

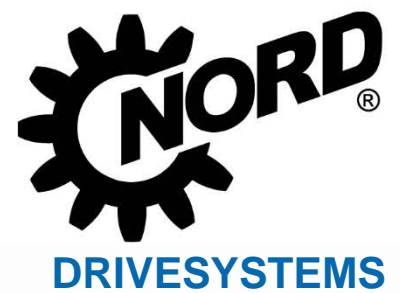
智能驱动系统，全球服务网络



**BU 0600 – CN**

**NORDAC PRO (SK 500P)**

变频器用户手册



## 文件

名称:	<b>BU 0600</b>
样本料号:	<b>6076018</b>
系列:	NORDAC PRO
变频器系列:	SK 500P, SK 510P, SK 530P, SK 550P
变频器型号:	SK 5xxP-250-123-...SK 5xxP-221-123- (0.25 ... 2.2 kW, 1~ 230 V, Out: 3~ ...230 V) SK 5xxP-250-340-...SK 5xxP-551-340- (0.25 ... 5.5 kW, 3~ 400 V, Out: 3~ ...400 V)

## 版本列表

标题, 日期	样本料号	FI 软件版本	备注
<b>BU 0600</b> , 2019年6月	<b>6076018/2319</b>	V 1.0 R1	现场试验版本
<b>BU 0600</b> , 2020年3月	<b>6076018/1020</b>	V 1.1 R1	第一版

表 1: 版本列表

## 版权声明

本资料所述的驱动产品，会以合适的形式提供给每个客户。

禁止对本资料进行任何形式的改动或抄袭。

## 出版方

**Getriebebau NORD GmbH & Co. KG.**

Getriebebau-Nord-Straße 1 • 22941 Bargteheide, 德国 • <http://www.nord.com/>

电话: +49 (0) 45 32 / 289-0 • 传真: +49 (0) 45 32 / 289-2253

**Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group**



## 目录

<b>1.</b>	<b>综述</b>	<b>8</b>
1.1	设备特性	9
1.2	交付	12
1.3	标准配置	12
1.4	安全、安装和使用信息	16
1.5	标识阐述	20
1.6	产品上的警告信息	21
1.7	标准与认证	22
1.7.1	UL 和 CSA 认证	22
1.8	型号代码/名称	24
1.8.1	铭牌	24
<b>2</b>	<b>组装与安装</b>	<b>26</b>
2.1	变频器的安装	27
2.2	EMC 套件	28
2.3	制动电阻器 (BR)	30
2.3.1	制动电阻器的电气数据	31
2.3.2	底部安装式制动电阻器 SK BRU5 的尺寸	32
2.3.3	机柜制动电阻器 SK BR2 的尺寸	32
2.3.4	制动电阻器的监测	33
2.3.4.1	使用温度开关监测	33
2.3.4.2	通过电流测量值和计算值来监测	33
2.4	电抗器	34
2.4.1	电源电抗器	34
2.4.1.1	电源电抗器 SK CI5	34
2.4.2	电机电抗器 SK CO5	36
2.5	电源滤波器	36
2.6	电气连接	37
2.6.1	连接概述	38
2.6.2	接线指南	40
2.6.3	供电装置的电气连接	41
2.6.3.1	机电制动器	42
2.6.3.2	电源连接 (PE、L1、L2/N、L3)	42
2.6.3.3	电机电缆 (U、V、W、PE)	43
2.6.3.4	制动电阻器 (B+、B-)	44
2.6.3.5	直流耦合 (B+, DC-)	44
2.7	风机	56
2.7.1	风机拆卸	56
2.7.2	风机安装	56
<b>3.</b>	<b>选配件</b>	<b>57</b>
3.1	选配模块概述	57
3.2	SK TU5-CTR	59
3.2.1	控制键	59
3.2.2	显示器	61
3.2.2.1	显示器	61
3.2.2.2	运行	61
3.2.2.3	状态显示	62
3.2.3	控制	62
3.2.4	参数化	63
3.3	通过控制盒增加和减少频率	65
<b>4</b>	<b>调试</b>	<b>66</b>
4.1	出厂设置	66
4.2	选择电机控制的操作模式	68

