08h	可访问性	RW	能否 映射	-	相关 模式	ALL	数据 范围	0~7	出厂 设定	1

设置伺服电机运行过程中发生超程时，伺服电机从旋转到停止的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	零速停机，保持位置锁定状态
2	零速停机，保持自由运行状态
3	以6085h斜坡停机，保持自由运行状态
4	以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态
5	DB停机，保持自由运行状态
6	DB停机，保持DB状态
7	不响应超程

伺服电机驱动垂直轴时，为保证安全，应设置发生超程后，电机轴处于位置锁定状态 H02.07(2002.08h)=1。  
使能抱闸(BK)输出后，超程停机方式强制为“以6085h斜坡停机，位置保持锁定状态”

伺服电机驱动垂直轴时，如果处于超程状态，工件可能会掉落。为防止工件掉落，请务必将超程停机方式选择H02.07(2002.08h)设为“1-零速停机，位置锁定状态”。在工件直线运动等情况下，请务必连接限位开关，以防止机械损坏。在超程状态下，可通过输入反向指令使电机(工件)反向运动。

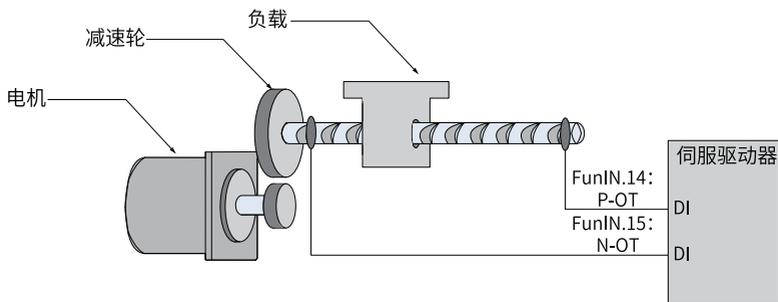


图2-19 限位开关的安装示意图

使用超程停机功能时，应将伺服驱动器的2个DI端子分别配置为功能14(FunIN.14: P-OT，正向超程开关)和功能15(FunIN.15: N-OT，反向超程开关)，以接收限位开关输入电平信号，并设置DI端子有效逻辑。根据DI端子电平是否有效，驱动器将使能或解除超程停机状态。

☆关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN.14	P-OT	正向超程开关	当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能。 无效，允许正向驱动。 有效，禁止正向驱动。
FunIN.15	N-OT	反向超程开关	当机械运动超出可移动范围，进入超程防止功能。 无效，允许反向驱动。 有效，禁止反向驱动。

### 紧急停机

伺服有2种紧急停机方式：

- 使用DI功能34：FunIN.34：EmergencyStop，刹车。
- 使用辅助功能：紧急停机H0d.05(200D.06h)。

☆关联功能编码：

编码	名称	功能名	功能
FunIN.34	Emergency Stop	刹车	无效，伺服驱动器保持当前运行状态； 有效，伺服驱动器马上按照快速停机方式605Ah设定进行停机。

☆关联参数：

H0d.05	名称	紧急停机 Emergency stop			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
200D.06h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	-	数据范围	0~1	出厂设定	0

紧急停机操作选择：

设定值	功能
0	无操作
1	使能紧急停机

不管驱动器处于何种运行状态，当该功能有效时，伺服驱动器马上按照伺服OFF 停机方式605Ch 设定进行停机。

### 快速停机

伺服运行状态，控制字6040h 的bit2(Quick stop)为0 时，执行快速停机，停机方式通过对象字典605Ah 选择。

☆关联参数：

605Ah	名称	快速停机方式选择 Quick Stop option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	0~7	出厂设定	2

选择伺服驱动器快速停机时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以6084h/609Ah (HM) 斜坡停机，保持自由运行状态
2	以6085h斜坡停机，保持自由运行状态
3	急停转矩停机，保持自由运行状态
4	NA
5	以6084h/609Ah (HM) 斜坡停机，保持位置锁定状态
6	以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态
7	急停转矩停机，保持位置锁定状态

启用抱闸后，605Ah 设定值小于4 时，停机方式被强制为：以6085h 斜坡停机，保持自由运行状态。

## 暂停

伺服运行状态，控制字6040h的bit8=1(Halt)为暂停功能，此命令输入后，执行暂停，暂停方式通过对象字典605Dh选择。

☆关联参数：

605Dh	名称	暂停停机方式选择 Halt option code			设定生效	任意设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int16
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	ALL	数据范围	1~3	出厂设定	1

选择伺服驱动器暂停时，伺服电机从旋转到停机的减速方式及停止后电机状态。  
PP/PV/HM 模式：

设定值	停机方式
1	以6084h/609Ah (HM) 斜坡停机，保持位置锁定状态
2	以6085h斜坡停机，保持位置锁定状态
3	急停转矩停机，保持位置锁定状态

PT模式

设定值	停机方式
1/2/3	以6087h斜坡停机，保持位置锁定状态

**注意**

加减速时间不能设置过小，否则会造成停机距离过长，有撞机风险！

## 斜坡停机

当停机方式选择为“以6084h/609Ah（HM）斜坡停机”或者“以6085h斜坡停机”时，为防止减速度设置过小导致停机距离过长，使用参数H0A.72(200A.49h)设置斜坡停机最大时间。当6084h/609Ah（HM）或者6085h设置过小时，停机减速度将会被限制为H0A.72(200A.49h)对应的减速度。

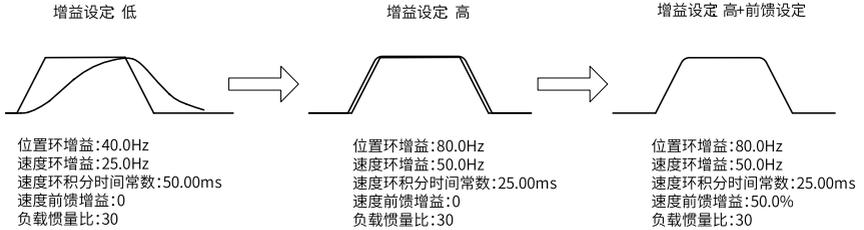
☆关联参数：

H0A.72	名称	斜坡停机最大时间 Maximum ramp stop time			设定生效	停机设定立即生效	数据结构	-	数据类型	Uint16
200A.49h	可访问性	RW	能否映射	-	相关模式	ALL	数据范围	0~65535 (ms)	出厂设定	10000
设置停机方式选择为“以6084h/609Ah（HM）斜坡停机”或者“以6085h斜坡停机”时，电机转速从6000rpm 减速到 0rpm 所用的最大时间。										

## 3 调整

### 3.1 概述

伺服驱动器需要尽量快速、准确的驱动电机，以跟踪来自上位机或内部设定的指令。为达到这一要求，必须对 伺服增益进行合理调整。



伺服增益通过多个参数(位置环、速度环增益，滤波器，负载转动惯量比等)的组合进行设定，它们之间互相影响。因此，伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

#### 说明

在进行增益调整之前，建议先进行点动试运行，确认电机可以正常动作！

增益调整的一般流程如下图所示：

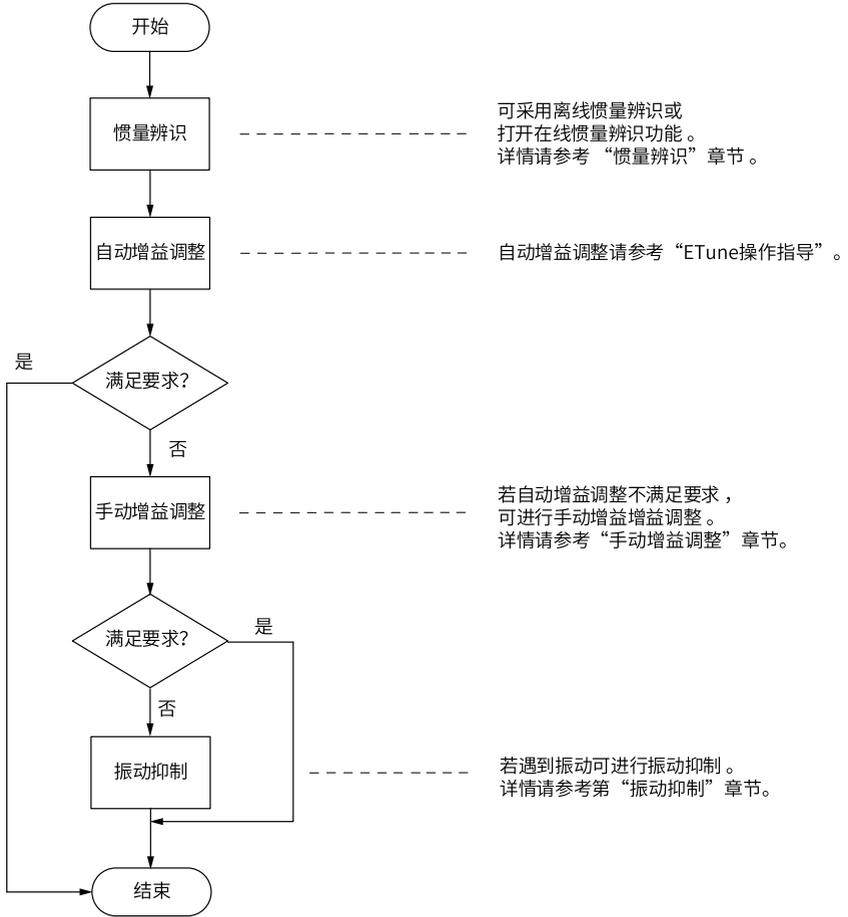


图3-1 增益调整流程

表3-1 增益调整流程说明

增益调整流程		功能	详细章节
1	惯量辨识	离线	使用驱动器自身惯量辨识功能，驱动器自动计算负载惯量比 第76页“3.2.1 离线惯量辨识”
		在线	通过上位机通讯发出指令使电机旋转，驱动器实时计算负载惯量比 第78页“3.2.2 在线惯量辨识”
2	自动增益调整	在惯量比正确设置的前提下，驱动器自动调整出一组匹配的增益参数	第80页“3.3.1.1 概述”和第87页“3.3.2.1 概述”
3	手动增益调整	基本增益	在自动增益调整基础上，若达不到预期效果时，手动微调增益，以优化效果。 第95页“3.4.1 基本参数”
		指令滤波	针对位置、速度、转矩指令进行滤波设定 第95页“3.4.1 基本参数”
		前馈增益	启用前馈功能，提高跟随性 第103页“3.4.4 前馈增益”
		伪微分调节器	调整速度环控制方式，提高低频段的抗扰能力 第105页“3.4.5 伪微分前馈控制”
		转矩扰动观测	启动转矩扰动观测器功能，提高抗转矩扰动的能力 第106页“3.4.6 转矩扰动观测”
4	振动抑制	机械共振	启用陷波器功能，抑制机械共振 第115页“3.6.1 机械共振抑制”
		低频共振	启用低频共振抑制滤波器功能，抑制低频共振 第121页“3.6.2 末端低频抑制”

### 3.2 惯量辨识

负载惯量比(2008.10h(H08.15))指：

$$\text{负载惯量比} = \frac{\text{机械负载总转动惯量}}{\text{电机自身转动惯量}}$$

负载惯量比是伺服系统的重要参数，正确的设置负载惯量比有助于快速完成调试。

负载惯量比可以手动设置，也可以通过伺服驱动器的惯量辨识功能自动识别。

伺服驱动器提供两种惯量辨识自动识别方法：

- 离线惯量辨识

使用“转动惯量辨识功能(200d.03h(H0d.02))”，通过操作伺服驱动器面板上的按键使电机旋转，实现惯量辨识，无需上位机的介入，即为离线惯量辨识；

- 在线惯量辨识  
通过上位机向驱动器发送指令，伺服电机按照指令进行动作，完成惯量辨识，即为在线惯量辨识。

## 说明

使用惯量辨识功能，为准确计算负载惯量比，需满足以下条件：

1. 实际电机最高转速高于150rpm；
2. 实际电机加减速时，加速度在3000rpm/s 以上；
3. 负载转矩比较稳定，不能剧烈变化；
4. 实际负载惯量比不超过120 倍。

若实际负载惯量比很大而驱动器增益较低，将导致电机动作迟缓，不能达到电机最高转速要求和加速度要求，此时可增大速度环增益2008.01h(H08.00)后重新进行惯量辨识。

辨识过程中若发生振动，应立刻停止惯量辨识，降低增益。

此外，传动机构背隙较大时可能导致惯量辨识失效。

### 3.2.1 离线惯量辨识

1. 在参数显示模式，切换到“H0d.02”参数后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。

☆关联参数

H0d.02	名称	离线惯量辨识使能 Load inertia autotuning			设定 生效	运行设定 立即生效	数据 结构	-	数据 类型	Uint16
200d.03h	可访问性	RW	能否 映射	-	相关 模式	ALL	数据 范围	0~1	出厂 设定	0

面板离线惯量辨识功能操作入口。在参数显示模式，切换到“H0d.02”参数后，按下“SET”键即使能离线惯量辨识。

进行离线惯量辨识前，首先确认如下内容：

电机可运行行程应满足2 个要求：

- 在机械限位开关间有正反各 1 圈以上的可运行行程。  
进行离线惯量辨识前，请务必确保机械上已安装限位开关，并保证电机有正反各 1 圈以上的可运行行程，防止 惯量辨识过程中发生超程，造成事故！
- 满足 H09.09(完成单次惯量辨识需电机转动圈数) 要求。  
查看当前惯量辨识最大速度(H09.06)，惯量辨识时加速至最大速度时间(H09.07)，以及完成惯量辨识所需电机转动圈数(H09.09)，确保电机在此停止位置处的可运行行程大于H09.09 设置值，否则应适当减小H09.06 或H09.07 设置值，直至满足该要求。

2. 按UP/DOWN 键执行离线辨识动作。

中间松开按键将停机，再次按UP/DOWN 键会重新开始辨识。起始运行方向由UP/DOWN 键决定正/负，对于只能单向运行的场合，请设置H09.05=1。

适当增大驱动器刚性等级(H09.01) 以使电机实际转速能够达到惯量辨识最大速度(H09.06)。

离线惯量辨识的一般操作流程如下：

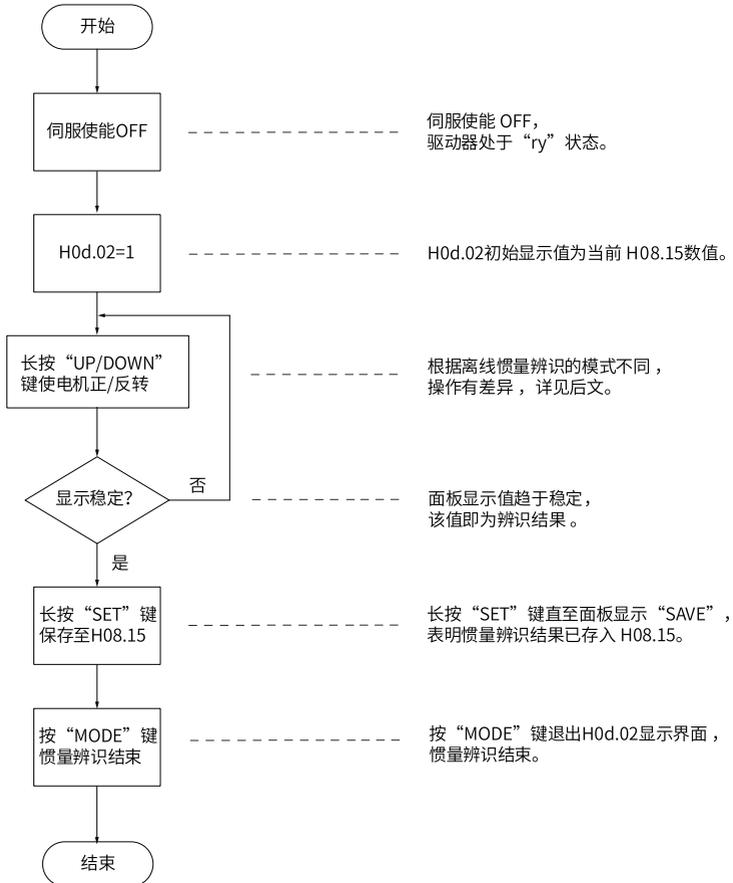


图3-2 离线惯量辨识流程图

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.15	增益切换条件选择	0~10	-	设置增益切换的条件：	运行设定	立即生效	0
H09.05	离线惯量辨识模式选择	0-双向辨识模式 1-单向辨识模式	-	离线惯量辨识动作模式。	停机设定	立即生效	1
H09.06	惯量辨识最大速度	100~1000	rpm	离线惯量辨识的最大速度指令。	停机设定	立即生效	500
H09.07	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	20~800	ms	电机从0rpm加速至1000rpm的时间。	停机设定	立即生效	125
H09.08	单次惯量辨识完成后等待时间	50~10000	ms	连续两次速度指令间的时间间隔。	停机设定	立即生效	800
H09.09	完成单次惯量辨识电机转动圈数	15~10000	0.01r	最大转动圈数。	-	-	100

### 3.2.2 在线惯量辨识

伺服驱动器提供在线惯量辨识功能。在线惯量辨识的一般操作流程如下：

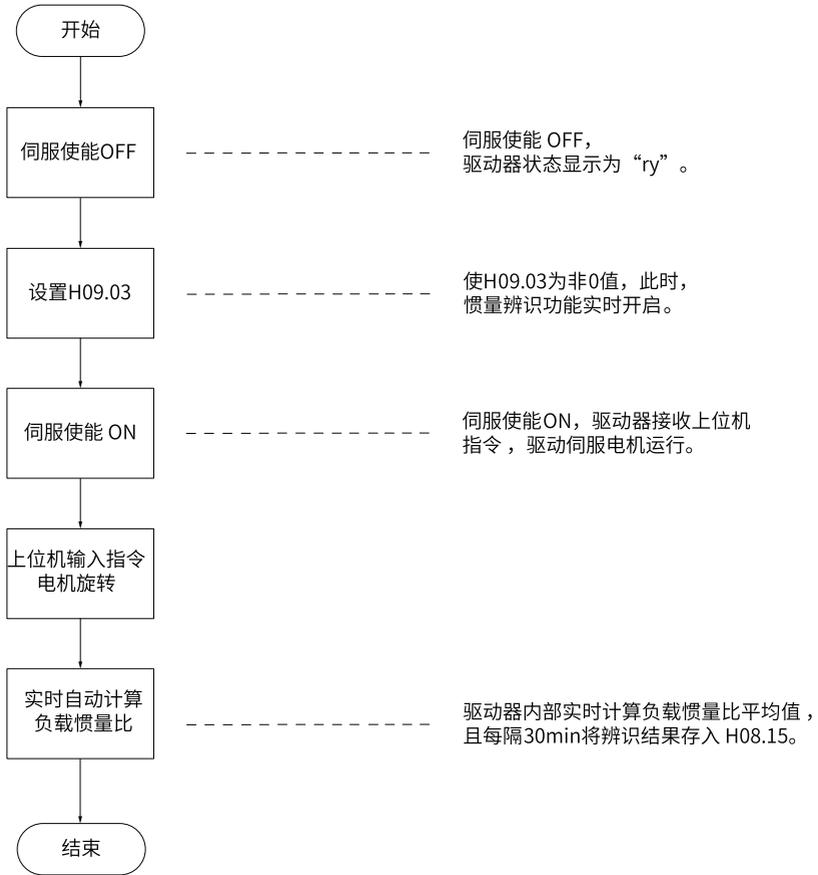


图3-3 在线惯量辨识操作流程

## 说明

H09.03设为 1~3的区别在于负载惯量比 (H08.15)的实时更新速度不同：

1. H09.03=1：适用于实际负载惯量比缓慢变化的场合，如机床、木雕机等；
2. H09.03=2：适用于实际负载惯量比发生一般变化的场合；
3. H09.03=3：适用于实际负载惯量比会发生快速变化的场合，如搬运机械手等；

在撞限位、压合场合的工况下，应禁止使用在线惯量辨识。

☆关联参数

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09.03	在线惯量辨识模式	0: 关闭在线辨识 1: 开启在线辨识, 缓慢变化 2: 开启在线辨识, 一般变化 3: 开启在线辨识, 快速变化	-	设置在线惯量辨识的模式	运行设定	立即生效	0

### 3.3 自动增益调整

#### 3.3.1 ETune调整功能

##### 3.3.1.1 概述

ETune 功能是向导式自动调整功能的简称, 通过向导指引设置相应的曲线轨迹和响应需求参数后伺服会自动运行并学习出最优增益参数, 学习完成后可以保存参数, 还可以将参数导出成配方以便同机型拷贝下载。

本功能推荐的应用工况: 负载惯量变化小的场合。

### 3.3.1.2 操作说明

#### 操作流程

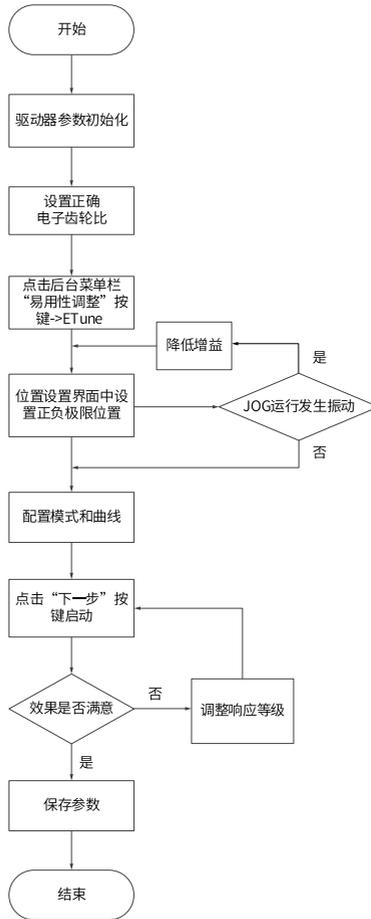


图3-4 操作流程图

#### 详细说明

1. 单击后台的“易用性调整”，选择“ETune”。

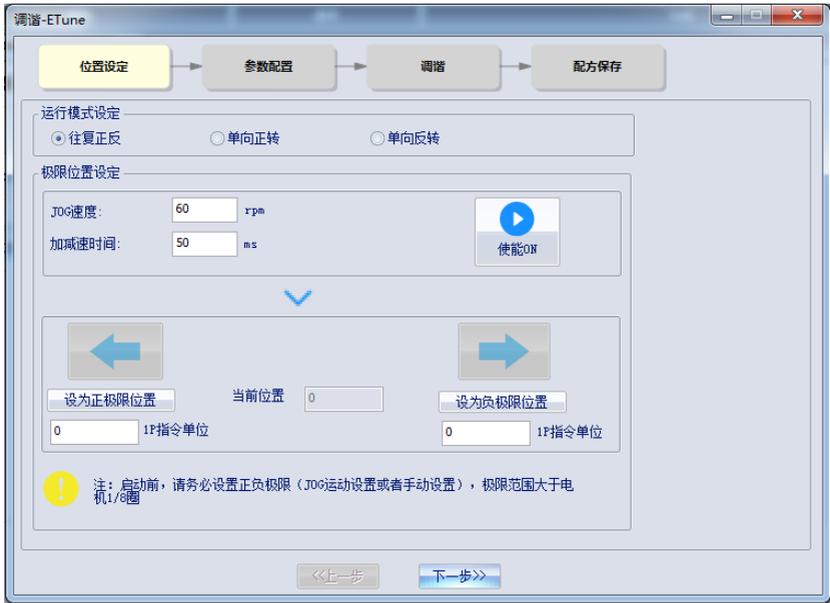


2. 运行模式有三种，根据机械允许的运动方向进行选择。

- “往复正反”模式下，电机会在正负极限位置内往复运动。
- “单向正转”模式下，电机会以设定的正负极限差值作为单次动作的最大距离保持正转。
- “单向反转”模式下，电机会以设定的正负极限差值作为单次动作的最大距离保持反转。

## 说明

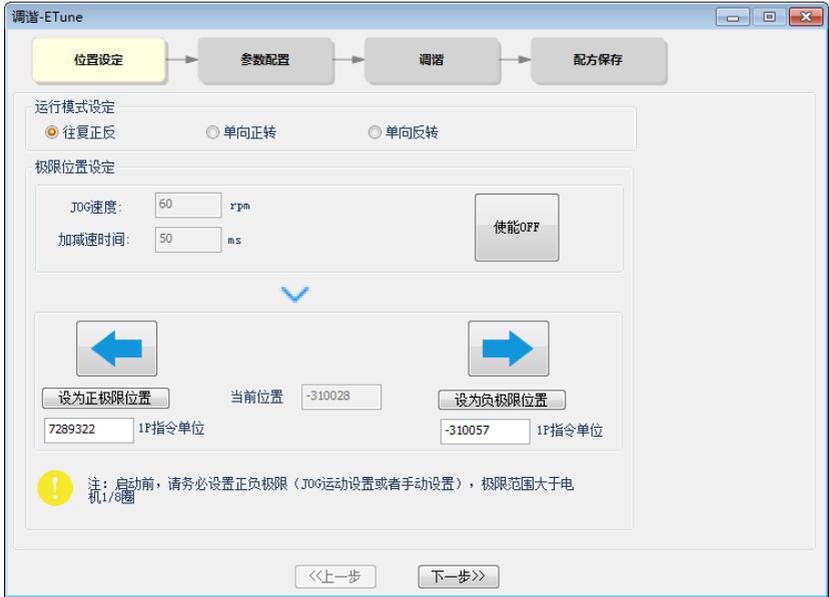
正负极限的差值需要大于1/8圈，极限位置越大，学习的参数适应性更强，但ETune调整时间也会增长。



3. 指定电机可以运行的正极限位置和负极限位置，二者差值为电机运行的位置指令脉冲数，该值为电子齿轮比之前的值。

有两种方法设定极限位置：

- 单击JOG试运行的“伺服使能ON”，按“←”让电机走到正极限后单击“设为正转极限位置；负极限操作同理，然后单击“使能OFF”，即完成极限的设置。
- 直接输入正/负极限位置。



4. 单击“下一步”进入模式参数设置界面。  
调整模式分为“定位模式”和“轨迹模式”。

惯量比可选择是否辨识，如果不进行惯量辨识，请设置正确的惯量比，其值可直接修改。根据不同应用所需的伺服响应性能、实际运动的位置指令噪声，可以调整响应等级、位置滤波时常。然后配置运行曲线，设置辨识运行的最大速度、加减速时间和等待时间。

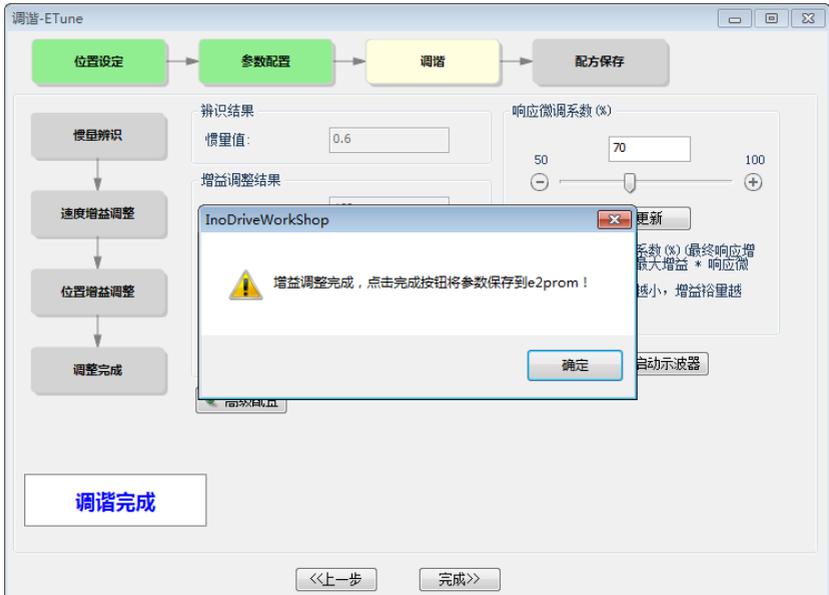


5. 单击“下一步”开始自动调整过程。

- 如果选择了进行惯量辨识，就会以设定的曲线先进行惯量辨识。辨识完成后会自动进入增益调整阶段。
- 如果开始页选择不进行惯量辨识，启动后直接进行增益调整。



6. 在增益调整阶段，修改最终响应并单击“更新”，会按要求的微调系数继续调整增益。调整完成后，单击“完成”才会把参数保存到e2prom中，完成后可以把参数导出保存为配方文件。



### 3.3.1.3 注意事项

- 运行曲线的最高速度和加减速时间可根据现场的实际需求设置，也可适当增大加减速时间，来满足学习后较快的定位完成。
- 如果加减速设置过小可能出现过载情况，这时则需要将加减速时间加长。
- 对于垂直轴，执行动作前需要做好防坠落措施，并将故障停机选择为零速停机。
- 对于丝杠传动，若调整时间过长，请缩短行程。

### 3.3.1.4 常见故障处理

故障现象	原因	处理措施
E661: 增益过低故障。	1.振动抑制不住。	1.可手动开启振动抑制功能先消除振动。
	2.定位过冲大。	2.检查定位阈值是否过小；增大指令加减速时间，降低响应等级。
	3.指令有噪声。	3.修改电子齿轮比以提高指令分辨率，或者在“参数配置”界面增大指令滤波时常。
	4.电流有波动。	4.检查机械是否有周期波动。
E600: 惯量辨识失败。	1.振动抑制不住。	1.可以手动开启振动抑制功能消除振动，再次执行ETune。
	2.辨识值波动过大。	2.增大最大运行速度、减小加减速时间。对丝杆机构可缩短行程。
	3.负载机械连接松动、机构有偏心引起。	3.请排查机械故障。
	4.辨识过程中有报警导致运行中断。	4.排除报警后，再次执行ETune。
	5.位置指令滤波时间设置过大。	5.减小H05.04~H05.06的设定值后，再次执行ETune调整操作。

