

# ATV Machine 320

## 用于同步电机和异步电机的变频器

### Modbus通信手册



Life Is On

**Schneider**  
Electric™  
施耐德电气

本文档中提供的信息包含所述产品性能的一般说明和技术特性。本文档不能用于确定这些产品对特定用户应用的适用性或可靠性。任何此类用户或集成商都有责任按照具体的应用场合或使用情况对产品进行适当且完整的风险分析、评估和测试。施耐德电气及其任何子公司或附属机构对于本文内信息的错误使用均不承担责任。如果有任何关于改进或修订的建议，或发现了本出版物中的错误，请通知我们。

未经施耐德电气的明确书面许可，不得对本文档的任何部分以任何形式或方式(电子或机械方式，包括影印)进行复制。

在安装和使用本产品时，必须遵守所有相关的国家、地区和本地安全规章。出于安全原因考虑以及为了帮助确保与所记录的系统数据相符，仅应由制造商负责修理元器件。

当设备用于有技术安全要求的应用场合时，必须遵守相应的说明。

不使用施耐德电气的软件或经核准可与我们的硬件产品配合使用的软件，可能导致人身伤害、危害或不当的运行结果。

不遵守本信息可能导致人身伤害或设备损坏。

© 2016 施耐德电气。保留所有权利。

# 目录



安全信息.....	5
关于本手册.....	9
<b>第1章 介绍.....</b>	<b>11</b>
硬件概述.....	12
软件概述.....	13
<b>第2章 基础知识.....</b>	<b>14</b>
2.1 Modbus功能.....	15
Modbus协议.....	16
可支持的Modbus功能.....	17
<b>第3章 硬件设置.....</b>	<b>22</b>
硬件介绍.....	23
固件版本.....	24
电气安装.....	25
电缆布线规范.....	27
附件介绍.....	27
<b>第4章 软件设置.....</b>	<b>28</b>
4.1 基本设置.....	29
配置通信参数.....	30
<b>[Modbus地址] (H d d).....</b>	<b>31</b>
<b>[Modbus波特率] (E b r).....</b>	<b>31</b>
<b>[Modbus格式] (E F D).....</b>	<b>32</b>
<b>[Modbus超时] (E E o).....</b>	<b>32</b>
4.2 其它设置.....	33
通信扫描器的本机配置.....	33
4.3 监控通信扫描器.....	35
介绍.....	35
4.4 配置文件.....	36
配置文件的定义.....	37
变频器支持的功能配置文件.....	38
功能描述.....	39
CIA402运行状态图.....	40
运行状态说明.....	41
综述.....	43
命令寄存器(C I d).....	44
停车命令.....	45
分配控制字位.....	45
<b>[CIA402状态寄存器] (E E H).....</b>	<b>46</b>
启动时序.....	47
由动力电源供电的变频器时序.....	48
带独立控制电源的变频器时序.....	49
带线路接触器控制的变频器时序.....	51

---

4.5 使用SoMachine (M251)进行软件设置.....	52
介绍.....	53
变频器配置.....	54
Modbus主站配置.....	55
<b>第5章 运行 .....</b>	<b>59</b>
5.1 运行状态.....	60
配置通信错误响应 .....	60
5.2 运行模式.....	61
配置控制通道 .....	62
运行于I/O配置文件的变频器配置 .....	63
运用于组合模式下使用CiA 402配置文件运行的变频器配置 .....	64
运行于隔离模式下使用CiA 402配置文件运行的变频器配置 .....	65
<b>第6章 诊断及故障解决 .....</b>	<b>66</b>
现场总线状态LED .....	67
检查接线.....	69
监控通信通道 .....	70
控制信号诊断 .....	72
通信中断报告 .....	73
<b>术语表 .....</b>	<b>74</b>

# 安全信息



## 重要信息

### 注意

在尝试对设备进行安装、操作、维修或维护之前，应仔细阅读这些说明并查看设备，以熟悉设备。以下特别信息可能在本文档内或在设备上出现，用以警示潜在的危险，或者提醒注意有关阐明或简化某一过程的信息。



“危险”或“警告”安全标签上添加此符号表示存在某种电气危险，如不遵守说明，将会导致人身伤害。



此为安全警示符号。用于警示您潜在的人身伤害危险。应遵守此符号后面的所有安全信息，以避免可能的人身伤害或死亡。

### ▲ 危险

“危险”表示如不加以避免将导致人死亡或严重伤害的危险情况。

### ▲ 警告

“警告”表示如不加以避免将可能导致人死亡或严重伤害的危险情况。

### ▲ 小心

“小心”表示如不加以避免将可能导致轻度或中度人身伤害的危险情况。

### 注意

“注意”用于提示不涉及人身伤害的操作。

### 请注意

电气设备的安装、操作、保养和维护均只能由具备相关资质的人员进行。施耐德电气对于因使用本资料而引发的任何后果均不承担责任。

具备资质的人员是指具备电气设备构造、运行和安装的相关技能和知识、并已接受安全培训以识别和避免相关危险的人员。

### 人员资质

只有熟悉并理解本手册及所有其它相关产品文档内容且经过相应培训的人员才能被授权使用本产品进行作业。此外，这些人员必须已接受安全培训，以识别和避免相关的危险。这些人员必须接受过充分的技术培训，具备相关知识和经验，能够预见并检测可能因使用本产品、更改设置以及因本产品所在的整个系统的机械、电气和电子设备所引发的潜在危险。所有使用本产品进行作业的人员在进行此类作业时必须充分熟悉所有适用标准、指令和事故预防规定。

**预期用途**

本产品是一款用于三相同步电机和异步电机的变频器，并根据本手册用于工业用途。本产品的使用应遵照所有适用的安全标准和当地规定及指令、特定的要求和技术数据。本产品必须安装在危险的防爆区域之外。在使用本产品之前，必须针对所计划的应用场合进行风险评估，并基于评估结果采取适当的安全措施。由于本产品被用作某一完整系统的一个组件，因此必须通过整个系统的设计(例如机器设计)来确保人员安全。除了明确允许的用途之外的任何其它用途可能会导致危险，因此均应被禁止。电气设备仅能由具备相关资质的人员进行安装、操作、保养和维护。

**产品相关信息**

在对此变频器进行任何操作之前，请您阅读并理解这些使用说明。

**▲▲ 危险****电击、爆炸或电弧危险**

- 只有熟悉并理解本手册及所有其它相关产品文档内容且经过相应培训的人员才能被授权使用本驱动系统进行作业。此外，这些人员必须经过安全培训，能够识别和避免相关的危险。仅能由具备相关资质的人员进行安装、调整、修理和维护工作。
- 系统集成商有责任遵守所有当地和国家电气规范的要求，以及针对设备接地所适用的所有规章制度。
- 本产品的许多零件，包括印刷电路板，是在电源电压下工作，不能触摸这些零件，只能使用电气绝缘工具。
- 请勿在有电压的情况下触摸未屏蔽的组件或端子。
- 当轴转动的时候电机可能会产生电压。在变频器系统上执行任何类型的工作之前应采取措施防止电机轴转动。
- 交流电压可能会将电压耦合到电机电缆中的未使用导线。应将电机电缆的未使用导线两端绝缘。
- 不得短接直流母线端子、直流母线电容器或制动电阻器端子。
- 在对驱动系统进行任何操作之前：
  - 断开所有电源，包括可能会有的外部控制电源。
  - 在所有电源开关上放置一个“禁止合闸”标签。
  - 将所有电源开关锁定在断开位置。
  - 等待15分钟，以便直流母线电容器放电。直流母线LED不能用来指示直流母线电压(可能会超过800Vdc)的有无。测量PA/+和PC/-端子之间的直流母线电压，确保该电压低于42Vdc。
  - 如果直流母线电容器不能正确放电，请与当地的施耐德电气办事处联系。不要修理或操作本产品。
- 在通电之前应安装并盖上所有盖板。

**如果不遵守这些说明，将会导致死亡或严重伤害。**

由于不正确的接线、不正确的设置、不正确的数据或其它错误电气设备的安装、操作、保养和维护均只能由具备相关资质的人员进行。施耐德电气对于因使用本资料而引发的任何后果均不承担责任。

具备资质的人员是指具备电气设备构造、运行和安装的相关技能和知识、并已接受安全培训以识别和避免相关危险的人员。驱动系统可能会执行意外运行。

**▲ 警告****意外运行**

- 应按照EMC要求仔细接线。
- 不要使用未知的或不合适的设置或数据操作本产品。
- 应执行全面的调试测试。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

损坏的产品或附件可能会引起电击或设备意外运行。

**▲ ▲ 危险****电击或设备意外运行**

不要使用损坏的产品或附件。。

**不遵守这些说明会导致死亡或严重伤害。**

如果您发现任何损坏情况，请与您当地的施耐德电气销售部门联系。

**▲ 警告****失控**

- 任何控制方案的设计者都必须考虑到控制路径可能失败的情况，并为关键控制功能提供一种在出现路径故障时和之后恢复安全状态的方法。关键控制功能的实例包括紧急停车、超速停车、断电和重新启动。
- 对于关键控制功能，必须提供单独或冗余的控制路径。
- 系统控制路径可能包括通信链路。必须对意外传输延时或链路失效的影响加以考虑。
- 遵守所有的事故预防规定和当地的安全指南(1)。
- 为了保证正确运行，在投入使用前，产品的每个功能都必须经过全面的测试。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

(1) 对于美国：关于更多信息，请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版本)，应用，安装，维护安全指导(固态控制)与 NEMA ICS 7.1 (最新版本)，建造安全规范及可调速驱动系统的选型安装及操作指导。

**注意****由于不正确的电源电压而导致的损坏**

在打开和配置本产品之前，确认其适用于主电源电压。

**不遵守这些说明可能会导致设备损坏。**

在运行期间，本手册中所描述的产品的温度可能会超过80°C (176°F)。

**▲ 警告****热表面**

- 确保避免与热表面的任何接触。
- 不允许易燃的或热敏性零件紧邻热表面。
- 在搬运本产品之前确保产品已得到充分冷却。
- 通过在最大负载条件下运行测试来确认具有足够的散热能力。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

不允许在危险区域(爆炸性气体环境)使用本产品。

**▲ 警告****爆炸危险**

只能在危险区域(爆炸性气体环境)之外使用本产品。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

机器、控制器和相关设备通常集成在网络中。未经过授权的人员和恶意软件可能会通过不够安全的软件和网络访问来获取对于网络/机器的现场总线和所连网络上的机器及其它设备的访问权限。

**⚠ 警告**

**通过软件和网络对机器进行未经授权的访问**

- 在您的危险和风险分析中，考虑由于网络/现场总线的访问以及网络/现场总线上的运行而导致的所有危险，并形成合适的网络安全概念。
- 确认集成机器的硬件基础设施和软件基础设施，以及覆盖对于这些基础设施的访问权限的所有组织措施和规则均考虑了危险和风险分析的结果，并按照涵盖信息技术安全和网络安全的最佳惯例和标准进行实施(例如：ISO/IEC 27000系列，用于信息技术安全评估的通用准则，ISO/IEC 15408，IEC 62351，ISA/IEC 62443，NIST网络安全框架，信息安全论坛——信息安全最佳实践标准)。
- 通过适当的、经过证明的方法确认您的信息技术安全和网络安全系统的有效性。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

# 关于本手册



## 概述

### 文档内容范围

本文档的目的在于：

- 说明如何在变频器上安装Modbus现场总线。
- 说明如何配置变频器，以便使用Modbus来进行监测和控制。
- 提供使用SoMachine进行设置的示例。

注意：在安装、操作或维护变频器之前应阅读并理解本文档以及所有相关文档(见下面)。

### 有效性注释

本文档对于变频器Modbus现场总线有效。

本文档所述设备的技术特性在官网上也有提供。在线访问的方法如下：

步骤	操作
1	访问施耐德电气主页 <a href="http://www.se.com">www.se.com</a> 。
2	在“搜索”框中键入产品的型号或产品系列的名称。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 型号或产品系列名称中不要带空格。</li> <li>• 如要获取类似产品信息，应使用星号(*)。</li> </ul>
3	如果您输入的是型号，请进入“产品数据表”搜索结果列表，并点击您感兴趣的型号。 如果您输入的是产品系列名称，请进入“产品系列”搜索结果列表，并点击您感兴趣的产品系列。
4	如果在“产品”搜索结果列表中出现不止一个型号，请点击您感兴趣的型号。
5	取决于您的屏幕大小，您可能需要向下滚动屏幕以查看数据表。
6	如要将数据表作为.pdf文件进行保存或打印，可点击“下载XXX产品数据表”。

本手册给出的特性应与在线呈现的特性相同。依照我们的持续改进政策，我们将不断修订内容，使其更加清楚明了，更加准确。如果您发现手册与在线信息之间存在差异，请以在线信息为准。

## 相关文档

使用您的平板电脑或PC可以在www.se.com上快速访问我们所有产品的详细且完整的信息。

该网址可为您提供所需要的关于产品和解决方案的信息：

- 关于详细特性和选型指导的完整目录
- 用于协助您设计设备的CAD文件，可提供20多种不同的文件格式
- 使您的变频器保持最新的软件和固件
- 大量白皮书、环境文档、应用解决方案、规范等，可帮助您更好地了解我们的电气系统和设备或自动化
- 下面列出了与变频器相关的所有用户指南：