4.2.1	操作模式说明 (P300)	68
4.2.2	控制参数设置概述	70
4.2.3	电机控制调试步骤	71
4.3	控制连接的最低配置	72
4.4	温度传感器	73
<b>5</b>	<b>参数</b>	<b>75</b>
5.1	参数概述	79
5.1.2	DS402 参数	83
5.1.3	基本参数	92
5.1.4	电机数据/特征曲线参数	100
5.1.5	控制参数	111
5.1.6	控制端子	121
5.1.7	附加参数	152
5.1.8	定位	178
5.1.9	信息	179
<b>6</b>	<b>运行状态信息</b>	<b>194</b>
6.1	信息显示	195
6.2	信息	197
<b>7</b>	<b>技术参数</b>	<b>207</b>
7.1	基本数据	207
7.2	电气数据	208
7.2.1	电气数据 230V	208
7.2.2	电气数据 400V	210
<b>8</b>	<b>其它信息</b>	<b>212</b>
8.1	设定点处理	212
8.2	过程控制器	214
8.2.1	过程控制器应用示例	215
8.2.2	过程控制器参数设置	216
8.3	电磁兼容性 (EMC)	217
8.3.1	总则	217
8.3.2	EMC 评估	217
8.3.3	设备的 EMC	218
8.3.4	欧盟符合标准声明	220
8.4	输出功率降低	221
8.4.1	因脉冲频率导致的散热量增加	221
8.4.2	因运行时间导致的过载电流减少	222
8.4.3	因输出频率导致的过载电流减少	223
8.4.4	因低电压导致的输出电流减少	224
8.4.5	因散热片温度导致的输出电流减少	224
8.5	FI 断路器的操作	224
8.6	诺德系统总线	225
8.6.1	说明	225
8.6.2	诺德系统总线参与方	226
8.7	能源效率	227
8.8	设定值/目标值的标准化	228
8.9	设定值定义和实际值 (频率) 处理	229
<b>9</b>	<b>维护和服务信息</b>	<b>230</b>
9.1	维护说明	230
9.2	服务说明	231
9.3	缩略语	232

## 图表目录

图 1: 安装间距 .....	26
图 2: 带有底部安装式制动电阻器 SK BRU5-...的变频器 .....	30
图 3: BRU5 在变频器上的安装图 .....	32
图 4: 直流耦合图 .....	45
图 5: 与输入/反馈装置的直流耦合图解 .....	46
图 6: 控制盒的菜单结构 .....	64
图 7: 电机铭牌 .....	67
图 8: 参数说明解释 .....	78
图 9: 指示灯——设备状态显示 .....	195
图 10: 设定点处理 .....	213
图 11: 过程控制器流程图 .....	214
图 12: 接线建议 .....	219
图 13: 因脉冲频率导致的热损失 .....	221
图 14: 因低电压导致的输出电流减少 .....	224
图 15: 诺德系统总线结构示例 .....	225
图 16: 自动流量优化带来的能效 .....	227

## 表格目录

表 1: 版本列表.....	2
表 2: 变频器特性概述.....	11
表 3: 产品上的警告信息.....	21
表 4: 标准与认证.....	22
表 5: 底部安装式制动电阻器 SK BRU5-系列的技术参数.....	31
表 6: 机柜制动电阻器 SK Br2-...的技术参数.....	31
表 7: 制动电阻器温度开关的详细技术信息.....	31
表 8: 底部安装式制动电阻器 SK BRU5-...的尺寸.....	32
表 9: 机柜制动电阻器 SK Br2-...的尺寸.....	32
表 10: 工具.....	41
表 11: 连接数据.....	41
表 12: 诺德 TTL/HTL 增量编码器的颜色和触点分配.....	55
表 13: EN 61800-3 和 EN 55011 的 EMC 比较.....	218
表 14: EMC, 各限值等级的屏蔽电机最大电缆长度.....	219
表 15: 符合产品标准 EN 61800-3 的概述.....	219
表 16: 与时间有关的过载电流.....	222
表 17: 与脉冲和输出频率有关的过载电流.....	223
表 18: 设定值和实际值的测量 (选择).....	228
表 19: 变频器中设定值和实际值的处理.....	229

## 1. 综述

NORDAC PRO (SK 500P-SK 550P) 系列基于通过测试的诺德平台。本系列变频器结构紧凑，拥有最佳的控制特性，且有着统一的参数。

本系列变频器采用无传感器电流矢量控制模式，有广泛的设置范围。在与合适型号的电机配套使用时，可提供优化的电压/频率比，可驱动所有适合变频器操作的三相异步电机和永磁同步电机。对于驱动装置而言，这意味着恒定速度下具有非常高的启动转矩和过载转矩。

功率范围为0.25kW到5.5kW。

通过模块化组装，本系列变频器可满足各种要求。

本手册基于版本列表中列出的设备软件（见P707）。如果变频器使用的是不同版本的软件，可能会导致差异。如需要，本手册可从互联网下载（<http://www.nord.com/>）。

关于可选功能和总线系统的详细说明见（<http://www.nord.com/>）。



### 信息

#### 配件

本手册中提到的配件有出现变化的可能。这些配件最新的详细信息见单独的数据表，参看网站：

[www.nord.com](http://www.nord.com/) 在标题 *Documentation* (文档) → *Manuals* (手册) → *Electronic drive technology* (电气传动技术) → *TechnInfo/Data sheet* (技术资料/数据表) 下。在本手册出版时可用的数据表，可按名称在各相关章节内查到 (TI...)。