## 3.3.2 STune调整功能

### 3.3.2.1 概述

STune调整是指通过刚性等级选择功能，伺服驱动器将自动调整参数，满足快速性与稳定性需求。

STune出厂默认打开,模式为4,伺服有运行指令10min后自动关闭。

本功能推荐的应用工况：负载惯量变化小的场合,惯量变化大或不易辨识惯量的场合(运行速度低或加速度小)首次上电后请关闭该功能。

---

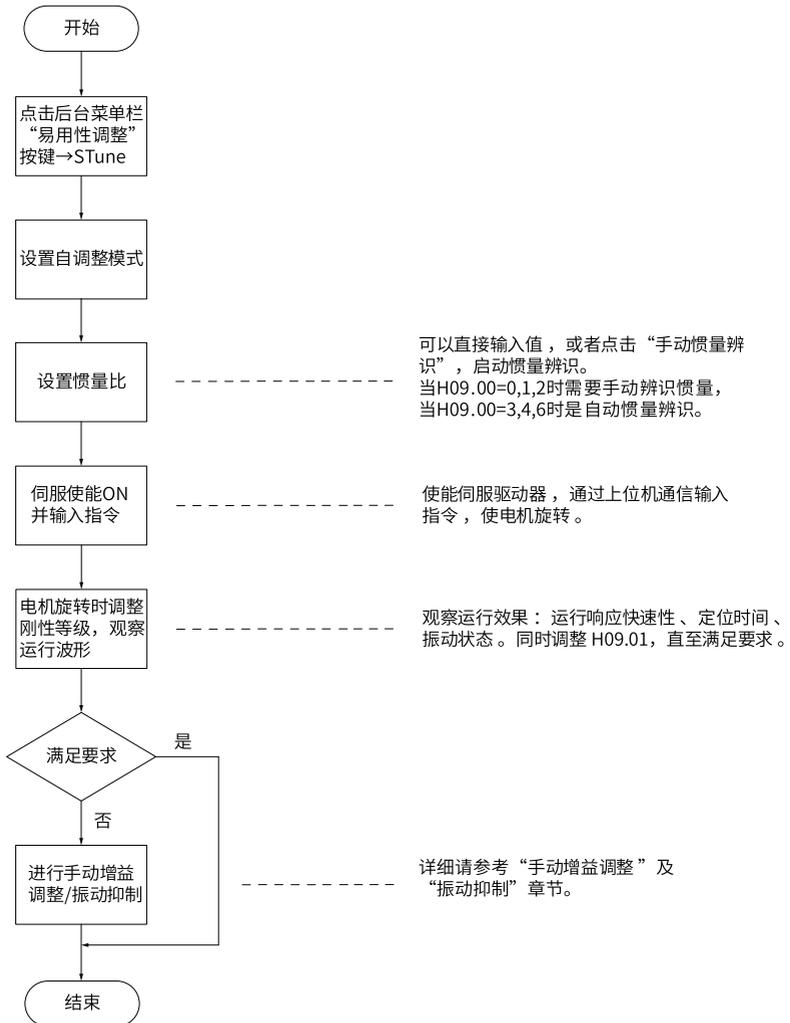
## 说明

STune 模式4 与模式6 需要利用在线惯量辨识进行负载惯量辨识，需满足以下条件：

- 负载惯量快速变化。
  - 负载转矩快速变化。
  - 低速运行，不足 120r/min。
  - 加减速在 1s内变化 1000r/min以下的缓和状态。
  - 加减速转矩小于偏载重，粘性摩擦转矩。
  - 如不满足在线惯量辨识条件，请手动设置正确惯量比。
- 

### 3.3.2.2 操作说明

#### 1. 操作流程



## 2. 详细说明

通过面板或调试软件可设置自调整模式。

- a. 选择自动调整模式。模式0/1/2 均需要在调整刚性前设定惯量比。惯量未知时请执行手动惯量辨识，如果机械有振动，可以降低刚性等级后再执行手动惯量辨识。模式3/4/6 无需设定惯量比，可通过向导式界面调整。

表3-2

模式	名称	适用场合
0	无效	需要手动调整增益。
1	标准刚性表模式	根据设定的刚性自动设定增益。

模式	名称	适用场合
2	定位模式	根据设定的刚性自动设定增益。适用于快速定位场合。
3	插补模式+惯量自动辨识	根据设定的刚性自动设定增益。自动识别惯量、抑制振动，适用于多轴插补场合。
4	普通模式+惯量自动辨识	根据设定的刚性自动设定增益。自动识别惯量、抑制振动。适用于轨迹跟随场合。
6	快速定位模式+惯量自动辨识	根据设定的刚性自动设定增益。自动识别惯量、抑制振动，适用于快速定位场合。

- b. 在负载运行过程中逐渐调整刚性等级，当前等级值会自动写入驱动器。修改一级刚性后监控运行波形，直到性能达标。
- c. STune 模式4 与模式6，速度大于100r/min 运行5min 后H09.00 会自动恢复为0，退出STune 模式。  
如果调试完成，可以手动设置H09.00 为0，提前退出STune。  
如需修改STune 运行时间，可根据实际情况设置H09.37。
- d. STune 模式4 与模式6，伺服系统发生共振时，会自动进行共振抑制。如果共振抑制效果不佳，可以设置 H09.58为1，清除共振抑制参数，降低刚性等级，重新进行STune 调整。
- e. 在多轴轨迹场合，需要保证不同轴的位置响应一致，首先进行单轴调试，确定每个轴的最高响应，然后进行手动修改。
- STune模式4：确定最小H08.02【位置环增益】，然后把各轴的09-00设置为0，设置H08.02【位置环增益】为统一值。
  - STune模式6：确定最小H08.43【模型增益】，然后把各轴的09-00设置为0，设置H08.43【模型增益】为统一值。



## 说明

为保证 STune 模式 4 在默认参数下的稳定运行，惯量比大于 13 倍的情况，增益参数会跟随惯量比进行调节。多轴轨迹场合会出现刚性一致但响应不一致的情况。

### 3.3.2.3 注意事项

#### 负载惯量比推荐范围

- 在要求高响应的场合，惯量比要控制在5倍以下，最高不要超过10倍，一般来讲：
  - 皮带轮或齿轮齿条：10倍以内（连接刚性不太高，精度要求不太高）；
  - 丝杠或联轴器直连：5倍以内（连接刚性较好，精度要求较高）；
  - 定位精度或响应要求高的情况：2倍以内。
- 对精度、动态响应有一定要求的场合，惯量比不要超过30倍。
- 超过30倍，一般来说都比较难调整，难以进行轨迹控制，只适用于要求低的点到点控制和一些旋转运动的机构，加减速时间不能太短。

#### 刚性表设置

刚性等级(H09.01)的取值范围在0~41级之间。0级对应的刚性最弱，增益最小；41级对应的刚性最强，增益最大。

根据不同的负载类型，以下经验值可供参考：

表3-3 刚性等级参考

推荐刚性等级	负载机构类型
8级~12级	一些大型机械。
12级~18级	皮带等刚性较低的应用。
18级以上	滚珠丝杠、直连等刚性较高的应用。

伺服驱动器提供5种自动增益调整模式：

- 标准刚性表模式 (H09.00=1)  
第一增益(H08.00~H08.02, H07.05) 参数，根据H09.01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应参数：

表3-4 标准刚性表模式自动更新参数

参数	名称
H08.00	速度环增益。
H08.01	速度环积分时间常数。
H08.02	位置环增益。
H07.05	转矩指令滤波时间常数。

- 定位模式 (H09.00=2)  
在上表的基础上，第二增益(H08.03~H08.05, H07.06) 参数也根据H09.01 设定的刚性等级自动更新并被存入对应参数，且第二增益参数的位置环增益应比第一增益参数高一个刚性等级：

表3-5 定位模式自动更新参数

参数	名称	说明
H08.03	第二速度环增益	-
H08.04	第二速度环积分时间常数	H08.04被设定为固定值512.00ms，代表第二速度环积分作用无效，速度环仅采用比例控制。
H08.05	第二位置环增益	-
H07.06	第二转矩指令滤波时间常数	-

速度前馈相关参数被设定为固定值：

表3-6 定位模式固定参数

参数	名称	参数值
H08.19	速度前馈增益	30.00%
H08.18	速度前馈滤波时间常数	0.50ms

增益切换相关参数被设定为固定值：

定位模式时，增益切换功能自动开启。

参数	名称	参数值	说明
H08.08	第二增益模式设置	1	定位模式时，第一增益(H08.00~H08.02, H07.05)和第二增益(H08.03~H08.05, H07.06)切换有效；定位模式外，保持原有设定。
H08.09	增益切换条件选择	10	定位模式时，增益切换条件为H08.09=10；定位模式外，保持原有设定。
H08.10	增益切换延迟时间	5.0ms	定位模式时，增益切换延迟时间为5.0ms；定位模式外，保持原有设定。
H08.11	增益切换等级	50	定位模式时，增益切换等级为50；定位模式外，保持原有设定。
H08.12	增益切换时滞	30	定位模式时，增益切换时滞为30；定位模式外，保持原有设定。

## 说明

在自动增益调整模式下，随刚性等级选择(H09.01)自动更新的参数和被固定数值的参数无法手动修改。若要修改，必须将H09.00 设为0，退出自调整模式。

- STune 模式设置为3/4/6 时，会自动进行共振抑制。  
负载变化或重新安装机械结构后，系统的共振频率会发生变化，请将H09.58 设置为使能，清除共振抑制参数 后重新打开STune 模式调节。

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.37	中频抑制2调相	-90~90	度	调节中频抑制2相位	运行设定	立即生效	0
H08.38	中频抑制2频率	100~1000	Hz	设置中频抑制2频率	运行设定	立即生效	0
H08.39	中频抑制2补偿增益	0~300	0	设置中频抑制2补偿增益	运行设定	立即生效	0
H09.18	第三组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第三组陷波器的频率	运行设定	立即生效	8000
H09.19	第三组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第三组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09.20	第三组陷波器深度等级	0~99	-	设置第三组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.21	第四组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第四组陷波器的频率	运行设定	立即生效	8000
H09.22	第四组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第四组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09.23	第四组陷波器深度等级	0~99	-	设置第四组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.58	STune共振抑制复位使能	0~1	-	0: 禁止 1: 使能 使能后会 自动清除 H08.37~ H08.39与 H09.18~ H09.23的 参数。	运行设定	立即生效	0

## 说明

- 模式H09.00=3/4/6在上电或刚性等级调整10min内会自动抑制振动、识别惯量，之后自动退出自调整。该时间可以通过振动抑制开关调整（H09.37）。若惯量识别功能已自动关闭，切换模式3/4/6不会重启惯量识别功能。
- 加减速缓慢、振动大、机构连接不稳定的场合，模式 H09.00=3/4/6 不适用。
- 惯量基本不变的场合，设H09.03=1 更稳定；惯量变化快的场合，设H09.03=3 能更快识别。

### 3.3.2.4 常见故障处理

E661:增益过低故障。驱动器检测到转矩波动值大于H09.11设定值并无法抑制时，会自动降低刚性等级，下降到10级后报该故障。

1. 振动抑制不住。可以手动开启振动抑制功能消除振动。
2. 电流有波动。检查机械是否有周期波动。

参数	名称	说明	设定范围	出厂设定	单位	数据类型	设定方式	生效时间
H08.37	中频抑制2调相	-	-90~90	0	1度	16位	运行设定	立即生效
H08.38	中频抑制2频率	-	100~1000	0	1Hz	16位	运行设定	立即生效
H08.39	中频抑制2补偿增益	-	0~300	0	1	16位	运行设定	立即生效
H09.58	Stune共振抑制复位使能	0: 禁止 1: 使能	0~1	0	1	16位	运行设定	立即生效

## 3.4 手动增益调整

### 3.4.1 基本参数

在自动增益调整达不到预期效果时，可以手动微调增益。通过更细致的调整，优化效果。伺服系统由三个控制环路构成，从外向内依次是位置环、速度环和电流环，基本控制框图如下图所示。

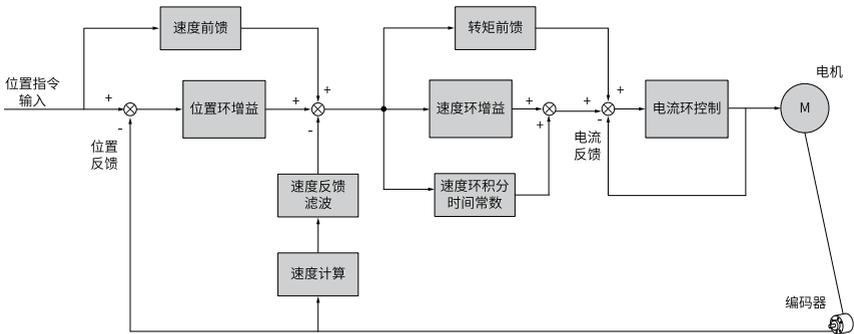
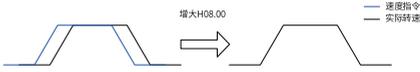


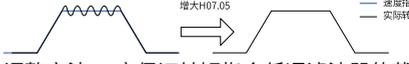
图3-5 手动增益基本控制框图

越是内侧的环路，要求响应性越高。不遵守该原则，可能导致系统不稳定！

伺服驱动器默认的电环增益已确保了充分的响应性，一般无需调整，需要调整的只有位置环增益、速度环增益及其他辅助增益。因此，位置控制模式下进行增益调整时，为保证系统稳定，提高位置环增益的同时，需提高速度环增益，并确保位置环的响应低于速度环的响应。

基本增益参数调整方法如下：

步骤	参数	名称	调整说明
1	H08.00	速度环增益	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：决定速度环能够跟随的，变化的速度指令最高频率。在负载惯量比平均值 (H08.15) 设置正确的前提下，可认为：速度环最高跟随频率=H08.00</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>调整方法：在不发生噪声、振动的范围内，增大此参数，可加快定位时间，带来更好的速度稳定性和跟随性；发生噪音，则降低参数设定值；发生机械振动时可参考第114页“<a href="#">振动抑制</a>”“<a href="#">振动抑制</a>”使用机械共振抑制功能。</li> </ul>
2	H08.01	速度环积分时间常数	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：消除速度环偏差。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>调整方法：建议按以下关系取值：<math>500 \leq H08.00 \times H08.01 \leq 1000</math> 例如，速度环增益 H08.00=40.0Hz 时，速度环积分时间常数应满足：<math>12.50ms \leq H08.01 \leq 25.00ms</math>。减小设定值可加强积分作用，加快定位时间，但设定值过小易引起机械振动。设定值过高，将导致速度环偏差总不能归零。当 H08.01=512.00ms 时，积分无效。</li> </ul>

步骤	参数	名称	调整说明
3	H08.02	位置环增益	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：决定位置环能够跟随的，变化的位置指令最高频率。位置环最高跟随频率=H08.02</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>调整方法：为保证系统稳定，应保证速度环最高跟随频率是位置环最高跟随频率的3~5倍，因此：</li> </ul> $3 \leq \frac{2 \times \pi \times H08.00}{H08.02} \leq 5$ <p>例如，速度环增益H08.00=40.Hz 时，位置环增益应满足：50.2Hz ≤ H08.02 ≤ 83.7Hz。根据定位时间进行调整。加大此参数，可加快定位时间，并提高电机静止时抵抗外界扰动的能力。设定值过高可能导致系统不稳定，发生振荡。</p>
4	H07.05	转矩指令滤波时间常数	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：消除高频噪声，抑制机械共振。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>调整方法：应保证转矩指令低通滤波器的截止频率高于速度环最高跟随频率的4倍，因此：</li> </ul> $\frac{1000}{2 \times \pi \times H07.05} \geq (H08.00) \times 4$ <p>例如，速度环增益H08.00=40.Hz 时，转矩指令滤波时间常数应满足：H07.05 ≤ 1.00ms。增大H08.00 发生振动时，可通过调整H07.05 抑制振动，具体设置请参考第114页“振动抑制”“振动抑制”；设定值过大，将导致电流环的响应降低；需抑制停机时的振动，可尝试加大H08.00，减小H07.05；电机停止状态振动过大，可尝试减小H07.05 设定值。</p>

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.00	速度环增益	0.1~2000.0	Hz	设置速度环比例增益的大小	运行设定	立即生效	40
H08.01	速度环积分时间常数	0.15~512.00	ms	设置速度环的积分时间常数	运行设定	立即生效	19.89

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.02	位置环增益	0.0~2000.0	Hz	设置位置环比例增益的大小	运行设定	立即生效	64
H07.05	转矩指令滤波时间常数	0.00~30.00	ms	设置转矩指令滤波时间常数的大小	运行设定	立即生效	0.79

### 3.4.2 增益切换

增益切换功能可由伺服内部状态触发。仅在位置和速度控制模式下有效。使用增益切换，可以起到以下作用：

- 可以在电机静止（伺服使能）状态切换到较低增益，以抑制振动；
- 可以在电机静止状态切换到较高增益，以缩短定位时间；
- 可以在电机运行状态切换到较高增益，以获得更好的指令跟踪性能；
- 可以根据负载设备情况等通过外部信号切换不同的增益设置。

#### H08.08=0

固定为第一增益(H08.00~H08.02, H07.05)，但速度环可通过60FEh的bit26(增益切换)实现比例/比例积分控制的切换。

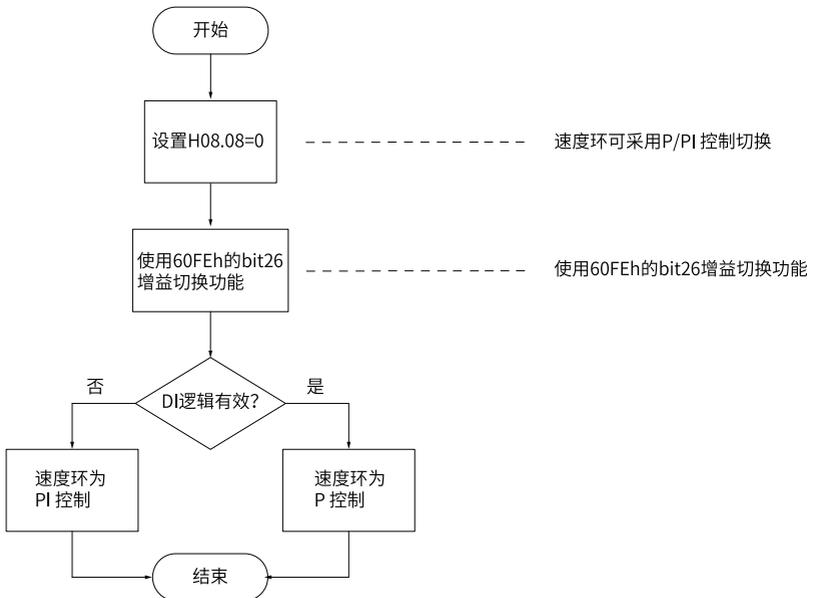


图3-6 H08.08=0 增益切换流程图

**H08.08=1**

可实现第一增益(H08.00~H08.02, H07.05) 与第二增益(H08.03~H08.05, H07.06) 的切换, 切换条件应通过 H08.09 设置。

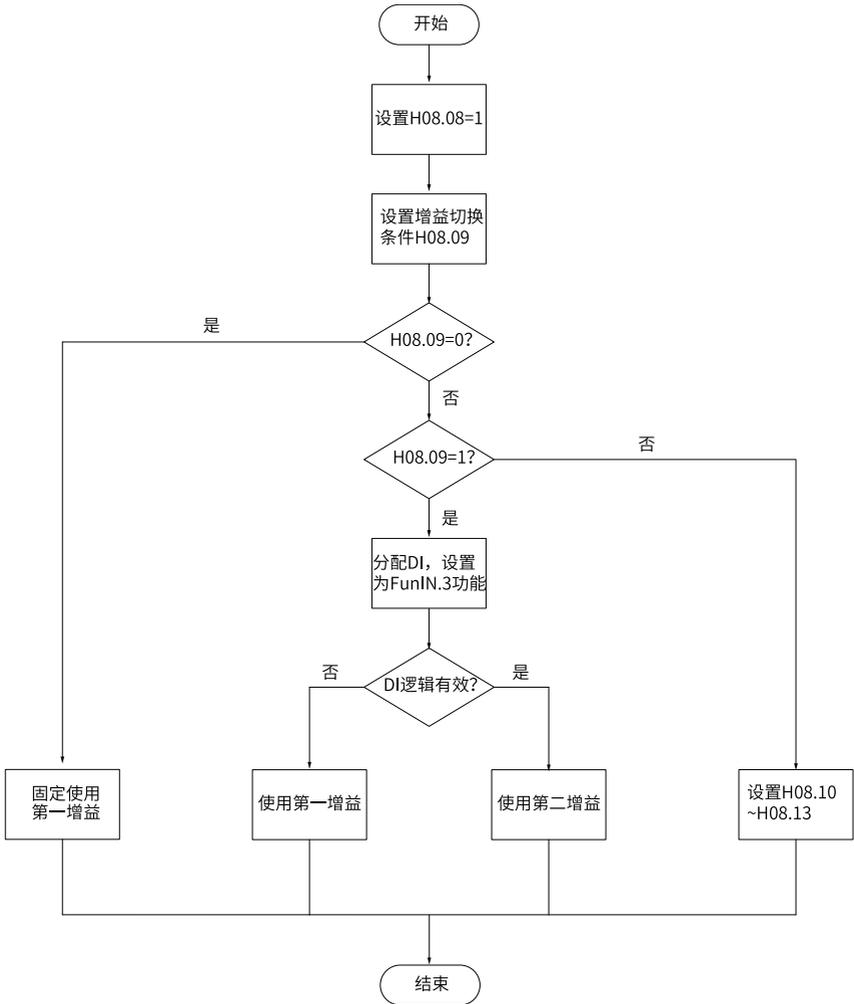


图3-7 H08.08=1增益切换流程图

第二增益切换条件共11种模式。不同模式的示意图和相关参数, 如下表所示。

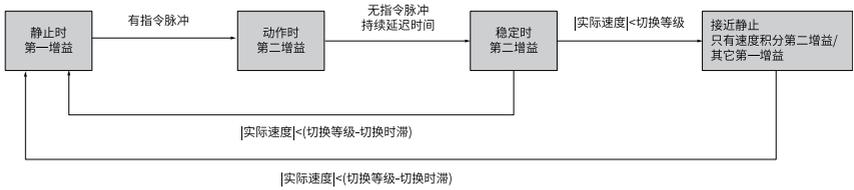
表3-7 增益切换条件的说明

增益切换条件设定			相关参数		
H08.09	条件	示意图	延迟时间 (H08.10)	切换等级 (H08.11)	切换时滞 (H08.12)
0	第一增益固定	-	无效	无效	无效
1	使用DI进行切换	-	无效	无效	无效
2	转矩指令		有效	有效 (%)	有效 (%)
3	速度指令		有效	有效	有效
4	速度指令变化率		有效	有效 (10rpm/s)	有效 (10rpm/s)
5	速度指令高低速阈值		无效	有效 (rpm)	有效 (rpm)

增益切换条件设定			相关参数		
H08.09	条件	示意图	延迟时间 (H08.10)	切换等级 (H08.11)	切换时滞 (H08.12)
6	位置偏差		有效	有效 (编码器单位)	有效 (编码器单位)
7	位置指令		有效	无效	无效
8	定位完成		有效	无效	无效
9	实际速度		有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)
10	有位置指令+实际速度	详见注释	有效	有效 (rpm)	有效 (rpm)

## 说明

“延迟时间 H08.10” 只在第二增益切换到第一增益时有效。



## ☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.08	第二增益模式设置	0-第一增益固定，使用DI进行P/PI切换 1- 根据H08.09 的条件设置 使用增益切换	-	设置第二增益的模式	运行设定	立即生效	1
H08.09	增益切换条件选择	0-第一增益固定 1- 使用DI 进行切换 2- 转矩指令大 3- 速度指令大 4- 速度指令变化率大 5- 速度指令高低速阈值 6- 位置偏差大 7- 有位置指令 8- 定位完成 9- 实际速度大 10- 有位置指令+ 实际速度	-	设置增益切换的条件	运行设定	立即生效	0
H08.10	增益切换延迟时间	0~10	-	设置增益切换的延迟时间	运行设定	立即生效	5
H08.11	增益切换等级	1~1000	根据切换条件	设置增益切换的等级	运行设定	立即生效	50
H08.12	增益切换时滞	0~20000	根据切换条件	设置增益切换的时滞	运行设定	立即生效	30
H08.13	位置增益切换时间	0.0~100.0	ms	设置位置环增益的切换时间	运行设定	立即生效	3

## 3.4.3 位置指令滤波说明

名称	功能	适用场合	滤波过大的影响
位置指令滤波	位置指令滤波是对经过电子齿轮比变频或倍频后的位置指令(编码器单位)进行滤波,使电机运行更平滑,减小对机械的冲击。	上位机输出的位置指令未进行加减速处理。 脉冲指令频率低; 电子齿轮比为10倍以上时。	响应的延迟增大。

### 3.4.4 前馈增益

#### 速度前馈

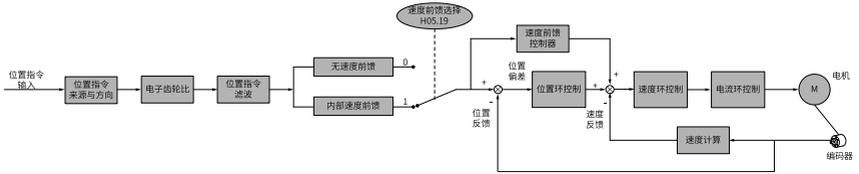


图3-8 速度前馈控制框图

速度前馈可应用于位置控制模式。使用速度前馈功能，可以提高速度指令响应，减小固定速度时的位置偏差。

速度前馈功能操作步骤：

1. 设置速度前馈信号来源；

将H05.19(速度前馈控制选择)置为非0值，速度前馈功能生效，且相应的信号来源被选中；

参数	名称	设定值	备注
H05.19	速度前馈控制选择	0-无速度前馈	-
		1-内部速度前馈	将位置指令(编码器单位)对应的速度信息作为速度前馈信号来源。
		2-将60B1h用作速度偏差	-
		3-零相位控制	-

2. 设置速度前馈参数；

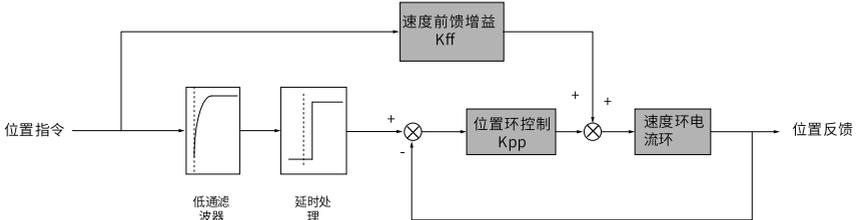
包括速度前馈增益(H08.19)和速度前馈滤波时间常数(H08.18)。

参数	名称	备注
H08.18	速度前馈滤波时间常数	
H08.19	速度前馈增益	<p>图3-9 速度前馈控制框图</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：增大H08.19，可提高响应，但加减速时可能产生速度过冲；减小H08.18，可抑制加减速时的速度过冲；增大H08.18，可抑制位置指令更新周期与驱动器控制周期相比较长、位置指令的脉冲频率不均匀等情况下的噪音，抑制定位完成信号的抖动。</li> <li>调整方法：调整时，首先，设定H08.18为一固定数值；然后，将H08.19设定值由0逐渐增大，直至某一设定值下，速度前馈取得效果。调整时，应反复调整H08.18和H08.19，寻找平衡性好的设定。</li> </ul>

## 零相位控制功能

零相位控制用于补偿位置指令启动延迟出现的位置偏差，同样是位置指令处理的一种。可减小位置模式启停时的位置偏差。

环路计算模型如下图所示：



☆关联参数：

参数	名称	选项说明	设定范围	出厂值	最小单位	更改方式	生效方式
H05.19	速度前馈控制选择	设置为3时开启零相位补偿前馈功能，当不加入零相位延迟时间H08.17时，为普通速度前馈，当加入补偿时间H0817后，为零相位控制。	0~3	1	1	停机更改	立即生效
H08.17	零相位延迟时间	此设置项设置值为速度前馈提前计算时间。	0~4.0	0	0.1ms	运行更改	立即生效
H05.04	零相位低通滤波时间	设置对位置指令的低通滤波时间。	0~655 3.5	0	0.1ms	停机更新	立即生效

## 转矩前馈

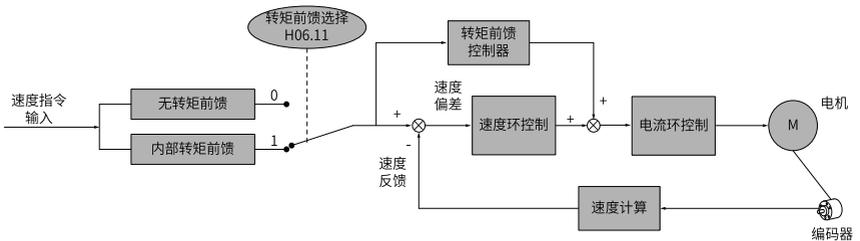


图3-10 转矩前馈控制框图

位置控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定加减速时的位置偏差；速度控制模式，采用转矩前馈，可以提高转矩指令响应，减小固定速度时的速度偏差。

转矩前馈功能操作步骤：

1. 设置转矩前馈信号来源；

将H06.11(转矩前馈控制选择)置为1,转矩前馈功能生效,且相应的信号来源被选中;

参数	名称	设定值	备注
H06.11	转矩前馈控制选择	0-无转矩前馈	-
		1-内部转矩前馈	将速度指令作为转矩前馈信号来源。 位置控制模式下,速度指令来自于位置控制器的输出。

2. 设置转矩前馈参数;

参数	名称	调整说明
H08.20	转矩前馈滤波时间常数	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用: 增大H08.21,可提高响应,但加减速时可能产生过冲;减小H08.20,可抑制加减速时的过冲;增大H08.20,可抑制噪音;</li> <li>调整方法: 调整时,首先,保持H08.20为默认值;然后,将H08.21设定值由0逐渐增大,直至某一设定值下,转矩前馈取得效果。调整时,应反复调整H08.20和H08.21,寻找平衡性好的设定。</li> </ul>
H08.21	转矩前馈增益	详情请参考第103页“3.4.4 前馈增益”“前馈增益”。

### 3.4.5 伪微分前馈控制

非转矩控制模式下,可使用伪微分调节控制(Pseudo-Differential-Forward-Feedback Control,简称PDFF控制),对速度环控制方式进行调整。

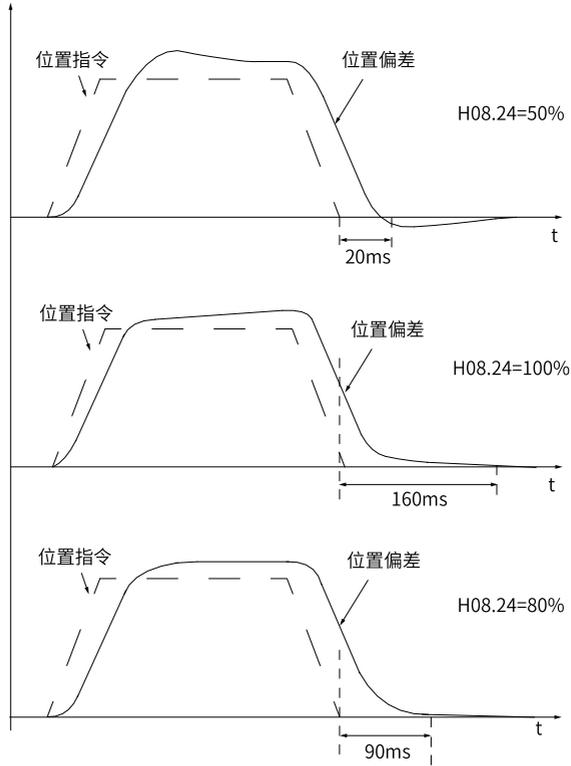


图3-11 伪微分调节控制举例

伪微分前馈控制通过对速度环控制方法进行调整，增强速度环的抗干扰能力，改善对速度指令的跟随性。

参数	名称	调整说明
H08.24	伪微分前馈控制系数	<ul style="list-style-type: none"> <li>参数作用：非转矩控制模式下，改变速度环的控制方法。</li> <li>调整方法：H08.24 设置过小，速度环响应变慢；速度反馈存在过冲时，将H08.24 由100.0 逐渐减小，直至某一设定值下，伪微分前馈控制取得效果。H08.24=100.0 时，速度环控制方法不变，为默认的比例积分控制。</li> </ul>