文档标题	编号
ATV320入门指南	NVE21763 (英语), NVE21771 (法语), NVE21772 (德语), NVE21773 (西班牙语), NVE21774 (意大利语), NVE21776 (中文)
ATV320入门指南附录(SCCR)	NVE21777 (英语)
ATV320安装手册	NVE41289 (英语), NVE41290 (法语), NVE41291 (德语), NVE41292 (西班牙语), NVE41293 (意大利语), NVE41294 (中文)
ATV320编程手册	NVE41295 (英语), NVE41296 (法语), NVE41297 (德语), NVE41298 (西班牙语), NVE41299 (意大利语), NVE41300 (中文)
ATV320集成Modbus手册	NVE41308 (英语)
ATV320 Ethernet IP/Modbus TCP手册	NVE41313 (英语)
ATV320 PROFIBUS DP手册(VW3A3607)	NVE41310 (英语)
ATV320 DeviceNet手册(VW3A3609)	NVE41314 (英语)
ATV320 CANopen通信手册(VW3A3608 , 618 , 628)	NVE41309 (英语)
ATV320 POWERLINK手册 - VW3A3619	NVE41312 (英语)
ATV320 EtherCAT手册 - VW3A3601	NVE41315 (英语)
ATV320通信参数	NVE41316 (英语)
ATV320 PROFINET手册	NVE41311 (英语)
ATV320集成安全功能手册	NVE50467 (英语), NVE50468 (法语), NVE50469 (德语), NVE50470 (西班牙语), NVE50472 (意大利语), NVE50473 (中文)

您可以从我们的网站<http://download.se.com>下载这些技术出版物及其它技术信息。

## 术语

通常来说，本手册中的技术名词、术语以及相应的描述使用了相关标准中的术语或定义。

在驱动系统领域，包括但不限于诸如错误、错误消息、失效、故障、故障复位、保护、安全状态、安全功能、警告、警告消息等术语。

其中，这些标准包括：

- IEC 61800系列：可调速电力驱动系统
- IEC 61508版本2系列：电气/电子/可编程电子安全相关安全功能
- EN 954-1：机器安全 - 控制系统的安全相关部件
- EN ISO 13849-1 & 2：机器安全 - 控制系统的安全相关部件
- IEC 61158系列：工业通信网络 - 现场总线规范
- IEC 61784系列：工业通信网络 - 配置文件
- IEC 60204-1：机械安全 - 机械电气设备 - 第 1 部分：一般要求

此外，术语“运行区(zone of operation)”是与特定危险的描述结合使用，是被定义为针对欧盟机械指令(2006/42/EC)和ISO 12100-1中的危险区(hazard zone或danger zone)。

也可参见本手册末尾的术语表。

# 第1章 介绍

## 本章内容

本章包含下列主题：

主题	页码
硬件概述	12
软件概述	13

## 硬件概述

### 概述

下图显示了用于ATV320●●●B变频器的Modbus串行通信端口的位置：



1 Modbus串行通信端口

下图显示了用于ATV320●●●C变频器的Modbus串行通信端口的位置：



1 Modbus串行通信端口

## 软件概述

### 可支持的Modbus功能

变频器支持下列Modbus功能：

功能名称	代码		说明	备注
	十进制	十六进制		
Read Holding Registers (读保持寄存器)	03	16#03	读N个字	最大PDU长度：63个字
Write One Output Word (写一个输出字)	06	16#06	写1个输出字	-
Write Multiple Registers (写N个字)	16	16#10	写N个输出字	最大PDU长度：61个字
Read/write Multiple Registers (读/写N个字)	23	16#17	读/写N个字	最大PDU长度：20个字 (写), 20个字(读)
(子功能) Read Device Identification (读设备标识符)	43/14	16#2B/ 16#0E	封装的接口传输/读设备标识符	-
Diagnostics (诊断)	08	16#08	诊断	-

## 第2章 基础知识

---

## 第2.1节 Modbus功能

### 本节内容

本节包含下列主题：

主题	页码
Modbus协议	16
可支持的Modbus功能	17

## Modbus协议

### 介绍

所用的传输模式是RTU。帧中不包含任何消息报头字节或消息字节结束符。

从站地址	请求代码	数据	CRC16
------	------	----	-------

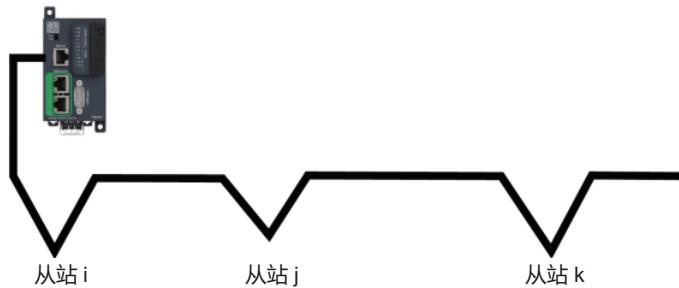
数据以二进制代码传输。

CRC16：循环冗余校验。

当间隔时间大于等于3个字符时，即为检测到帧结束。

### 原理

Modbus协议是一个主/从式协议。



在任何时候，仅有一个设备可以在线路上发送数据。

只能通过主站发起和管理数据交换。

主站依次对从站进行访问。

从站不能发送消息，除非被主站邀请。

当发生不正确的数据交换时，主站重复进行询问，如果在给定的时间段内主站没有收到响应，则主站判定所询问的从站处于缺失状态。

如果从站不能理解消息，它就会给主站发送一个异常响应。主站可以响应此请求，也可以不响应。

从站之间不能进行直接通信。

从站之间的通信，应用软件必须按照先询问一个从站、再将接收到的数据发至另一个从站的方式进行设计。

主站与从站之间可以实现两种类型的对话：

- 主站向一个从站发送请求并等待其响应。
- 主站向所有从站发送请求，而不等待它们响应(广播方式)。

### 地址

地址规范：

- 变频器的Modbus地址可以设置为1-247。
- 在主站发送的请求中，地址0被预留用于广播。变频器会考虑该请求，但不作出响应。

## 可支持的Modbus功能

### 介绍

变频器支持下列Modbus功能：

功能名称	代码		说明	备注
	十进制	十六进制		
Read Holding Registers (读保持寄存器)	03	16#03	读N个字	最大PDU长度：63个字
Write One Output Word (写一个输出字)	06	16#06	写1个输出字	-
Write Multiple Registers (写N个字)	16	16#10	写N个输出字	最大PDU长度：61个字
Read/write Multiple Registers (读/写N个字)	23	16#17	读/写N个字	最大PDU长度：20个字 (写), 20个字(读)
(子功能) Read Device Identification (读设备标识符)	43/14	16#2B/ 16#0E	封装的接口传输/读取设备 标识符	-
Diagnostics (诊断)	08	16#08	诊断	-

### 读保持寄存器， 功能码03

#### 请求

功能代码	1个字节	16#03
起始地址	2个字节	16#0000...16#FFFF
寄存器的数量	2个字节	1...63 (16#3F)

#### 响应

功能代码	1个字节	16#03
字节数量	1个字节	2 x N(1)
寄存器值	N(1) x 2个字节	-

(1) N : 寄存器的数量

#### 检测到的错误

检测到错误码	1个字节	16#83
异常代码	1个字节	01...04

#### 示例：

此功能可被用于读取变频器的所有输入字和输出字。

#### 请求

从站编号	03	第一个字的编号	字的数量	CRC16
		Hi      Lo	Hi      Lo	Lo      Hi
1个字节	1个字节	2个字节	2个字节	2个字节

Hi = 高位字节 , Lo = 低位字节。

#### 响应

从站编号	03	被读取的 字节数量	第一个字的值	最后一个字的值	CRC16
			Hi      Lo	Hi      Lo	Lo      Hi
1个字节	1个字节	1个字节	2个字节	2个字节	2个字节

Hi = 高位字节 , Lo = 低位字节。

示例：使用功能3读取从站2上的4个字W3102至W3105 (16#0C1E至16#0C21)其中：

- SFr = 开关频率 = 4 kHz (W3102 = 16#0028)
- tFr = 最大输出频率 = 60 Hz (W3103 = 16#0258)
- HSP = 高速 = 50 Hz (W3104 = 16#01F4)
- LSP = 低速 = 0 Hz (W3105 = 16#0000)

#### 请求

02	03	0C1E	004	276C
----	----	------	-----	------

#### 响应

02	03	08	0028	0258	01F4	0000	52B0
	值所对应的字：	-	W3102	W3103	W3104	W3105	-
	参数：	-	SFr	tFr	HSP	LSP	-

### 写1个输出字， 功能码06

#### 请求

功能代码	1个字节	16#06
寄存器地址	2个字节	16#0000...16#FFFF
寄存器值	2个字节	16#0000...16#FFFF

#### 响应

功能代码	1个字节	16#06
寄存器地址	2个字节	16#0000...16#FFFF
寄存器值	2个字节	16#0000...16#FFFF

#### 检测到错误

检测到错误代码	1个字节	16#86
异常代码	1个字节	01...04

#### 示例：

#### 请求和响应(帧的格式相同)

从站编号	06	字的编号	字的值	CRC16			
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1个字节	1个字节	2个字节	2个字节	2个字节			

示例：将值16#000D写入从站2上的字W9001 (16#2329) (ACC = 1.3 s)。

请求和响应	02	06	2329	000D	9270
-------	----	----	------	------	------

## 写N个输出字， 功能码16

### 请求

从站 编号	10	第一个字的编号		字的数量		字节 数量	第一个字的值		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Lo	Hi
1个字节	1个字节	2个字节		2个字节		1个字节	2个字节		2个字节	

### 响应

从站编号	10	第一个字的编号		字的数量		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
1个字节	1个字节	2个字节		2个字节		2个字节	

### 示例：

将值20和30写入从站2上的字W9001和W9002 (加速时间= 2秒和减速时间= 3秒)。

### 请求

从站 编号	请求 代码	第一个字的编号		字的数量		字节 数量	第一个字的值		第二个字的值		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo		Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	
16#02	16#10	16#23	16#29	16#00	16#02	16#04	16#00	16#14	16#00	16#1E	16#73	16#A4

### 响应

从站编号	响应代码	第一个字的编号		字的数量		CRC16	
		Hi	Lo	Hi	Lo	Lo	Hi
16#02	16#10	16#23	16#29	16#00	16#02	16#9B	16#B7

## 读/写N个字， 功能码23

说明	长度(单位：字节)	值	注释
功能代码	1	16#17	-
读起始地址	2	16#XXXX	Modbus逻辑地址
读取字的数量	2	16#03	包含要被读取的保持寄存器的数量
写起始地址	2	16#XXXX	Modbus逻辑地址
写入字的数量	2	16#03	包含要被写入的保持寄存器的数量
写字节计数	1	16#06	写字节计数是写入字数量的2倍
写寄存器值	6	16#XXXXXXXX XXXXXX	将配置好的值分别写入NAC1至NAC3里 例如：CMD、LFRD、CMI

### 示例：



## 读设备标识符 , 功能码43/14

下表提供了关于设备标识符的详细信息 :

标识符	名称/说明	类型
16#00	VendorName (供应商名称)	ASCII字符串
16#01	ProductCode (产品代码)	ASCII字符串
16#02	MajorMinorRevision (主/次版本号)	ASCII字符串
16#04	ProductName (产品名称)	ASCII字符串

示例 :

需进行详细说明的缺省值。

### 请求

从站编号	2B 0E	MEI类型 01	读设备标识符 01	对象标识符 00	CRC16 Lo Hi
1个字节	1个字节	1个字节	1个字节	1个字节	2个字节

### 响应

从站编号	2B 0E	MEI类型 01	读设备标识符 01	符合程度 02
1个字节	1个字节	1个字节	1个字节	1个字节

附加帧的数量 00	下一个对象标识符 00	对象的数量 03
1个字节	1个字节	1个字节

编号为1的对象的标识符 00	编号为1的对象的长度 12	编号为1的对象的值 Schneider Electric
1个字节	1个字节	18个字节

编号为2的对象的标识符 01	编号为2的对象的长度 0B	编号为2的对象的值 ATV320xxxxxx
1个字节	1个字节	11个字节

编号为3的对象的标识符 02	编号为3的对象的长度 04	编号为3的对象的值 0201
1个字节	1个字节	4个字节

### CRC16

Lo	Hi
1个字节	1个字节

总的响应帧长度等于49个字节

包含在响应帧中的三个对象对应于如下对象 :

- 编号为1的对象 : 制造商名称(总是Schneider Electric , 长度为18个字节)。
- 编号为2的对象 : 设备编号(ASCII字符串 ; 示例 : ATV320xxxxxx , 长度为11个字节)。
- 编号为3的对象 : 设备版本号 , 按照MMmm格式 , 其中MM代表主版本号 , mm代表次版本号(4个字节的ASCII字符串 ; 示例 : 0201代表版本号2.1)。

注意 : 对于功能43的响应可能是否定的 , 在此情况下 , 变频器将发出下一页顶部所描述的响应 , 而不是发出上面所描述的响应。

**诊断，功能码08**

子代码16#00：回传

此功能要求被询问的从站完整地回传(返回)主站所发送的消息。

子代码16#0A：计数器复位

此功能将复位所有负责监测从站数据交换的计数器。

子代码16#0C：读取负责对带校验和错误的消息进行计数的消息计数器。

子代码16#0E：读取负责对发送给从站的消息进行计数的消息计数器。读一个字，该字指示寻址到从站的消息总数，不管何种类型(不包括广播消息)。

**请求和响应**

从站编号	08	子代码	数据	CRC16
		Hi      Lo	Hi      Lo	Lo      Hi
1个字节	1个字节	2个字节	N个字节	2个字节

子代码	请求数据	响应数据	所执行的功能
00	XX YY	XX YY	回传
0A	00 00	00 00	计数器复位
0C	00 00	XX YY (=计数器值)	读取负责对带校验和错误的消息进行计数的消息计数器
0E	00 00	XX YY (=计数器值)	读取负责对发送给从站的消息进行计数的消息计数器

示例：由从站4回传的值16#31和16#32。

**请求和响应**

从站编号	请求代码或 响应代码	子代码	第一个字节 的值	第二个字节 的值	CRC16
		Hi      Lo			Lo      Hi
16#04	16#08	16#00	16#00	16#31	16#74