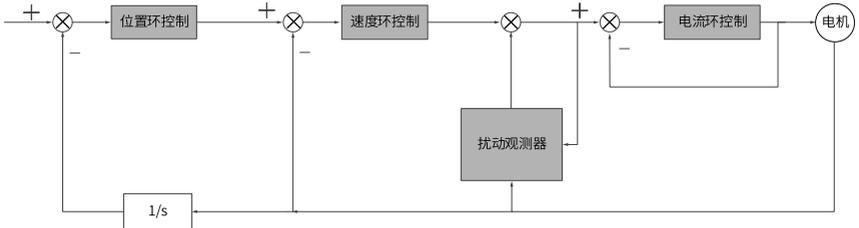
### 3.4.6 转矩扰动观测

非转矩控制模式下，可使用扰动观测功能。

## 扰动观测器

扰动观测器对外部扰动能进行有效观测，通过不同的截止频率设置和补偿设置可以对频率范围内的扰动进行有效观测抑制。

扰动观测器在功能框图如图所示：



### 说明

◆1/s：积分环节。

☆关联参数

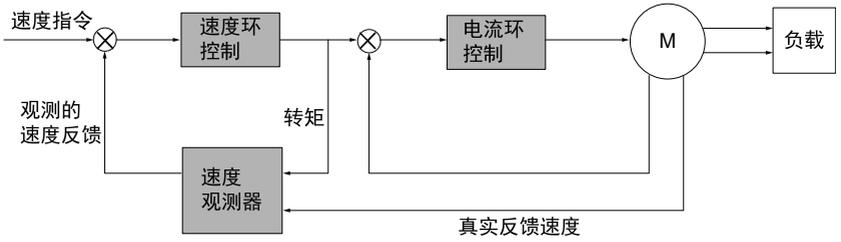
参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H08.31	扰动观测截止频率	10~4000	1Hz	此值越高对扰动的响应越快，但是过高容易出现振动。	运行设定	立即生效	600
H08.32	扰动观测补偿系数	0~100	1%	观测补偿值的补偿百分比。	运行设定	立即生效	0
H08.33	扰动观测惯量修正	0~1600	1%	当惯量设置比较真实时此值不需要修改，作用惯量为此值乘以设置的惯量。建议不修改。	运行设定	立即生效	100

### 3.4.7 速度观测器

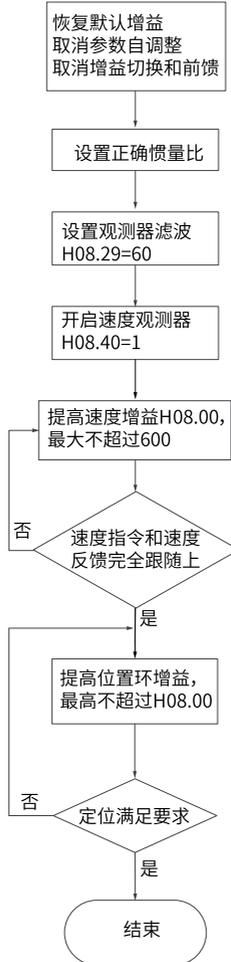
主要针对负载特性变化小，惯量不怎么变化的场合，对快速定位有较大帮助。

可提高响应到更高范围，高频能自动滤除，从而在提高增益情况下缩短定位时间但高频扰动不容易出现。

速度观测器的框图如下所示：



### 调试步骤



## 关联参数

参数	名称	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
H08.00	速度环增益	0.1Hz	1~20000	40	运行设定	立即生效
H08.27	速度观测截止频率	1Hz	50~600	170	运行设定	立即生效
H08.28	速度观测惯量修正	1%	1~1600	100	运行设定	立即生效
H08.29	速度观测滤波时间	1ms	0~10	0.8	运行设定	立即生效
H08.40	速度观测使能	1	0~1	0	运行设定	立即生效

## 说明

- 使用速度观测器前，请先设置准确的惯量比值到 H08.15，或者执行惯量辨识操作，否则错误设置将引起振动。
- H08.27~H08.29 设置过小或过大时，均会引起电机振动。

## 3.4.8 模型跟踪

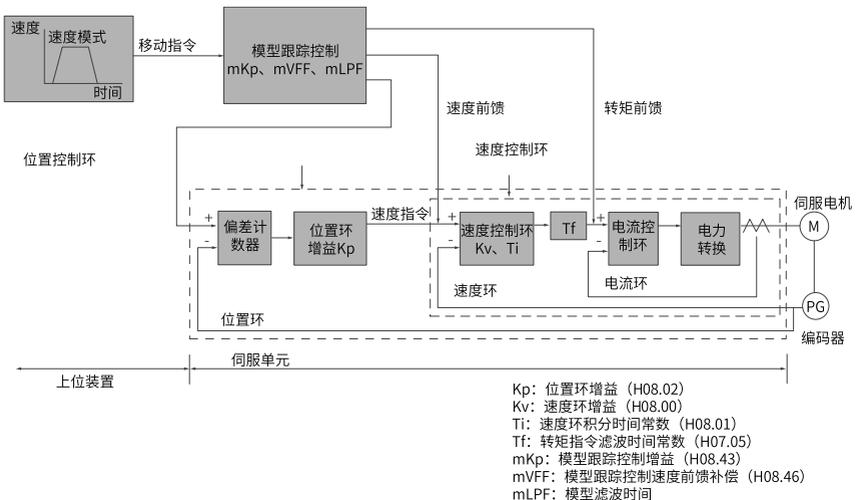
使用模型跟踪控制，可提高响应性，缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型跟踪控制。

通常，该功能使用的参数通过ITune或ETune，与伺服增益同时自动设定。

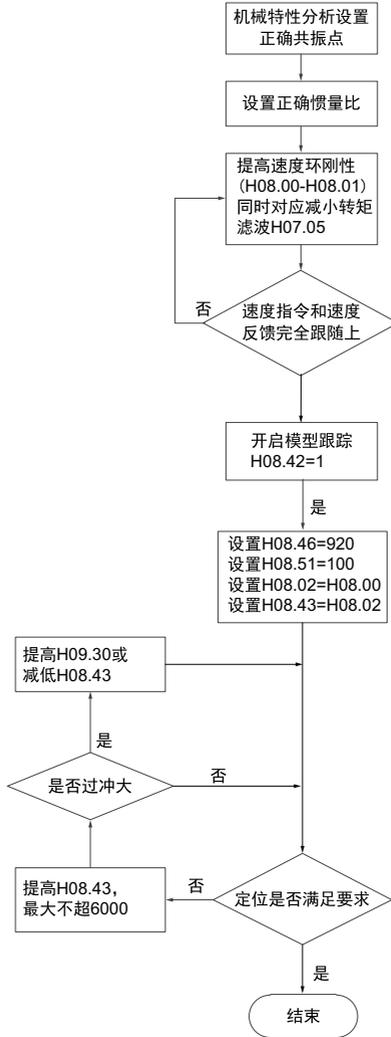
下列情况下，请手动调整。

- 对自动调整或自定义调整的调整结果不满意时。
- 与自动调整或自定义调整的调整结果相比，更需要提高响应性时。
- 客户要自己决定伺服增益或模型追踪控制参数时。

模型跟踪控制的框图如下所示：



## 调试步骤



## 关联参数

参数	名称	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
H07.05	转矩指令滤波时间常数	1ms	0~30	0.2	运行设定	立即生效
H08.00	速度环增益	0.1Hz	1~20000	400	运行设定	立即生效
H08.01	速度环积分时间常数	0.01ms	15~51200	1989	运行设定	立即生效
H08.02	位置环增益	0.1Hz	1~20000	640	运行设定	立即生效

参数	名称	最小单位	设定范围	出厂值	设定方式	生效方式
H08.42	模型控制使能	1	0~1	0	停机设定	立即生效
H08.43	模型增益	1	0.1~2000	40	运行设定	立即生效
H08.46	前馈值	1	0~102.4	95	运行设定	立即生效
H08.51	模型滤波时间2	0.01ms	0~2000	0	运行设定	立即生效

## 说明

请设置准确的惯量值，与实际偏差较大时，将导致电机振动。

### 3.4.9 摩擦补偿

此功能旨在降低机械传动中的摩擦力对运行效果影响，根据运行的正负方向来进行不同的正负补偿值。

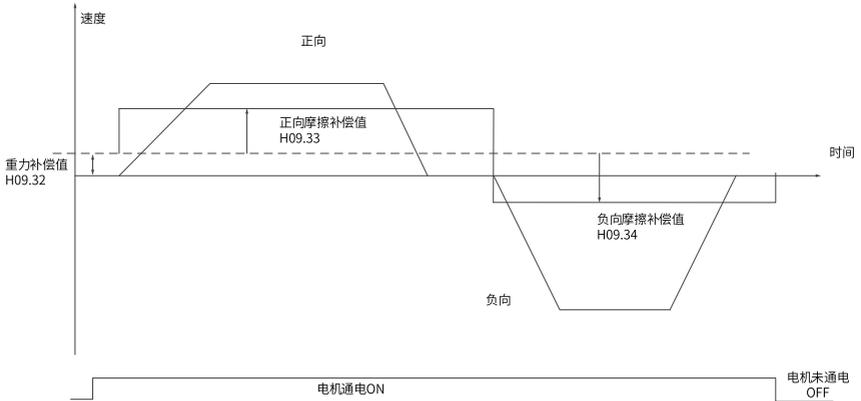
## 说明

此功能仅在位置模式有效。

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	功能
H09.32	重力补偿值	100.0%~100.0%	垂直重力负载的补偿恒定力矩。
H09.33	正向摩擦补偿	100.0%~100.0%	正方向位置指令时补偿的摩擦力大小。
H09.34	负向摩擦补偿	100.0%~100.0%	负方向位置指令时补偿的摩擦力。
H09.35	摩擦补偿速度阈值	0-30.0rpm	判断抵抗摩擦后运动起来的速度值。
H09.36	摩擦补偿速度选择	0: 速度指令 1: 模型速度(模型功能开启时有效) 2: 速度反馈	速度阈值的来源选择。

使用图解：



## 说明

当速度小于速度阈值时认为还是静摩擦力状态，超过后运动起来变成动摩擦。正负补偿方向是根据实际位置 指令方向来定的，一般正向补正值负向补偿值。

## 3.5 不同控制模式下的调整参数

不同控制模式下的参数调整均需按照“惯量辨识”→“自动增益调整”→“手动增益调整”的顺序。

### 3.5.1 位置模式下的参数调整

1. 通过惯量辨识，获取负载惯量比H08.15。
2. 位置模式下的增益参数：

- 第一增益：

参数	名称	功能	默认值
H07.05	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	0.79ms
H08.00	速度环增益	设置速度环比例增益	40.0Hz
H08.01	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	19.89ms
H08.02	位置环增益	设置位置环比例增益	64.0Hz

- 第二增益：

参数	名称	功能	默认值
H07.06	第二转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	0.27ms
H08.03	第二速度环增益	设置速度环比例增益	75.0Hz
H08.04	第二速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	10.61ms
H08.05	第二位置环增益	设置位置环比例增益	120.0ms

参数	名称	功能	默认值
H08.08	第二增益模式设置	设置第二增益的模式	1
H08.09	增益切换条件选择	设置增益切换的条件	0
H08.10	增益切换延迟时间	设置增益切换的延迟时间	5.0ms
H08.11	增益切换等级	设置增益切换的等级	50
H08.12	增益切换时滞	设置增益切换的时滞	30
H08.13	位置增益切换时间	设置位置环增益的切换时间	3.0ms

● 公共增益：

参数	名称	功能	默认值
H08.18	速度前馈滤波时间常数	设置速度前馈信号的滤波时间常数	0.50ms
H08.19	速度前馈增益	设置速度前馈增益	0.00%
H08.20	转矩前馈滤波时间常数	设置转矩前馈信号的滤波时间常数	0.50ms
H08.21	转矩前馈增益	设置转矩前馈增益	0.00%
H08.22	速度反馈滤波选项	设置速度反馈滤波功能	0
H08.23	速度反馈低通滤波截止频率	设置针对速度反馈的一阶低通滤波器的截止频率	8000Hz
H08.24	伪微分前馈控制系数	设置PDF控制器的系数	100.00%
H09.30	转矩扰动补偿增益	设置扰动转矩补偿的增益	0.00%
H09.31	转矩扰动观测器滤波时间常数	设置扰动观测器的滤波时间常数	0.5ms
H09.04	低频共振抑制模式选择	设置低频共振抑制的模式	0
H09.38	低频共振频率	设置低频共振抑制滤波器的频率	100.0Hz
H09.39	低频共振频率滤波设定	设置低频共振抑制滤波器的滤波设定	2
H0A.16	低频共振位置偏差判断阈值	设置多少个脉冲以上的位置波动视为低频共振	0.0005Rev

3. 通过自动增益调整，获得第一增益(或第二增益)、公共增益的初始值。

手动微调下述增益：

参数	名称	功能	默认值
H07.05	转矩指令滤波时间常数	设置转矩指令滤波时间常数	0.2ms
H08.00	速度环增益	设置速度环比例增益	39.0Hz
H08.01	速度环积分时间常数	设置速度环的积分时间常数	20.51ms
H08.02	位置环增益	设置位置环比例增益	55.7ms
H08.19	速度前馈增益	设置速度前馈增益	0.0%

### 3.5.2 速度模式下的参数调整

速度控制模式下的参数调整与位置控制模式下相同，除位置环增益(H08-02、H08-05)外，请参考第112页“3.5.1 位置模式下的参数调整”“位置模式下的参数调整”。

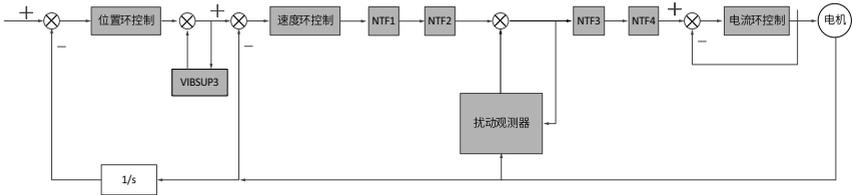
### 3.5.3 转矩模式下的参数调整

转矩控制模式下的参数调整需要按以下情况进行区分：

- 实际速度达到速度限制值，调整方法同第113页“3.5.2 速度模式下的参数调整”“速度模式下的参数调整”；
- 实际速度未达到速度限制值，除位置速度环增益与速度环积分时间常数外，调整方法同第113页“3.5.2 速度模式下的参数调整”“速度模式下的参数调整”。

### 3.6 振动抑制功能

振动抑制的框图如下所示：



- NTF1~4：第 1 组 ~ 第 4 陷波器。
- VIBSUP3：中低频振动抑制。300Hz 以下，当载波频率低于 8kHz 时相应降低。
- 1/s：积分环节。

☆关联参数：

参数	名称	出厂值	单位	最小值	最大值	设定方式	生效方式
H08.53	中低频抖动抑制频率3	0	0.1Hz	0	6000	运行设定	立即生效
H08.54	中低频抖动抑制补偿3	0	1%	0	200	运行设定	立即生效
H08.56	中低频抖动抑制调相3	300	1%	0	1600	运行设定	立即生效
H08.59	中低频抖动抑制频率4	0	0.1Hz	0	3000	运行设定	立即生效
H08.60	中低频抖动抑制补偿4	0	1%	0	200	运行设定	立即生效
H08.61	中低频抖动抑制调相4	100	1%	0	600	运行设定	立即生效

#### 说明

振动抑制调相系数：补偿值的同步相位调整，建议不修改而采用默认值。当补偿值相位和振动相位差异大时需要调整。

振动抑制频率：设置需要抑制的振动频率。

振动抑制补偿系数：设置抑制的补偿大小。

### 3.6.1 机械共振抑制

机械系统具有一定的共振频率，伺服增益提高时，可能在机械共振频率附近产生共振，导致增益无法继续提高。

● 抑制机械共振有2种途径：

■ 转矩指令滤波(H07.05, H07.06)

通过设定滤波时间常数，使转矩指令在截止频率以上的高频段衰减，达到抑制机械共振的目的。

滤波器截止频率 $f_c(\text{Hz})=1 \div [2\pi \times \text{H07.05}(\text{ms}) \times 0.001]$ 。

■ 陷波器

陷波器通过降低特定频率处的增益，可达到抑制机械共振的目的。正确设置陷波器后，振动可以得到有效抑制，可尝试继续增大伺服增益。

陷波器的原理如下图。

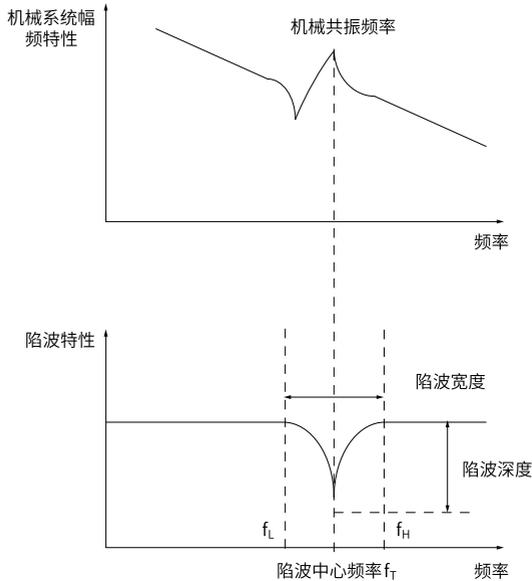


图3-12 陷波器的抑制原理

伺服驱动器共有4组陷波器，每组陷波器有3个参数，分别为陷波器频率，宽度等级和深度等级。第一和第二组陷波器为手动陷波器，各参数由用户手动设置；第三和第四组陷波器参数既可以手动设置，又可配置为自适应陷波器(H09.02=1或2)，此时各参数由驱动器自动设定。

表3-8 陷波器说明

项目	手动陷波器		手动/自适应陷波器	
	第一组陷波器	第二组陷波器	第三组陷波器	第四组陷波器
频率	H09.12	H09.15	H09.18	H09.21
宽度等级	H09.13	H09.16	H09.19	H09.22
深度等级	H09.14	H09.17	H09.20	H09.23

### 说明

- 当“频率”为默认值8000Hz时，陷波器无效。
- 如果发生了共振需要使用陷波器，请优先使用自适应陷波器。自适应陷波器无效或效果不佳，再尝试使用手动陷波器。

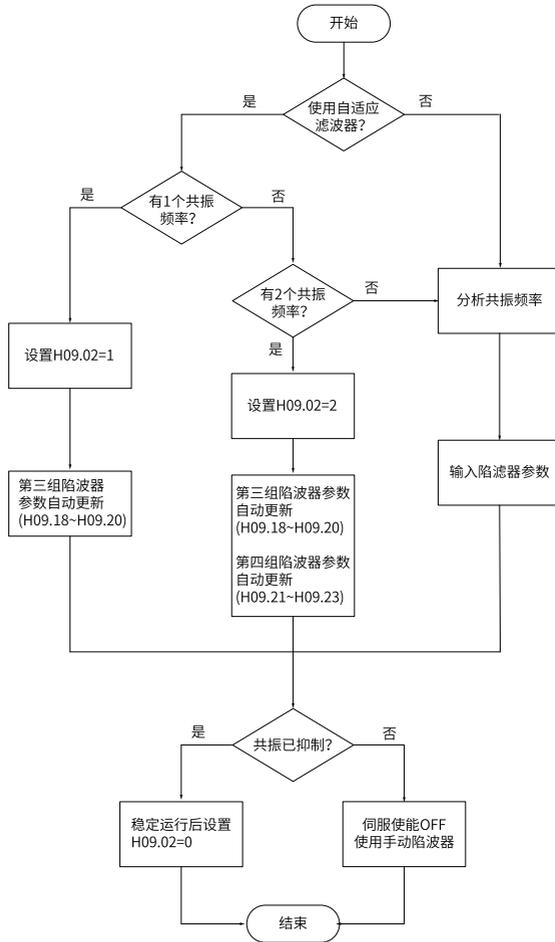


图3-13 陷波器使用步骤

- 自适应陷波器使用步骤：

1. 根据共振点的个数设置H09.02(自适应陷波器模式选择)为1或2；
2. 当发生共振时，可先将H09.02设置为1，开启一个自适应陷波器，待增益调整后，若出现新的共振，再将H09.02设置2，启动两个自适应陷波器。
3. 伺服运行时，第三或第四组陷波器参数被自动更新，且每隔30min自动存入对应的H09组参数一次。
4. 若共振得到抑制，说明自适应陷波器取得效果，等待伺服稳定运行一段时间后，将H09.02设为0时，自适应陷波器参数被固定为最后一次更新的值。

此步操作可防止由于伺服运行过程中发生误动作，导致陷波器参数被更新为错误值，反而加剧振动的状况。

5. 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。
6. 若共振频率超过2个，自适应陷波器无法满足需求，可同时使用手动陷波器；也可将4个陷波器均作为手动陷波器使用(H09.02=0)。

## 说明

使用自适应陷波器时，若在30min内发生伺服使能OFF，陷波器参数不会存入对应参数。共振频率在300Hz以下时，自适应陷波器的效果会有所降低。

### ● 手动陷波器使用步骤：

1. 分析共振频率；
2. 使用手动陷波器时，需要将陷波器的频率设置为实际发生的共振频率。

共振频率的获得方法：

- a. 由汇川驱动调试平台的“机械特性分析”获得；
- b. 通过汇川驱动调试平台示波器界面显示的电机相电流，计算出共振频率；
- c. 通过将H09.02=3，伺服运行时，自动测试共振频率，并将测试结果保存在H09.24中。

3. 将第a步获取的共振频率输入选用组的陷波器参数，同时输入该组陷波器的宽度等级和深度等级；
4. 若共振得到抑制，说明陷波器取得效果，可继续调整增益，待增益增大后，若出现新的共振，重复步骤a~b；
5. 若振动长时间不能消除请及时关闭伺服使能。

### ● 陷波器宽度等级

陷波器宽度等级用于表示陷波器宽度和陷波器中心频率的比值：

$$\text{陷波器宽度等级} = \frac{f_H - f_L}{f_T}$$

其中：

$f_T$ ：陷波器中心频率，即机械共振频率。

$f_H - f_L$ ：陷波器宽度，表示相对于陷波器中心频率，幅值衰减率为-3dB的频率带宽。

其对应关系如下图所示。一般保持默认值2即可。

### ● 陷波器深度等级

陷波器深度等级表示在中心频率处输入与输出之间的比值关系。

陷波器深度等级为0时，在中心频率处，输入完全被抑制；陷波器深度等级为100时，在中心频率处，输入完全可通过。因此，陷波器深度等级设置越小，陷波深度越深，对机械共振的抑制也越强，但可能导致系统不稳定，使用时应注意。

## 说明

如果使用机械特性分析工具得到的幅频特性曲线中无明显尖峰，实际也发生了振动，则这种振动可能并非机械共振，而是达到了伺服的极限增益导致。这种振动无法通过陷波器抑制，只能通过降低增益或降低转矩指令滤波时间改善。

其具体对应关系如下图所示：

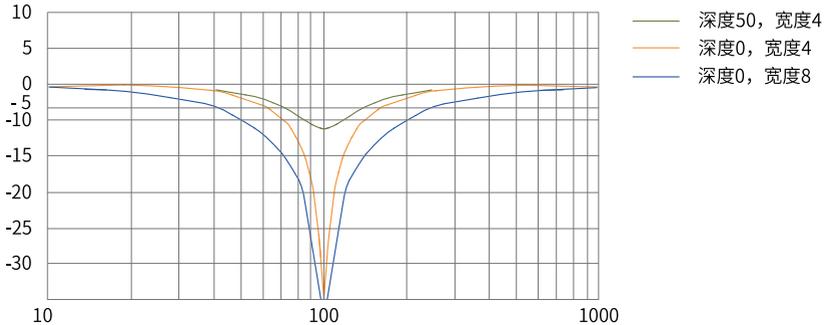


图3-14 陷波器频率特性

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09.02	自适应陷波器模式选择	0- 第三、第四组自适应陷波器参数不再更新 1-1 个自适应陷波器有效，第三组陷波器参数根据振动情况实时更新 2-2 个自适应陷波器有效，第三、第四组陷波器参数根据振动情况实时更新 3- 仅测试共振频率，在H09.24 中显示 4- 清除自适应陷波器，恢复第3 组和第4 组陷波器的值到出厂状态。	-	设置自适应陷波器的模式	运行设定	立即生效	0
H09.12	第一组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第一组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09.13	第一组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第一组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
H09.14	第一组陷波器深度等级	0~99	-	设置第一组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.15	第二组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第二组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09.16	第二组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第二组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09.17	第二组陷波器深度等级	0~99	-	设置第二组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.18	第三组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第三组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09.19	第三组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第三组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09.20	第三组陷波器深度等级	0~99	-	设置第三组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.21	第四组陷波器频率	50~8000	Hz	设置第四组陷波器的频率	运行设定	立即生效	4000
H09.22	第四组陷波器宽度等级	0~10	-	设置第四组陷波器的宽度等级	运行设定	立即生效	2
H09.23	第四组陷波器深度等级	0~99	-	设置第四组陷波器的衰减等级	运行设定	立即生效	0
H09.24	共振频率辨识结果	0~5000	Hz	显示H09.02=3时，共振频率的辨识结果	-	-	0

### 3.6.2 末端低频抑制

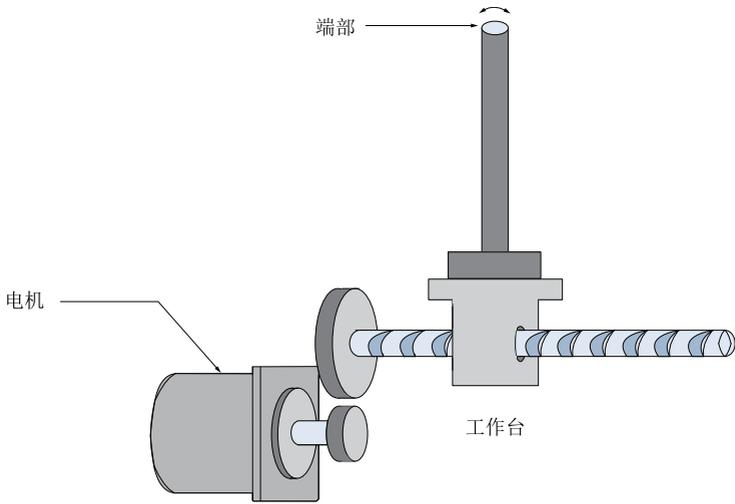


图3-15 末端低频振动机械示意图

若机械负载的端部长且重，急停时易发生端部振动，影响定位效果。这种振动的频率一般在100Hz 以内，相比于机械共振频率较低，因此称为低频共振。通过低频共振抑制功能可以有效降低此振动。

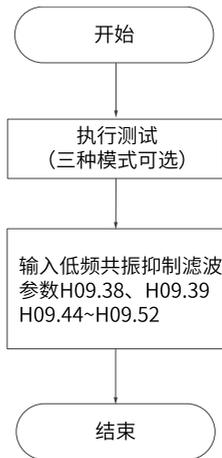


图3-16 低频共振抑制滤波器使用步骤

首先，使用汇川驱动调试平台的示波器功能采集电机处于定位状态位置偏差的波形，计算位置偏差波动频率，即为低频共振频率；然后，手动输入H09.38或H09.44、H09.49(低频共振频率)，其他参数一般保持默认即可。观察使用低频共振抑制滤波器后，低频共振抑制取得效果。

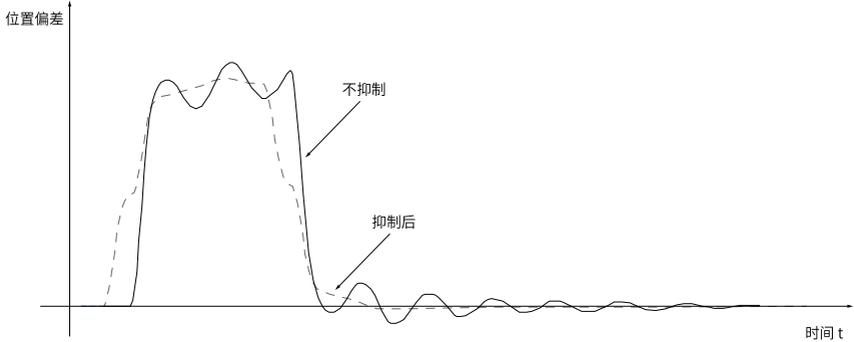


图3-17 低频共振抑制效果图

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效方式	出厂设定
H09.38	末端低频抑制频率	1.0~100.0	Hz	设置低频共振抑制的频率	运行设定	立即生效	100
H09.39	末端低频抑制设定	0~3	-	设置低频共振抑制等级	运行设定	立即生效	2
H09.44	末端低频抑制2频率	0~200.0 Hz	Hz	设置第二组低频共振抑制的频率，设为0时关闭该功能。	运行设定	立即生效	0
H09.45	末端低频抑制2响应	0.01~10.00	Hz	设置第二组低频共振抑制的响应，增大该值，可减小抑制带来的延迟，提高响应性。过大会引起振动。	运行设定	立即生效	1
H09.47	末端低频抑制2宽度	0~2.00	Hz	设置第二组低频共振抑制的宽度。运行中振动频率有变化的场合，可增大该值。	运行设定	立即生效	1
H09.49	末端低频抑制3频率	0~200.0 Hz	Hz	设置第三组低频共振抑制的频率，设为0时关闭该功能。	运行设定	立即生效	0

参数	名称	设定范围	单位	功能	设定方式	生效方式	出厂设定
H09.50	末端低频抑制3响应	0.01~10.00	Hz	设置第三组低频共振抑制的响应，增大该值，可减小抑制带来的延迟，提高响应性。过大会引起振动。	运行设定	立即生效	1
H09.52	末端低频抑制3宽度	0~2.00	Hz	设置第三组低频共振抑制的宽度。运行中振动频率有变化的场合，可增大该值。	运行设定	立即生效	1

### 3.7 机械特性分析功能

#### 3.7.1 概述

机械特性分析用于判断机械共振点和系统带宽。最大支持8kHz 响应特性分析，支持机械特性、速度开环、速度闭环三种模式。

### 3.7.2 操作流程

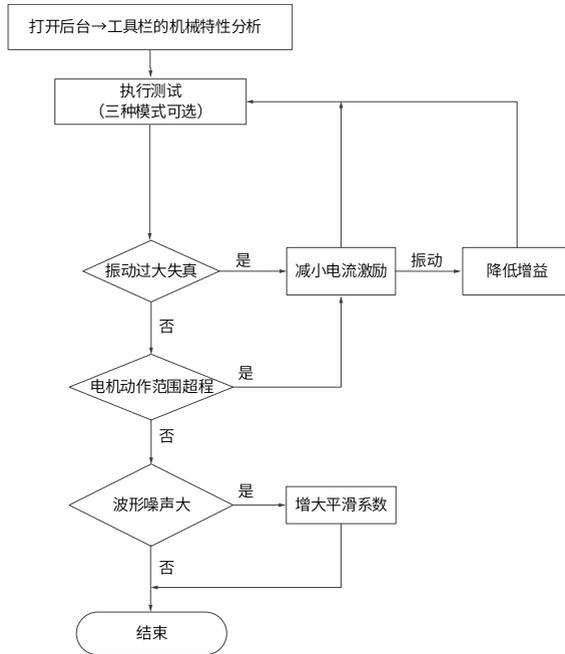


图3-18 机械特性分析操作流程

#### 说明

- 为避免测试时振动过大，首次实施时将电流激励设置为 10%。
- 电流激励过小时，分析波形将有一定失真。
- 执行测试时有振动，且减小电流激励无法解决，可能原因和措施：增益过高，请降低速度增益，或依据机械特性辨识的共振点设置陷波器；惯量设置过大，需设置正确的惯量；
- 设置陷波器后，机械特性测试模式下的波形与设置前一致，而速度闭环和速度开环模式下的波形中的增益曲线会有所衰减。

通过机械特性分析获得的波形实例如下图所示。

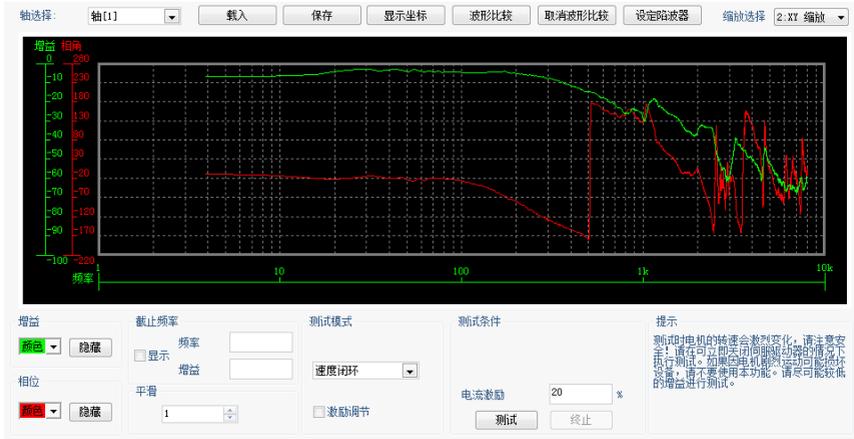


图3-19 波形实例

## 4 故障处理

### 4.1 故障和警告分类

伺服驱动器的故障和警告按严重程度分级，可分为三级，第1类、第2类、第3类，严重等级：第1类>第2类>第3类，具体分类如下：

- 第1类(简称NO.1)不可复位故障；
- 第1类(简称NO.1)可复位故障；
- 第2类(简称NO.2)可复位故障；
- 第3类(简称NO.3)可复位警告。

#### 说明

“可复位”是指通过给出“复位信号”使面板停止故障显示状态。

具体操作可二者选其一：

- 设置参数H0d.01(200d.02h)=1 (故障复位)
- 通过上位机设置控制字6040h的bit7，给出bit7的上升沿。

NO.1、NO.2 可复位故障的复位方法：先关闭伺服使能，然后给出故障复位信号。

NO.3 消除警告源后伺服系统自动复位警告。

☆关联参数：

参数	名称	设定范围	功能	设定方式	生效时间	出厂设定
200d.02h	故障复位	0-无操作 1-故障和警告 复位	对于可复位故障和警告，使面板停止故障显示。 完成复位后，立即恢复为“0-无操作。”	停机设定	立即生效	0

启动时的故障和警告处理：

启动过程	故障现象	原因	确认方法
接通控制电源 (L1C L2C) 主电源 (L1 L2 L3)	数码管不亮或不显示“ry”	1.控制电源电压故障	查看H0b.63的值是不是1。 测量(L1C、L2C)之间的交流电压。
		2.输入电源缺相	查看H0b.63的值是不是2。 三相380V电源机型三相输入电压都要有才能正常使用。
		3.主电源电压故障	查看H0b.63的值是不是3。 ●单相220V电源机型测量(L1、L2)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(P $\oplus$ 、N $\ominus$ 间电压)低于200V数码管显示“nr”。 ●三相220V/380V电源机型测量(L1、L2、L3/R、S、T)之间的交流电压。主电源直流母线电压幅值(P $\oplus$ 、N $\ominus$ 间电压)低于200V/460V数码管显示“nr”。
		4.伺服驱动器故障	-
	面板显示“Exxx.x”	参考第132页“4.3故障的处理方法”、第160页“4.4警告的处理方法”和第168页“4.5通讯故障的处理方法”，查找原因，排除故障。	
排除上述故障后，面板应显示“ry”。			

## 4.2 故障和警告代码一览表

故障类报警代码一览表：

故障码	显示	故障名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
E101	E101.0	系统参数异常	NO.1	否	整机故障	0x6320	0x01010101
	E101.1	2000h/2001h组参数异常	NO.1	否	整机故障	0x6320	0x11010101
	E101.2	cs总个数变化读写时地址异常	NO.1	否	整机故障	0x6320	0x21010101
E102	E102.0	逻辑配置故障	NO.1	否	整机故障	0x7500	0x01020102
	E102.8	软件版本不匹配	NO.1	否	整机故障	0x7500	0x81020102
E104	E104.1	MCU运行超时	NO.1	否	整机故障	0x7500	0x11040104
	E104.2	电流环运行时间超时	NO.1	否	整机故障	0x7500	0x21040104
	E104.4	指令更新超时	NO.1	否	整机故障	0x7500	0x41040104
E120	E120.0	无法识别的编码器类型	NO.1	否	轴故障	0x7122	0x01200120
	E120.1	无对应型号电机	NO.1	否	轴故障	0x7122	0x11200120
	E120.2	无对应型号伺服驱动器	NO.1	否	轴故障	0x7122	0x21200120
	E120.5	电机与伺服驱动器电流匹配错误	NO.1	否	轴故障	0x7122	0x51200120
	E120.6	FPGA与电机型号不匹配	NO.1	否	轴故障	0x7122	0x61200120
E122	E122.0	多圈绝对值编码器设置错误	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x01220122
	E122.1	DI功能重复分配	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x11220122
	E122.2	DO功能分配故障	NO.2	是	整机故障	0x6320	0x21220122
	E122.3	旋转模式上限过大	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x31220122
E136	E136.0	编码器参数错误	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x01360136
	E136.1	编码器通讯错误	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x11360136
E140	E140.0	加密芯片校验故障	NO.1	否	整机故障	0x0140	0x01400140
	E140.1	加密芯片校验失败	NO.1	否	整机故障	-	-

故障码	显示	故障名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码(603Fh)	辅助码(203Fh)
E150	E150.0	STO信号输入保护	NO.1	是	整机故障	0x0150	0x01500150
	E150.1	STO输入异常	NO.1	是	整机故障	0x0150	0x11500150
	E150.2	Buffer5V电压检测异常	NO.1	是	整机故障	0x0150	0x21500150
	E150.3	STO前级光耦检测失败	NO.1	是	整机故障	0x0150	0x31500150
	E150.4	PWM Buffer硬件诊断失败	NO.1	是	整机故障	0x0150	0x41500150
E201	E201.0	P相过流	NO.1	否	整机故障	0x2312	0x02010201
	E201.1	U相过流	NO.1	否	轴故障	0x2312	0x12010201
	E201.2	V相过流	NO.1	否	轴故障	0x2312	0x22010201
	E201.4	N相过流	NO.1	否	整机故障	0x2312	0x42010201
E208	E208.0	MCU位置指令更新过快	NO.1	是	轴故障	0x0208	0x02080208
	E208.2	编码器通讯超时	NO.1	是	轴故障	0x0208	0x22080208
	E208.3	电流采样故障	NO.1	是	轴故障	0x0208	0x32080208
	E208.4	FPGA电流环运算超时	NO.1	是	轴故障	0x0208	0x42080208
E210	E210.0	输出对地短路	NO.1	否	轴故障	0x2330	0x02100210
E234	E234.0	飞车保护	NO.1	否	轴故障	0x0234	0x02340234
E400	E400.0	主回路电过压	NO.1	是	整机故障	0x3210	0x04000400
E410	E410.0	主回路电欠压	NO.1	是	整机故障	0x3220	0x04100410
E420	E420.0	缺相故障	NO.2	是	整机故障	0x3130	0x04200420
E430	E430.0	控制电源欠压	NO.2	是	整机故障	0x3120	0x04300430
E500	E500.0	电机超速	NO.1	是	轴故障	0x8400	0x05000500
	E500.1	速度反馈溢出	NO.1	是	轴故障	0x8400	0x15000500
	E500.2	FPGA位置反馈脉冲过速	NO.1	是	轴故障	-	0x25000500
E602	E602.0	角度辨识堵转	NO.1	是	轴故障	0x0602	0x06020602
	E602.2	角度辨识UVW相序接反	NO.1	是	轴故障	0x0602	0x26020602
E605	E605.0	使能速度过高	NO.1	是	轴故障	0x8400	0x06050605
E620	E620.0	电机过载	NO.1	是	轴故障	0x3230	0x06200620
E630	E630.0	电机堵转	NO.1	是	轴故障	0x7121	0x06300630
E640	E640.0	逆变IGBT过温	NO.1	是	轴故障	0x4210	0x06400640
	E640.1	续流二极管过温	NO.1	是	轴故障	-	0x06050605
E650	E650.0	散热器过热	NO.1	是	轴故障	0x4210	0x06500650
E660	E660.0	风冷电机温度过高	NO.1	是	轴故障	0x4210	0x06600660

故障码	显示	故障名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
E661	E661.0	自动增益过低	NO.2	是	轴故障	0x4210	0x06610661
E731	E731.0	编码器电池失效	NO.2	是	轴故障	0x7305	0x07310731
E733	E733.0	编码器多圈计数错误	NO.2	是	轴故障	0x7305	0x07330733
E735	E735.0	编码器多圈计数溢出	NO.2	是	轴故障	0x7305	0x07350735
E740	E740.2	绝对值编码器错误	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x27400740
	E740.3	绝对值编码器单圈解算错误	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x37400740
	E740.6	编码器写入故障	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x67400740
E755	E755.0	尼康编码器通讯故障	NO.1	否	轴故障	-	0x07550755
E765	E765.0	尼康编码器超限故障	NO.1	否	轴故障	-	0x07650765
E760	E760.0	编码器过热	NO.2	是	轴故障	0x4210	0x07600760
E939	E939.0	电动力线断线	NO.2	是	轴故障	-	0x09390939
	E939.1	U 相断线	NO.2	是	轴故障	-	0x19390939
	E939.2	V 相断线	NO.2	是	轴故障	-	0x29390939
	E939.3	W 相断线	NO.2	是	轴故障	-	0x39390939
EA33	EA33.0	编码器读写校验异常	NO.1	否	轴故障	0x7305	0x0A330A33
EB00	EB00.0	位置偏差过大	NO.2	是	轴故障	0x8611	0x0B000B00
	EB00.1	位置偏差溢出	NO.2	是	轴故障	0x8611	0x1B000B00
EB01	EB01.1	位置指令增量单次过大	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x1B010B01
	EB01.2	位置指令增量持续过大	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x2B010B01
	EB01.3	指令溢出	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x3B010B01
	EB01.4	旋转模式指令超过单圈位置最大值	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x4B010B01
EE08	EE08.0	同步信号丢失	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x0E080E08
	EE08.1	状态切换异常	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x1E080E08
	EE08.2	IRQ丢失	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x2E080E08
	EE08.3	网线连接不可靠	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x3E080E08
	EE08.4	数据丢帧保护异常	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x4E080E08
	EE08.5	数据帧转发异常	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x5E080E08
	EE08.6	数据更新超时异常	NO.2	是	轴故障	0x0FFF	0x6E080E08

故障码	显示	故障名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
EE09	EE09.0	软限位位置设定错误	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x0E090E09
	EE09.1	原点位置设定错误	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x1E090E09
	EE09.2	齿轮比超限	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x2E090E09
	EE09.3	无同步信号	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x3E090E09
	EE09.5	PDO映射超限	NO.2	是	轴故障	0x6320	0x5E090E09
EE11	EE11.0	ESI校验错误	NO.2	是	整机故障	0x5530	0x0E110E11
	EE11.1	总线读取 e2prom失败	NO.2	是	整机故障	0x5530	0x1E110E11
	EE11.2	总线更新 e2prom失败	NO.2	是	整机故障	0x5530	0x2E110E11
EE12	EE12.0	EtherCAT外设异常	NO.1	否	整机故障	0x0E12	0x0E120E12
EE13	EE13.0	同步周期设定错误	NO.2	是	整机故障	0x6320	0x0E130E13
EE15	EE15.0	同步周期误差过大	NO.2	是	整机故障	0x0E15	0x0E150E15

## 警告类报警代码一览表:

警告	显示	警告名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
E108	E108.0	写入存储参数故障	NO.3	是	警告	0x5530	0x01080108
	E108.1	读取存储参数故障	NO.3	是	警告	0x5530	0x11080108
	E108.2	写e2prom校验错误	NO.3	是	警告	0x5530	0x21080108
	E108.3	读e2prom校验错误	NO.3	是	警告	0x5530	0x31080108
	E108.4	单个参数存储频繁	NO.3	是	警告	0x5530	0x41080108
E120	E120.9	电机与伺服驱动器功率不匹配	NO.3	是	警告	0x7122	0x91200120
E121	E121.0	伺服ON指令无效故障	NO.3	是	警告	0x0121	0x01210121
E600	E600.0	惯量辨识失败	NO.3	是	警告	0x0600	0x06000600

警告	显示	警告名称	故障类型	能否复位	故障范围	错误码 (603Fh)	辅助码 (203Fh)
E601	E601.0	原点回归警告	NO.3	是	警告	0x0601	0x06010601
	E601.1	原点回归开关异常	NO.3	是	警告	0x0601	0x16010601
	E601.2	原点回归模式设定错误	NO.3	是	警告	0x6320	0x2601E602
E730	E730.0	编码器电池警告	NO.3	是	警告	0x7305	0x07300730
E900	E900.0	紧急停机	NO.3	是	警告	0x0900	0x09000900
E902	E902.0	DI设置无效	NO.3	是	警告	0x6320	0x09020902
	E902.1	DO设置无效	NO.3	是	警告	0x0902	0x19020902
	E902.2	转矩到达设置无效警告	NO.3	是	警告	0x0902	0x29020902
E908	E908.0	机型识别校验码失败	NO.3	是	警告	0x0908	0x09080908
E909	E909.0	电机过载警告	NO.3	是	警告	0x3230	0x09090909
E920	E920.0	再生泄放电阻过载	NO.3	是	警告	0x3210	0x09200920
E922	E922.0	外接再生泄放电阻阻值过小	NO.3	是	警告	0x6320	0x09220922
E924	E924.0	泄放管过温警告	NO.3	是	警告	0x3230	0x09240924
E941	E941.0	变更参数需重新上电生效	NO.3	是	警告	0x6320	0x09410941
E942	E942.0	参数存储频繁	NO.3	是	警告	0x7600	0x09420942
E950	E950.0	正向超程警告	NO.3	是	警告	0x5443	0x09500950
E952	E952.0	反向超程警告	NO.3	是	警告	0x5444	0x09520952
EA41	EA41.0	转矩波动补偿失败	NO.3	是	警告	0x0A41	0x0A410A41
E902	E902.3	原点回归模式设定错误	NO.3	是	警告	0x6320	0x4E090E09

### 4.3 故障的处理方法

- E101.0: 系统参数异常  
产生机理:

参数的总个数发生变化,一般在更新软件后出现;

2002h 组及以后组的参数数值超出上下限,一般在更新软件后出现。

原因	确认方法	处理措施
1.控制电源电压瞬时下降	1.确认是否处于切断控制电(L1C、L2C)过程中或者发生瞬间停电。	系统参数恢复初始化(2002.20h(H02.31)=1)后,然后重新写入参数。
	2.测量运行过程中控制电缆的非伺服驱动器侧输入电压是否符合以下规格: 220V伺服驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差 : -10%~+10%(198V~264V) 380V伺服驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差 : -10%~+10%(342V~484V)。	提高电源容量或者更换大容量的电源,系统参数恢复初始化(2002.20h(H02.31)=1)后,重新写入参数。
2.参数存储过程中瞬间掉电	确认是否参数值存储过程发生瞬间停电。	重新上电,系统参数恢复初始化(2002.20h(H02.31)=1)后,重新写入参数。
3.一定时间内参数的写入次数超过了最大值	确认是否上位装置频繁地进行参数变更。	1.若是伺服驱动器故障,更换伺服驱动器; 2.改变参数写入方法,并重新写入。
4.更新了软件	确认是否更新了软件。	重新设置伺服驱动器型号和电机型号,系统参数恢复初始化(2002.20h(H02.31)=1)。
5.伺服驱动器故障	多次接通电源,并恢复出厂参数后,仍报故障时,伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。

● E101.1: 2000h/2001h 组参数异常

产生机理:

参数的总个数发生变化,一般在更新软件后出现;

2000组或者2001组的参数数值超出上下限,一般在更新软件后出现。

原因	确认方法	处理措施
1.参数存储中瞬间掉电	确认是否参数值存储过程发生瞬间停电。	将伺服驱动器型号(2001.0bh(H01.10))设错,重新上电,再将伺服驱动器型号设对,再重新上电。
2.总线式电机参数写入过程瞬间掉电	确认是否总线式电机参数写入过程发生瞬间停电。	利用我司后台重新写入总线式电机参数。

原因	确认方法	处理措施
3.更新了软件	确认是否更新了软件。	将伺服驱动器型号(2001.0bh(H01.10))设错,重新上电,再将伺服驱动器型号设对,再重新上电。
4.伺服驱动器故障	多次接通电源,并重复1、2操作后,仍报故障时,伺服驱动器发生了故障。	更换伺服驱动器。

- E101.2: 参数总个数变化读写时地址异常

原因	确认方法	处理措施
升级后的软件参数个数发生变化,读写时地址异常	查看参数访问地址是否越界。	执行恢复出厂设置。

- E102.0: 逻辑配置故障  
产生机理:

FPGA或MCU相关硬件损坏,导致MCU与FPGA无法建立通讯。

原因	确认方法	处理措施
1.FPGA故障 2.MCU无法与FPGA建立正常的通讯	多次接通电源后仍报故障,MCU无法与FPGA建立通讯连接。	确认FPGA是否有升级操作,确认烧录成功; 更换伺服驱动器。

- E102.8: 软件版本不匹配  
产生机理:

MCU或者FPGA的软件版本不正确。

原因	确认方法	处理措施
MCU、FPGA版本号不正确	1. 查看H01.00的MCU版本号是否为: 9xx.x(面板显示第4位数为9); 2. 查看H01.01的FPGA版本号是否为: 9xx.x(面板显示第4位数为9)。	咨询我司技术支持,更新相互匹配的FPGA或者MCU软件。

- E104.1: MCU运行超时  
产生机理:

MCU访问超时。

原因	确认方法	处理措施
1. FPGA故障 2.FPGA与HOST通讯握手异常 3.HOST与协处理器间访问超时	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E104.2: 电流环运行时间超时  
产生机理:

检测MCU转矩中断调度时间异常，给出报警。只在调试阶段报错。

原因	确认方法	处理措施
MCU转矩中断调度的间隔时间异常	多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E104.4: 指令更新超时  
产生机理：以进入中断为起始时间，当指令写入MCU时间大于FPGA启动位置和速度调节器时间时，提示报警。

原因	确认方法	处理措施
提示编码器通讯时间设置错误，或指令计算时间过长异常	多次接通电源后仍报故障。	1. 屏蔽不需要的功能； 2. 更换伺服驱动器。

- E120.0: 无法识别编码器类型  
产生机理：

伺服上电初始化期间，会检测编码器的类型，当编码器类型不符合预先设计要求时，伺服显示错误码E120.0。

原因	确认方法	处理措施
1. 编码器型号不匹配	检查编码器型号是否正确。	更换编码器。
2. 使用ISMH1系列电机及20位编码器	检查H00.00电机型号是否正确。	修改H00.00=14000，设置正确的电机型号。

- E120.1: 无对应型号电机  
产生机理：

伺服上电初始化期间，会检测H00.00设置的电机型号是否正常，如果对应的电机型号不存在，伺服显示错误码E120.1。

原因	确认方法	处理措施
电机型号设置不正确	检查H00.00电机型号是否正确。	修改H00.00，设置正确的电机型号。

- E120.2: 无对应型号伺服驱动器  
产生机理：

伺服上电初始化期间，会检测H01.10设置的伺服驱动器型号是否正常，如果对应的伺服驱动器型号不存在，伺服显示错误码E120.2。

原因	确认方法	处理措施
伺服驱动器型号设置不正确	检查H01.10伺服驱动器型号是否正确。	修改H01.10，设置正确的伺服驱动器型号。

- E120.5: 电机与伺服驱动器电流匹配错误  
产生机理：

使用了额定输出过大的伺服驱动器带额定电流小的电机，需要更换更小的伺服驱动器或更大的电机。

原因	确认方法	处理措施
内部定标数异常	检查伺服驱动器型号是否正确，当设置电流采样系数太大时，会导致计算溢出。	更换伺服驱动器。

● E120.6: FPGA与电机型号不匹配

产生机理:

- 设置了错误的电机型号，导致匹配错误，伺服驱动器无法正常驱动。
- 电机型号设置正确，但电机所配编码器伺服驱动器不支持。

原因	确认方法	处理措施
FPGA不支持电机所配编码器	确认FPGA版本H01.01是否支持电机上编码器。	程序升级或更换电机。

● E122.0: 多圈绝对值编码器设置错误

产生机理:

绝对位置模式电机不匹配或电机编号设置错误。

原因	确认方法	处理措施
绝对位置模式下检测电机不匹配或电机编号设置错误	1. 检查电机铭牌是否为多圈绝对值编码器电机； 2. 检查2000.01h(H00.00)（电机编号）是否正确。	根据电机铭牌重新设置2000.01h(H00.00)（电机编号）或更换匹配的电机。

● E122.1: DI功能重复分配

产生机理:

同一DI功能被重复分配。

DI功能编号超出DI功能数。

原因	确认方法	处理措施
1. DI功能分配时，同一功能重复分配给多个DI端子	查看2003.03h(H03.02)/2003.05h(H03.04)···2003.15h(H03.20)，2017.01h(H17.00)/2017.03h(H17.02)···2017.1Fh(H17.30)是否设置了同一非零DI功能编号。	将分配了同一非零功能编号的2003h组、2017h组参数，重新分配为不同的功能编号，然后重新上控制电，即可使更改生效，或先关闭伺服使能信号，并给出“复位信号”即可使更改生效。
2. DI功能编号超出DI功能个数	是否更新了MCU程序。	系统参数恢复初始化(2002.20h(H02.31)=1)后，重新上电。

● E122.2: DO功能重复分配

原因	确认方法	处理措施
DO设置的功能号超过了最大值	检查 2004.01h(H04.00)、2004.03h(H04.02)、2004.05h(H04.04)设置的DO功能号是否异常。	设置正确的DO功能号。

- E122.3: 旋转模式上限过大  
产生机理:

绝对值旋转模式, 机械单圈位置上限值(指令范围)超过 $2^{31}$ 。

原因	确认方法	处理措施
机械单圈位置上限值(指令范围)超过 $2^{31}$	伺服驱动器工作在绝对值旋转模式H02.01(2002.02h)=2时, 检查机械齿轮比/机械单圈位置上限值/电子齿轮比的设置。	重新设定机械齿轮比/机械单圈位置上限值/电子齿轮比, 使得机械单圈位置上限值(指令范围)不超过 $2^{31}$ 。

- E136.0: 编码器参数错误  
产生机理:

伺服驱动器读取编码器ROM区参数时, 发现未存入参数, 或参数与约定值不一致。

原因	确认方法	处理措施
1.伺服驱动器和电机类型不匹配	确认是否为我司SV660N系列伺服驱动器和伺服电机。	更换为相互匹配的伺服驱动器及电机。
2.总线式增量编码器ROM中参数校验错误或未存放参数	1. 查看是否选用我司标配的编码器线缆, 线缆规格请参见《SV660N系列伺服选型手册》中“配套线缆”章节。线缆无破皮、断线, 两边端子无接触不良现象, 并可靠连接; 2. 测量编码器线缆两端信号: PS+、PS-、+5V、GND, 观察两边信号是否一致。信号定义参考《SV660N系列伺服硬件手册》中接线章节。	1. 使用我司标配的编码器线缆, 电机端确保端子间紧固连接, 伺服驱动器端螺丝拧紧, 必要时更换新的编码器线缆。 2. 编码器线缆与动力线(R S T、U V W)切勿捆绑, 应分开走线。
3.伺服驱动器故障	重新上电仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E136.1: 编码器通讯错误  
产生机理:

- 编码器线缆未插好。
- 编码器通讯受到干扰, 出现通讯异常。

原因	确认方法	处理措施
上电初始化过程中，FPGA和电机编码器通讯出现故障	观察参数H0b.28，看其是否不为0。	1. 检查编码器接线是否正常； 2. 检查电机型号设置是否正确； 3. 检查软件版本H01.00，H01.01是否正确。
EOE升级后第一次上电	确认是否使用EOE升级	再次上电

- E140.1: 加密芯片校验失败

原因	确认方法	处理措施
加密芯片内的密钥不正确，瑞萨芯片解密失败	1. 确认软件版本号，确认伺服驱动器是否有烧录过加密程序； 2. 确认加密芯片是否异常。	断电重启，如果故障还存在，返厂维修。

- E150.0: STO信号输入保护产生机理：

STO输入保护（安全状态）。

原因	确认方法	处理措施
STO生效	1.检查是否启动了STO功能；	正常使用，不需处理；在STO端子恢复后，使用故障复位功能，可清除故障。
	2.检查STO供电是否正常；	测量24V STO供电是否稳定，紧固有松动、脱落的接线。
	3.确认以上2点后，仍发生故障。	更换伺服驱动器。

- E150.1: STO信号输入异常产生机理：

STO单路输入无效。

原因	确认方法	处理措施
1. STO输入供电异常	检查STO供电是否正常。	测量24V STO供电是否稳定，紧固有松动、脱落的接线。
2. STO输入电阻异常	启动STO功能后，由于电阻漂移导致断开24V电源后，单路STO输入还是正常的。	更换伺服驱动器。
3.STO失效	确认以上2点后，仍发生故障。	更换伺服驱动器。

- E150.2: 5V供电电压异常产生机理：

MCU对给PWM Buffer提供5V电源的电压进行过压和欠压监控，当电压异常时显示该故障码。

原因	确认方法	处理措施
Buffer 5V电压异常	检测5V电源电压。	更换伺服驱动器。

- E150.3: STO前级光耦检测失败  
产生机理:

对STO输入的前级硬件电路光耦进行检测,当STO前级光耦直通时,伺服显示E150.3。

原因	确认方法	处理措施
STO1或者STO2的前级光耦直通	断开24V电源后重新上电,伺服不显示E150.0。	更换伺服驱动器。

- E150.4: PWM buffer检测失败  
产生机理:

PWM Buffer芯片在上电初始化检测期间发生异常时(无法封锁PWM信号),伺服驱动器显示E150.4。

原因	确认方法	处理措施
Buffer无法封波	多次断电重启后依旧报警该故障码。	更换伺服驱动器。

- E201.0: P相过流  
产生机理:

逆变电路正极流过大电流。

原因	确认方法	处理措施
1.增益设置不合理，电机振荡	检查电机启动和运行过程中，是否振动或有尖锐声音，也可用汇川驱动调试平台查看“电流反馈”。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机参数设置错误，更改电机参数；</li> <li>2. 电流环参数异常，重新调整电流环参数；</li> <li>3. 速度环参数异常，伺服产生震荡；</li> <li>4. 伺服驱动器异常，需更换伺服驱动器。</li> </ol>
2.编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
3.伺服驱动器故障	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看200b.12h (H0b.17)是否随着电机轴旋转变化的；</li> <li>2. 将电机线缆拔下，重新上电仍报故障；</li> <li>3. 检查外接制动电阻配置，是否存在制动电阻阻值过小或者制动电阻接线短路（主回路输入端子P⊕、C端）。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重新选择泄放电阻阻值和型号；重新接线；</li> <li>2. 更换伺服驱动器。</li> </ol>

- E201.1: U相过流  
产生机理:

U相电流采集到了超过检测阈值的大电流。

原因	确认方法	处理措施
1. 电机线缆接触不良; 2. 电机线缆接地; 3. 电机U V W线缆短路;	1. 检查伺服驱动器动力线缆两端和电机线缆中伺服驱动器U V W侧的连接是否松脱; 2. 确保伺服驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后, 分别测量伺服驱动器U V W端与接地线(PE)之间的绝缘电阻是否为兆欧姆(MΩ)级数值。	1. 紧固有松动、脱落的接线。 2. 绝缘不良时更换电机。
4.电机烧坏;	1. 将电机线缆拔下, 检查电机线缆U V W间是否短路, 接线是否有毛刺等; 2. 将电机线缆拔下, 测量电机线缆U V W间电阻是否平衡。	1. 正确连接电机线缆; 2. 不平衡则更换电机。

- E201.2: V相过流  
产生机理:

V相电流采集到了超过检测阈值的大电流。

原因	确认方法	处理措施
1. 电机线缆接触不良; 2. 电机线缆接地; 3. 电机U V W线缆短路;	1. 检查伺服驱动器动力线缆两端和电机线缆中伺服驱动器U V W侧的连接是否松脱。 2. 确保伺服驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后, 分别测量伺服驱动器U V W端与接地线(PE)之间的绝缘电阻是否为兆欧姆(MΩ)级数值。	1. 紧固有松动、脱落的接线。 2. 绝缘不良时更换电机。
4.电机烧坏;	1. 将电机线缆拔下, 检查电机线缆U V W间是否短路, 接线是否有毛刺等。 2. 将电机线缆拔下, 测量电机线缆U V W间电阻是否平衡。	1. 正确连接电机线缆。 2. 不平衡则更换电机。

- E201.4: N相过流  
产生机理:

逆变电路负极流过太电流。

原因	确认方法	处理措施
1.增益设置不合理,电机振荡	检查电机启动和运行过程中,是否振动或有尖锐声音,也可用汇川驱动调试平台查看“电流反馈”。	进行增益调整。
2.编码器接线错误、老化腐蚀,编码器插头松动	检查是否选用我司标配的编码器线缆,线缆有无老化腐蚀、接头松动情况。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
3.制动电阻过流	检查外接制动电阻配置,是否存在制动电阻阻值过小或者制动电阻接线短路(主回路输入端子P⊕、C端)。	重新选择制动电阻阻值和型号;重新接线。
4.伺服驱动器故障	关闭伺服使能信号,用手转动电机轴,查看200b.12h是否随着电机轴旋转变化的。将电机线缆拔下,重新上电仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E208.0: MCU位置指令更新过快