## 第3章 硬件设置

---

### 本章内容

本章包含下列主题：

主题	页码
硬件介绍	23
固件版本	24
电气安装	25
电缆布线规范	27
附件介绍	27

## 硬件介绍

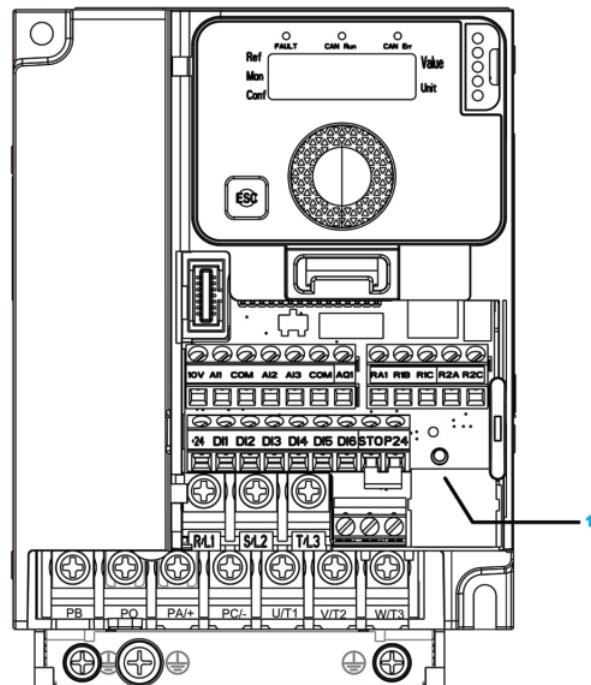
### Modbus串行通信端口

下图所示为ATV320●●●●B变频器的端子视图：



1 Modbus串行通信端口

下图所示为ATV320●●●●C变频器的端子视图：



1 Modbus串行通信端口

## 固件版本

### 兼容性

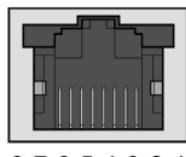
对于Modbus串行通信来说没有特定的固件。变频器固件集成了Modbus串行通信接口。

## 电气安装

### 连接至变频器

连接附件需要单独订购(请查看目录以获取更多详情)。  
将RJ45电缆连接器连接到变频器的Modbus串行通信端口。

下图所示为RJ45连接器的插针布局图：



8 7 6 5 4 3 2 1

下表对变频器的RJ45连接器的各个插针进行了说明：

插针	信号
1	保留
2	
3	
4	D1 (1)
5	D0 (1)
6	-
7	VP , 10 Vdc (2)
8	公用

(1) Modbus信号。

(2) 为RS232/RS485转换器或远程终端供电。

### RS485总线示意图

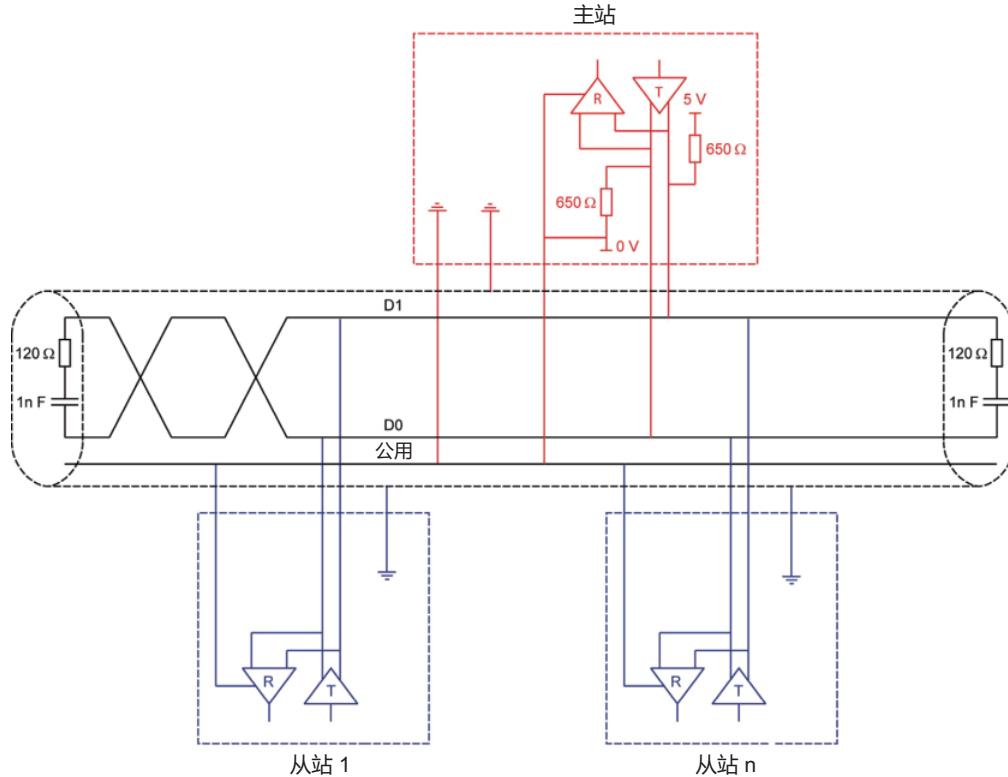
RS485标准允许有不同特性的变异：

- 极化
- 线路终端器
- 参考电位的分配
- 从站数量
- 总线长度

2006年在Modbus.org网站发布的Modbus规范对所有这些特性都做了详细的说明，这些信息在标准示意图一节中也进行了概述。施耐德电气的新设备符合该规范。

**示意图**

如下所示为RS485总线示意图：



特性	定义
连接电缆的类型	屏蔽电缆，带有一对双绞线和至少另外一根导线
总线的最大长度	1000米，波特率为19200 bps，使用施耐德电气TSX CSA●●●电缆
站点的最大数目(不带中继器)	32个站点，其中31个是从站
分接链路的最大长度	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于一个分接链路，最大长度为20米</li> <li>在多点接线盒上，最大长度为40米除以分接链路的数目所得到的商</li> </ul>
总线极化	<ul style="list-style-type: none"> <li>一个450...650 Ω的5 V上拉电阻器(建议650 Ω)</li> <li>一个位于公用线路的450...650 Ω下拉电阻器(建议650 Ω)</li> </ul> <p>该极化建议用于主站。</p>
线路终端器	一个120 Ω 0.25 W电阻器，串联一个1 nF 10 V电容器
公共端极性	是(公用)，在总线上一点或多点被连接至保护地

## 电缆布线规范

### 防干扰保护

- 使用带有两对屏蔽双绞线的施耐德电气电缆(型号 : TSXCSA100、TSXCSA200和TSXCSA500)。
- 使Modbus电缆保持与动力电缆分离(最小30 cm (11.8英寸))。
- 如果Modbus电缆和电源电缆必须交叉，应使二者呈直角交叉。

## 附件介绍

### 介绍

连接附件需要单独订购(参见目录)。

## 第4章 软件设置

---

### 本章内容

本章包含下列小节：

小节	主题	页码
4.1	基本设置	29
4.2	其它设置	33
4.3	监控通信扫描器	35
4.4	配置文件	37
4.5	通过Machine Expert (M251)进行软件设置	57

## 第4.1节 基本设置

### 本节内容

本节包含下列主题：

主题	页码
配置通信参数	30
<b>[Modbus地址] (R d d)</b>	31
<b>[Modbus波特率] (E b r)</b>	31
<b>[Modbus格式] (E F o)</b>	31
<b>[Modbus超时] (E t o)</b>	32

## 配置通信参数

### 概述

可从**[通信]**( -)菜单来访问变频器的Modbus通信功能配置。

通信参数的改变在变频器重启之后生效。

## [Modbus地址] (M d d)

### 关于此参数

此参数用于设置Modbus地址。

### 访问

此参数是一个读/写参数。

此参数的Modbus逻辑地址为6001。

### 可能的设置

下表为此参数的设置说明：

设置	代码	值	说明
[OFF]	(0FF)	0	Modbus地址未被分配
[1至247]	(1..247)	1...247	Modbus地址已被分配 工厂设置：OFF

## [Modbus波特率] (E b r)

### 关于此参数

此参数定义了数据传输的波特率。

### 访问

此参数是一个读/写参数。

此参数的Modbus逻辑地址为6003。

### 可能的设置

下表为此参数的设置说明：

设置	代码	值	说明
[4800 bps]	(4H8)	24	波特率被设置为4.8 Kbps
[9600 bps]	(9H6)	28	波特率被设置为9.6 Kbps
[19200 bps]	(19H2)	32	波特率被设置为19.2 Kbps
[38.4 Kbps]	(3BH4)	36	波特率被设置为38.4 Kbps 工厂设置：19.2 Kbps

## [Modbus格式] (E F □)

### 关于此参数

此参数被用于定义数据格式。

### 访问

此参数是一个读/写参数。

此参数的Modbus逻辑地址为6004。

### 可能的设置

下表为此参数的设置说明：

设置	代码	值	说明
[8-O-1]	(B0 1)	2	8个数据位，奇校验，1个停止位
[8-E-1]	(B1 1)	3	8个数据位，偶校验，1个停止位
[8-N-1]	(B1 1)	4	8个数据位，无校验，1个停止位
[8-N-2]	(B1 2)	5	8个数据位，无校验，2个停止位 工厂设置：8E1

## [Modbus超时] (E E □)

### 关于此参数

此参数用于设置Modbus超时时间。

### 访问

此参数是一个读/写参数。

此参数的Modbus逻辑地址为6005。

### 可能的设置

下表为此参数的设置说明：

设置	代码	值	说明
[0.1...30.0]	(0. 1. . . 30. 0)	1...300	在0.1至30 s之间可调 工厂设置：10 s

## 第4.2节 其它设置

### 通信扫描器的本机配置

#### 概述

当通过Modbus串口调试软件，利用功能码23 (16#17)读/写多个不连续的字时，通信扫描器就变得非常有用，通信扫描器可以把不连续的地址变得连续。功能23的详细信息在可支持的Modbus功能一节中进行了描述。

可通过下列菜单来访问通信扫描器：通信(  $\square \text{D}\square -$  )/[通信扫描器输入] (  $\square \text{I}\square -$  )、[通信扫描器输出] (  $\square \text{O}\square -$  )子菜单。

可将八个输出变量和八个输入变量分配给参数  $\square \text{L}\square \text{H}$  1至  $\square \text{L}\square \text{H}$  8和  $\square \text{R}\square \text{H}$  1至  $\square \text{R}\square \text{H}$  8。值为0的  $\square \text{L}\square \text{H}$  或  $\square \text{R}\square \text{H}$  参数不关联变频器中的参数。

如下所示为通信扫描器配置参数列表：

子菜单	参数说明	缺省分配	Modbus地址
[通信扫描器输入] ( $\square \text{I}\square -$ )	[扫描输入地址 1] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 1) 变频器通信扫描器第一个输入字的地址	状态字(ETA)	12701 16#319D
	[扫描输入地址 2] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 2) 变频器通信扫描器第二个输入字的地址	输出速度(RFRD)	12702 16#319E
	[扫描输入地址 3] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 3) 变频器通信扫描器第三个输入字的地址	0	12703 16#319F
	[扫描输入地址 4] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 4) 变频器通信扫描器第四个输入字的地址	0	12704 16#31A0
	[扫描输入地址 5] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 5) 变频器通信扫描器第五个输入字的地址	0	12705 16#31A1
	[扫描输入地址 6] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 6) 变频器通信扫描器第六个输入字的地址	0	12706 16#31A2
	[扫描输入地址 7] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 7) 变频器通信扫描器第七个输入字的地址	0	12707 16#31A3
	[扫描输入地址 8] ( $\square \text{R}\square \text{H}$ 8) 变频器通信扫描器第八个输入字的地址	0	12708 16#31A4

子菜单	参数说明	缺省分配	Modbus地址
[通信扫描器输出] ( <i>□ C 5 -</i> )	<p>[扫描输出地址 1] (<i>n C R 1</i>) 变频器通信扫描器第一个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 2] (<i>n C R 2</i>) 变频器通信扫描器第二个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 3] (<i>nCA3</i>) 变频器通信扫描器第三个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 4] (<i>n C R 4</i>) 变频器通信扫描器第四个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 5] (<i>n C R 5</i>) 变频器通信扫描器第五个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 6] (<i>n C R 6</i>) 变频器通信扫描器第六个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 7] (<i>n C R 7</i>) 变频器通信扫描器第七个输出字的地址</p> <p>[扫描输出地址 8] (<i>n C R 8</i>) 变频器通信扫描器第八个输出字的地址</p>	命令字(CMD) 0 0 0 0 0 0 0	12721 16#31B1 12722 16#31B2 12723 16#31B3 12724 16#31B4 12725 16#31B5 12726 16#31B6 12727 16#31B7 12728 16#31B8

## 通信扫描器的快速任务

仅有下列参数可用于快速任务：

快速读取	参数
<i>n R 1...n R 4</i>	ETA , RFR , FRH , LCR , OTR , ETI , ULN , UOP , THD , OPR , THR1 , THR2 , THR3 , IL1I , IL1R , OL1R , AI1C , AI2C , AI3C , AO1R , AO1C , RFRD , FRHD , LRS1 , LRS2 , LRS3 , LRS4 , LRS5 , LRS6 , LRS7 , LRS8 , M001 , M002 , M003 , M004 , M005 , M006 , M007 , M008

快速写入	参数
<i>n C R 1...n C R 4</i>	OLR1 , AO1R , AO1C , CMD , LFR , PISP , LFRD , M001 , M002 , M003 , M004 , M005 , M006 , M007 , M008

## 第4.3节 监控通信扫描器

### 介绍

#### 概述

也可以对在通信扫描器中配置的参数的值进行监视。可通过如下菜单对所监视的值进行访问：[通信映像] (CPI-) 和 [通信扫描器输入映像] (PSI-)、[通信扫描器输出映像] (POI-) 子菜单。  
8个输出变量值和8个输入变量值可被分配给参数[扫描输出值1] (nC1) 至[扫描输出值8] (nC8) 和 [扫描输入值1] (nPI1) 至[扫描输入值8] (nPI8)。