产生机理:发生E208.0时,请通过内部故障码(200b.2Eh)查询故障原因。

原因	确认方法	处理措施
1.MCU通讯超时	内部故障码 200b.2Eh(H0b.45)=1208: 内部芯片损坏。	更换伺服驱动器。
2.FPGA运算超时	内部故障码 200b.2Eh(H0b.45)=0208: 按照原因1 排查原因。	

- E208.2: 编码器通讯超时

产生机理:

连续3个周期未能正常接收编码器回送的数据。

原因	确认方法	处理措施
连续3个周期未能正常接收编码器回送的数据	1. 检查H0b.30参数bit12; 2. 编码器接线错误; 3. 编码器线缆松动; 4. 编码器线缆过长; 5. 编码器通讯被干扰; 6. 编码器故障。	1. 检查电机型号是否正常; 2. 检查编码器线缆是否正常; 3. 检查编码器版本号H00.04是否否正常; 4. 伺服驱动器异常,更换伺服驱动器。

- E208.3: 电流采样故障

产生机理:

U,V相电流采样异常。

原因	确认方法	处理措施
U、V相电流采样异常	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查现场是否有大型设备产生干扰，或控制柜中是否存在多种电源变频设备等多种干扰源；</li> <li>2. 内部电流采样芯片损坏。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查伺服驱动器和电机接地，屏蔽等抗干扰措施是否做好；</li> <li>2. 可在电机动力线，编码器线上套磁环；</li> <li>3. 更换伺服驱动器。</li> </ol>

- E208.4: FPGA电流环运算超时  
产生机理:

电流环运行时间超过了间隔阈值。

原因	确认方法	处理措施
FPGA运算超时	内部故障码 200b.2Eh(H0b.45)=4208: 电流环运算超时。	可以关闭一些不必要的功能，节约电流环运行的时间。

- E210.0: 输出对地短路  
产生机理:

伺服驱动器上电自检中，检测到电机相电流或母线电压异常。

原因	确认方法	处理措施
1.伺服驱动器动力线缆(U V W)对地发生短路	拔掉电机线缆，分别测量伺服驱动器动力线缆U V W是否对地(PE)短路。	重新接线或更换伺服驱动器动力线缆。
2.电机对地短路	确保伺服驱动器动力线缆、电机线缆紧固连接后，分别测量伺服驱动器U V W端与接地线(PE)之间的绝缘电阻是否为兆欧姆(MΩ)级数值。	更换电机。
3.伺服驱动器故障	将伺服驱动器动力线缆从伺服驱动器上卸下，多次接通电源后仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E234.0: 飞车保护  
产生机理:

转矩控制模式下，转矩指令方向与速度反馈方向相反；

位置或速度控制模式下，速度反馈与速度指令方向相反。

原因	确认方法	处理措施
1.U V W相序接线错误	检查伺服驱动器动力线缆两端和电机线缆U V W端、伺服驱动器U V W端的连接是否一一对应。	按照正确U V W相序接线。
2.上电时，干扰信号导致电机转子初始相位检测错误	U V W相序正确，但使能伺服驱动器即报E234.0。	重新上电。

原因	确认方法	处理措施
3.编码器型号错误或接线错误	根据伺服驱动器及电机铭牌，确认是否为我司SV660N系列伺服驱动器和20bit伺服电机。	更换为相互匹配的伺服驱动器及电机，采用我司SV660N伺服驱动器与20bit伺服电机时，应确保2000.01h(H00.00)=14000。重新确认电机型号，编码器类型，编码器接线。
4.编码器接线错误、老化腐蚀，编码器插头松动	1. 检查是否选用我司标配的编码器线缆，线缆有无老化腐蚀、接头松动情况； 2. 关闭伺服使能信号，用手转动电机轴，查看200b.0bh (H0b.10)是否随着电机轴旋转变化。	重新焊接、插紧或更换编码器线缆。
5.垂直轴工况下，重力负载过大	检查垂直轴负载是否过大，调整2002.0Ah(H02.09)~2002.0Dh(H02.12)抱闸参数，是否可消除故障。	减小垂直轴负载，或提高刚性，或在不影响安全和使用的前提下，屏蔽该故障。
6.参数设置不合理导致伺服运行振动过大	刚性等级是否过大导致伺服运行振动过大。	设置合适的参数避免伺服运行振动过大。

- E400.0: 主回路电过压  
产生机理:

$P\oplus$ 、 $N\ominus$ 之间直流母线电压超过故障值:

220V伺服驱动器: 正常值: 310V, 故障值: 420V;

380V伺服驱动器: 正常值: 540V, 故障值: 760V。

原因	确认方法	处理措施
1.主回路输入电压过高	查看伺服驱动器输入电源规格，测量主回路线缆伺服驱动器侧(R S T)输入电压是否符合以下规格： 220V伺服驱动器： 有效值：220V-240V 允许偏差： ：-10%~+10%(198V~264V) 380V伺服驱动器： 有效值：380V-440V 允许偏差： ：-10%~+10%(342V~484V)。	按照左边规格，更换或调整电源。
2.电源处于不稳定状态，或受到了雷击影响	监测伺服驱动器输入电源是否遭受到雷击影响，测量输入电源是否稳定，满足上述规格要求。	接入浪涌抑制器后，再接通控制电和主回路电，若仍然发生故障时，则更换伺服驱动器。

原因	确认方法	处理措施
3.制动电阻失效	若使用内置制动电阻 (2002.1Ah(H02.25)=0), 确认 P $\oplus$ 、D之间是否用导线可靠连接, 若是, 则测量C、D间电阻阻值; 若使用外接制动电阻 (2002.1Ah(H02.25)=1/2), 测量 P $\oplus$ 、C之间外接制动电阻阻值。 制动电阻规格请参考《SV660N系列伺服调试手册》中“制动电阻规格”表。	1. 若阻值“ $\infty$ ”(无穷大), 则制动电阻内部断线; 2. 若使用内置制动电阻, 则调整为使用外接制动电阻 (2002.1Ah(H02.25)=1/2), 并拆除P $\oplus$ 、D之间导线, 电阻阻值可选为与内置制动电阻一致, 电阻功率需不小于内置制动电阻; 3. 若使用外接制动电阻, 则更换新的电阻, 重新接于 P $\oplus$ 、C之间; 4. 务必设置2002.1bh(H02.26) (外接制动电阻功率)、2002.1Ch(H02.27)(外接制动电阻阻值)与实际使用外接制动电阻参数一致。
4.外接制动电阻阻值太大, 最大制动能量不能完全被吸收	测量P $\oplus$ 、C之间的外接制动电阻阻值, 与推荐值相比较。	1. 更换外接制动电阻阻值为推荐值, 重新接于P $\oplus$ 、C之间; 2. 务必设置2002.1bh(H02.26) (外接制动电阻功率)、2002.1Ch(H02.27)(外接制动电阻阻值)与实际使用外接制动电阻参数一致。
5.电机运行于急加减速状态, 最大制动能量超过可吸收值	确认运行中的加减速时间, 测量P $\oplus$ 、N $\ominus$ 之间直流母线电压, 确认是否处于减速段时, 电压超过故障值。	首先确保主回路输入电压在规格范围内, 其次在允许情况下增大加减速时间。
6.母线电压采样值有较大偏差	观察参数200b.1bh(H0b.26)(母线电压值)是否处于以下范围: 220V伺服驱动器 : 200b.1bh(H0b.26)>420V 380V伺服驱动器: 200b.1bh(H0b.26)>760V 测量P $\oplus$ 、N $\ominus$ 之间直流母线电压数值是否处于正常值, 且小于200b.1bh(H0b.26)。	咨询我司技术支持。
7.伺服驱动器故障	多次下电后, 重新接通主回路电, 仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E410.0: 主回路电欠压

产生机理：

$P\oplus$ 、 $N\ominus$ 之间直流母线电压低于故障值：

220V伺服驱动器：正常值：310V，故障值：200V(S5R5机型的故障值是180V)。

380V伺服驱动器：正常值：540V，故障值：380V。

原因	确认方法	处理措施
1.主回路电源不稳或者掉电	查看伺服驱动器输入电源规格，测量主回路线缆电源侧和伺服驱动器侧(L1 L2)输入电压是否符合以下规格： 220V伺服驱动器： 有效值：220V-240V 允许偏差： -10%~+10%(198V~264V) 三相均需要测量。	提高电源容量。
2.发生瞬间停电		
3.运行中电源电压下降		
4.缺相，应输入3相电源运行的伺服驱动器实际以单相电源运行	检查主回路接线是否正确可靠，查看参数200A.01h(H0A.00)缺相故障检测是否屏蔽。	更换线缆并正确连接主回路电源线： 三相：R S T。
5.伺服驱动器故障	观察参数200b.1bh(母线电压值)是否处于以下范围： 220V伺服驱动器： 200b.1bh(H0b.26)<200V 380V伺服驱动器： 200b.1bh(H0b.26)<380V 多次下电后，重新接通主回路电(L1 L2)仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E420.0: 缺相故障

产生机理：

三相伺服驱动器缺相。

原因	确认方法	处理措施
1.三相输入线接线不良	检查电源侧与伺服驱动器主回路输入端子(R S T)间线缆是否良好并紧固连接。	更换线缆并正确连接主回路电源线:
2.三相规格的伺服驱动器运行在单相电源下	查看伺服驱动器输入电源规格, 检查实际输入电压规格, 测量主回路输入电压是否符合以下规格: 220V伺服驱动器: 有效值: 220V-240V 允许偏差 : -10%~+10%(198V~264V)	对于0.75kW的三相伺服驱动器(伺服驱动器型号 2001.03h(H01.02)=5), 允许运行在单相电源下。若输入电压符合左边规格, 可设置200A.01h(H0A.00)=2(禁止电源输入缺相保护的故障和警告); 其他情况, 若输入电压不符合左边规格, 请按照左边规格, 更换或调整电源。
3.三相电源不平衡或者三相电压均过低	380V伺服驱动器: 有效值: 380V-440V 允许偏差 : -10%~+10%(342V~484V) 三相均需要测量。	
4.伺服驱动器故障	多次下电后, 重新接通主回路电(R S T)仍报故障。	更换伺服驱动器。

- E430.0: 控制电源欠压  
产生机理:

220V伺服驱动器: 正常值310V, 故障值190V。

380V伺服驱动器: 正常值540V, 故障值350V。

原因	确认方法	处理措施
1.控制电电源不稳或者掉电	确认是否处于切断控制电(L1C L2C)过程中或发生瞬间停电。	重新上电。若是异常掉电, 需确保电源稳定。
	测量控制电电缆的输入电压是否符合以下规格: 220V伺服驱动器: 有效值: 220V~240V 允许偏差 : -10%~+10%(198V~264V) 380V伺服驱动器: 有效值: 380V~440V 允许偏差 : -10%~+10%(342V~484V)	提高电源容量。
2.控制电电缆接触不好	检测线缆是否连通, 并测量控制电电缆伺服驱动器侧(L1C、L2C)的电压是否符合以上要求。	重新接线或者更换线缆。

- E500.0: 电机超速  
产生机理: 伺服电机实际转速超过超速故障阈值。

原因	确认方法	处理措施
1.电机线缆U V W相序错误	检查伺服驱动器动力线缆两端与电机线缆 U V W端、伺服驱动器U V W端的连接是否一一对应。	按照正确U V W相序接线。
2.200A.09h(H0A.08) 参数设置错误	检查过速故障阈值是否小于实际运行需达到的电机最高转速： 过速故障阈值=1.2倍电机最高转速(200A.09h(H0A.08)=0)； 过速故障阈值=H0A.08(H0A.08≠0, 且H0A.08<1.2倍电机最高转速)。	根据机械要求重新设置过速故障阈值。
3.输入指令超过了过速故障阈值	输入指令对应的电机转速是否超过了过速故障阈值。 ●位置控制模式：CSP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h,确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息PP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h,确定6081h(轮廓运行速度)HM模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h,确定6099.01h和6099.02h ●速度控制模式：查看齿轮比6091h，目标速度60FFh和速度限制值H06.06~H06.09,607Fh(最大轮廓速度)。 ●转矩控制模式：查看转矩模式下的速度限制设置H07.19，然后查看对应的速度限制值。	●位置控制模式：CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡PP：减小6081h，或增大加减速斜坡(6083h、6084h)HM：减小6099.01h和6099.02h，或增大加减速斜坡(609Ah)根据实际情况，减小齿轮比。 ●速度模式：减小目标速度、速度限制、齿轮比，PV模式下，可增大速度斜坡6083h和6084h，CSV模式下，上位机应增加速度斜坡处理 ●转矩控制模式：将速度限制值设置在过速故障阈值之下
4.电机速度超调	用汇川驱动调试平台查看“速度反馈”是否超过了过速故障阈值。	进行增益调整或调整机械运行条件。
5.伺服驱动器故障	重新上电运行后，仍发生故障。	更换伺服驱动器。

- E500.1：速度反馈溢出产生机理：  
FPGA测速溢出。

原因	确认方法	处理措施
FPGA测速异常	检查H0b.30的bit9位是否为1。	1. 编码器反馈异常，检查编码器版本H00.04是否正常； 2. 编码器线缆异常，更换编码器线缆； 3. 编码器线缆有干扰，重新接地线和屏蔽线，或者套磁环。

- E500.2: FPGA位置反馈脉冲过速

原因	确认方法	处理措施
MCU检测到FPGA反馈的脉冲增量过大。	1. 查看H0b.17是否有突变； 2. 查看伺服驱动器与编码器间的通讯是否存在干扰。	修改H0A.70过速判断阈值，默认值是0，采用电机的最大转速作为脉冲增量过大的阈值。

- E602.0: 角度辨识堵转  
产生机理:

角度辨识过程中编码器反馈异常抖动。

原因	确认方法	处理措施
编码器反馈数据异常	确认编码器通讯有没有受到干扰。	检查编码器硬件接线。

- E602.2:  
角度辨识UVW相序接反

产生机理:

角度辨识过程发现电机UVW三相相序接反。

原因	确认方法	处理措施
角度辨识时发现UVW动力线接反	确认电机的U/V/W三相接线是否正确。	更换UVW相序中任意两相，再启动辨识。

- E605.0: 使能速度过高  
产生机理:

SIZE-A和B伺服驱动器，使能时速度超额定速。

原因	确认方法	处理措施
使能时速度超过额定转速	使能时是否被拖或带速。	降低速度再使能。

- E620.0: 电机过载  
产生机理:

电机累积热量过高，且达到故障阈值。

原因	确认方法	处理措施
1.电机接线、编码器接线错误、不良	对比正确“接线图”，查看电机、伺服驱动器、编码器相互间线。	按照正确接线图连接线缆； 优先使用我司标配的线缆； 使用自制线缆时，请按照硬件接线指导制作并连接。
2.负载太重，电机输出有效转矩超过额定转矩，长时间持续运转	确认电机或伺服驱动器的过载特性： 查看伺服驱动器平均负载率(200b.0DH(H0b.12))是否长时间大于100.0%。	更换大容量伺服驱动器及匹配的电机； 或减轻负载，加大加减速时间。
3.加减速太频繁或者负载惯量很大	计算机械惯量比或进行惯量辨识，查看惯量比 2008.10h(H08.00)； 确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	增大单次运行中的加减速时间。
4.增益调整不合适或刚性太强	观察运行时电机是否振动，声音异常。	重新调整增益。
5.伺服驱动器或者电机型号设置错误	查看总线编码器中存储的电机型号2000.06h(H0d.05)和伺服驱动器型号 2001.0bh(H01.10)。	查看伺服驱动器铭牌，对照《SV660N系列伺服硬件手册》中“伺服驱动器型号与铭牌说明”，设置正确的伺服驱动器型号(2001.0bh(H01.10))和电机型号更新成匹配机型。
6.因机械因素而导致电机堵转，造成运行时的负载过大	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(200b.01h(H0b.00))： ●位置模式下运行指令： 200b.0Eh(H0b.13)(输入位置指令计数器) ●速度模式下运行指令： 200b.02h(H0b.01)(速度指令) ●转矩模式下运行指令： 200b.03h(H0b.02)(内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为0，而电机转速为0。	排除机械因素。
7.伺服驱动器故障	下电后，重新上电,仍报故障。	更换伺服驱动器。

## 说明

该故障必须停机30s 再运行。

- E630.0: 电机堵转  
产生机理：

电机实际转速低于10rpm，但转矩指令达到限定值，且持续时间达到200A.21h(H0A.32)设定值。

原因	确认方法	处理措施
1.伺服驱动器U V W输出缺相、断线、相序接错	无负载情况下进行电机试运行，万用表测量检查接线是否断线，确认线缆相序是否正确。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
2.电机参数不正确：电机参数不对（尤其极对数）、电机未做角度辨识	读取H00组参数，确认极对数是否正确；多次对电机做角度辨识，并确认H00.28参数是否一致。	修正电机参数。
3.通讯指令受干扰	确认上位机指令是否存在抖动、Ecat通讯被干扰。	检查上位机与伺服通讯线路是否受到干扰。
4.因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速H0b.00： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 位置模式下运行指令： H0b.13(输入位置指令计数器)</li> <li>● 速度模式下运行指令： H0b.01(速度指令)</li> <li>● 转矩模式下运行指令： H0b.02(内部转矩指令)</li> </ul> 确认对应模式下，是否运行指令不为0，而电机转速为0。确认电流反馈（转矩指令）波形。	排查机械因素是否存在卡死、偶尔卡顿、偏心状况。

## 说明

该故障必须停机30s再运行。

### ● E640.0：逆变IGBT过温

产生机理：伺服驱动器逆变 IGBT 温度估算过高，且达到故障阈值 H0A.18。

原因	确认方法	处理措施
1.环境温度过高 2.过载后，通过关闭电源对过载故障复位，并反复多次	测量环境温度，查看故障记录(设定200b.22h(H0b.33)，查看200b.23h(H0b.34))，是否有报过载故障或警告(E620, E630, E650, E909, E920, E922)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度。</li> <li>● 变更故障复位方法，过载后等待30s再复位。提高伺服驱动器、电机容量，加大加减速度时间，降低负载。</li> </ul>
3.风扇坏	运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
4.伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理	确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
5.伺服驱动器故障	断电5分钟后重启依然报故障。	更换伺服驱动器。

**说明**

该故障必须停机30s 再运行。

- E640.1: 续流二极管过温  
产生机理:

伺服驱动器续流二极管的温度估算过高, 且达到故障阈值H0A.18。

原因	确认方法	处理措施
1.环境温度过高 2.过载后, 通过关闭电源对过载故障复位, 并反复多次	测量环境温度# 查看故障记录(设定200b.22h(H0b.33), 查看200b.23h(H0b.34)), 是否有报过载故障或警告(E620, E630, E650, E909, E920, E922)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度。</li> <li>● 变更故障复位方法, 过载后等待30s再复位。提高伺服驱动器、电机容量, 加大加减速时间, 降低负载。</li> </ul>
3.风扇坏	运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
4.伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理	确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
5.伺服驱动器故障	断电5分钟后重启依然报故障。	更换伺服驱动器。

**说明**

该故障必须停机30s 再运行。

- E650.0: 散热器过热  
产生机理:

伺服驱动器功率模块温度高于过温保护点。

原因	确认方法	处理措施
1.环境温度过高	测量环境温度。	改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度。
2.过载后, 通过关闭电源对过载故障复位, 并反复多次	查看故障记录:(设定200b.22h(H0b.33), 查看200b.23h(H0b.34)), 是否有报过载故障或警告(E620.0, E630.0, E650.5, E909.0, E920.0, E922.0)。	变更故障复位方法, 过载后等待30s再复位。提高伺服驱动器、电机容量, 加大加减速时间, 降低负载。
3.风扇坏	运行时风扇是否运转。	更换伺服驱动器。
4.伺服驱动器的安装方向、与其它伺服驱动器的间隔不合理	确认伺服驱动器的安装是否合理。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
5.伺服驱动器故障	断电5分钟后重启依然报故障。	更换伺服驱动器。

## 说明

该故障必须停机30s 再运行。

- E660.0: 风冷电机温度过高

产生机理:

风冷电机的温度过高。

原因	确认方法	处理措施
风冷电机的温度过高	测量风冷电机的温度是否过高。	电机降温。

- E661.0: 一键式调整增益过低

原因	确认方法	处理措施
1. 提示一键式调整出的结果有误; 2. 内部增益调整达到下限, 位置环5, 速度环10 3. 定位过冲大	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查机械是否有周期波动;</li> <li>● 检查定位阈值是否过小。</li> </ul>	1. 有振动无法自动抑制时需手动设定陷波器; 2. 检查定位阈值是否过小, 增加指令加减速时间; 3. 修改电子齿轮比以提高指令分辨率, 或在参数配置界面增大指令滤波时间, 检查机械是否存在周期振动。

- E731.0: 编码器电池失效

产生机理:

绝对值编码器的编码器电池电压低于2.8V。

原因	确认方法	处理措施
断电期间, 未接电池	确认断电期间是否连接。	设置200d.15h(H0d.20)=1清除故障。
编码器电池电压过低	测量电池电压。	更换新的电压匹配的电池。

- E733.0: 编码器多圈计数错误

产生机理:

编码器多圈计数错误。

原因	确认方法	处理措施
编码器故障	设置200d.15h(H0d.20)=2清除故障, 重新上电后仍发生E733.0。	更换电机。

- E735.0: 编码器多圈计数溢出

产生机理:

绝对值编码器多圈计数溢出。

原因	确认方法	处理措施
绝对值编码器正方向旋转圈数超过32767或者负方向旋转超过32768	伺服驱动器工作在绝对值线性模式(H02.01=1)时，检查H0b.70是否是32767或者32768。	执行H0d.20=2，重新上电。必要时需重新进行原点回归操作。

- E740.2: 绝对值编码器错误  
产生机理:  
绝对值编码器通讯超时。

原因	确认方法	处理措施
伺服驱动器和编码器通讯出现异常	确认H0b.28参数是否不为0。	1. 检查电机型号是否设置正确; 2. 检查编码器线缆是否正常连接; 3. 检查伺服驱动器和电机接地是否良好, 可以在编码器线缆上套磁环削弱干扰。

- E740.3: 绝对值编码器单圈解算错误  
产生机理:  
编码器内部故障

原因	确认方法	处理措施
编码器内部故障	检查H0b.28的bit7是否为1。	1. 检查编码器版本H00.04是否正常; 2. 检查编码器线缆是否正常; 3. 更换电机。

- E740.6: 编码器写入故障  
产生机理:  
编码器写入失败。

原因	确认方法	处理措施
角度辨识后位置偏置写入失败	更换可正常使用的编码器线缆，若更换后不再发生故障，则说明原编码器线缆损坏。将电机处于同一位置，多次上电并查看200b.12h(H0b.17)，电角度偏差应该在+30°内。	更换可正常使用的编码器线缆。如果不是，则编码器本身问题较大，需要更换伺服电机。

- E755.0: 尼康编码器通讯故障

原因	确认方法	处理措施
1. 伺服驱动器上电初始化完成后，检测与编码器无法通讯或编码器故障； 2. 多圈尼康编码器未接电池时，长时间掉电再上电报此故障（上电报警）。	1. 检测编码器的接线是否正确； 2. 检测现场是否存在较大干扰源、接插件是否松动或线缆损坏。	1. 确认编码器接线正确； 2. 若有干扰源，请做好屏蔽措施。

- E765.0: 尼康编码器超限故障

原因	确认方法	处理措施
编码器内部检测到过热、超速或e2prom访问异常；	尼康编码器内部检测异常，伺服只提示显示。	执行H0d.21=1: 可清除尼康编码器内部故障。

- E902.2: 转矩到达设置无效警告

原因	确认方法	处理措施
转矩模式下转矩到达DO参数设置无效	查看2007.17h(H07.22)的值是否小于等于2007.18h(H07.23)设置的值，设置单位：0.1%。	请设置合理的2007.17h(H07.22)和2007.18h(H07.23)参数值，使得2007.17h(H07.22)大于2007.18h(H07.23)。

- E939.0: 电动力线断线产生机理:

没有连接动力线

原因	确认方法	处理措施
没有连接动力线	查看动力线端子是否连接正常。	连接动力线或者更换动力线。

- E939.1: U相动力线断线产生机理:

没有连接U动力线

原因	确认方法	处理措施
没有连接U相动力线	查看动力线端子是否连接正常。	连接动力线或者更换动力线。

- E939.2: V相动力线断线产生机理:

没有连接V动力线

原因	确认方法	处理措施
没有连接V相动力线	查看动力线端子是否连接正常。	连接动力线或者更换动力线。

- E939.1: W相动力线断线产生机理:

没有连接W动力线

原因	确认方法	处理措施
没有连接W相动力线	查看动力线端子是否连接正常。	连接动力线或者更换动力线。

- EA33.0: 编码器读写校验异常  
产生机理:

编码器内部参数异常。

原因	确认方法	处理措施
1.总线式增量编码器线缆断线、或松动	检查接线。	确认编码器线缆是否有误连接，或断线、接触不良等情况，如果电机线缆和编码器线缆捆扎在一起，则请分开布线。
2.总线式增量编码器参数读写异常	多次接通电源后，仍报故障时，编码器发生故障。	更换伺服电机。

- EB00.0: 位置偏差过大  
产生机理:

位置控制模式下，位置偏差大于6065h设定值。

原因	确认方法	处理措施
1.伺服驱动器U V W输出缺相或相序接错	无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
2.伺服驱动器U V W输出断线或编码器断线	检查接线。	重新接线，伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆UVW必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。
3.因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(200b.01h(H0b.00)): ● 位置模式下运行指令: 200b.0Eh(H0b.13)(输入位置指令计数器) ● 速度模式下运行指令: 200b.02h(H0b.01)(速度指令) ● 转矩模式下运行指令: 200b.03h(H0b.02)(内部转矩指令) 确认对应模式下，是否运行指令不为0，而电机转速为0。	排查机械因素。
4.伺服驱动器增益较低	检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益: 第一增益: H08.00~H08.02; 第二增益: H08.03~H08.05。	进行手动增益调整或者自动增益调整。

原因	确认方法	处理措施
5.位置指令增量过大	位置控制模式： ●CSP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h，确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息。 ●PP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h,确定6081h(轮廓运行速度)。 ●HM模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h，确定6099.01h和6099.02h。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡。</li> <li>●PP：减小6081h，或增大加减速斜坡(6083h、6084h)。</li> <li>●HM：减小6099.01h和6099.02h，或增大加减速斜坡(609Ah)。</li> <li>●根据实际情况，减小齿轮比。</li> </ul>
6.相对于运行条件，故障值6065h过小	确认位置偏差故障值6065h是否设置过小。	增大6065h设定值。
7.伺服驱动器/电机故障	通过汇川驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令	若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机。

- EB00.1：位置偏差溢出产生机理：

伺服驱动器内部计算位置偏差过大。

原因	确认方法	处理措施
1.伺服驱动器U V W输出缺相或相序接错	无负载情况下进行电机试运行，并检查接线。	按照正确配线重新接线，或更换线缆。
2.伺服驱动器U V W输出断线或编码器断线	检查接线。	重新接线，伺服电机动力线缆与伺服驱动器动力线缆UVW必须一一对应。必要时应更换全新线缆，并确保其可靠连接。
3.因机械因素导致电机堵转	由汇川驱动调试平台或面板显示，确认运行指令和电机转速(H0b.00)： ●位置模式下运行指令：H0b.13(输入位置指令计数器)。 ●速度模式下运行指令：H0b.01(速度指令)。 ●转矩模式下运行指令：H0b.02(内部转矩指令)。 确认对应模式下，是否运行指令不为0，而电机转速为0。	排查机械因素。
4.伺服驱动器增益较低	检查伺服驱动器位置环增益和速度环增益： ●第一增益：H08.00~H08.02； ●第二增益：H08.03~H08.05。	进行手动增益调整或者自动增益调整。

原因	确认方法	处理措施
5.位置指令增量过大	位置控制模式： ●CSP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h，确定单个同步周期对应的位置指令的增量值，转换成速度信息。 ●PP模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h,确定6081h(轮廓运行速度)。 ●HM模式，查看齿轮比6091.01h/6091.02h，确定6099.01h和6099.02h。	●CSP：减小单个同步周期对应的位置指令增量，在上位机规划指令时，应增加位置斜坡。 ●PP：减小6081h，或增大加减速斜坡(6083h、6084h)。 ●HM：减小6099.01h和6099.02h，或增大加减速斜坡(609Ah)。 根据实际情况，减小齿轮比。
6.相对于运行条件，故障值6065h过小	确认位置偏差故障值6065h是否设置过小。	增大6065h设定值。
7.伺服驱动器/电机故障	通过汇川驱动调试平台的示波器功能监控运行波形：位置指令、位置反馈、速度指令、转矩指令。	若位置指令不为零而位置反馈始终为零，请更换伺服驱动器/电机。

- EB01.1：位置指令增量单次过大  
产生机理：

目标位置增量过大。

原因	确认方法	处理措施
目标位置增量过大	使用汇川驱动调试平台检查相邻两次目标位置的变化量。	1. 确认电机最大转速是否符合应用要求，若符合需减小目标位置指令增量即降低规划的指令速度；若不符合，需更换电机。 2. 模式切换前或伺服使能时，执行目标位置与当前位置反馈对齐。 3. 上位机通讯时序异常，导致从站接收到的从站数据异常，请检查上位机通讯时序

- EB01.2：位置指令增量持续过大  
产生机理：

目标位置增量连续N ms超过限定值，N的值可以通过H0E.34设置，范围0-30ms，默认20ms

原因	确认方法	处理措施
目标位置增量过大	使用汇川驱动调试平台检查位置指令。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 确认电机最大转速是否符合应用要求，若符合需减小目标位置指令增量即降低规划的指令速度；若不符合，需更换电机。</li> <li>2. 模式切换前或伺服使能时，执行目标位置与当前位置反馈对齐。</li> <li>3. 上位机通讯时序异常，导致从站接收到的从站数据异常，请检查上位机通讯时序</li> </ol>

- EB01.3: 指令溢出  
产生机理:

伺服限位或者软限位信号有效时，目标位置仍在发送，且到达了32位数的上下限。

原因	确认方法	处理措施
伺服限位或者软限位信号有效时，目标位置仍在发送，且到达了32位数的上下限	确认是否伺服发生超程警告后，上位机仍继续发指令。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 上位机识别伺服限位信号 (建议使用60FDh的bit0和bit1)。</li> <li>2. 上位机识别到伺服限位信号有效后，停止发送限位方向的指令。</li> </ol>

- EB01.4: 单圈绝对值模式指令超过单圈位置上下限  
产生机理:

单圈绝对值模式下，目标位置超过单圈位置的上下限。

原因	确认方法	处理措施
单圈绝对值模式下，目标位置超过单圈位置的上下限	检查目标位置的设定值是否在单圈的上下限之内。	设定目标位置在上下限之内

- EE09.0: 软限位位置设定错误  
产生机理:

软限位下限值大于或等于上限值。

原因	确认方法	处理措施
软限位下限值大于或等于上限值	检查607D.01h和607D.02h的值。	重新设定，并确保607D.01h小于607D.02h。

- EE09.1: 原点位置设定错误  
产生机理:

原点偏置超出上下限。

原因	确认方法	处理措施
1.原点偏置在软限位之外	编码器工作在增量模式、绝对值线性模式、单圈绝对值模式时，原点偏置在软限位值之外。	设定原点偏置在软限位之内。
2.原点偏置在旋转模式上下限值之外	编码器工作在旋转模式，原点偏置在机械单圈上下限值之外。	设定原点偏置在机械单圈上下限值之内。

- EE09.2: 齿轮比超限  
产生机理:

电子齿轮比超限定值: (0.001,  $4000 \times$  编码器分辨率/10000)。

原因	确认方法	处理措施
电子齿轮比设定值超过上述范围	齿轮比6091.01h/6091.02h的比值超过上述范围。	按上述范围设定齿轮比。

- EE09.3: 无同步信号  
产生机理:

伺服通讯切到OP状态时，MCU未收到同步信号。

原因	确认方法	处理措施
1.主站配置通讯有误，未能正确配置通讯同步时钟	更换一个主站，例如倍福、欧姆龙的plc对比测试。	修正主站配置通讯的问题。
2.EtherCAT通讯IN和OUT口接反	检查IN和OUT口，确认没接反。	将IN和OUT口按正确的顺序接线。
3.从站控制器芯片损坏	若更换主站不能解决问题，用示波器测量从站控制器芯片产生的同步信号，若无信号，说明从站控制器芯片损坏。	返厂维修，更换从站控制器芯片。
4.MCU引脚损坏	用示波器测试从站控制器芯片产生的同步信号，如果有信号，则说明mcu芯片引脚损坏。	返厂维修，更换MCU芯片。

- EE09.5: PDO映射超限  
产生机理:

TPDO或者RPDO中的映射对象超过10个。

原因	确认方法	处理措施
TPDO或者RPDO中的映射对象超过10个	检查1600h或者1A00h的配置的自索引的个数。	TPDO或者RPDO中的映射对象不允许超过10个。

## 4.4 警告的处理方法

- E108.0: 写入存储参数故障  
产生机理:

无法向e2prom中写入参数值。

原因	确认方法	处理措施
参数写入出现异常	更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。	未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。

- E108.1: 读取存储参数故障

产生机理:

无法向e2prom中读取参数值。

原因	确认方法	处理措施
参数读取出现异常	更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。	未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。

- E108.2: 写e2prom校验错误

产生机理:

写入e2prom中数据时，校验写入数据失败。

原因	确认方法	处理措施
参数写入校验失败	更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。	未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。

- E108.3: 读e2prom校验错误

产生机理:

读取e2prom中数据时，校验读取数据失败。

原因	确认方法	处理措施
参数读取校验失败	更改某参数后，再次上电，查看该参数值是否保存。	未保存，且多次上电仍出现该故障，需要更换驱动器。

- E108.4: 单个数据读取频繁

产生机理:

频繁向EEPROM中写入统一参数或对象字典，有可能是运行中不断通过SDO向伺服写参数或对象字典造成长时间存储同一参数会造成EEPROM损坏。将H0A.71bit6置1可以屏蔽该报警。

原因	确认方法	处理措施
同一参数存储次数过多	通过汇川伺服调试平台示波器通道“Func测试1”监控存储EEPROM地址。	确认存储的参数后修改上位机程序，避免频繁存储参数/对象字典。或者修改CE-01的值，选择相关通讯参数不存EEPROM。 0-写参数和对象字典都不存在 1-仅写参数存 2-仅写对象字典存 3-写参数和对象字典都存

- E120.9: 电机与伺服驱动器功率不匹配

产生机理:

## 电机的额定电压或电流大于驱动器

原因	确认方法	处理措施
电机额定电压或电流大于伺服驱动器	确认电机参数H00.09/H00.11, 伺服驱动器参数H01.11/H01.16。	更换伺服驱动器或电机使其功率匹配, 或者将H0A.71bit4置1屏蔽该报警。

- E121.0: 伺服ON指令无效故障

产生机理:

伺服使能信号重复给定。

原因	确认方法	处理措施
1. 内部使能的情况下, 通讯伺服使能有效	确认是否使用辅助功能: 200d.03h(H0d.02), 200d.04h(H0d.03), 200d.0Ch(H0d.11)时, 同时通过上位机发出了伺服使能信号。	关闭上位机的伺服使能信号。
2. DI使能与调试软件中的伺服使能同时有效	确认是否使用DI端子给定使能时, 同时通过伺服调试软件给定了伺服使能信号。	关闭冗余的伺服使能信号。

- E600.0: 惯量辨识失败警告

产生机理:

- 振动抑制不住。可以手动开启振动抑制功能消除振动。
- 辨识值波动过大。Etune 操作时, 增大最大运行速度、减小加减速时间, 对丝杆机构可缩短行程。
- 负载机械连接松动、机构有偏心引起。请排查机械故障。
- 辨识过程中有报警导致运行中断。排除报警后, 重新执行。
- 带大惯量负载振动抑制不住, 需要先增大加减速时间, 确保电机电流不饱和。

原因	确认方法	处理措施
1. 辨识中有持续振动; 2. 辨识结果波动过大; 3. 负载机械连接松动、机构有偏心引起; 4. 辨识过程中有报警导致运行中断; 5. 带大惯量负载振动抑制不住, 需要先增大加减速时间, 确保电机电流不饱和。	内部检测停机时转矩抖动, 不是FFT;	1. 排除并解除报警, 排除报警后, 重新执行; 2. 有振动无法自动抑制时可以开启振动抑制功能消除振动; 3. 检查机械连接确保牢靠; 4. Etune操作时, 增大最大运行速度、减小加减速时间, 对丝杆机构可缩短行程。

- E601.0: 原点回归警告

产生机理:

使用原点复归功能时, 在2005.24h设定的时间内, 未找到原点。

原因	确认方法	处理措施
1.原点开关故障	原点复归时一直在高速搜索而没有低速搜索过程； 原点复归高速搜索后，一直处在反向低速搜索过程。	<ul style="list-style-type: none"> <li>若使用Z信号为原点信号，减速点使用的是硬件DI，确认2003h组已正确设置DI功能（正向限位为DI功能14，反向限位为DI功能15，原点开关为DI功能31），然后检查DI端子接线情况。手动使DI端子逻辑变化时，通过200B.04h(H0b.03)监控驱动器是否接收到对应的DI电平变化。若否，说明DI开关接线错误；若是，说明原点回归操作存在错误，正确操作该功能。</li> <li>若使用原点开关作为原点信号（处理方式不变）。</li> </ul>
2.限定查找原点的时间过短	查看2005.24h(H05.35)所设定时间是否过小。	增大2005.24h(H05.35)。
3.高速搜索原点开关信号的速度过小	查看回零起始位置距离原点开关的距离，判断6099.01h所设定速度值是否过小，导致寻找原点开关的时间过长。	增大6099.01h。

● E601.1: 原点复归开关异常

产生机理:

开关设置不合理。

原因	确认方法	处理措施
开关设置不合理	确认两侧限位信号是否同时处于有效状态。 确认是否某一限位与减速点信号或原点信号同时有效。	合理设置硬件开关位置。

● E601.2: 回零模式设置异常

产生机理:

回原模式6098h参数设置错误。

原因	确认方法	处理措施
单圈绝对值功能下（H02.01=4），回原模式6098h在[-2~14]之外。	检查6098h的设定值。	将6098h设定在正确范围内。
单圈绝对值功能之外，回原模式6098h在[-2,14],[17,30],[33,35]之外。	检查6098h的设定值。	将6098h设定在正确范围内。

● E730.0: 编码器电池警告

产生机理:

绝对值编码器的编码器电池电压低于3.0V。

原因	确认方法	处理措施
绝对值编码器的编码器电池电压低于3.0V	测量电池电压。	更换新的电压匹配的电池。

- E900.0: 紧急停机  
产生机理:

DI功能34(FunIN.34: 刹车, EmergencyStop)对应的DI端子逻辑有效(包括硬件DI和虚拟DI)。

原因	确认方法	处理措施
DI功能34: 刹车, 被触发	检查DI功能 34: EmergencyStop刹车, 及其对应DI端子逻辑是否被置 为有效。	检查运行模式, 确认安全的前 提下, 解除DI刹车有效信号。

- E902.0: DI设置无效  
产生机理:

DI功能设置为无效的警告提示。

原因	确认方法	处理措施
DI1~DI5的端子功能选择为无效	查看 H03.02, H03.04, H03.06, H03.08和H03.10的功能选择值 是否为无效值。	设置有效的DI功能选择值。

- E902.1: DO设置无效  
产生机理:

DO功能设置为无效的警告提示。

原因	确认方法	处理措施
DO1~DO3的端子功能选择为无效	查看H04.00, H04.02和 H04.04的功能选择值是否为无 效值。	设置有效的DO功能选择值。

- E902.2: 转矩到达设置无效  
产生机理:

转矩模式下转矩到达DO参数设置无效。

原因	确认方法	处理措施
转矩模式下转矩到达DO参数 设置无效	查看H07.22的值是否小于等于 H07.23设置的值, 设置单位 : 0.1%。	请设置合理的H07.22和H07.23 参数值, 使得H07.22大于 H07.23。

- E908.0: 机型识别校验无效  
产生机理:

机型识别首位两个校验字不正确, 提示机型识别参数读取失败。

原因	确认方法	处理措施
1.机型识别参数没有写入 2.机型识别校验字不正确	断电重启警告是否依旧存在。	1.重新写入机型识别参数。 2.设置H01.72=1-屏蔽机型识别功能。

● E909.0: 电机过载警告

产生机理:

电机累积热量过高, 且达到警告值(电机最高允许热量的90%为警告值)。

原因	确认方法	处理措施
1.电机接线、编码器接线错误 或不良	对比正确接线图, 查看电机、驱动器、编码器相互间接线。	按照正确接线图连接线缆; 优先使用我司标定的线缆; 使用自制线缆时, 请按照硬件接线指导制作并连接。
2.负载太重, 电机输出有效转矩超过额定转矩, 长时间持续运转	确认电机或驱动器的过载特性; 查看驱动器平均负载率(H0b.12)是否长时间大于100.0%。	更换大容量驱动器及匹配的电机; 或减轻负载, 加大加减速时间。
3.加减速太频繁或负载惯量过大	查看机械惯量比或进行惯量辨识, 查看惯量比H08.15。确认伺服电机循环运行时单次运行周期。	加大加减速时间。
4.增益调整不合适或刚性过强	观察运行时电机是否振动, 声音异常。	重新调整增益。
5.驱动器或者电机型号设置错误	查看总线编码器电机型号H00.05和驱动器型号H01.10。	查看驱动器铭牌, 设置正确的驱动器型号(H01.10)和电机型号更新成匹配机型。
6.因机械因素导致电机堵转, 造成运行时的负载过大	使用汇川驱动调试平台或面板查看运行指令和电机转速(H0b.00): ● 位置模式下运行指令: H0b.13(输入位置指令计数器) ● 速度模式下运行指令: H0b.01(速度指令) ● 转矩模式下运行指令: H0b.02(内部转矩指令) 确认是否对应模式下, 运行指令不为0或很大, 而电机转速为0。	排除机械因素。
7.伺服驱动器故障	下电后, 重新上电。	重新上电仍报故障请更换伺服驱动器。

● E920.0: 再生制动电阻过载

产生机理:

制动电阻累积热量过高, 且达到警告值(制动电阻最高允许热量的90%为警告值)。

原因	确认方法	处理措施
1. 外接制动电阻器接线不良、脱落或断线	将外接制动电阻取下，直接测量电阻阻值是否为“∞”(无穷大)； 测量P⊕、C之间阻值是否为“∞”(无穷大)。	更换新的外接制动电阻，测量电阻阻值与标称值一致后，接于P⊕、C之间。 选用良好线缆，将外接制动电阻两端分别接于P⊕、C之间。
2. 使用内置制动电阻时，电源端子P⊕、D之间的线缆短线或脱落	测量P⊕、D之间阻值是否为“∞”(无穷大)。	用良好线缆将P⊕、D直接相连。
3. 使用外接制动电阻时，2002.1Ah(H02.25)(制动电阻设置)选择错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>查看H02.25参数值；</li> <li>测量实际选用的P⊕、C之间外接电阻阻值，并与制动电阻规格表中所列的值对比，是否过大；</li> </ul>	参考《SV660N系列伺服硬件手册》中制动电阻接线与设置”，设置H02.25： H02.25=1(使用外接电阻，自然冷却) H02.25=2(使用外接电阻，强迫风冷)。
4. 使用外接制动电阻时，实际选用的外接制动电阻阻值过大	<ul style="list-style-type: none"> <li>查看H02.27参数值，是否大于实际选用的P⊕、C之间外接电阻阻值。</li> </ul>	按照《SV660N系列伺服调试手册》中“制动电阻规格”表，正确选用阻值合适的电阻。
5. 2002.1Ch(H02.27)(外接制动电阻阻值)大于实际外接制动电阻阻值		设置H02.27与实际选用外接电阻阻值一致。
6. 主回路输入电压超过规格范围	测量主回路线缆驱动器侧输入电压是否符合以下规格： <ul style="list-style-type: none"> <li>220V驱动器：有效值：220V~240V允许偏差：-10%~+10%(198V~264V)</li> <li>380V驱动器：有效值：380V~440V允许偏差：-10%~+10%(342V~484V)</li> </ul>	按照左侧规格，调整或更换电源。
7. 负载转动惯量比过大	参考《SV660N系列伺服功能手册》“惯量辨识”章节，进行转动惯量辨识；或根据机械参数，手动计算机械总惯量；实际负载惯量比是否超过30。	<ul style="list-style-type: none"> <li>选用大容量的外接制动电阻，并设置H02.26与实际值一致；</li> <li>选用大容量伺服驱动器；</li> <li>允许情况下，减小负载；</li> <li>允许情况下，加大加减速时间；</li> <li>允许情况下，加大电机运行周期。</li> </ul>
8. 电机速度过高，在设定的减速时间内减速过程未完成，周期性运动时，处于连续减速状态	查看周期性运动时电机的速度曲线，检查电机是否长时间处于减速状态。	
9. 伺服驱动器的容量或制动电阻容量不足	查看电机单周期的速度曲线，计算最大制动能量是否可被完全吸收。	
10. 伺服驱动器故障	-	更换新的伺服驱动器。

- E922.0: 外接制动电阻阻值过小  
产生机理:

2002.1Ch(H02.27)(外接制动电阻阻值)小于2002.16h(H02.21)(驱动器允许的外接制动电阻的最小值)。

原因	确认方法	处理措施
使用外接制动电阻时(2002.1Ah(H02.25)=1或2), 外接制动电阻阻值小于驱动器允许的最小值	测量P <sup>⊕</sup> 、C之间外接制动电阻阻值, 确认是否小于2002.16h(H02.21)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>若是, 则更换为与驱动器匹配的外接制动电阻, 设置2002.1Ch(H02.27)为选用的电阻阻值后, 将电阻两端分别接于P<sup>⊕</sup>、C之间;</li> <li>若否, 设置2002.1Ch(H02.27)为实际外接制动电阻阻值。</li> </ul>

- E924.0: 泄放管过温  
产生机理:

泄放管的估算温度大于 H0A.49( 模块最大保护问题值 )。

原因	确认方法	处理措施
1.泄放估算的温度过高 2.过载后自动关闭泄放管	泄放管温度超过了H0A-49设置的温度阈值。	控制概况来控制泄放管启用的次数。

- E941.0: 变更参数需重新上电生效  
产生机理:

伺服驱动器的参数属性“生效方式”为“再次通电”时, 该参数参数值变更后, 驱动器提醒用户需要重新上电。

原因	确认方法	处理措施
变更了再次通电后更改生效的参数	确认是否更改了“生效方式”为“重新上电”的参数。	重新上电。

- E942.0: 参数存储频繁  
产生机理:

同时修改的参数个数超过200个。

原因	确认方法	处理措施
非常频繁且大量的修改参数参数, 并存储入e2prom(200E.02h=1或者3)	检查上位机系统是否频繁、快速修改参数。	检查运行模式, 对于无需存储在e2prom参数, 上位机写操作前将200E.02h(H0E.01)设置为0。

- E950.0: 正向超程警告  
产生机理:

DI功能14(FunIN.14: P-OT, 正向超程开关)对应的DI端子逻辑有效。

原因	确认方法	处理措施
1、DI功能14：禁止正向驱动，端子逻辑有效	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查2003h组DI端子是否设置DI功能14；</li> <li>● 查看输入信号监视(200E.04h (H0E.03))对应位的DI端子逻辑是否有效。</li> </ul>	检查运行模式，确定安全的前提下，给负向指令或转动电机，使“正向超程开关”端子逻辑变为无效。
2、驱动器位置反馈处于正向软件位置限制值处	检查位置反馈6064h是否在607D.02h附近。	合理规划驱动器指令，确保负载行程在软限位区间内。

- E952.0：反向超程警告  
产生机理：

DI功能15(FunIN.15：N-OT，反向超程开关)对应的DI端子逻辑有效。

原因	确认方法	处理措施
1、DI功能15：禁止反向驱动，端子逻辑有效。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检查2003h组DI端子是否设置了DI功能15；</li> <li>● 查看输入信号监视(200E.04h (H0E.03))对应位的DI端子逻辑是否有效。</li> </ul>	检查运行模式，确定安全的前提下，给正向指令或转动电机，使“反向超程开关”端子逻辑变为无效。
2、驱动器位置反馈处于反向软件位置限制值处	检查位置反馈6064h是否在607D.02h附近。	合理规划驱动器指令，确保负载行程在软限位区间内。

- EA41.0：转矩波动补偿失败  
产生机理：

向编码器写入转矩波动补偿参数失败。

原因	确认方法	处理措施
向编码器写入转矩波动补偿参数失败，编码器数据读写错误	检查编码器接线。	多次尝试写入，若仍然报警，联系服务人员。

## 4.5 通讯故障的处理方法

SV660N 系列伺服驱动器本身故障清除方式详见上文，本部分只描述通讯部分的故障清除方法。

- EE08.0：同步信号丢失  
产生机理：

EtherCAT网络处于OP状态下，同步信号SYNC被关闭。

原因	确认方法	处理措施
由于硬件原因导致同步信号不产生。	伺服驱动器后台示波器监控SYNC信号周期，是否为零。	更换伺服驱动器，返厂维修。

- EE08.1：网络状态切换异常  
产生机理：

伺服处于使能状态，EtherCAT网络状态由OP切到其他状态。

原因	确认方法	处理措施
主站的误操作，或者人为的误操作。	检查主站是否在伺服使能时切换网络状态。	检查上位机网络状态切换程序。

- EE08.2: IRQ丢失异常

产生机理:

- H01.00=902.0及以前版本，EtherCAT网络通讯异常，包含EE08.0-EE08.6未区分；
- H01.00=902.1及以后版本，除其他EE08以外的原因。

- EE08.3: 网线连接不可靠

产生机理:

网线与伺服网络端口连接不可靠（H0E.29低16位为IN口丢失计数，高16位为OUT口丢失计数）。

原因	确认方法	处理措施
由于数据链路的物理连接不稳定，或者拨插网线导致的过程数据丢失。	检查伺服驱动器网线连接是否可靠牢固、现场是否震动激烈；确认是否插拔网线；确认是否为汇川指定网线。	通过参数H0E.29值变化情况确认网口连接情况，更换连接更可靠的网线。

- EE08.4: 数据丢帧保护异常

产生机理:

由于EMC干扰或者网线不良造成的PDO数据被破坏。

原因	确认方法	处理措施
由于EMC干扰，或者网线质量不良，连接不良导致的数据丢失	检查H0E.25高16位是否有值并且增加。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 检测伺服驱动器是否可靠接地，整改EMC；</li> <li>● 检查网线是否为汇川指定网线；</li> <li>● 检查网线连接是否可靠。</li> </ul>

- EE08.5: 转发错误或者无效帧

产生机理:

由于前端从站已产生错误数据帧，后端接收到数据无效数据帧。

原因	确认方法	处理措施
由于前端站点就已经检测出数据帧被破坏且被标记，转发到本从站报警	检查发生故障时刻，存在转发错误(H0E.27)或者无效帧(H0E.28)导致的处理单元错误，并且Port0的RX_ERR没有计数。	检查前端站点，具体问题需要通过前端站点定位。

- EE08.6: 数据更新超时异常

产生机理:

从站OP状态，长时间未接收到数据帧。

原因	确认方法	处理措施
由于数据帧在前端站点就已经丢失或者被丢弃，或者由于主站的性能较差，导致该错误产生	伺服后台观察SYNC与IRQ相位差，发生故障时该相位值是否大于H0E.22×通讯周期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检查主站CPU运行负载是否超大，增加通讯时间或设置较大的H0E.22值；</li> <li>检查前面站点是否存在link丢失。</li> </ul>

- EE11.0: ESI校验错误

产生机理:

EtherCAT通讯加载XML文件失败。

原因	确认方法	处理措施
1. e2prom中未烧录XML文件 2. e2prom中XML文件被异常修改	查看H0E.96显示的XML版本信息是否正常。	烧录XML文件。

- EE11.1: 总线读取e2prom失败

产生机理:

EtherCAT外设外挂的e2prom通讯失败。

原因	确认方法	处理措施
读取e2prom中EtherCAT数据失败	多次上电重启后显示该错误码。	更换伺服驱动器。

- EE11.2: 总线更新e2prom失败

产生机理:

通讯正常，但e2prom中信息错误或丢失。

原因	确认方法	处理措施
更新e2prom中EtherCAT数据失败	多次上电重启后显示该错误码。	更换伺服驱动器。

- EE12.0: EtherCAT外设异常

产生机理:

EtherCAT网络初始化失败。

原因	确认方法	处理措施
1.未烧录FPGA固件	查看2001.02h是否为09xx.Y。	烧录FPGA固件。
2.伺服驱动器故障	伺服驱动器故障。	更换伺服驱动器。

- EE13.0: 同步周期设定错误

产生机理:

网络切换到运行模式后，同步周期不是125us或者250us的整数倍。

原因	确认方法	处理措施
同步周期不是125us或者250us的整数倍	确认控制器中同步周期的设定值。	修改同步周期的设定值为125us或者250us的整数倍。

- EE15.0: 同步周期误差过大  
产生机理:

同步周期误差值超过阈值。

原因	确认方法	处理措施
控制器同步周期误差大	<ul style="list-style-type: none"><li>● 测量控制器同步周期;</li><li>● 通过数字示波器;</li><li>● 通过伺服调试软件中示波器工具, 测量“同步周期”。</li></ul>	增大厂家参数200E.21h。

## 5 参数一览表

### 5.1 参数组说明

参数访问地址：索引+子索引，均为16进制数据。

CiA402 协议对参数的地址进行了以下约束：

索引 (Hex)	描述
0001h—0FFFh	数据类型描述
1000h —1FFFh	CoE 通讯对象
2000h —5FFFh	厂家自定义对象
6000h —9FFFh	子协议对象
A000h—FFFFh	保留

### 5.2 参数组1000h一览表

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1000	0	驱动类型	RO	NO	Uint32	-	-	0x00020192
1008	0	驱动名称	RO	NO	-	-	-	SV660N-ECAT
1009	0	硬件版本	RO	NO	-	-	-	由软件版本决定
100A	0	软件版本	RO	NO	-	-	-	由硬件版本决定
1018	ID对象							
	0	ID对象包含的最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	0x04
	1	供应商ID	RO	NO	Uint32	-	-	0x00100000
	2	产品编码	RO	NO	Uint32	-	-	0x000C010D
	3	修订号	RO	NO	Uint32	-	-	0x00010001
	4	序列号	RO	NO	Uint32	-	-	0x00000000

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1C00	厂家软件版本							
	0	同步管理 通讯类型 的最大子 索引编号	RO	NO	UInt8	-	-	0x04
	1	SM0通讯 类型	RO	NO	UInt8	-	-	0x01
	2	SM1通讯 类型	RO	NO	UInt8	-	-	0x02
	3	SM2通讯 类型	RO	NO	UInt8	-	-	0x03
	4	SM3通讯 类型	RO	NO	UInt8	-	-	0x04
1600	1600组RPDO映射对象							
	0	1600组支持 的映射 对象个数	RW	NO	UInt8	-	0~0x0A	0x03
	1	第一个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	0x604000 10
	2	第二个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	0x606000 08
	3	第三个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	0x60 B80010
	4	第四个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	5	第五个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	6	第六个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	7	第七个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	8	第八个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	9	第九个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-
0A	第十个映射 对象	RW	NO	UInt32	-	0~0xFFFF FFFF	-	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1701	1701组RPDO映射对象							
	0	1701组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x04
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60400010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607A0020
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B80010
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FE0120
1702	1702组RPDO映射对象							
	0	1702组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x07
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60400010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607A0020
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FF0020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60710010
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60600008
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B80010
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607F0020

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1703	1703组RPDO映射对象							
	0	1703组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x07
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60400010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607A0020
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FF0020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60600008
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B80010
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60E00010
1704	1704组RPDO映射对象							
	0	1704组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x09
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60400010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607A0020
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FF0020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60710010
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60600008
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B80010
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607F0020
	8	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60E00010
	9	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60E10010

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1705	1705组RPDO映射对象							
	0	1705组支持的映射对象个数	RW	NO	Uint8	-	-	0x08
	1	第一个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60400010
	2	第二个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x607A0020
	3	第三个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60FF0020
	4	第四个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60600008
	5	第五个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60B80010
	6	第六个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60E00010
	7	第七个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60E10010
8	第八个映射对象	RW	NO	Uint32	-	-	0x60B20010	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1A00	1A00组映射对象							
	0	1A00组支持的映射对象个数	RW	NO	Uint8	-	0~0x0A	0x07
	1	第一个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x604100 10
	2	第二个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x606400 20
	3	第三个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x60 B90010
	4	第四个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x60B A0020
	5	第五个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x60B C0020
	6	第六个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x603 F0010
	7	第七个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	0x60F D0010
	8	第八个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	-
	9	第九个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	-
0A	第十个映射对象	RW	NO	Uint32	-	0~0xFFFF FFFF	-	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1B01	1B01组映射对象							
	0	1B01组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x09
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x603 F0010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x604100 10
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x606400 20
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x607700 10
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60 F40020
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60 B90010
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B A0020
	8	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B C0020
	9	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60F D0010

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1B02	1B02组映射对象							
	0	1B02组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x09
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x603F0010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60410010
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60640020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60770010
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60610008
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B90010
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BA0020
	8	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BC0020
9	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FD0010	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1B03	1B03组映射对象							
	0	1B03组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x0A
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x603F0010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60410010
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60640020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60770010
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60F40020
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60610008
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B90010
	8	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BA0020
	9	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BC0020
0A	第十个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60FD0010	

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1B04	1B04组映射对象							
	0	1B04组支持的映射对象个数	RO	NO	Uint8	-	-	0x0A
	1	第一个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x603F0010
	2	第二个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60410010
	3	第三个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60640020
	4	第四个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60770010
	5	第五个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60610008
	6	第六个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60F40020
	7	第七个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60B90010
	8	第八个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BA0020
	9	第九个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x60BC0020
	0A	第十个映射对象	RO	NO	Uint32	-	-	0x606C0020
1C12	同步管理2_RPDO分配							
	0	同步管理2_RPDO分配的最大子索引编号	RW	NO	Uint8	-	0~0x1	0x01
	1	RPDO分配的对象1的索引	RW	YES	Uint16	-	0~0xFFFF	0x1701
1C13	同步管理2_TPDO分配							
	0	同步管理2_TPDO分配的最大子索引编号	RW	NO	Uint8	-	0~0x1	0x01
	1	TPDO分配的对象1的索引	RW	YES	Uint16	-	0~0xFFFF	0x1B01

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	可访问性	PDO 映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定
1C32	同步管理2 同步输出参数							
	0	同步管理2 同步参数的 最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	0x20
	1	同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0002
	2	循环时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0
	4	支持的同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0004
	5	最小的周期时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0x0003 D090
	6	计算与复制时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
	9	延迟时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
	20	同步错误	RO	NO	BOOL	-	-	-
1C33	同步管理2 同步输入参数							
	0	同步管理2 同步参数的 最大子索引编号	RO	NO	Uint8	-	-	0x20
	1	同步类型	RO	NO	Uint16		-	0x0002
	2	循环时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0
	4	支持的同步类型	RO	NO	Uint16	-	-	0x0004
	5	最小周期时间	RO	NO	Uint32	ns	-	0x0003 D090
	6	计算与复制时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
	9	延迟时间	RO	NO	Uint32	ns	-	-
20	同步错误	RO	NO	BOOL	-	-	-	

## 5.3 参数组2000h一览表

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
2000h/H00 伺服电机参数									
01h	H00.00	电机编号	-	0~65535	14101	-	16位	停机设定	再次通电
03h	H00.02	非标号	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	0	-	32位	-	-
05h	H00.04	编码器版本号	-	0~6553.5	0	-	16位	-	-
06h	H00.05	总线电机编号	-	0~65535	0	-	16位	-	-
07h	H00.06	FPGA非标号	-	0~655.35	0	-	16位	-	-
08h	H00.07	STO版本号	-	0~655.35	0	-	16位	-	-
09h	H00.08	总线编码器类型	-	0~65535	0	-	16位	-	-
2001h/H01 伺服驱动器参数									
01h	H01.00	MCU软件版本号	-	0~6553.5	0	-	16位	-	-
02h	H01.01	FPGA软件版本	-	0~6553.5	0	-	16位	-	-
0Bh	H01.10	伺服驱动器系列号	2:1R6 3:S2R8 5:S5R5 60005:S6R6 6:S7R6 7:S012 10001:T3R5 10002:T5R4 10003:T8R4 10004:T012 10005:T017 10006:T021 10007:T026	0~65535	3	-	16位	停机设定	再次通电
0Ch	H01.11	逆变电压等级	-	0~65535	220	V	16位	-	-
0Dh	H01.12	伺服驱动器额定功率	-	0~1073741824	0.4	kw	32位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
0Fh	H01.14	伺服驱动器最大输出功率	-	0~1073741824	0.4	kw	32位	-	-
11h	H01.16	伺服驱动器额定输出电流	-	0~1073741824	2.8	A	32位	-	-
13h	H01.18	伺服驱动器最大输出电流	-	0~1073741824	10.1	A	32位	-	-
29h	H01.40	直流母线过压保护点	-	0~2000	420	V	16位	-	-
2002h/H02 基本控制参数									
01h	H02.00	控制模式选择	0:速度模式 1:位置模式 2:转矩模式 9:EtherCAT模式	0~9	9	-	16位	停机设定	立即生效
02h	H02.01	绝对值系统选择	0:增量模式 1:绝对位置线性模式 2:绝对位置旋转模式 3:绝对位置线性模式, 无编码器溢出报警 4:绝对位置单圈模式	0~4	0	-	16位	停机设定	再次通电
03h	H02.02	旋转方向选择	0:以CCW方向为正转方向 1:以CW方向为正转方向	0~1	0	-	16位	停机设定	再次通电