下面所示为通信扫描器监控参数列表：

子菜单	参数说明	缺省分配	Modbus地址
[通信扫描器输入] (PSI-)	[扫描输入值1] (nPI1) 变频器通信扫描器第一个输入字的值	ETA状态字的值	12741 16#31C5
	[扫描输入值2] (nPI2) 变频器通信扫描器第二个输入字的值	RFRD输出转速的值	12742 16#31C6
	[扫描输入值3] (nPI3) 变频器通信扫描器第三个输入字的值	0	12743 16#31C7
	[扫描输入值4] (nPI4) 变频器通信扫描器第四个输入字的值	0	12744 16#31C8
	[扫描输入值5] (nPI5) 变频器通信扫描器第五个输入字的值	0	12745 16#31C9
	[扫描输入值6] (nPI6) 变频器通信扫描器第六个输入字的值	0	12746 16#31CA
	[扫描输入值7] (nPI7) 变频器通信扫描器第七个输入字的值	0	12747 16#31CB
	[扫描输入值8] (nPI8) 变频器通信扫描器第八个输入字的值	0	12748 16#31CC
[通信扫描器输出] (POI-)	[扫描输出值1] (nCO1) 变频器通信扫描器第一个输出字的值	CMD控制字的值	12761 16#31D9
	[扫描输出值2] (nCO2) 变频器通信扫描器第二个输出字的值	LFRD速度给定的值	12762 16#31DA
	[扫描输出值3] (nCO3) 变频器通信扫描器第三个输出字的值	0	12763 16#31DB
	[扫描输出值4] (nCO4) 变频器通信扫描器第四个输出字的值	0	12764 16#31DC
	[扫描输出值5] (nCO5) 变频器通信扫描器第五个输出字的值	0	12765 16#31DD
	[扫描输出值6] (nCO6) 变频器通信扫描器第六个输出字的值	0	12766 16#31DE
	[扫描输出值7] (nCO7) 变频器通信扫描器第七个输出字的值	0	12767 16#31DF
	[扫描输出值8] (nCO8) 变频器通信扫描器第八个输出字的值	0	12768 16#31E0

## 第4.4节 配置文件

### 本节内容

本节包含下列主题：

主题	页码
配置文件的定义	37
变频器支持的功能配置文件	38
功能描述	39
CIA402运行状态图	40
运行状态说明	41
综述	43
命令寄存器( <i>C I d</i> )	44
停车命令	45
分配控制字位	45
[CIA402状态寄存器] ( <i>E E R</i> )	46
启动时序	47
由动力电源供电的变频器时序	48
带独立控制电源的变频器时序	49
带线路接触器控制的变频器时序	51

## 配置文件的定义

### 配置文件类型

有3种类型的配置文件：

- 通信配置文件
- 功能配置文件
- 应用配置文件

### 通信配置文件

通信配置文件用于描述总线或网络的特性：

- 电缆
- 连接器
- 电气特性
- 访问协议
- 寻址系统
- 周期交换服务
- 消息服务
- ...

对于一种类型的现场总线(如Modbus、PROFIBUS DP等)来说，通信配置文件是唯一的，可供各种不同类型的设备使用。

### 功能配置文件

功能配置文件用于描述某种类型设备的性能：

- 功能
- 参数(如名称、格式、单位、类型等)
- 周期性I/O变量
- 状态图
- ...

功能配置文件通用于一个设备系列(例如变频器、编码器、I/O模块、显示器等)的所有成员。

其特点是具有共同的或相似的部分。根据标准(IEC 61800-7)，变频器主要的配置文件有：

- CiA402
- PROFIDRIVE
- CIP

DRIVECOM从1991年开始使用。

用于变频器和运动控制的CiA402设备配置文件体现了该标准发展的下一阶段，该配置文件现已成为IEC 61800-7标准的一部分。

一些协议也支持开放式设备网络供应商协会(ODVA)配置文件。

### 应用配置文件

应用配置文件定义由某个机器上的设备提供的服务。例如：CiA DSP 417-2 V 1.01第2部分用于提升控制系统的CANopen应用配置文件 - 虚拟设备定义。

### 互换性

通信和功能配置文件的目的是实现通过现场总线连接的设备的互换性。

## 变频器支持的功能配置文件

### I/O配置文件

使用I/O配置文件简化PLC编程。

I/O配置文件通过使用1个位控制一个功能，类似于通过端子进行控制。

当通过现场总线进行控制时也可使用变频器的I/O配置文件。只要一发出运行(run)命令，变频器就会起动。控制字的15个位(1至15位)可被分配给某个特定功能。

I/O配置文件可被开发为通过以下方式对变频器进行实时控制：

- 端子
- Modbus控制字
- 现场总线模块控制字

变频器本身支持I/O配置文件，因而所有通信端口(集成式Modbus、PROFIBUS DP现场总线模块)也支持I/O配置文件。

### CiA402配置文件

变频器仅在一个命令序列之后起动。

控制字是标准化的。

控制字中的5个位(11至15位)可以被定义为某一个功能。

变频器本身支持CiA402配置文件，因而所有通信端口(Modbus、PROFIBUS DP)也支持CiA402配置文件。

变频器支持CiA402配置文件的速度模式。

在CiA402配置文件中有两种模式是专门针对变频器的，其特点在于对命令和给定的管理：

- [隔离通道] (5 E P)
- [组合通道] (5 I II)

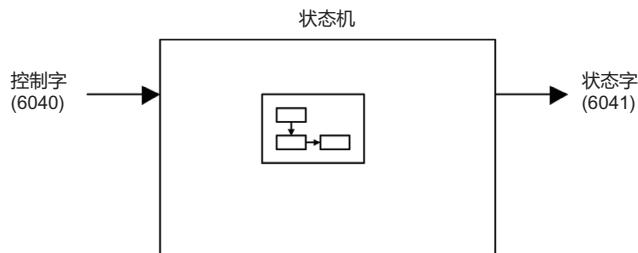
## 功能描述

### 介绍

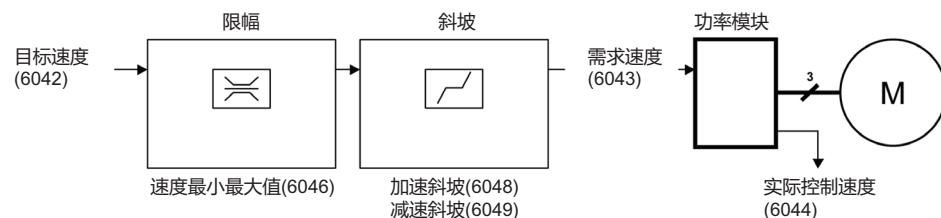
变频器运行涉及两个主要功能，可通过下面的简图进行说明。

### CiA402

主要参数的CiA402名称和CiA402/Drivecom索引号一起显示(括号中的值是参数的CANopen地址)。下面的简图显示了变频器运行的控制图：



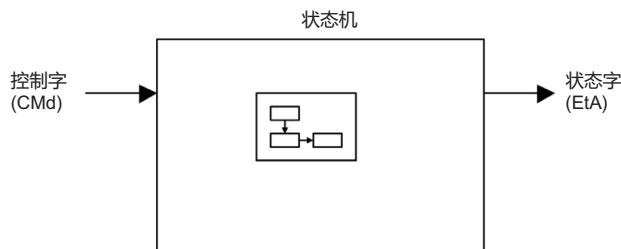
速度模式下的速度控制简图：



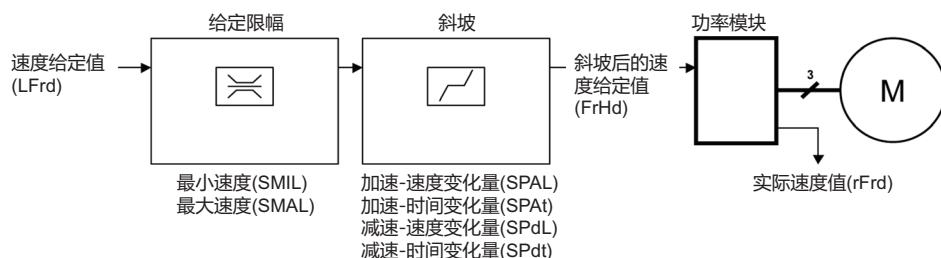
### ATV变频器

对于ATV变频器来说，这些图转变为如下所示简图。

下面的简图显示了变频器运行的控制图：



速度(Velocity)模式下的速度控制简图：



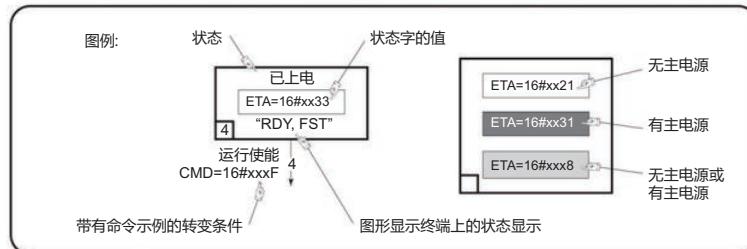
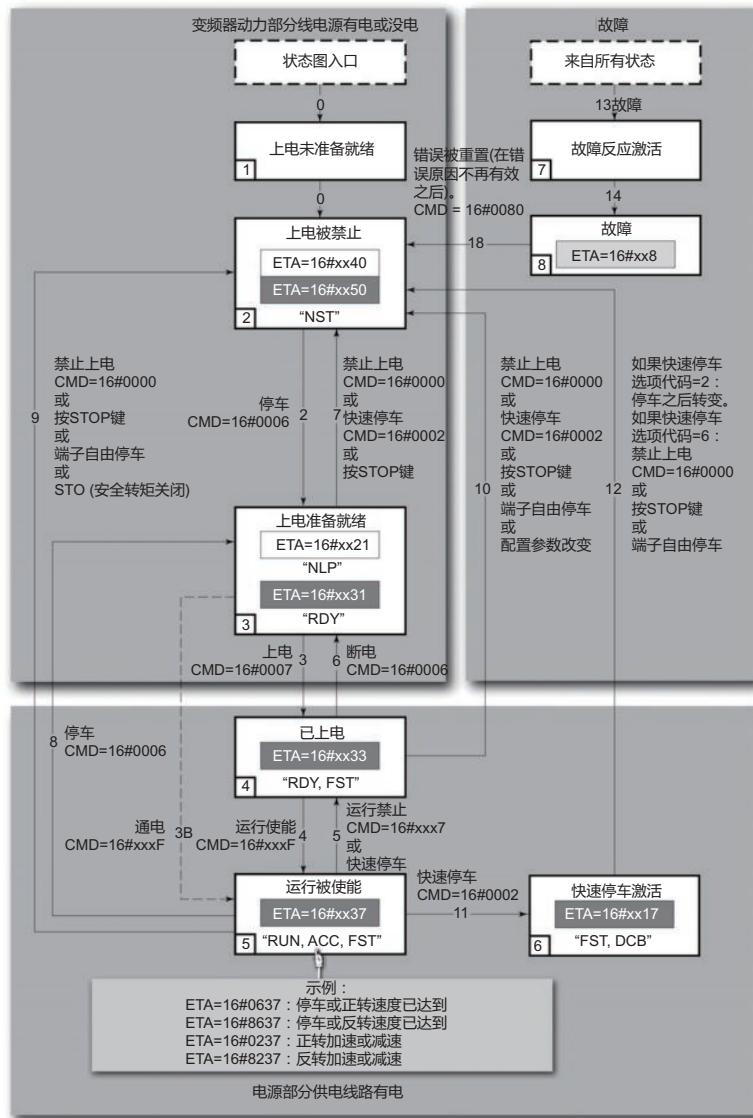
## CIA402运行状态图

### 状态图

在通电且启动运行模式之后，变频器会经历多次运行状态。

状态图(状态机)显示了运行状态和状态转变之间的关系。运行状态受到内部监控，并被监控功能所影响。

下图所示为CIA402状态图：



## 运行状态说明

### 变频器运行状态

变频器的运行状态会根据控制字**[命令寄存器]**(*C 10*)是否发送指令或变频器发生了某一事件(例如故障)而改变。

可通过状态字**[CIA402状态寄存器]**(*E 11*)的值来识别变频器的运行状态。

运行状态	说明
1 - Not ready to switch on (上电未准备就绪)	初始化启动。这是一个在通信网络上不可见的瞬时状态。
2 - Switch on disabled (上电被禁止)	变频器动力部分未准备通电。 变频器被锁定，不能给电机供电。 对于独立的控制级，没有必要向变频器供电。 对于带有线路接触器的独立的控制级，接触器未闭合 可以修改配置和调整参数。
3 - Ready to switch on (上电准备就绪)	变频器动力电源等待供电。 对于独立的控制级，没有必要提供主电源，但系统需要主电源才能转变到4-已上电(4-Switch on)状态。 对于带有线路接触器的独立的控制级，接触器未闭合。 变频器被锁定，不能给电机供电。 可以修改配置和调整参数。
4 - Switched on (已上电)	变频器已上电。 对于独立的控制级，动力电源必须有电。 对于带有线路接触器的独立的控制级，接触器闭合。 变频器被锁定，不能给电机供电。 变频器的电源运行准备就绪，但电压尚未施加到输出端。 调整参数可被修改。 如果一个配置参数被修改，变频器就会返回状态2-上电被禁止(2 - Switch on disabled)。
5 - Operation enabled (运行被使能)	电源已启用。变频器处于运行状态。 对于独立的控制级，动力电源必须有电。 对于带有线路接触器的独立的控制级，接触器必须闭合。 变频器已解锁，电机已通电。 变频器功能被激活，电压已加到电机端子。 如果给定值为0，或者应用了暂停(Halt)命令，则不给电机供电，不施加转矩。为了执行 <b>[自整定]</b> ( <i>t u n</i> )命令，变频器必须处于状态5-运行被使能(5 - Operation enabled)。 调整参数可被修改。 配置参数不能被修改。
	<p>注意：命令只有在通道有效的情况下才对命令4-使能运行(4 - Enable operation)加以考虑。特别是，如果在通道和给定值中涉及到通道，只有在收到一次给定值之后才能转变为状态5。</p> <p>变频器对于禁止运行(Disable operation)命令的反应取决于<b>[通电禁用停车类型]</b>(<i>d 0 t d</i>)参数的值：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>如果<b>[通电禁用停车类型]</b>(<i>d 0 t d</i>)参数被设置为0，变频器就会变为运行状态4-已上电(4-Switch on)，并以自由停车模式停车。</li> <li>如果<b>[通电禁用停车类型]</b>(<i>d 0 t d</i>)参数被设置为1，变频器就会在斜坡停车，然后变为运行状态4-已上电(4-Switched on)。</li> </ul>