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
06h	H02.05	伺服使能OFF停机方式选择	-3: 零速停机, 保持DB 状态 -2: 以6084h/609Ah 斜波停机, 保持DB 状态 -1: DB 停机, 保持DB 状态 0: 自由停机, 保持自由 运行状态 1: 以6084h/609Ah 斜波 停机, 保持自由运行状态	-3~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
07h	H02.06	故障NO.2 停机方式选择	-5: 零速停机, 保持DB 状态 -4: 急转矩停机, 保持 DB 状态 -3: 以6085h 斜坡停机, 保持 DB 状态 -2: 以6084h/609Ah 斜波停机, 保持DB 态 -1: DB 停机, 保持DB 态 0: 自由停机, 保持自由 运行状态 1: 以6084h/609Ah 斜波 停机, 保持自由运行状态 2: 以6085h 斜坡停机, 保持自由运行状态 3: 急转矩停机, 保持自 由运行状态	-5~3	2	-	16位	停机设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
08h	H02.07	超程停机方式选择	0:自由停机,保持自由运行状态 1:零速停机,位置保持锁定状态 2:零速停机,保持自由运行状态 3:以6085h斜坡停机,保持自由运行状态 4:以6085h斜坡停机,保持位置锁定状态 5:DB停机,保持自由运行状态 6:DB停机,保持DB状态 7:不响应超程,仅显示警告	0~7	1	-	16位	停机设定	立即生效
09h	H02.08	故障NO.1 停机方式选择	0:自由停车,保持自由运行状态 1:DB停车,保持自由运行状态 2:DB停车,保持DB状态	0~2	2	-	16位	停机设定	立即生效
0Ah	H02.09	抱闸(BK)输出ON至指令接收延时	-	0~500	250	ms	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H02.10	抱闸(BK)输出OFF至电机不通电延时	-	50~1000	150	ms	16位	运行设定	立即生效
0Ch	H02.11	旋转状态,抱闸(BK)输出OFF时转速阈值	-	20~3000	30	rpm	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
0Dh	H02.12	旋转状态，伺服使能OFF至抱闸(BK)输出OFF延时	-	1~1000	500	ms	16位	运行设定	立即生效
10h	H02.15	LED警告显示选择	0:立即输出警告信息 1:不输出警告信息	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
11h	H02.16	抱闸使能开关	0-禁止 1-使能	0~1	1	-	16位	运行设定	立即生效
15h	H02.20	DB 继电器线圈通电延时	-	30~30000	30	ms	16位	运行设定	立即生效
16h	H02.21	伺服驱动器允许的泄放电阻最小值	-	1~1000	40	Ω	16位	-	-
17h	H02.22	内置制动电阻功率	-	0~65535	0	W	16位	-	-
18h	H02.23	内置制动电阻阻值	-	0~65535	0	Ω	16位	-	-
19h	H02.24	电阻散热系数	-	10~100	30	%	16位	运行设定	立即生效
1Ah	H02.25	制动电阻设置	0-使用内置制动电阻 1:外置电阻，自然冷却 2:外置电阻，强制风冷 3:仅靠电容吸收	0~3	3	-	16位	运行设定	立即生效
1Bh	H02.26	外置制动电阻功率	-	1~65535	40	w	16位	运行设定	立即生效
1Ch	H02.27	外置制动电阻阻值	-	15~1000	50	Ω	16位	运行设定	立即生效
1Fh	H02.30	用户密码	-	0~65535	0	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
20h	H02.31	系统参数初始化	0:无操作 1:恢复出厂设定值 2:清除故障记录	0~2	0	-	16位	停机设定	立即生效
21h	H02.32	H0b组参数选择	-	0~99	50	-	16位	运行设定	立即生效
24h	H02.35	面板数据刷新频率	-	0~20	0	HZ	16位	运行设定	立即生效
2Ah	H02.41	厂家密码	-	0~65535	0	-	16位	运行设定	立即生效
2003h/H03 端子输入参数									
03h	H03.02	DI1端子功能选择	0:无定义 1:伺服使能 2:故障复位 14:正向超程开关 15:反向超程开关 31:原点开关 34:紧急停机 38:探针1 39:探针2	0~40	14	-	16位	运行设定	立即生效
04h	H03.03	DI1端子逻辑选择	0:常开 1:常闭	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
05h	H03.04	DI2端子功能选择	0~39 参考H03-02选项说明	0~40	15	-	16位	运行设定	立即生效
06h	H03.05	DI2端子逻辑选择	0~1 参考H03-03选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
07h	H03.06	DI3端子功能选择	0~39 参考H03-02选项说明	0~40	31	-	16位	运行设定	立即生效
08h	H03.07	DI3端子逻辑选择	0~1 参考H03-03选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
09h	H03.08	DI4端子功能选择	0~39 参考H03-02选项说明	0~40	39	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
0Ah	H03.09	DI4端子逻辑选择	0~1 参考H03-03选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H03.10	DI5端子功能选择	0~39 参考H03-02选项说明	0~40	38	-	16位	运行设定	立即生效
0Ch	H03.11	DI5端子逻辑选择	0~1 参考H03-03选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
3Dh	H03.60	DI1端子滤波时间		0~500	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
3Eh	H03.61	DI2端子滤波时间		0~500	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
3Fh	H03.62	DI3端子滤波时间		0~500	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
40h	H03.63	DI4端子滤波时间		0~500	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
41h	H03.64	DI5端子滤波时间		0~500	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
2004h/H04 端子输出参数									
01h	H04.00	DO1端子功能选择	0:无定义 1:伺服准备好 2:电机旋转 9:抱闸(BK)输出 10:警告 11:故障 25:比较输出 31:EtherCAT强制输出 32:EDM安全状态	0~32	1	-	16位	运行设定	立即生效
02h	H04.01	DO1端子逻辑选择	0:常开 1:常闭	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
03h	H04.02	DO2端子功能选择	0~32 请参考H04-00选项说明	0~32	11	-	16位	运行设定	立即生效
04h	H04.03	DO2端子逻辑选择	0~1 请参考H04-01选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
05h	H04.04	DO3端子功能选择	0~32 请参考H04-00选项说明	0~32	9	-	16位	运行设定	立即生效
06h	H04.05	DO3端子逻辑选择	0~1 请参考H04-01选项说明	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
18h	H04.23	ECAT强制DO断线输出逻辑	0:DO1~3掉线保持 1:DO1掉线不输出, 其余掉线保持 2:DO2掉线不输出, 其余掉线保持 3:DO1和DO2掉线不输出, 其余掉线保持 4:DO3掉线不输出, 其余掉线保持 5:DO1和DO3掉线不支持, 其余掉线保持 6:DO2和DO3掉线不输出, 其余掉线保持 7:DO1~3掉线不输出	0~7	0	-	16位	运行设定	立即生效
2005h/H05 位置控制参数									
05h	H05.04	一阶低通滤波时间常数	-	0~6553.5	0	ms	16位	停机设定	立即生效
06h	H05.05	平均值滤波时间常数1	-	0~1000	0	ms	16位	停机设定	立即生效
07h	H05.06	平均值滤波时间常数2	-	0~128	0	ms	16位	停机设定	立即生效
08h	H05.07	电子齿轮比分子	-	0~4294967295	1	1	32位	运行设定	立即生效
0Ah	H05.09	电子齿轮比分母	-	0~4294967295	1	1	32位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
14h	H05.19	速度前馈控制选择	0:无速度前馈 1:内部速度前馈 2:将60B1用作速度前馈 3:零相位控制	0~3	1	-	16位	停机设定	立即生效
15h	H05.20	定位完成信号输出条件	0-位置偏差=滤波后位置指令-位置反馈	0~3	0	-	16位	停机设定	立即生效
1F	H05.30	原点复归使能	0-关闭原点复归功能 6-以当前位置为原点	0,6	0	-	16位	运行设定	立即生效
24h	H05.35	限定查找原点的时间	-	0~6553.5	5000	s	16位	运行设定	立即生效
25h	H05.36	本地原点偏置	-	-10737418 24 ~10737418 24	0	-	32位	运行设定	立即生效
2Fh	H05.46	绝对位置线性模式位置偏差低32位	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	-	32位	停机设定	再次通电
31h	H05.48	绝对位置线性模式位置偏差高32位	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	-	32位	停机设定	再次通电
33h	H05.50	机械齿轮比分子	-	1~65535	1	-	16位	停机设定	立即生效
34h	H05.51	机械齿轮比分母	-	1~65535	1	-	16位	停机设定	立即生效
35h	H05.52	绝对位置旋转模式负载旋转一圈的脉冲数(低32位)	-	$0 \sim (2^{32}-1)$	0	1p	32位	停机设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
37h	H05.54	绝对位置旋转模式 负载旋转一圈的脉冲数(高32位)	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	0	1p	32位	停机设定	立即生效
2006h/H06 速度控制参数									
04h	H06.03	速度指令	-	-6000~6000	200	rpm	16位	运行设定	立即生效
06h	H06.05	速度指令加速斜坡时间	-	0~65535	0	rpm	16位	运行设定	立即生效
07h	H06.06	速度指令减速斜坡时间	-	0~65535	0	rpm	16位	运行设定	立即生效
09h	H06.08	速度正向限制	-	0~6000	6000	rpm	16位	运行设定	立即生效
0Ah	H06.09	速度反向限制	-	0~6000	6000	rpm	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H06.10	急停减速度的单位	0:1倍 1:10倍 2:100倍	0~2	0	-	16位	停机设定	立即生效
0Ch	H06.11	转矩前馈控制选择	0:无转矩前馈 1:内部转矩前馈 2:将60B2h用作外部转矩前馈	0~2	1	-	16位	运行设定	立即生效
0Dh	H06.12	点动速度加速斜坡时间	-	0~65535	10	ms	16位	运行设定	立即生效
0Eh	H06.13	速度前馈平滑滤波	-	0~2000	0	us	16位	运行设定	立即生效
11h	H06.16	电机旋转速度阈值	-	0~1000	20	rpm	16位	运行设定	立即生效
1Dh	H06.28	齿槽转矩补偿使能	0-No 1-Yes	0~1	1	-	16位	运行设定	立即生效
2007h/H07 转矩控制参数									
04h	H07.03	转矩指令的键盘设定值	-	-400.0~400.0	0	%	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
06h	H07.05	转矩指令滤波时间常数1	-	0~30.00	0.2	ms	16位	运行设定	立即生效
07h	H07.06	转矩指令滤波时间常数2	-	0~30.00	0.27	ms	16位	运行设定	立即生效
0Ah	H07.09	正转内部转矩限制值	-	0~400.0	350	%	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H07.10	反转内部转矩限制值	-	0~400.0	350	%	16位	运行设定	立即生效
10h	H07.15	急停转矩	-	0~400.0	100	%	16位	运行设定	立即生效
14h	H07.19	转矩控制内部速度限制值	-	0~6000	3000	rpm	16位	运行设定	立即生效
15h	H07.20	转矩控制内部速度负向限制值	-	0~6000	3000	rpm	16位	运行设定	立即生效
16h	H07.21	转矩到达基准值	-	0~400.0	0	%	16位	运行设定	立即生效
17h	H07.22	转矩到达DO信号开启时输出转矩值	-	0~400.0	20	%	16位	运行设定	立即生效
18h	H07.23	转矩到达DO信号关闭时输出转矩值	-	0~400.0	10	%	16位	运行设定	立即生效
19h	H07.24	弱磁深度	-	60~115	115	%	16位	运行设定	立即生效
1Ah	H07.25	最大允许退磁电流	-	1~200	100	%	16位	运行设定	立即生效
1Bh	H07.26	弱磁使能	0-Disable 1-Enable	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
1Ch	H07.27	弱磁增益	-	0.001~1.000	0.03	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
25h	H07.36	低通滤波器2时间常数	-	0~10.00	0	ms	16位	运行设定	立即生效
26h	H07.37	转矩指令滤波器选择	0:一阶滤波器 1:双二阶滤波器	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
27h	H07.38	双二阶滤波器衰减比率	-	0~50	16	-	16位	停机设定	立即生效
2008h/H08 增益类参数									
01h	H08.00	速度环增益	-	0.1~2000	39	Hz	16位	运行设定	立即生效
02h	H08.01	速度环积分时间常数	-	0.15~512	20.51	ms	16位	运行设定	立即生效
03h	H08.02	位置环增益	-	0.1~2000	55.7	Hz	16位	运行设定	立即生效
04h	H08.03	第二速度环增益	-	0.1~2000	75	Hz	16位	运行设定	立即生效
05h	H08.04	第二速度环积分时间常数	-	0.15~512	10.61	ms	16位	运行设定	立即生效
06h	H08.05	第二位置环增益	-	0.1~2000	120	Hz	16位	运行设定	立即生效
09h	H08.08	第二增益模式设置	0:第一增益固定,使用60FE的bit26进行P/PI切换 1:第一增益和第二增益切换有效,切换条件为H08.09	0~1	1	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
0Ah	H08.09	增益切换条件选择	0:第一增益固定 (PS) 1:60FE bit26 切换 2:转矩指令大 (PS) 3:速度指令大 (PS) 4:速度指令变化率大 (PS) 5:速度指令高低速阈值 (PS) 6:位置偏差大 (P) 7:有位置指令 (P) 8:定位完成 (P) 9:实际速度 (P) 10:有位置指令+实际速度 (P)	0~10	0	-	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H08.10	增益切换延迟时间	-	0~1000	5	ms	16位	运行设定	立即生效
0Ch	H08.11	增益切换等级	-	0~20000	50	-	16位	运行设定	立即生效
0Dh	H08.12	增益切换时滞	-	0~20000	30	-	16位	运行设定	立即生效
0Eh	H08.13	位置增益切换时间	-	0~1000	3	ms	16位	运行设定	立即生效
10h	H08.15	负载转动惯量比	-	0~120	3	-	16位	运行设定	立即生效
12h	H08.17	零相位延迟时间	-	0~4	0	ms	16位	运行设定	立即生效
13h	H08.18	速度前馈滤波时间常数	-	0~64	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
14h	H08.19	速度前馈增益	-	0~100	0	%	16位	运行设定	立即生效
15h	H08.20	转矩前馈滤波时间常数	-	0~64	0.5	ms	16位	运行设定	立即生效
16h	H08.21	转矩前馈增益	-	0~300	0	%	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
17h	H08.22	速度反馈滤波选项	0:禁止速度反馈平均滤波 1:速度反馈2次平均滤波 2:速度反馈4次平均滤波 3:速度反馈8次平均滤波 4:速度反馈16次平均滤波	0~4	0	-	16位	停机设定	立即生效
18h	H08.23	速度反馈低通滤波截止频率	-	100~8000	8000	HZ	16位	运行设定	立即生效
19h	H08.24	伪微分前馈控制系数	-	0~200	100	%	16位	运行设定	立即生效
1Ch	H08.27	速度观测器截止频率	-	50~600	170	Hz	16位	运行设定	立即生效
1Dh	H08.28	速度观测器惯量修正系数	-	1~1600	100	%	16位	运行设定	立即生效
1Eh	H08.29	速度观测器滤波时间	-	0~10	0.8	ms	16位	运行设定	立即生效
1Fh	H08.30	扰动补偿时间	-	0~100	0.2	ms	16位	运行设定	立即生效
20h	H08.31	扰动截止频率	-	10~4000	600	Hz	16位	运行设定	立即生效
21h	H08.32	扰动补偿增益	-	0~100	0	%	16位	运行设定	立即生效
22h	H08.33	扰动观测器惯量修正系数	-	0~1600	100	%	16位	运行设定	立即生效
26h	H08.37	中频抑制2调相	-	-90~90	0	度	16位	运行设定	立即生效
27h	H08.38	中频抑制2频率	-	0~1000	0	Hz	16位	运行设定	立即生效
28h	H08.39	中频抑制2补偿增益	-	0~300	0	%	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
29h	H08.40	速度观测器使能	0-禁止 1-使能	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
2Bh	H08.42	模型控制使能	0-禁止 1-使能	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
2Ch	H08.43	模型增益	-	0.1~2000	40	-	16位	运行设定	立即生效
2Fh	H08.46	前馈值	-	0~102.4	95	-	16位	运行设定	立即生效
36h	H08.53	中低频抑制抖动频率3	-	0~300	0	Hz	16位	运行设定	立即生效
37h	H08.54	中低频抖动抑制补偿3	-	0~200	0	%	16位	运行设定	立即生效
39h	H08.56	中低频抖动抑制调相3	-	0~600	100	%	16位	运行设定	立即生效
3Ch	H08.59	中低频抑制抖动频率4	-	0~300	0	Hz	16位	运行设定	立即生效
3Dh	H08.60	中低频抖动抑制补偿4	-	0~200	0	%	16位	运行设定	立即生效
3Eh	H08.61	中低频抖动抑制调相4	-	0~600	100	%	16位	运行设定	立即生效
3Fh	H08.62	位置环积分时间常数	-	0.15~512	512	-	16位	运行设定	立即生效
40h	H08.63	第2位置环积分时间常数	-	0.15~512	512	-	16位	运行设定	立即生效
41h	H08.64	速度观测反馈来源	0::禁止 1:使能	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
49h	H08.72	零偏差控制黏性摩擦	-	0~100	0	-	16位	运行设定	立即生效
4Ah	H08.73	零偏差控制正向库伦摩擦	-	0~100	0	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
4Bh	H08.74	零偏差控制反向库伦摩擦	-	-100~0	0	-	16位	运行设定	立即生效
4Ch	H08.75	零偏差控制摩擦补偿使能	0:禁止 1:使能	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
4Dh	H08.76	零偏差控制加速度补偿因子	-	0~900	0	-	16位	运行设定	立即生效
4Eh	H08.77	零偏差控制静摩擦	-	0~100	0	-	16位	运行设定	立即生效
4Fh	H08.78	零偏差控制库伦摩擦与粘性摩擦转折速度	-	0~100	0	-	16位	运行设定	立即生效
50h	H08.79	零偏差控制初始转矩冲击	-	0~100	0	-	16位	运行设定	立即生效
51h	H08.80	零偏差控制摩擦补偿延迟	-	0~1000	20	-	16位	运行设定	立即生效
2009h/H09 自调整参数									
01h	H09.00	自调整模式选择	0-参数自调整无效, 手动调节增益参数 1-参数自调整模式, 用刚性表自动调节增益参数 2-定位模式, 用刚性表自动调节增益参数 3-插补模式+惯量自动辨识 4-普通模式+惯量自动辨识 6-快速定位模式+惯量自动辨识	0~7	4	-	16位	运行设定	立即生效
02h	H09.01	刚性等级选择	-	0~41	15	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
03h	H09.02	自适应陷波器模式选择	0:自适应滤波器不再更新; 1:一个自适应滤波器有效(第3组陷波器) 2:两个自适应滤波器有效(第3组和第4组陷波器) 3:仅测试共振点在H09-24显示 4:清除自适应陷波器,恢复第3组和第4组陷波器的值到出厂状态	0~4	3	-	16位	运行设定	立即生效
04h	H09.03	在线惯量辨识模式	0:关闭在线辨识 1:开启在线辨识,缓慢变化 2:开启在线辨识,一般变化 3:开启在线辨识,快速变化	0~3	2	-	16位	运行设定	立即生效
06h	H09.05	离线惯量辨识模式	0:双向 1:单向	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
07h	H09.06	惯量辨识最大速度	-	100~1000	500	rpm	16位	停机设定	立即生效
08h	H09.07	惯量辨识时加速至最大速度时间常数	-	20~800	125	ms	16位	停机设定	立即生效
09h	H09.08	单次惯量辨识完成后等待时间	-	50~10000	800	ms	16位	停机设定	立即生效
0Ah	H09.09	完成单次惯量辨识电机转动圈数	-	0~100	1	-	16位	-	-
0Ch	H09.11	振动阈值设定	-	0~100	5	%	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
0Dh	H09.12	第1组陷波器频率	-	50~8000	8000	HZ	16位	运行设定	立即生效
0Eh	H09.13	第1组陷波器宽度等级	-	0~20	2	-	16位	运行设定	立即生效
0Fh	H09.14	第1组陷波器深度等级	-	0~99	0	-	16位	运行设定	立即生效
10h	H09.15	第2组陷波器频率	-	50~8000	8000	HZ	16位	运行设定	立即生效
11h	H09.16	第2组陷波器宽度等级	-	0~20	2	-	16位	运行设定	立即生效
12h	H09.17	第2组陷波器深度等级	-	0~99	0	-	16位	运行设定	立即生效
13h	H09.18	第3组陷波器频率	-	50~8000	8000	1HZ	16位	运行设定	立即生效
14h	H09.19	第3组陷波器宽度等级	-	0~20	2	-	16位	运行设定	立即生效
15h	H09.20	第3组陷波器深度等级	-	0~99	0	-	16位	运行设定	立即生效
16h	H09.21	第4组陷波器频率	-	50~8000	8000	1HZ	16位	运行设定	立即生效
17h	H09.22	第4组陷波器宽度等级	-	0~20	2	-	16位	运行设定	立即生效
18h	H09.23	第4组陷波器深度等级	-	0~99	0	-	16位	运行设定	立即生效
19h	H09.24	共振频率辨识结果	-	0~5000	0	HZ	16位	-	-
1Fh	H09.30	张力波动补偿增益	-	-100~100	0	-	16位	-	-
20h	H09.31	张力波动补偿滤波时间	-	0~25	0.5	-	16位	-	-
21h	H09.32	重力补偿值	-	0~100	0	%	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
22h	H09.33	正向摩擦力补偿值	-	0~100	0	%	16位	运行设定	立即生效
23h	H09.34	反向摩擦力补偿值	-	-100~0	0	%	16位	运行设定	立即生效
24h	H09.35	摩擦补偿速度	-	0~20	2	-	16位	运行设定	立即生效
25h	H09.36	摩擦补偿速度选择	0x00-慢速模式+速度指令 0x01-慢速模式+模型速度 0x02-慢速模式+速度反馈 0x10-快速模式+速度指令 0x11-快速模式+模型速度 0x12-快速模式+速度反馈	0~19	0	-	16位	运行设定	立即生效
26h	H09.37	振动监测时间	-	0~65535	1200	-	16	运行设定	立即生效
27h	H09.38	末端低频共振抑制1频率	-	1~100	100	HZ	16位	运行设定	立即生效
28h	H09.39	末端低频抑制1设定	-	0~3	2	-	16位	停机设定	立即生效
2Ah	H09.41	第5组陷波器频率	-	50~8000	8000	Hz	16位	运行设定	立即生效
2Bh	H09.42	第5组陷波器宽度等级	-	0~20	2	-	16位	停机设定	立即生效
2Ch	H09.43	第5组陷波器深度等级	-	0~99	0	-	16位	停机设定	立即生效
2Dh	H09.44	末端低频抑制2频率	-	0~200	0	-	16位	运行设定	立即生效
2Eh	H09.45	末端低频抑制2响应	-	0.01~10	1	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
30h	H09.47	末端低频抑制2宽度	-	0~2	100	-	16位	运行设定	立即生效
32h	H09.49	末端低频抑制3频率	-	0~2000	0	-	16位	运行设定	立即生效
33h	H09.50	末端低频抑制3响应	-	0.01~10	1	-	16位	运行设定	立即生效
35h	H09.52	末端低频抑制3宽度	-	0~2	1	-	16位	运行设定	立即生效
39h	H09.56	Stune模式设置	-	0~4	4	-	16位	运行设定	立即生效
3Ah	H09.57	Stune共振抑制切换频率	-	0~4000	900	Hz	16位	运行设定	立即生效
3Bh	H09.58	Stune共振抑制复位使能	0-Disable 1-Enable	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
200Ah/HOA 故障与保护参数									
01h	H0A.00	电源输入缺相保护选择	0-开启缺相故障 1-关闭缺相故障 3-使能断电检测 注：共母线接线方式时，请将200A-01h设为1，否则上电后伺服驱动器不能进入rdy状态。	0~3	0	-	16位	运行设定	立即生效
02h	H0A.01	绝对位置限制设置	0:不使能绝对位置限制 1:使能绝对位置限制 2:原点回零后使能绝对位置限制	0~2	0	-	16位	停机设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
05h	H0A.04	电机过载保护增益	-	50~300	100	-	16位	停机设定	立即生效
09h	H0A.08	过速故障阈值	-	0~20000	0	rpm	16位	运行设定	立即生效
0Bh	H0A.10	本地位置偏差过大阈值	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	25185824	-	16位	运行设定	立即生效
0Dh	H0A.12	飞车保护功能使能	0:不作飞车保护 1:开启飞车保护	0~1	1	-	16位	运行设定	立即生效
13h	H0A.18	IGBT过热温度阈值	-	120~175	135	°C	16位	运行设定	立即生效
14h	H0A.19	探针1滤波时间常数	-	0~6.3	2	us	16位	运行设定	立即生效
15h	H0A.20	探针2滤波时间常数	-	0~6.3	2	us	16位	运行设定	立即生效
16h	H0A.21	STO功能显示选择	0-STO状态显示 1-STO故障显示	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
18h	H0A.23	TZ信号滤波时间	-	0~31	15	25ns	16位	停机设定	再次通电
1Ah	H0A.25	速度反馈显示值滤波时间常数	-	0~5000	50	ms	16位	停机设定	立即生效
1Bh	H0A.26	电机过载屏蔽使能	0:开放电机过载 1:屏蔽电机过载警告(E909.0)和故障(E620.0)	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
1Ch	H0A.27	电机旋转DO速度滤波时间	-	0~5000	50	ms	16位	运行设定	立即生效
21h	H0A.32	堵转过温保护时间窗口	-	10~65535	200	ms	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
22h	H0A.33	堵转过温保护使能	0:屏蔽 1:使能	0~1	1	-	16位	运行设定	立即生效
25h	H0A.36	编码器多圈溢出故障屏蔽	0:不屏蔽 1:屏蔽	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
29h	H0A.40	超程补偿开关	0:补偿开启 1:补偿禁止	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
32h	H0A.49	泄放过温点	-	100~175	115	degC	16位	运行设定	立即生效
33h	H0A.50	编码器通讯容错阈值	-	0~31	3	-	16位	运行设定	立即生效
34h	H0A.51	缺相检测滤波次数	-	3~36	20	55ms	16位	运行设定	立即生效
35h	H0A.52	编码器过温的阈值	-	0~175	0	degC	16位	运行设定	立即生效
38h	H0A.55	飞车电流判断阈值	-	100~400	200	%	16位	运行设定	立即生效
39h	H0A.56	过载故障复位延时	-	0~60000	10000	ms	16位	运行设定	立即生效
3Ah	H0A.57	飞车速度判断阈值	-	1~1000	50	rpm	16位	运行设定	立即生效
3Bh	H0A.58	飞车速度滤波时间	-	0.1~100	2	ms	16位	运行设定	再次通电
3Ch	H0A.59	飞车保护检出时间	-	10~1000	30	ms	16位	运行设定	立即生效
47h	H0A.70	超速判定阈值2	-	0~20000	0	rpm	16位	运行设定	立即生效
48h	H0A.71	MS1电机过载曲线切换	0-新过载曲线 1-旧过载曲线 2-屏蔽了掉电泄放 3-老过载曲线&屏蔽掉电泄放	0~3	0	-	16位	运行设定	立即生效
49h	H0A.72	斜坡停机最大停机时间	-	0~65535	10000	ms	16位	停机设定	立即生效
4Ah	H0A.73	STO的24V断开滤波时间	-	0~5	5	ms	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
4Bh	H0A.74	STO两路容错的滤波时间	-	0~10	10	ms	16位	运行设定	立即生效
4Ch	H0A.75	STO触发断使能延时时间	-	0~25	20	ms	16位	运行设定	立即生效
200Bh/H0b 监控参数									
01h	H0b.00	实际电机转速	-	-32767~32767	0	rpm	16位	-	-
02h	H0b.01	速度指令	-	-32767~32767	0	rpm	16位	-	-
03h	H0b.02	内部转矩指令	-	-500~500	0	%	16位	-	-
04h	H0b.03	输入信号(DI信号)监视	-	0~65535	0	-	16位	-	-
06h	H0b.05	输出信号(DO信号)监视	-	0~65535	0	-	16位	-	-
08h	H0b.07	绝对位置计数器	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	lp	32位	-	-
0Ah	H0b.09	机械角度	-	0~360	0	°	16位	-	-
0Bh	H0b.10	电气角度	-	0~360	0	°	16位	-	-
0Dh	H0b.12	平均负载率	-	0~800	0	%	16位	-	-
10h	H0b.15	位置随动偏差(编码器单位)	-	-2147483648~2147483647	0	p	32位	-	-
12h	H0b.17	反馈脉冲计数器	-	-2147483648~2147483647	0	p	32位	-	-
14h	H0b.19	总上电时间	-	0~429496729.5	0	s	32位	-	-
19h	H0b.24	相电流有效值	-	0~6553.5	0	A	32位	-	-
1Bh	H0b.26	母线电压值	-	0~6553.5	0	V	16位	-	-
1Ch	H0b.27	模块温度值	-	-20~200	0	°C	16位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
1Dh	H0b.28	FPGA给出绝对编码器故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
1Eh	H0b.29	FPGA给出的轴状态信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
1Fh	H0b.30	FPGA给出的轴故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
20h	H0b.31	编码内部故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
22h	H0b.33	故障记录	0-当前故障 1-上1次故障 2-上2次故障 3-上3次故障 4-上4次故障 5-上5次故障 6-上6次故障 7-上7次故障 8-上8次故障 9-上9次故障	0~9	0	-	16位	运行设定	立即生效
23h	H0b.34	所选次数故障码	-	0~65535	0	-	16位	-	-
24h	H0b.35	所选故障时间戳	-	0~4294967 29.5	0	s	32位	-	-
26h	H0b.37	所选故障时电机转速	-	-32767~32767	0	rpm	16位	-	-
27h	H0b.38	所选故障时电机U相电流	-	-3276.7~3276.7	0	A	16位	-	-
28h	H0b.39	所选故障时电机V相电流	-	-3276.7~3276.7	0	A	16位	-	-
29h	H0b.40	所选故障时母线电压	-	0~6553.5	0	V	16位	-	-
2Ah	H0b.41	所选故障时输入端子状态	-	0~65535	0	-	16位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
2Ch	H0b.43	所选故障时输出端子状态	-	0~65535	0	-	16位	-	-
2Eh	H0b.45	内部故障码	-	0~65535	0	-	16位	-	-
2Fh	H0b.46	所选故障时FPGA给出绝对编码器故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
30h	H0b.47	所选故障时FPGA给出的系统状态信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
31h	H0b.48	所选故障时FPGA给出的系统故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
32h	H0b.49	所选故障时编码内部故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
34h	H0b.51	所选故障时内部故障码	-	0~65535	0	-	16位	-	-
36h	H0b.53	位置随动偏差(指令单位)	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
38h	H0b.55	实际电机转速	-	-6000~6000	0	rpm	32位	-	-
3Ah	H0b.57	控制电母线电压	-	0~6553.5	0	V	16位	-	-
3Bh	H0b.58	机械绝对位置(低32位)	-	$0 \sim 2^{32}$	0	p	32位	-	-
3Dh	H0b.60	机械绝对位置(高32位)	-	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
40h	H0b.63	NotRdy 状态	0-None 1-控制电源异常 (H0b-57) 2-缺相检测异常 3-主回路电源检测异常(包含对地短路异常) 4-伺服其它故障 5-对地短路检测未完成	0~5	0	-	16位	-	-
43h	H0b.66	编码器温度	-	-100~200	0	degC	16位	-	-
44h	H0b.67	泄放负载率	-	0~200	0	%	16位	-	-
47h	H0b.70	绝对值编码器旋转圈数	-	0~65535	0	Rev	16位	-	-
48h	H0b.71	绝对值编码器的1圈内位置	-	$0\sim(2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
4Bh	H0b.74	FPGA给出的系数故障信息	-	0~65535	0	-	16位	-	-
4Eh	H0b.77	编码器位置低32位	-	$-2^{31}\sim(2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
50h	H0b.79	编码器位置高32位	-	$-2^{31}\sim(2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
52h	H0b.81	旋转负载单圈位置低32位	-	$0\sim(2^{32}-1)$	0	p	32位	-	-
54h	H0b.83	旋转负载单圈位置高32位	-	$-2^{31}\sim(2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
56h	H0b.85	旋转负载单圈位置(指令单位)	-	$-2^{31}\sim(2^{31}-1)$	0	p	32位	-	-
5Bh	H0b.90	参数异常的参数组号	-	0~65535	0	-	16位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
5Ch	H0b.91	参数异常的参数组内偏置	-	0~65535	0	-	16位	-	-
200Dh/H0d 辅助功能参数									
01h	H0d.00	软件复位	0:无操作 1:软件复位	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
02h	H0d.01	故障复位	0:无操作 1:故障复位	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
03h	H0d.02	离线惯量辨识使能	0-不使能 1-使能	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
04h	H0d.03	编码器初始角度辨识	0-无操作 1-使能	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
05h	H0d.04	编码器ROM区读写	0:无操作 1:写ROM区 2:读ROM区	0~2	0	-	16位	停机设定	立即生效
06h	H0d.05	紧急停机	0:无操作 1:紧急停机	0~1	0	-	16位	运行设定	立即生效
0Ch	H0d.12	UV相电流平衡校正	0-不使能 1-使能	0~1	0	-	16位	停机设定	立即生效
12h	H0d.17	DIDO强制输入输出使能开关	0-无操作 1-强制DI使能,DO不使能 2-强制DI不使能,DO使能 3-强制DI、DO都使能 4-EtherCAT强制DO使能	0~4	0	-	16位	运行设定	立即生效
13h	H0d.18	DI强制输入设定值	-	0~31	0	-	16位	运行设定	立即生效
14h	H0d.19	DO强制输出设定值	-	0~7	0	-	16位	运行设定	立即生效
15h	H0d.20	绝对编码器复位使能	0:无操作 1:复位故障 2:复位故障和多圈数据	0~2	0	-	16位	停机设定	立即生效
200Eh/H0E 辅助功能参数									
01h	H0E.00	节点地址	-	0~127	1	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
02h	H0E.01	通讯写入是否存E2PROM	0:写参数和对象字典时都不保存e2prom 1:仅写参数时保存e2prom 2:仅写对象字典时保存e2prom 3:写参数和对象字典都保存e2prom	0~3	3	-	16位	运行设定	立即生效
15h	H0E.20	EtherCAT从站站点正名	-	0~65535	0	-	16位	-	-
16h	H0E.21	EtherCAT从站站点别名	-	0~65535	0	-	16位	停机设定	立即生效
17h	H0E.22	EtherCAT允许的同步中断丢失次数	-	1~20	8	-	16位	运行设定	立即生效
18h	H0E.23	EtherCAT来自e2prom的站点别名	-	0~65535	0	-	16位	运行设定	立即生效
19h	H0E.24	同步丢失次数	-	0~65535	0	-	16位	-	-
1Ah	H0E.25	单位时间EtherCAT端子0无效帧及错误最大值	-	0~65535	0	-	16位	-	-
1Bh	H0E.26	单位时间EtherCAT端子1无效帧及错误最大值	-	0~65535	0	-	16位	-	-