运行状态	说明
6 - Quick stop active (快速停车激活)	<p>变频器执行快速停车，并保持锁定在运行状态6-快速停车激活(6 - Quick stop active)。在重新起动电机之前，需要进入运行状态2-上电被禁止(2-switch on disabled)。</p> <p>在快速停车期间，变频器处于解锁状态，电机被供电。</p> <p>配置参数不可被修改。</p> <p>状态转变12到状态2-上电被禁止(2-switch on disabled)的条件取决于参数快速停车模式(QStd)的值：</p> <p>如果快速停车模式(QStd)的值为FST2，变频器就会按照快速停车斜坡停车，然后变为状态2-上电被禁止(2-switch on disabled)；</p> <p>如果快速停车模式(QStd)的值为FST6，变频器就会按照快速停车斜坡停车，然后保持在状态6-快速停车激活(6 - Quick stop active)，直到：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 收到禁止上电(Disable voltage)命令，或</li> <li>• STOP键被按下，或</li> <li>• 收到来自端子的数字输入的自由停车命令。</li> </ul>
7 - Fault reaction active (故障反应激活)	瞬时状态。在此状态下，变频器会执行此故障对应的操作。
8 - Fault (故障)	错误响应停止。动力部分被禁用。 变频器被锁定，不能给电机供电。

## 综述

### 设备状态综述

运行状态	带独立控制的功率级上电	电机被供电	是否允许修改配置参数
1 - Not ready to switch on (上电未准备就绪)	不需要	否	是
2 - Switch on disabled (上电被禁止)	不需要	否	是
3 - Ready to switch on (上电准备就绪)	不需要	否	是
4 - Switched on (已上电)	需要	否	是 , 返回运行状态2-上电被禁止(2 - Switch on disabled)
5 - Operation enabled (运行被使能)	需要	是	否
6 - Quick stop active (快速停车激活)	需要	是 , 在快速停车期间	否
7 - Fault reaction active (故障反应激活)	取决于错误响应配置	取决于错误响应配置	-
8 - Fault (故障)	不需要	否	是

## 命令寄存器( Command Register )

### 控制字的位映射

位7	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0
故障复位 0到1转变=错误被复位 (引起故障的原因消失后)	保留 (=0)	保留 (=0)	保留 (=0)	使能运行 1=运行命令	快速停车 0=快速停车激活	允许上电	接通
						允许供应交流电	主接触器控制

位15	位14	位13	位12	位11	位10	位9	位8
自定义	自定义	自定义	自定义	自定义 0=请求正向 1=请求反向	保留 (=0)	保留 (=0)	暂停 暂停

命令	状态转变	最终状态	位7	位3	位2	位1	位0	典型命令字
			故障复位	使能运行	快速停车	允许上电	接通	
Shutdown (停车)	2 , 6 , 8	3 - Ready to switch on (上电准备就绪)	X	X	1	1	0	16#0006
Switch on (上电)	3	4 - Switched on (已上电)	X	X	1	1	1	16#0007
Enable operation (使能运行)	4	5 - Operation enabled (运行被使能)	X	1	1	1	1	16#000F
Disable operation (禁止运行)	5	4 - Switched on (已上电)	X	0	1	1	1	16#0007
Disable voltage (禁止上电)	7 , 9 , 10 , 12	2 - Switch On disabled (上电被禁止)	X	X	X	0	X	16#0000
Quick stop (快速停车)	11	6 - Quick Stop active (快速停车激活)	X	X	0	1	X	16#0002
	7 , 10	2 - Switch On disabled (上电被禁止)						
Fault reset (故障复位)	15	2 - Switch On disabled (上电被禁止)	0→1	X	X	X	X	16#0080

X : 对此命令来说数值不影响。

0→1 : 上升沿命令。

## 停车命令

### 暂停命令

暂停(Halt)命令可以使运动被中断，但无需离开状态5-运行使能(5 - Operation enabled)。按照**[停车类型]**(*S E E*)参数来执行停车。

如果暂停(Halt)命令有效，则电机不被供电，也不施加转矩。

不管**[停车类型]**(*S E E*)参数的分配值如何(**[快速停车]**(*F S E*)、**[斜坡停车]**(*rMP*)、**[自由停车]**(*n S E*)或**[直流注入]**(*d C I*)，变频器保持状态5-运行被使能(5 - Operation enabled)。

### 快速停车命令

通过某个端子或通过控制字的某一位执行快速停车，变频器会变为运行状态4-已上电(4 - Switched on)。

### 自由停车命令

通过某个端子或通过控制字的某一位执行自由停车，变频器会变为运行状态2-上电被禁止(2 - Switch on disabled)。

## 分配控制字位

### 功能代码

在CiA402配置文件中，可使用下列代码来实现某一功能输入的固定分配：

位	Modbus串行接口
位11	C111
位12	C112
位13	C113
位14	C114
位15	C115

例如，如要分配直流注入制动给Modbus串行通信的控制字位13，只需将直流注入分配(*d C I*)功能分配给**[C113]**(*C I I 3*)。

位11默认被定义为反转分配(*r r 5*)。

## [CIA402状态寄存器] (E E R)

### 状态字的位映射

位7	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0
警告	上电被禁止	快速停车	已上电	故障	运行被使能	已上电	通电准备就绪
警告被激活	动力部分线电源被禁止	0 = 快速停车被激活	动力电源有电	检测到错误	运行	已准备好	1 = 变频器动力电源等待供电

位15	位14	位13	位12	位11	位10	位9	位8
自定义转动方向	自定义通过STOP键停车	保留 (=0)	保留 (=0)	内部限值有效	达到目标	远程	保留(=0)
				给定值超出现限值	达到给定值	经由现场总线的命令或给定值	

状态	位6	位5	位4	位3	位2	位1	位0	ETA位乘
	上电被禁止	快速停车	已上电	故障	运行被使能	已上电	上电准备就绪	16#006F (1)
1 -Not ready to switch on (上电准备未就绪)	0	X	X	0	0	0	0	-
2 -Switch on disabled (上电被禁止)	1	X	X	0	0	0	0	16#0040
3 -Ready to switch on (准备好上电)	0	1	X	0	0	0	1	16#0021
4 -Switched on (已上电)	0	1	1	0	0	1	1	16#0023
5 - Operation enabled (运行被使能)	0	1	1	0	1	1	1	16#0027
6 -Quick stop active (快速停车激活)	0	0	1	0	1	1	1	16#0007
7 -Fault reaction active (故障反应激活)	0	X	X	1	1	1	1	-
8 -Fault (故障)	0	X	X	1	0	0	0	16#0008(2)... 16#0028

(1) 可在PLC程序中执行位乘(取位)，以测试状态图。

(2) 运行状态6-快速停车激活(6 - Quick stop active)之后检测到错误。

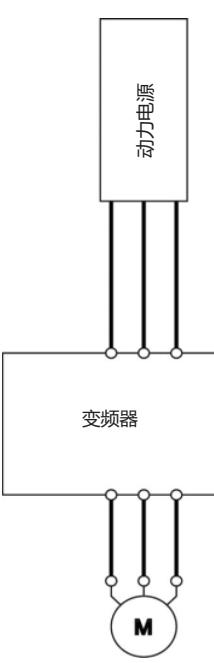
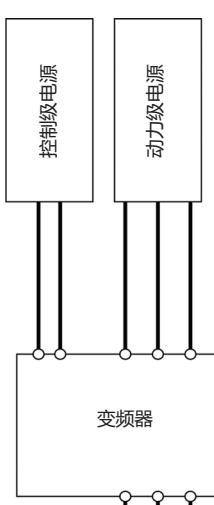
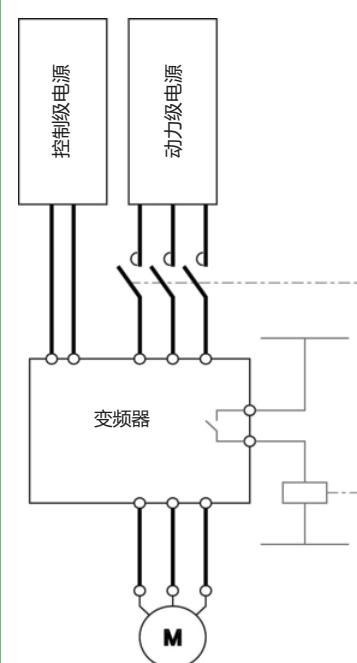
X : 在此状态下，该位的值可为0或1。

## 启动时序

### 说明

状态图中的命令时序取决于如何给变频器供电。

有3种可能情况：

			
动力级电源	直接	直接	线路接触器由变频器控制
控制级电源	通过动力电源(1)	单独的	单独的

(1) 动力电源提供控制电。

## 由动力电源供电的变频器时序

### 说明

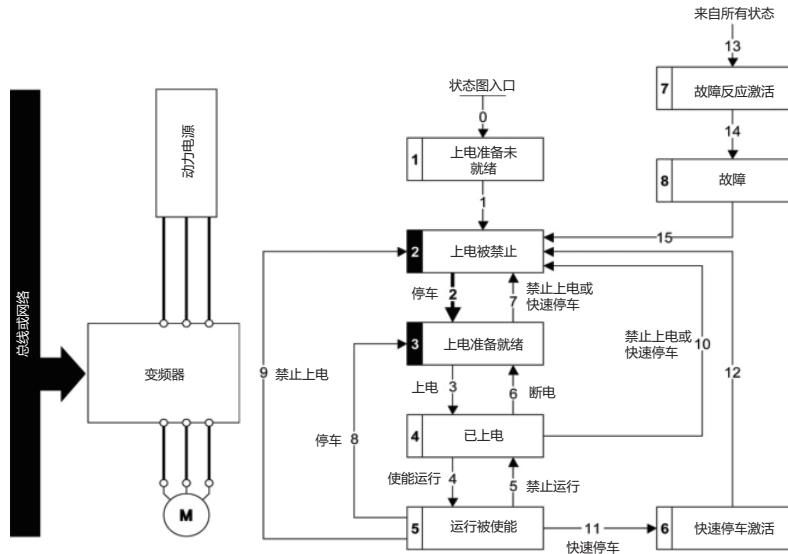
动力和控制级均由动力电源供电。

向控制级供电时，则也必须给动力级供电。

必须应用如下时序：

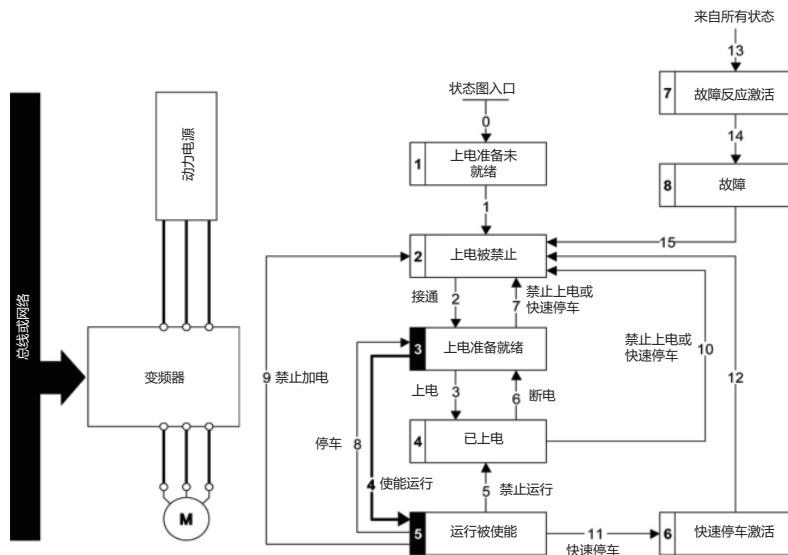
### 第1步

发送2-断电(2- Shut down)命令



### 第2步

- 检查并确认变频器处于“3 - 上电准备就绪(Ready to Switch on)”状态。
- 然后发送“4 - 使能运行(Enable operation)”命令。
- 电机可被控制(发送一个非0的给定值)。



注意：可以，但不一定要先应用3-上电(3 - Switch on)命令，再应用4 - 使能运行(4 - Enable Operation)命令，来依次切换到运行状态3-上电准备就绪(3 - Ready to Switch on)、4 - 已上电(4 - Switched on)和5-运行被使能(5 - Operation enabled)。直接应用4 - 使能运行(4 - Enable Operation)命令就足够了。

## 带独立控制电源的变频器时序

### 说明

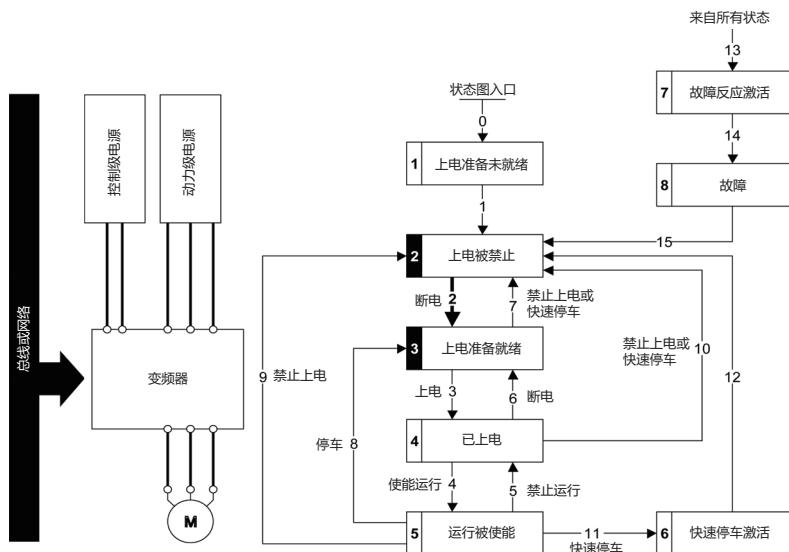
单独向动力和控制级供电。

向控制部分供电时，不需要一定同时向动力部分供电。

必须应用如下序列：

### 第1步

- 动力电源不一定有电。
- 发送“2 - 断电(Shut down)”命令。

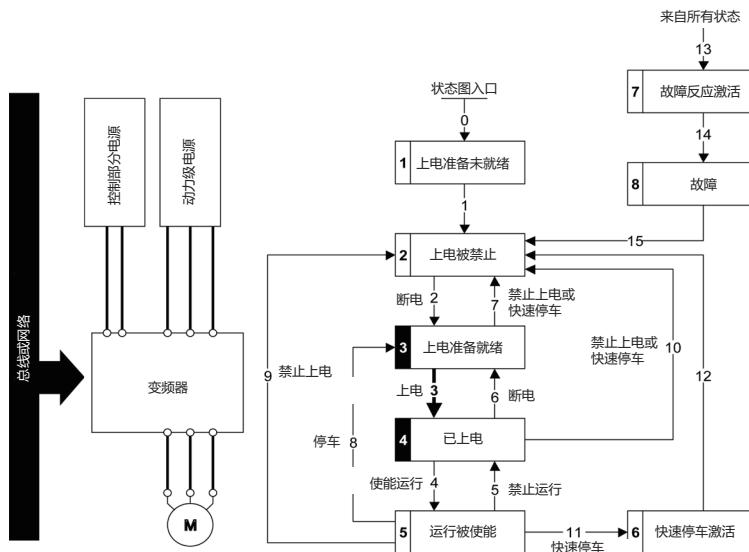


### 第2步

- 检查并确认变频器处于“3 - 上电准备就绪(Ready to Switch on)”状态。
- 检查确认动力电源有电(状态字中已上电)。

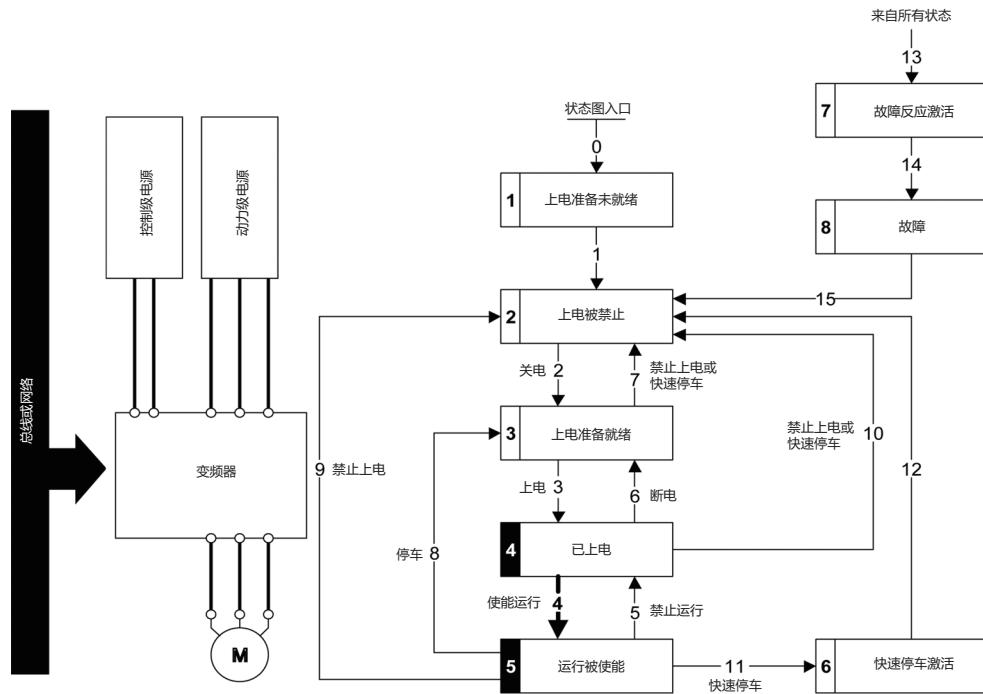
动力电源	终端显示	状态字
没电	nLP	16#21
有电	rdY	16#31

- 发送“3 - 上电(Switch on)”命令。



## 第3步

- 检查并确认变频器处于上电状态4 - 已上电(4 - Switched on)。
  - 然后发送“4 - 使能运行(Enable operation)”命令。
  - 电机可被控制(发送一个非0的给定值)。
  - 在“4 - 上电(Switched on)”状态下，如果**[电源电压超时]** (*L E L*)后，动力电源仍然没电，变频器将触发**[输入接触器故障]** (*L E F*)。



## 带线路接触器控制的变频器时序

### 说明

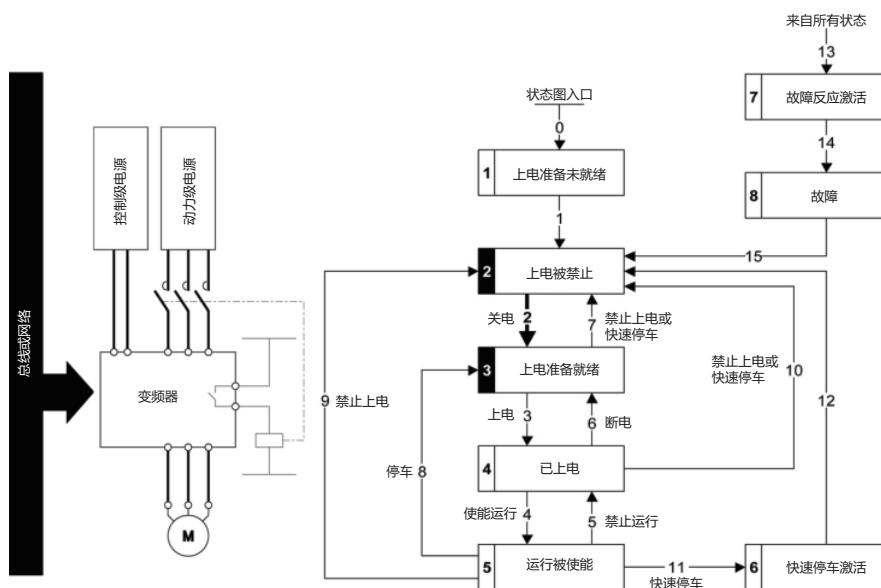
单独向动力和控制级供电。

向控制级供电时，不需要一定同时向功率级供电。由变频器控制线路接触器。

必须应用如下序列：

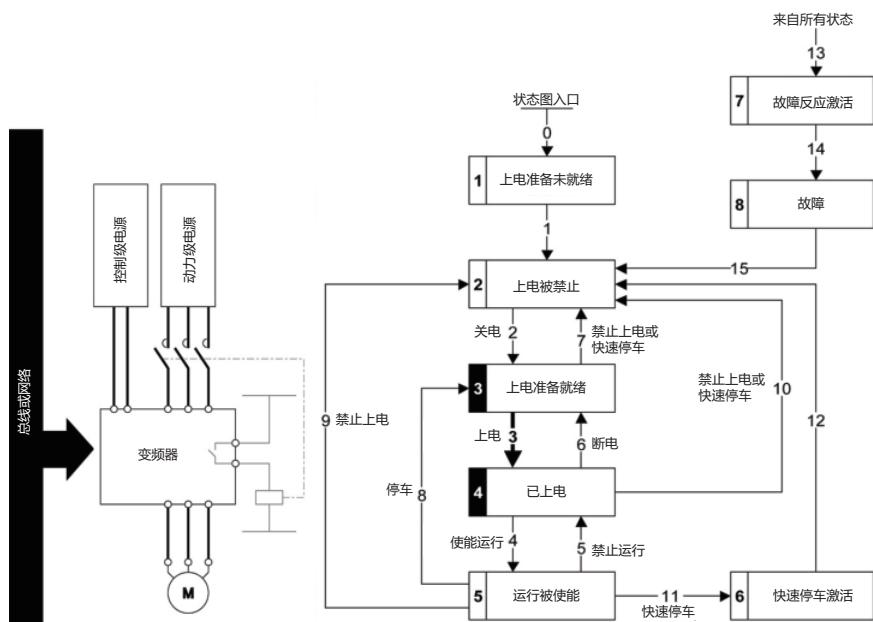
### 第1步

- 当线路接触器未被控制时，动力电源没电。
- 发送“2 - 关电(Shut down)”命令。



### 第2步

- 检查并确认变频器处于“3 - 上电准备就绪(Ready to Switch on)”状态。
- 发送“3 - 上电(Switch on)”命令，这将闭合线路接触器，接通动力电源。



## 第4.5节 使用SoMachine (M251) 进行软件设置

---

### 本节内容

本节包含下列主题：

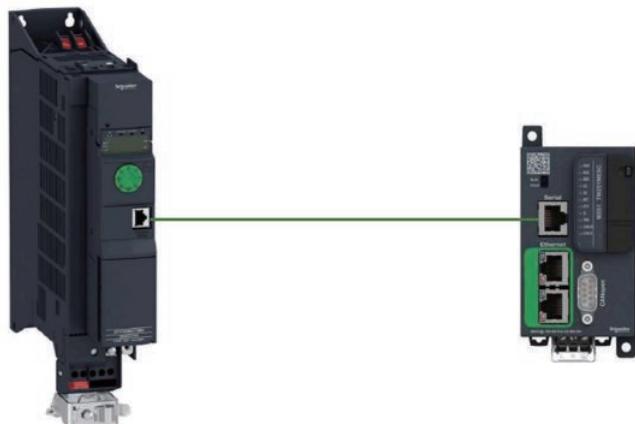
主题	页码
介绍	53
变频器配置	54
Modbus主站配置	55

## 介绍

### 概述

在如下示例中：

- 变频器被连接至配备有Modbus主串行端口的M251 PLC。
- 您可以通过Machine Expert直接控制变频器。
- 使用了变频器的通信扫描器。PLC给变频器发送命令和速度给定值，并读取变频器的状态字和实际速度。



## 变频器配置

### 工厂设置

在配置变频器之前，建议进行工厂设置。进入：

- [1.3设置] ( $\text{[1.3]}$ )菜单
- [出厂设置] ( $\text{[出厂]}$ )子菜单

然后配置下列参数：

- [参数组列表] ( $\text{[参数组]}$ ) = [全部] ( $\text{[全部]}$ )
- [恢复为出厂设置] ( $\text{[恢复]}$ ) = OK

### 命令配置

如要控制使用Modbus串行通信的变频器，必须选择Modbus为有效的命令通道。

进入：

- [1.3设置] ( $\text{[1.3]}$ )菜单
- [全部] ( $\text{[全部]}$ )菜单
- [命令] ( $\text{[命令]}$ )子菜单

然后配置：

- 将[给定1通道] ( $\text{[给定1通道]}$ )参数设置为[集成的MODBUS] ( $\text{[集成的MODBUS]}$ )的值。

### 通信配置

在菜单中选择Modbus地址：

- [1.3设置] ( $\text{[1.3]}$ )菜单
- [全部] ( $\text{[全部]}$ )菜单
- [通信] ( $\text{[通信]}$ )菜单
- [Modbus网络] ( $\text{[Modbus网络]}$ )
- [Modbus地址] ( $\text{[Modbus地址]}$ )