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
1Ch	H0E.27	单位时间EtherCAT端子转发错误最大值	-	0~65535	0	-	16位	-	-
1Dh	H0E.28	单位时间EtherCAT数据帧处理单元错误最大值	-	0~255	0	-	16位	-	-
1Eh	H0E.29	单位时间EtherCAT端子0链接丢失最大值	-	0~65535	0	-	16位	-	-
20h	H0E.31	EtherCAT同步模式设置	-	0~2	1	-	16位	停机设定	再次通电
21h	H0E.32	EtherCAT同步误差阈值	-	0~4000	3000	us	16位	停机设定	立即生效
22h	H0E.33	EtherCAT状态机状态与端子连接状态	-	0~65535	0	-	16位	-	-
23h	H0E.34	CSP位置指令增量过大次数	-	0~7	1	-	16位	运行设定	立即生效
24h	H0E.35	AL故障码	-	0~65535	0	-	16位	-	-
25h	H0E.36	EtherCAT AL增强链路使能	0-不使能 1-使能	0~1	0	-	16位	运行设定	再次通电
26h	H0E.37	EtherCAT 复位XML使能	0-不使能 1-使能	0~1	0	-	16位	运行设定	再次通电

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
51h	H0E.80	Modbus波特率	0:300bps 1:600bps 2:1200bps 3:2400bps 4:4800bps 5:9600bps 6:19200bps 7:38400bps 8:57600bps 9:115200bps 10:230400bps	0~10	9	-	16位	运行设定	立即生效
52h	H0E.81	Modbus数据格式	0:无校验, 2个停止位 (8-N-2) 1:偶校验, 1个停止位 (8-E-1) 2:奇校验, 1个停止位 (8-O-1) 3:无校验, 1个停止位 (8-N-1)	0~3	3	-	16位	运行设定	立即生效
53h	H0E.82	Modbus应答延迟	-	0~20	0	ms	16位	运行设定	立即生效
54h	H0E.83	Modbus通讯超时时间	-	0~600	0	ms	16位	运行设定	立即生效
5Bh	H0E.90	Modbus版本号	-	0~655.35	0	-	16位	-	-
5Eh	H0E.93	EtherCAT COE 版本号	-	0~655.35	0	-	16位	-	-
61h	H0E.96	XML版本号	-	0~655.35	0	-	16位	-	-
2018h/H18 位置比较输出									
01h	H18.00	位置比较输出使能	0:不使能 1:使能(上升沿有效)	-	0	-	16位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
03h	H18.02	位置比较 值分辨率	0-24bit 1-23bit 2-22bit 3-21bit 4-20bit 5-19bit 6-18bit 7-17bit	-	1	-	16位	运行 设定	立即 生效
04h	H18.03	位置比较 模式选择	0:单次比较模 式 1:循环比较模 式	-	0	-	16位	运行 设定	立即 生效
05h	H18.04	以当前位 置为零点	0:不使能 1:使能(上升沿 有效)	-	0	-	16位	运行 设定	立即 生效
06h	H18.05	位置比较 输出宽度	-	-	0	0.1ms	16位	运行 设定	立即 生效
08h	H18.07	位置比较 的起始点	-	-	0	-	16位	运行 设定	立即 生效
09h	H18.08	位置比较 的终止点	-	-	0	-	16位	运行 设定	立即 生效
0Ah	H18.09	位置比较 当前状态	-	-	0	-	16位	不可 修改	立即 生效
0Bh	H18.10	位置比较 实时位置	-	-	0	-	32位	不可 修改	立即 生效
0Dh	H18.12	位置比较 零点偏置	-	-	0	-	32位	运行 设定	立即 生效
2019h/H19 目标位置参数									
01h	H19.00	位置比较 1目标值	-	-	0	-	32位	运行 设定	立即 生效
03h	H19.02	位置比较 1属性值	0:比较逻辑跳 过该点 1:正向穿越比 较输出 2:反向穿越比 较输出 3:正反向穿越 比较输出	-	0	-	16位	运行 设定	立即 生效
04h	H19.03	位置比较 2目标值	-	-	0	-	32位	运行 设定	立即 生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
06h	H19.05	位置比较2属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
07h	H19.06	位置比较3目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效
09h	H19.08	位置比较3属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
0Ah	H19.09	位置比较4目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效
0Ch	H19.11	位置比较4属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
0Dh	H19.12	位置比较5目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效
0Fh	H19.14	位置比较5属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
10h	H19.15	位置比较6目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效

参数组		名称	选项说明	设定范围	出厂值	单位	数据类型	更改方式	生效方式
16进制	10进制								
索引码	参数								
12h	H19.17	位置比较6属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
13h	H19.18	位置比较7目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效
15h	H19.20	位置比较7属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效
16h	H19.21	位置比较8目标值	-	-	0	-	32位	运行设定	立即生效
18h	H19.23	位置比较8属性值	0:比较逻辑跳过该点 1:正向穿越比较输出 2:反向穿越比较输出 3:正反向穿越比较输出	-	0	-	16位	运行设定	立即生效

## 5.4 参数组6000h一览表

6000h参数组包含所支持的子协议DSP 402相关对象。

索引(hex)	子索引(hex)	名称	访问	PDO映射	数据类型	单位	数据范围	出厂设定	更改方式	生效方式
603Fh	0	错误码	RO	TPDO	Uint 16	-	-	-	-	-
6040h	0	控制字	RW	RPDO	Uint 16	-	0~65535	0	运行设定	立即生效
6041h	0	状态字	RO	TPDO	Uint 16	-	-	-	-	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
605Ah	0	快速停 机方式 选择	RW	NO	Int 16	-	0~7	2	运行 设定	停机 生效
605Ch	0	伺服 OFF停 机方式 选择	RW	NO	Int 16	-	-4~1	0	运行 设定	停机 生效
605Dh	0	暂停停 机方式 选择	RW	NO	Int 16	-	1~3	1	运行 设定	停机 生效
605Eh	0	故障 No.2 停机方 式选择	RW	NO	Int 16	-	-5~3	2	运行 设定	停机 生效
6060h	0	伺服模 式选择	RW	RPDO	Int 8	-	0~10	0	运行 设定	立即 生效
6061h	0	运行模 式显示	RO	TPDO	Int 8	-	-	-	-	-
6062h	0	位置指 令	RO	TPDO	Int 32	指令 单位	-	-	-	-
6063h	0	位置反 馈	RO	TPDO	Int 32	编码 器单 位	-	-	-	-
6064h	0	位置反 馈	RO	TPDO	Int 32	指令 单位	-	-	-	-
6065h	0	位置偏 差过大 阈值	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位	$0\sim(2^{32}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
6066h	0	位置偏 差过大 超时间	RW	RPDO	Uint 16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
6067h	0	位置到 达阈值	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位	$0\sim(2^{32}-1)$	734	运行 设定	立即 生效
6068h	0	位置到 达窗口 时间	RW	RPDO	Uint 16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
606Ch	0	实际速 度	RO	TPDO	Int 32	指令 单位/s	-	-	-	-
606Dh	0	速度到 达阈值	RW	RPDO	Uint 16	rpm	0~65535	10	运行 设定	立即 生效
606Eh	0	速度到 达窗口 时间	RW	RPDO	Uint 16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
606Fh	0	零速信号阈值	RW	RPDO	Uint 16	rpm	0~65535	10	运行 设定	立即 生效
6070h	0	零速信号窗口时间	RW	RPDO	Uint 16	ms	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
6071h	0	目标转矩	RW	RPDO	Int 16	0.1%	-4000~4000	0	运行 设定	立即 生效
6072h	0	最大转矩指令	RW	RPDO	Uint 16	0.1%	0~4000	3500	运行 设定	立即 生效
6074h	0	转矩指令	RO	TPDO	Int 16	0.1%	-	0	-	-
6077h	0	实际转矩	RO	TPDO	Int 16	0.1%	-	0	-	-
607Ah	0	目标位置	RW	RPDO	Int 32	指令 单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
607Ch	0	原点偏移量	RW	RPDO	Int 32	指令 单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
607D	软件绝对位置限制									
	0	子索引个数	RO	NO	Uint 8	-	-	0x02	-	-
	1	最小位置限制	RW	RPDO	Int 32	指令 单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$-2^{31}$	运行 设定	立即 生效
	2	最大位置限制	RW	RPDO	Int 32	指令 单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效
607Eh	0	指令极性	RW	RPDO	Uint 8	-	0~255	0	运行 设定	立即 生效
607Fh	0	最大速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位/s	$0 \sim (2^{32}-1)$	1048 5760 0	运行 设定	立即 生效
6081h	0	轮廓运行速度	RW	RPDO	Uint 32	用户 速度 单位	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747 627	运行 设定	立即 生效
6083h	0	轮廓加速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747 6266 6	运行 设定	立即 生效
6084h	0	轮廓减速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	1747 6266 6	运行 设定	立即 生效
6085h	0	快速减速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	$0 \sim (2^{32}-1)$	$2^{31}-1$	运行 设定	立即 生效
6086h	0	运行曲线选择	RW	RPDO	Int 16	-	-32767~32767	0	运行 设定	立即 生效

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
6087h	0	转矩斜 坡	RW	RPDO	Uint 32	0.1%/s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	2 <sup>32</sup> -1	运行 设定	立即 生效
6091h	齿轮比									
	0	子索引 个数	RO	NO	Uint 8	Uint 8	-	0x02	-	-
	1	电机分 辨率	RW	RPDO	Uint 32	-	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1	运行 设定	立即 生效
	2	负载轴 分辨率	RW	RPDO	Uint 32	-	1~(2 <sup>32</sup> -1)	1	运行 设定	立即 生效
6098h	0	原点复 归方法	RW	RPDO	Int 8	-	-2~35	1	运行 设定	立即 生效
6099h	回零速度									
	0	子索引 个数	RO	NO	Uint 8	-	-	2	-	-
	1	搜索减 速点信 号速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位/s	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1747 627	运行 设定	立即 生效
	2	搜索原 点信号 速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位/s	10~(2 <sup>32</sup> - 1)	1747 63	运行 设定	立即 生效
609Ah	0	回零加 速度	RW	RPDO	Uint 32	指令 单位 /s <sup>2</sup>	0~(2 <sup>32</sup> -1)	1747 6266 67	运行 设定	立即 生效
60B0h	0	位置偏 置	RW	RPDO	Int 32	指令 单位	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> - 1)	0	运行 设定	立即 生效
60B1h	0	速度偏 置	RW	RPDO	Int 32	指令 单位/s	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> - 1)	0	运行 设定	立即 生效
60B2h	0	转矩偏 置	RW	RPDO	int 16	0.10%	-4000~40 00	0	运行 设定	立即 生效
60B8h	0	探针模 式	RW	RPDO	Uint 16	-	0~65535	0	运行 设定	立即 生效
60B9h	0	探针状 态	RW	TPDO	Uint 16	-	-	0	-	-
60BAh	0	探针1 上升沿 位置值	RW	TPDO	Int 32	指令 单位	-	0	-	-
60BBh	0	探针1 下降沿 位置值	RW	TPDO	Int 32	指令 单位	-	0	-	-
60BCh	0	探针2 上升沿 位置值	RW	TPDO	Int 32	指令 单位	-	0	-	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60BDh	0	探针2 下降沿 位置值	RW	TPDO	Int 32	指令 单位	-	0	-	-
60C5h	0	最大加 速度	RW	RPDO	Uint 32	用户 加速 度单 位	0~2 <sup>32</sup> -1	2 <sup>31</sup> -1	运行 设定	立即 生效
60C6h	0	最大减 速度	RW	RPDO	Uint 32	用户 加速 度单 位	0~2 <sup>32</sup> -1	2 <sup>31</sup> -1	运行 设定	立即 生效
60D5h	0	探针1 上升沿 计数值	RO	TPDO	Uint 16	-	-	0	-	-
60D6h	0	探针1 下降沿 计数值	RO	TPDO	Uint 16	-	-	0	-	-
60D7h	0	探针2 上升沿 计数值	RO	TPDO	Uint 16	-	-	0	-	-
60D8h	0	探针2 下降沿 计数值	RO	TPDO	Uint 16	-	-	0	-	-
60E0h	0	正向转 矩限制	RW	RPDO	Uint 16	0.1%	0~4000	3500	运行 设定	立即 生效
60E1h	0	反向转 矩限制	RW	RPDO	Uint 16	0.1%	0~4000	3500	运行 设定	立即 生效
60E3h	支持的回零方式									
	0	支持的 回零方 式的子 索引个 数	RO	NO	Uint 8	-	-	22	-	-
	1	支持的 回零方 式1	RO	NO	Int16	-	-	1	-	-
	2	支持的 回零方 式2	RO	NO	Int16	-	-	2	-	-
	3	支持的 回零方 式3	RO	NO	Int16	-	-	3	-	-
	4	支持的 回零方 式4	RO	NO	Int16	-	-	4	-	-

索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60E3h	5	支持的 回零方 式5	RO	NO	Int16	-	-	5	-	-
	6	支持的 回零方 式6	RO	NO	Int16	-	-	6	-	-
	7	支持的 回零方 式7	RO	NO	Int16	-	-	7	-	-
	8	支持的 回零方 式8	RO	NO	Int16	-	-	8	-	-
	9	支持的 回零方 式9	RO	NO	Int16	-	-	9	-	-
	A	支持的 回零方 式10	RO	NO	Int16	-	-	10	-	-
	B	支持的 回零方 式11	RO	NO	Int16	-	-	11	-	-
	C	支持的 回零方 式12	RO	NO	Int16	-	-	12	-	-
	D	支持的 回零方 式13	RO	NO	Int16	-	-	13	-	-
	E	支持的 回零方 式14	RO	NO	Int16	-	-	14	-	-
	F	支持的 回零方 式15	RO	NO	Int16	-	-	17	-	-
	10	支持的 回零方 式16	RO	NO	Int16	-	-	18	-	-
11	支持的 回零方 式17	RO	NO	Int16	-	-	19	-	-	

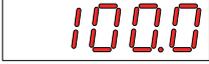
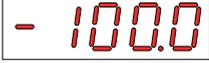
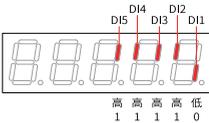
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60E3h	12	支持的 回零方 式18	RO	NO	Int16	-	-	20	-	-
	13	支持的 回零方 式19	RO	NO	Int16	-	-	21	-	-
	14	支持的 回零方 式20	RO	NO	Int16	-	-	22	-	-
	15	支持的 回零方 式21	RO	NO	Int16	-	-	23	-	-
	16	支持的 回零方 式22	RO	NO	Int16	-	-	24	-	-
	17	支持的 回零方 式23	RO	NO	Int16	-	-	25	-	-
	18	支持的 回零方 式24	RO	NO	Int16	-	-	26	-	-
	19	支持的 回零方 式25	RO	NO	Int16	-	-	27	-	-
	20	支持的 回零方 式25	RO	NO	Int16	-	-	-1	-	-
	21	支持的 回零方 式25	RO	NO	Int16	-	-	-2	-	-
	22	支持的 回零方 式25	RO	NO	Int16	-	-	-3	-	-
	1A	支持的 回零方 式26	RO	NO	Int16	-	-	28	-	-

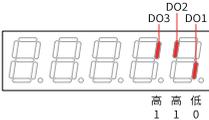
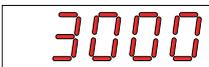
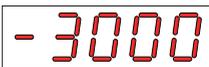
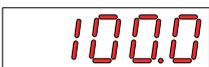
索引 (hex)	子索引 (hex)	名称	访问	PDO映 射	数据类 型	单位	数据范围	出厂 设定	更改 方式	生效 方式
60E3h	1B	支持的 回零方 式27	RO	NO	Int16	-	-	29	-	-
	1C	支持的 回零方 式28	RO	NO	Int16	-	-	30	-	-
	1D	支持的 回零方 式29	RO	NO	Int16	-	-	33	-	-
	1E	支持的 回零方 式30	RO	NO	Int16	-	-	34	-	-
	1F	支持的 回零方 式31	RO	NO	Int16	-	-	35	-	-
60E6h	0	实际位 置计算 方式	RW	NO	Uint 16	-	0~1	0	运行 设定	立即 生效
60F4h	0	位置偏 差	RO	TPDO	Int 32	指令 单位	-	-	-	-
60FCh	0	位置指 令	RO	TPDO	Int 32	编码 器单 位	-	-	-	-
60FDh	0	DI状态	RO	TPDO	Uint 32	-	-	-	-	-
60FEh	数字输出									
	0	DO状 态	RO	NO	Uint 8	-	-	2	-	-
	1	物理输 出	RW	RPDO	Uint 32	-	$0\sim 2^{32}-1$	0	运行 设定	立即 生效
	2	物理输 出使能	RW	NO	Uint 32	-	$0\sim 2^{32}-1$	0	运行 设定	立即 生效
60FFh	0	目标速 度	RW	RPDO	Int 32	指令 单位/s	$-2^{31}-1\sim(2^{31}-1)$	0	运行 设定	立即 生效
6502h	0	支持驱 动模式	RO	NO	Uint 32	-	-	941	-	-

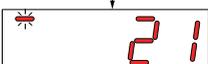
## 6 附录

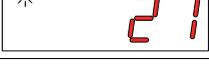
- 伺服驱动器的H0b(200b)组：显示参数可用于监控伺服驱动器的运行状态。
- 通过设置参数H02.32(2002.21h)(面板默认显示功能)，伺服电机正常运行后，显示器将自动从“伺服状态显示模式”切换到“参数显示模式”，参数所在的参数组号为H0b(200b)，组内编号为H02.32(2002.21h)设定值。
- 举例：设置H02.32(2002.21h)=00，则伺服电机转速不为0时，显示器将显示H0b.00(200b.00h)对应的参数值。

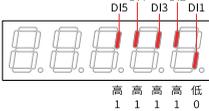
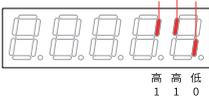
H0b组监控显示具体说明如下：

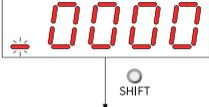
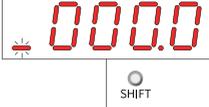
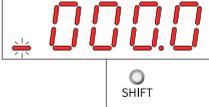
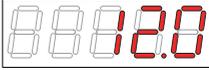
参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.00	实际电机转速	rpm	伺服电机实际运行转速，经四舍五入显示，可精确到1rpm。	3000rpm显示：  -3000rpm显示： 
H0b.01	速度指令	rpm	驱动器当前速度指令。	3000rpm显示：  -3000rpm显示： 
H0b.02	内部转矩指令	%	伺服电机实际输出转矩占电机额定转矩的百分比。	100.0%显示：  -100.0%显示： 
H0b.03	输入信号(DI信号)监视	-	5个DI端子对应的高低电平状态： 数码管上半部亮表示高电平：(用“1”表示)。 下半部亮表示低电平：(用“0”表示)。 后台软件读取的H0b.03为十进制数值。	以DI1端子为低电平，DI2~DI5端子为高电平为例： 对应二进制码为“11110”，对应后台读取H0b.03=0x001E。 显示如下： 

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.05	输出信号(DO信号)监视	-	3个DO端子对应的高低电平状态: 数码管上半部亮表示高电平:(用“1”表示)。下半部亮表示低电平:(用“0”表示)。 后台软件读取的H0b.05为十进制数值。	以DO1端子为低电平, DO2~DO3端子为高电平为例: 对应二进制码为“110”。 对应后台读取H0b.05=0x0006。 显示如下: 
H0b.07	绝对位置计数器(32位十进制显示)	指令单位	电机当前绝对位置(指令单位)。	1073741824指令单位显示:  SHIFT  SHIFT 
H0b.09	机械角度	° (度)	电机当前机械角度。	360.0°显示: 
H0b.10	旋转角度(电气角度)	° (度)	电机当前电角度。	360.0°显示: 
H0b.11	输入位置指令对应的速度信息	rpm	驱动器单个控制周期的位置指令对应速度值。	3000rpm显示:  -3000rpm显示: 
H0b.12	平均负载率	%	平均负载转矩占电机额定转矩的百分比。	100.0%显示: 

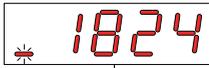
参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.15	编码器位置偏差计数器(32位十进制显示)	编码器单位	编码器位置偏差=输入位置指令总数(编码器单位)-编码器反馈脉冲总数(编码器单位)	10000编码器单位显示：  ↓ SHIFT 
H0b.17	反馈脉冲计数器(32位十进制显示)	编码器单位	统计并显示伺服电机编码器反馈的脉冲个数(编码器单位)。 <b>说明</b> 使用绝对值电机时，H0b.17 仅能反应电机位置反馈的低32 位数值，此时必须通过H0b.77(绝对值编码器绝对位置低32 位)和H0b.79(绝对值编码器绝对位置高32 位)才能得到实际的电机位置反馈。	1073741824编码器单位显示：  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 
H0b.19	总上电时间(32位十进制显示)	s	统计并显示伺服驱动器上电时间。	429496729.5s显示：  ↓ 长按SHIFT  ↓ 长按SHIFT 
H0b.24	相电流有效值	A	伺服电机相电流有效值。	4.60A显示： 

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.26	母线电压值	V	主回路直流母线电压值，即驱动器P $\ominus$ 与N $\ominus$ 之间的电压。	AC220V整流后 ： 311.0V显示：  AC380V整流后 ： 537.0V显示： 
H0b.27	模块温度值	°C	伺服驱动器内部功率模块温度。	27°C显示： 
H0b.33	故障记录	-	设定拟查看历史故障的次数。 0-当前故障 1-上1次故障 2-上2次故障 …… 9-上9次故障	0-当前故障显示： 
H0b.34	所选次数故障码	-	H0b.33选定的故障代码没有故障发生时H0b.34显示值为“0”。	若H0b.33=0，H0b.34=E941.0，表明当前故障代码为941.0。显示： 
H0b.35	所选故障时间戳	s	H0b.34显示的故障发生时伺服运行总时间。没有故障发生时H0b.35显示值为“0”。	若H0b.34=E941.0，H0b.35=107374182.4，表明当前故障代码为941.0，故障发生时伺服总运行时间为107374182.4s。  ↓ SHIFT  ↓ SHIFT 

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.37	所选故障时电机转速	rpm	H0b.34显示的故障发生时, 伺服电机转速。 没有故障发生时H0b.37显示值为“0”。	3000rpm显示:  -3000rpm显示: 
H0b.38	所选故障时电机U相电流	A	H0b.34显示的故障发生时, 伺服电机U相绕组电流有效值。 没有故障发生时H0b.38显示值为“0”。	4.60A显示: 
H0b.39	所选故障时电机V相电流	A	H0b.34显示的故障发生时, 伺服电机V相绕组电流有效值。 没有故障发生时H0b.39显示值为“0”。	4.60A显示: 
H0b.40	所选故障时母线电压	V	H0b.34显示的故障发生时, 主回路直流母线电压值。 没有故障发生时H0b.40显示值为“0”。	AC220V整流后 : 311.0V显示:  AC380V整流后 : 537.0V显示: 
H0b.41	所选故障时输入端子状态	-	H0b.34显示的故障发生时, 5个DI端子对应的高低电平状态。 查看方法与H0b.03相同, 没有故障发生时H0b.41显示所有DI端子为低电平, 对应十进制数值为“0”。	以对应后台读取H0b.41=0x0001 为例: 对应二进制码为“0000 0000 0000 0001”  高 高 高 高 低 1 1 1 1 0
H0b.43	所选故障时输出端子状态	-	H0b.34显示的故障发生时, 3个DO端子对应的高低电平状态。 查看方法与H0b.05相同。 没有故障发生时H0b.42显示所有DO端子为低电平, 对应十进制数值为“0”。	H0b.43=0x0003显示:  高 高 低 1 1 0

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.53	位置偏差计数器 (32位十进制显示)	指令单位	位置偏差=输入位置指令总数(指令单位)-编码器反馈脉冲总数(指令单位)	10000指令单位显示:  SHIFT 
H0b.55	实际电机转速	0.1rpm	伺服电机实际运行转速，可精确到0.1rpm。	3000.0rpm显示:  SHIFT  -3000.0rpm显示:  SHIFT 
H0b.57	控制电电压值	V	控制电直流电压值。	12.0V显示: 
H0b.58	机械绝对位置(低32位)	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置(低32位)	举例：2147483647 编码器单位  SHIFT  SHIFT 
H0b.60	机械绝对位置(高32位)	编码器单位	使用绝对值编码器时，显示机械绝对位置(高32位)	举例：32767 

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.70	绝对值编码器 旋转圈数	Rev	显示绝对值编码器当前 旋转圈数	举例：32767 
H0b.71	绝对值编码器 单圈位置反馈	编码器单位	显示绝对值编码器的单 圈位置反馈	举例：8388607 编码器 单位  SHIFT 
H0b.77	绝对值编码器 位置低 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时， 显示电机绝对位置 ( 低 32 位)	举例：2147483647 编 码器 单位  SHIFT  SHIFT 
H0b.79	绝对值编码器 位置高 32 位	编码器单位	使用绝对值编码器时， 显示电机绝对位置 ( 高 32 位)	举例：-1 编码器单位 
H0b.81	旋转负载单圈 位置反馈 低32 位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转 模式时，显示机械 负载 位置反馈( 低32 位)	举例：2147483647 编 码器 单位  SHIFT  SHIFT 

参数	名称	单位	表示含义	显示举例
H0b.83	旋转负载单圈位置反馈 高32位	编码器单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械负载位置反馈(高32位)	<p>举例：1 编码器单位</p> 
H0b.85	旋转负载单圈位置	指令单位	绝对值系统工作于旋转模式时，显示机械绝对位置	<p>举例：1073741824 指令单位</p>  <p>SHIFT</p>  <p>SHIFT</p> 



19011362A04

---

由于本公司持续的产品升级造成的内容变更，恕不另行通知  
版权所有 © 深圳市汇川技术股份有限公司  
Copyright © Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

---

**深圳市汇川技术股份有限公司**  
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.

[www.inovance.com](http://www.inovance.com)

---

**地址：**深圳市龙华新区观澜街道高新技术产业园  
汇川技术总部大厦

**总机：**(0755) 2979 9595   **传真：**(0755) 2961 9897

**客服：**4000-300124

---

**苏州汇川技术有限公司**  
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

[www.inovance.com](http://www.inovance.com)

---

**地址：**苏州市吴中区越溪友翔路16号

**总机：**(0512) 6637 6666   **传真：**(0512) 6285 6720

**客服：**4000-300124