必须重启变频器，修改的通信参数才能生效。

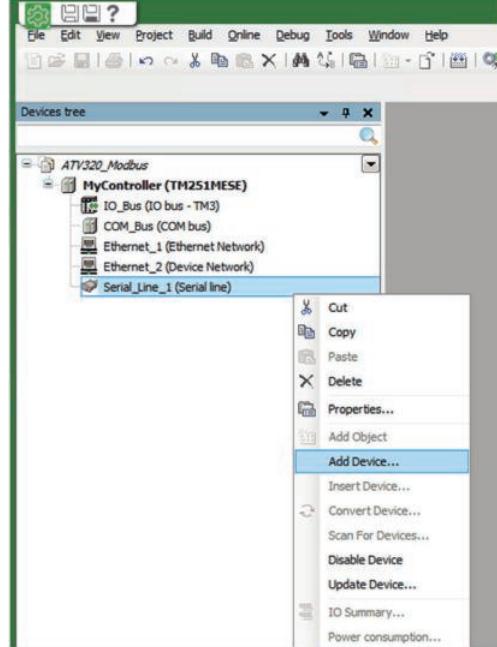
## Modbus主站配置

### 概述

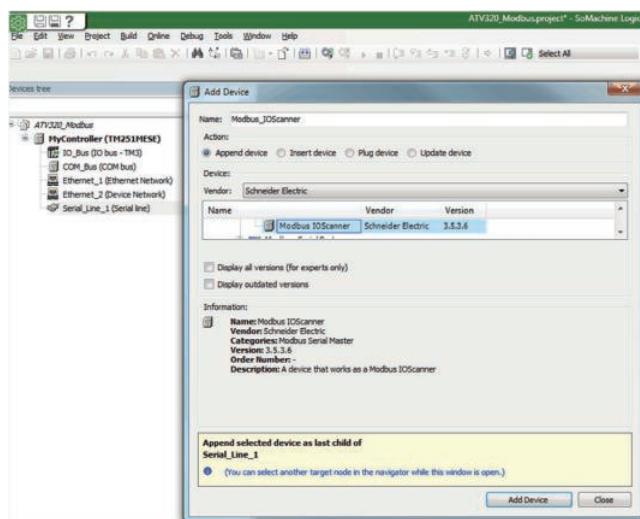
在下面示例中，Modbus主站配置是通过Machine Expert完成的。

### 添加Modbus输入/输出扫描器设备

右击Serial\_Line\_1 (串行)，然后点击Add Device (添加设备)。

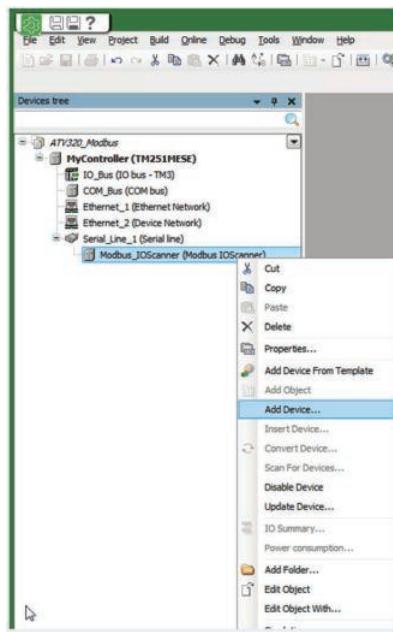


在Add Device (添加设备)对话框中，选择Modbus IOScanner (Modbus输入输出扫描器)。

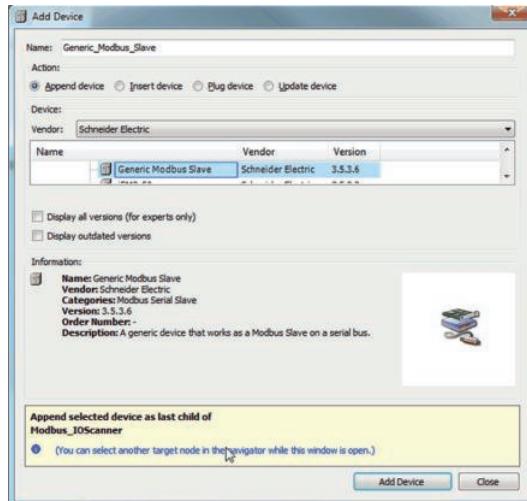


## 添加通用Modbus设备

右击Modbus IOScanner (Modbus输入输出扫描器) , 然后点击Add Device (添加设备)。

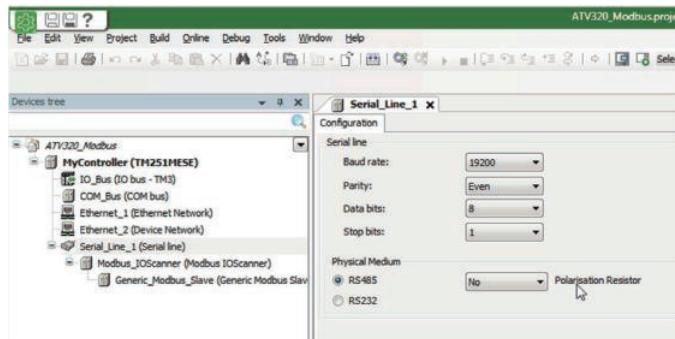


在Add Device (添加设备)对话框中，选择Generic Modbus Slave (通用Modbus从站)。



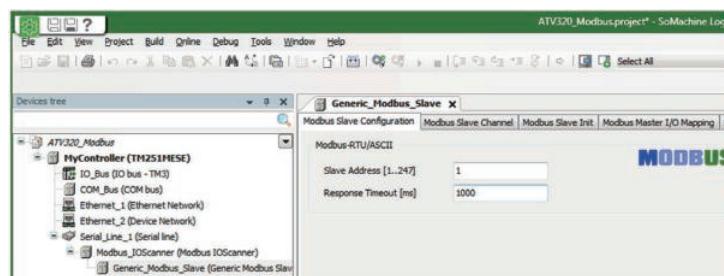
## 串行线路配置

双击Serial\_Line\_1 (串行线路)来配置串行线路。



## Modbus输入/输出 扫描器配置

- 双击Generic\_Modbus\_Slave (通用Modbus从站)。
- 在Modbus Slave Configuration (Modbus从站配置)选项卡中，在Modbus-RTU/ASCII下面配置从站地址[1...247]和响应超时[ms]。



通信是基于读/写N个字功能。

在该示例中，应用程序管理Modbus功能16#23，该功能包括两个请求：

- 一个是读取四个字的请求，这四个字始于Modbus地址12741。它是变频器的输入扫描器**[扫描输入值 1]**(n 1)的第一个字的地址。信息被变频器发送给PLC。比如：

名称	地址	注释
ATV320_NM(0)	12741	ATV320 ETA (状态字)
ATV320_NM(1)	12742	ATV320 RFRD (实际速度值)
ATV320_NM(2)	12743	-
ATV320_NM(3)	12744	-

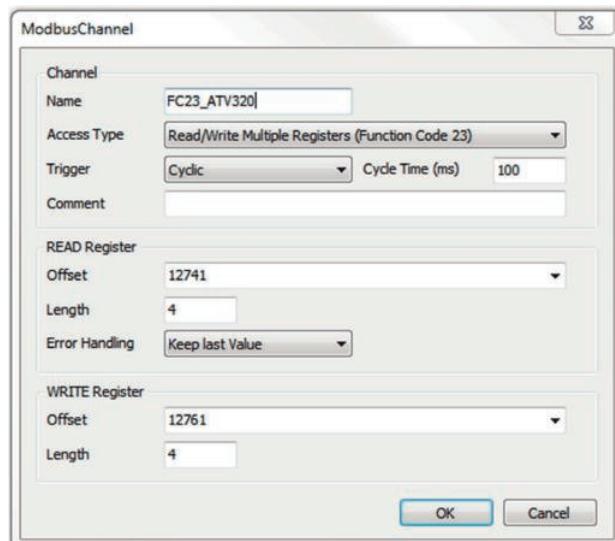
- 另一个是写四个字的请求，这四个字始于Modbus地址12761。它是变频器的输出扫描器**[扫描输出值1]**(n 1)的第一个字的地址。信息是从PLC发送给变频器。比如：

名称	地址	注释
ATV320_NC(0)	12761	ATV320 CMD (控制字)
ATV320_NC(1)	12762	ATV320 LFRD (实际速度值)
ATV320_NC(2)	12763	-
ATV320_NC(3)	12764	-

在Modbus Slave Channel (Modbus从站通道)选项卡中，

- 点击Add Channel (添加通道)

结果：打开ModbusChannel (Modbus通道)对话框。



- 在ModbusChannel (Modbus通道)对话框中
  - 在Access Type (访问类型)框中选择Read/Write Multiple Registers (读/写N个寄存器)(功能代码为23)。
  - 在READ Register (读寄存器)下面选择Offset (偏移量)和Length (长度)。
  - 在WRITE Register (写寄存器)下面选择Offset (偏移量)和Length (长度)。
- 点击OK按钮来确认配置。

在Modbus Master I/O Mapping (Modbus主站输入/输出映射)选项卡中，创建您希望在此应用中使用的变量。

Generic_Modbus_Slave X							
Modbus Slave Configuration		Modbus Slave Channel		Modbus Slave Init		Modbus Master I/O Mapping	
Channels		Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value
ATV320_NM1	ATV320_JOScanner	%IW0	ARRAY...	ATV320_JOScanner[0]	%IW0	WORD	READ 16#31C5 (=12741)
ATV320_NM2	ATV320_JOScanner	%IW1	ARRAY...	ATV320_JOScanner[1]	%IW1	WORD	READ 16#31C6 (=12742)
ATV320_NM3	ATV320_JOScanner	%IW2	ARRAY...	ATV320_JOScanner[2]	%IW2	WORD	READ 16#31C7 (=12743)
ATV320_NM4	ATV320_JOScanner	%IW3	ARRAY...	ATV320_JOScanner[3]	%IW3	WORD	READ 16#31C8 (=12744)
ATV320_NC1	ATV320_JOScanner	%QW0	ARRAY...	ATV320_JOScanner[0]	%QW0	WORD	ReadWrite 16#31D9 (=12761)
ATV320_NC2	ATV320_JOScanner	%QW1	ARRAY...	ATV320_JOScanner[1]	%QW1	WORD	WRITE 16#31DA (=12762)
ATV320_NC3	ATV320_JOScanner	%QW2	ARRAY...	ATV320_JOScanner[2]	%QW2	WORD	WRITE 16#31DB (=12763)
ATV320_NC4	ATV320_JOScanner	%QW3	ARRAY...	ATV320_JOScanner[3]	%QW3	WORD	WRITE 16#31DC (=12764)

# 第5章 运行

## 本章内容

本章包含下列小节：

小节	主题	页码
5.1	运行状态	60
5.2	运行模式	61

## 第5.1节 运行状态

### 配置通信错误响应

#### 说明

可对出现Modbus串行通信中断情况下的变频器响应进行配置。通过使用显示终端，从**[故障管理]** *F L E* - 菜单、**[通信故障管理]** *C L L* - 子菜单，通过**[Modbus故障管理]** (*S L L*)参数来进行配置。

会触发转变到运行状态故障的**[Modbus故障管理]** (*S L L*)参数值如下所示：

值	含义
<b>[自由停车]</b> ( <i>H E S</i> )	自由停车(工厂设置)
<b>[斜坡停车]</b> ( <i>r n P</i> )	斜坡停车
<b>[快速停车]</b> ( <i>F S E</i> )	快速停车
<b>[直流注入]</b> ( <i>d C I</i> )	直流注入停车

不会触发转变到运行状态故障的**[Modbus故障管理]** (*S L L*)参数值如下所示：

值	含义
<b>[忽略]</b> ( <i>n o</i> )	忽略检测到的错误
<b>[按STT]</b> ( <i>S E E</i> )	按照 <b>[停车类型]</b> ( <i>S E E</i> )的配置停车
<b>[回落速度]</b> ( <i>L F F</i> )	变为回落速度，只要检测到的错误一直存在且运行命令没有被取消，变频器就保持回落速度。
<b>[保持速度]</b> ( <i>r L S</i> )	只要检测到的错误一直存在且运行命令没有被取消，变频器就保持检测到的错误发生时的速度。

可在**[故障管理]** *F L E* - 菜单和**[回落速度]** (*L F F* -) 子菜单下使用**[回落速度]** (*L F F*)参数来配置回落速度。

#### ⚠ 警告

##### 失控

如果此参数被设置为no，Modbus通信监视就会被禁用。

- 只有在按照适用于设备和应用场合的所有规定和标准进行全面的风险评估之后才能使用此设置。
- 只能在调试期间使用此设置进行测试。
- 在完成调试流程并执行最终调试测试之前应检查并确认通信监视已被重新启用。

**不遵守这些说明可能会导致死亡、严重伤害或设备损坏。**

## 第5.2节 运行模式

### 本节内容

本节包含下列主题：

主题	页码
配置控制通道	62
运行于I/O配置文件的变频器配置	63
运行于组合模式下使用CiA 402配置文件的变频器配置	64
运行于隔离模式下使用CiA 402配置文件的变频器配置	65

## 配置控制通道

### 概述

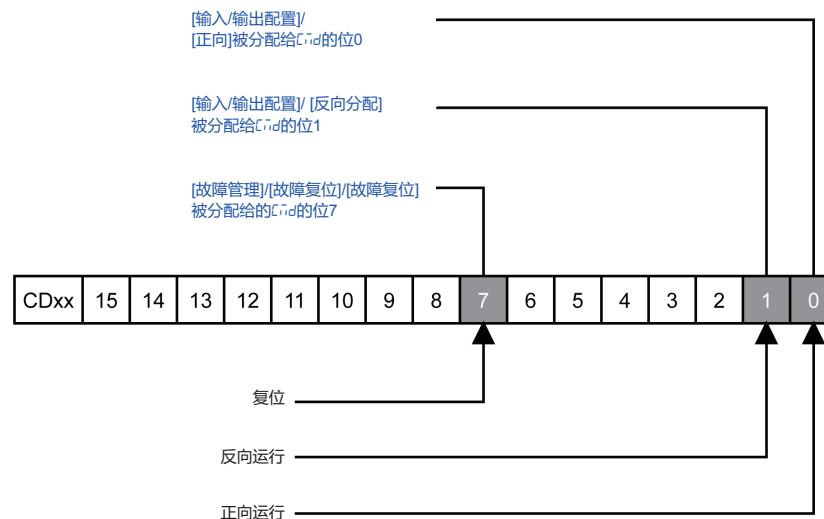
本章通过以下三个示例演示通过网络通信控制变频器该如何配置变频器。

- I/O模式 —— 一个简单的命令字(基于正向、反向和复位二进制命令)。
- 组合模式(使用自带的CiA 402配置文件) —— 给定值和命令字均来自于通信网络。
- 隔离模式(使用自带的CiA 402配置文件) —— 给定值和命令来自于不同来源。例如：命令字(在CiA 402中)来自于通信网络，给定值来自于HMI。

## 运行于I/O配置文件的变频器配置

### 说明

对I/O配置文件，此处给出了一个简单示例，还可通过扩展实现其他功能。命令字由正向运行(CMd的位0)、反向运行(CMd的位1)和功能故障复位(CMd的位7)组成。给定频率值由图形显示终端给出。



设置如下所示：

[给定通道1配置] (Fr 1)	[远程终端给定] (L L L)
[控制模式] (CHCF)	[I/O 配置] (I O)
[命令切换] (LC5)	[命令通道1] (Cd 1)
[命令通道1] (Cd 1)	[Modbus] (Md b)

现在可对命令字的各位进行配置。

在[输入/输出配置] (I - O -) 菜单中配置：

[反转分配] (r r 5)	[Cd01] (Cd 0 1)
----------------	-----------------

在[故障管理] (FLF -) 菜单和[故障复位] (r 5 F -) 子菜单中配置：

[故障复位分配] (r 5 F)	[Cd07] (Cd 0 7)
------------------	-----------------

## 运行于组合模式使用CiA 402配置文件的变频器配置

### 说明

本节讲述在CiA 402模式下控制变频器时如何配置变频器的参数。该示例针对非隔离模式。其它模式在变频器编程手册中进行了详细说明。

在**[命令]** (*C E L -*) 菜单：

- **[给定频率1配置]** (*F r 1*)：根据通信来源可以设置如下表：

控制源	参考频率1配置
Modbus串行端口	<b>[Modbus]</b> ( <i>M d b</i> )

- **[频率切换分配]** (*r F C*) 设置为缺省值(**[给定通道1]** (*F r 1*))。

- **[控制模式]** (*C H C F*)：定义变频器是否在组合模式下运行(给定值和命令来自同一通道)。

对于当前的示例，作为参考，**[控制模式]** (*C H C F*)被调整为**[组合通道]** (*S I I*)，给定和控制功能源于通信网络。

配置文件	给定频率1配置
CiA 402组合模式	<b>[组合通道]</b> ( <i>S I I</i> )
CiA 402隔离模式	<b>[隔离通道]</b> ( <i>S E P</i> )
I/O配置文件	<b>[I/O配置文件]</b> ( <i>I O</i> )

## 运行于隔离模式下使用CiA 402配置文件的变频器配置

### 说明

可以使用另外的组合，对于可能的设置，请参见变频器编程手册。



变频器由通信(Modbus串行)控制，但给定值在显示终端上进行调节。控制字来自于控制器，并按照CiA 402配置文件进行写入。

设置如下表所示：

[给定通道1配置] ( <i>F r I</i> )	[远程终端给定] ( <i>L C C</i> )
[控制模式] ( <i>C H C F</i> )	[隔离通道] ( <i>S E P</i> )
[命令通道1] ( <i>C d I</i> )	[Modbus] ( <i>M b d</i> )
[给定切换分配] ( <i>r F C</i> )	[给定通道1] ( <i>F r I</i> )
[命令切换] ( <i>C C S</i> )	[命令通道1] ( <i>C d I</i> )

# 第6章 诊断及故障解决

---

## 本章内容

本章包含下列主题：

主题	页码
现场总线状态LED	67
检查接线	69
监控通信通道	70
控制信号诊断	72
通信中断报告	73

## 现场总线状态LED

### LED指示灯

在ATV320变频器上，现场总线监控LED是在图形显示终端上显示。

该LED位于[1.2 监视]菜单、[通信映像] (*C N N -*)子菜单、[MODBUS网络诊断] (*N n d -*)子菜单。

### LED说明

LED	说明
COM LED	指示Modbus通信的连接状态

### LED COM : 连接活动

下表提供了Modbus通信的LED状态。

颜色和状态	说明
OFF	没有连接
闪烁	现场总线处于活动状态

### 通信诊断

这些参数仅在图形显示终端上可见。

在图形显示终端上，在[1.2 监视]菜单([通信映像] (*C N N -*)子菜单)中，[MODBUS网络诊断] (*N n d -*)子菜单可被用于显示Modbus网络通信的状态。



**Modbus计数器**

- **[已处理帧数量]** (*PICE*) 指示收到的Modbus帧的数量。计数器包括正确的帧计数和不正确的帧计数。
- **[CRC错误次数]** (*PIEC*) 指示含有校验和错误的Modbus帧的数量。

对于这两个计数器，仅有发往变频器且其Modbus地址是由**[Modbus地址]** (*Mod*) 参数提供的帧才会被计数。广播帧不会被计数。

**[已处理帧数量]** (*PICE*) 是模为65 536的计数器，就是说，一旦达到值65 535，计数值就会复位为0。

**[CRC错误次数]** (*PIEC*) 一旦达到值65535，就会保持在65535。

每个Modbus计数器对应一个变频器参数：

菜单	参数名称	代码	逻辑地址
<b>[Modbus网络诊断]</b> ( <i>Mod</i> )	<b>[已处理帧数量]</b>	<i>PICE</i>	6011
	<b>[CRC错误次数]</b>	<i>PIEC</i>	6010

**Modbus通信状态**

可从如下菜单来访问Modbus通信状态：

**[1.3 配置]** (*Conf*) / **[完整配置]** (*Full*) / **[通信]** (*Comm*) / **[MODBUS网络]** (*Mod*) / **[Modbus通信状态]** (*Mod*)

✓ *0E0* : Modbus没有接收，没有发送 = 通信空闲

✓ *0E1* : Modbus没有接收，有发送

✓ *1E0* : Modbus有接收，没有发送

✓ *1E1* : Modbus有接收和发送

## 检查接线

### 说明

如果本产品不能通过使用现场总线来寻址，则应检查并确认：

- 连接器被正确插入。
- 线缆被正确连接到连接器(如有可能)。
- 终端电阻被连接至整个网络的两侧。
- 终端电阻处于良好状态。
- 网络上所有设备的接线是一致的。

## 监控通信通道

### 命令和给定通道

所有变频器命令和给定参数是按通道逐个管理。

参数名称	参数代码			
	被变频器 考虑	Modbus串行 端口	CANopen	现场总线 模块
Control word (控制字)	(C P d)	(C P d 1)	(C P d 2)	(C P d 3)
Extended control word (扩展控制字)	(C P l)	(C P l l)	(C P l 2)	(C P l 3)
Reference speed (rpm) (给定速度(rpm))	(L F r d)	(L F d l)	(L F d 2)	(L F d 3)
Reference frequency (0.1 Hz) (给定频率(0.1 Hz))	(L F r)	(L F r l)	(L F r 2)	(L F r 3)
Reference for torque control mode (0.1% of the normal torque) (转矩控制模式的给定值 (0.1%的额定转矩))	(L E r)	(L E r l)	(L E r 2)	(L E r 3)
Reference value supplied by PI controller (由PI控制器提供的给定值)	(P I S P)	(P I r l)	(P I r 2)	(P I r 3)
Reference value supplied by analog multiplier function (由模拟乘法器功能提供的给定值)	(P F r)	(P F r l)	(P F r 2)	(P F r 3)

### 监控通信通道

如果涉及到下列参数之一，则通信通道会受到监控：

- 当前命令通道的控制字([命令寄存器] (C P d))
- 含有命令切换的控制字(某字位被配置为[命令通道切换] (C C S))
- 含有给定通道1和1B切换的控制字(某字位被配置为[给定1B切换] (r C b))
- 含有给定通道1和2切换的控制字(某字位在[给定通道切换分配] (r F C)上配置)
- 当前给定通道的[给定频率] (L F r)或[给定速度] (L F r D)
- 被分配给[输入求和2] (S R 2)的给定频率(L F r)或给定速度(LFRD)
- 被分配给[输入求和3] (S R 3)的给定频率(L F r)或给定速度(LFRD)
- 被分配给[减法运算2] (d R 2)的给定频率(L F r)或给定速度(LFRD)
- 被分配给[减法运算3] (d R 3)的给定频率(L F r)或给定速度(LFRD)
- PID控制器(PISP)的给定值
- PID控制器的反馈([AI虚拟1] (A I U l))
- 给定值乘法系数[乘法系数] (P F r) (被分配给[给定频率乘数2] (P R 2))
- 给定值乘法系数[乘法系数] (P F r) (被分配给[给定频率乘数3] (P R 3))

只要这些参数之一被写入通信通道一次，就会激活对于该通道的监控。

如果所监控的端口或现场总线模块发出了通信警告(按照协议准则)，变频器就会触发通信中断。

变频器按照通信中断配置(运行状态故障、保持、回落等)进行响应。

如果通信警告发生在未被监控的通道上，则变频器不会触发通信中断。

## 启用通信通道

一旦涉及到的所有参数被写入至少一次，则该通道就会被启用。只有在命令和给定值中涉及到的所有通道启用之后变频器才能够起动。

例如：

在DSP402配置文件中的一个变频器被连接至一个有效的通信通道。

为了从状态4-已上电(4-Switched on)切换到状态5-运行被使能(5-Operation enabled)，则必须至少一次写入给定值和命令。

通信通道被禁用：

- 如果出现通信警告。
- 在强制本机模式下。

注：在退出强制本机模式的时候：

- 变频器向有效通道(被保持的通道)复制运行命令、方向和强制本机给定值。
- 在一段延时**[强制本机超时]** (*F L D E*)之后恢复对于命令和给定值有效通道的监控。
- 只有在变频器从有效通道收到给定值和命令之后变频器控制才生效。

## 控制信号诊断

### 介绍

在显示终端上，[显示] (DISPLAY)、[通信映像] (COMM) 子菜单可被用于显示变频器和控制器之间的控制信号诊断信息：

- 有效命令通道[命令通道] (CMD)
- 来自有效命令通道[命令通道] (CMD) 的控制字[命令寄存器] (CMD) 的值
- 有效的给定频率通道[给定频率通道] (REF)
- 来自有效的目标通道[给定频率通道] (REF) 的给定频率[斜坡前给定频率] (FREQ) 的值
- 运行状态字[CIA402状态寄存器] (ETA) 的值
- 所有可用现场总线的具体数据存在专用子菜单中。
- 在[命令字映像] (CMD) 子菜单中：控制字来自所有通道
- 在[频率给定字映射] (REF) 子菜单中：给定频率值由所有通道产生

### 控制字显示

[命令通道] (CMD) 参数指示有效的命令通道。

[命令寄存器] (CMD) 参数指示用于控制变频器的十六进制值控制字(CMD)的值。

[通信模块命令] (COMM) 子菜单中，[命令字映像] (CMD) 参数显示来自现场总线模块的十六进制控制字的值。

### 给定频率显示

[给定频率通道] (REF) 参数指示给定频率的有效通道。

[给定频率] (FREQ) 参数指示用于控制变频器的给定频率的值(单位为0.1 Hz)。

[频率给定字映射] (REF) 子菜单([通信模块给定频率] (COMM))参数被用于显示来自现场总线的给定频率的值(单位为0.1 Hz)。

### 运行状态字显示

[CIA402状态寄存器] (ETA) 参数给出运行状态字(ETA)的值。

下表提供了ETA参数各位的详细信息：

位	说明
DRIVECOM	状态字
位0=1	通电准备就绪
位1=1	已通电
位2=1	允许运行
位3=1	运行状态故障
位4=1	动力电源已接通
位5=0	快速停车
位6=1	禁止上电
位7=1	警告
位8=1	为Drivecom保留
位9=0	强制本机模式正在进行中
位10=1	达到给定值(稳定状态)
位11=1	超出给定值(< LSP或> HSP)
位12	保留
位13	保留
位14=1	通过停车(STOP)键强制停车
位15=0	电机以正向旋转(或停止)

## 通信中断报告

### 说明

如果在预定时间**[Modbus超时]** (*E E D*)内变频器没有收到发送到其地址的任何Modbus请求，就会触发**[Modbus通信中断]** (*S L F /*)。

# 术语表



## A

### Abbreviations 缩写词

Req. = 需要

Opt. = 可选

## D

### Display terminal 显示终端

显示终端菜单在方括号内显示。

示例 : [ 通信 ]

代码在圆括号内显示。

示例 : ( C O N - )

参数名称在显示终端上显示在方括号内。

示例 : [ 回落速度 ]

参数代码显示在圆括号内。

示例 : ( L F F )

## E

### Error 错误

检测到的 ( 计算的、测量的或信号发送的 ) 值或条件和指定的或理论正确值或条件之间存在差异。

## F

### Factory setting 工厂设置

产品发货时的工厂设置。

### Fault 故障

故障是一种运行状态。如果监视功能检测到一个错误，就会触发转变到此运行状态，具体取决于错误种类。在所检测到的错误的原因被排除后，需要“故障复位”来退出此运行状态。可在相关的标准 ( 例如 IEC 61800-7、ODVA 通用工业协议 (CIP) ) 中找到进一步的信息。

### Fault Reset 故障复位

故障复位是一种功能。通过消除错误原因来清除所检测到的错误，从而使错误不再发生作用，然后可使用故障复位功能使变频器恢复到一种运行状态。

**M**

**Monitoring function** 监视功能连续地或周期性地获取一个值(例如通过测量),以便检查该值是否在允许范围内。监视功能能被用于错误检测。

**P**

**Parameter** 可被用户读取和(在一定程度上)设置的设备数据和值。

**PELV** 保护特低电压(Protective Extra Low Voltage),带隔离的低电压。对于更多信息,请参见IEC 60364-4-41标准。

**PLC** 可编程逻辑控制器(Programmable logic controller)。

**Power stage** 动力部分  
**动力部分** 动力部分用于控制电机。动力部分生成用于控制电机的电流。

**Q**

**Quick Stop** 快速停车功能可被用于使某一运动快速减速,作为对于所检测到的错误的一种响应。也可通过命令来使用快速停车功能。

**W**

**Warning** 如果是在安全说明语境之外使用该术语,警告用于提醒出现一个被监视功能检测到的潜在问题。警告不会引起运行状态的转变。

Life Is On



施耐德电气

施耐德电气(中国)有限公司

Schneider Electric(China)Co.,Ltd.

北京市朝阳区望京东路6号  
施耐德电气大厦  
邮编: 100102  
电话: (010) 8434 6699  
传真: (010) 8450 1130

Schneider Electric Building, No. 6,  
East WangJing Rd., Chaoyang District  
Beijing 100102 P.R.C.  
Tel: (010) 8434 6699  
Fax: (010) 8450 1130

由于标准和材料的变更，文中所述特性和本资料中的图像只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。