## 1.1 设备特性

NORDAC PRO系列有各种不同的版本。以下为具体版本的基本特性一览。

特性	SK...	500P/510P	530P	550P	其它信息
操作手册		BU 0600			
说明					
x =	有	- =	无	O =	可选购
无传感器电流矢量控制 (高启动转矩和电机速度精确控制)		x	x	x	
异步电机操作		x	x	x	
PMSM (永磁同步电机) 的操作		x	x	X	
允许对网络形式进行的操作: TN, TT, IT1)		x	x	x	 第2.6.3.2节
直流耦合/直流链电压耦合		x	x	x	 第2.6.3.5节
机械式制动器的制动控制		x	x	x	 第2.6.3.1节
制动斩波器 (可选配制动电阻器)		x	x	x	 第2.6.3.4节
集成EMC电源滤波器, A1级/C2类限值		x	x	x	 第8.3节
可紧挨在一起安装, 彼此之间无需留间隙		x	x	x	 第2节
丰富的监测功能		x	x	x	 第7节
状态LED指示灯 (变频器/总线)		x/x	x/x	x/x	 第6.1节
状态LED指示灯 (工业以太网)		-	-	x	 <a href="#">BU 0620</a>
定子电阻测量		x	x	x	 第5.1.4节, P220
自动准确检测电机数据		x	x	x	
内部24V电源, 为控制板供电		x	x	x	

特性	SK...	500P/510P	530P	550P	其它信息
操作手册		BU 0600			
<b>说明</b>					
	x = 有	- = 无		O = 可选购	
用于给控制板供电的外部24V直流电源，可自动在内部和外部24V直流电源之间切换		-	x	x	📖第2.6.4节
使用RJ12连接的RS-232诊断接口		x	x	x	
使用USB-C连接的RS-232诊断接口		-	x	x	
使用RJ12连接的RS-485接口		x	x	x	
集成USS和Modbus RTU接口		x	x	x	
集成CANopen		x	x	x	
集成工业以太网接口		-	-	x	📖 <a href="#">BU 0620</a>
插入式MicroSD卡，用于保存数据（交换参数）		-	x	X	📖第2.6.4节
使用标准值预设置的参数		x	x	x	📖第5节
4个可切换参数集		x	x	x	
使用NORDCON软件、NORDCON APP或外部的ParameterBox SK...-3H/-3E通过RJ12来调整参数		x	x	x	
可使用NORDCON软件通过USB接口进行参数调整，无需连接电源或通过24V直流供电（“在盒内”）		-	x	x	
可编程直流制动		x	x	x	📖第5.1.3节，P108
节能功能（自动根据负载量进行磁通优化）		x	x	x	📖第8.7节

特性	SK...	500P/510P	530P	550P	其它信息
操作手册		BU 0600			
说明					
	x = 有	- = 无		O = 可订购	
负载监测器		x	x	x	📖 第5.1.7节, P525-P529
起重功能		x	x	x	📖 第5.1.3节, P107, P114
过程控制器/PID控制器 (比例-积分-微分控制器)		x	x	x	📖 第8.2节
安全脉冲模块 (STO/SS1) <sup>2)</sup> , 两个通道 <sup>3)</sup>		-	O	O	📖 BU 0630
PLC功能		x	x	x	📖 BU 0550
集成POSICON定位控制		x	x	x	📖 BU 0610
2x工业以太网接口, 使用RJ45插口		-	-	x	📖 BU 0620
使用接线端子的CANbus/CANopen接口		x	x	x	📖 第2.6.4节,
HTL编码器连接 <sup>4)</sup>		x	x	x	📖 第2.6.4节
通过增量式编码器输入接口实现的速度反馈 (TTL) <sup>4)</sup>		-	x	x	
CANopen绝对式编码器检测		x	x	x	📖 BU 0610
通用编码器接口 (SSI、BISS、Hiperface、EnDat和SIN/COS)		-	O	O	
数字输入/输出的数量 <sup>6)</sup>		5 / -	6 / 2	6 / 2	
模拟量输入/输出的数量		2 / 1	2 / 1	2 / 1	📖 第2.6.4节
转送信息的数目		2	2	2	
带电位隔离的PTC (正温度系数) 输入 <sup>7)</sup>		-	1	1	
可拆卸控制板 (SK TU5-CTR)		O	O	O	📖 第3.2节
使用用户装置SK CU5-...的功能扩展 <sup>8)</sup>		-	x	x	📖 第3.1节
1) IT网络; 手动修改需要的硬件配置 2) 可选SK CU5-STO接口 3) SK 510P: STO和SS1, 单通道, 集成 4) 用于速度控制和/或定位 (POSICON) 5) 可选SK CU5-MLT接口 6) 可通过数字输入 (DI5) 估算PTC 7) 也可通过数字输入 (DI5) 估算PTC 8) 1x每个变频器					

表 2: 变频器特性概述

## 1.2 交付

在收货/打开包装后，**立即**检查变频器有无运输损坏或部件松动的情况。

如果有损坏，请立即联系承运人，安排一次仔细的检查。

**注意！这也适用于包装完好的情形。**

## 1.3 标准配置

### 须知!

#### 设备故障

使用未经许可的配件和选配件（例如用于其它转换器系列的选配件），可导致连接的部件出现故障。

- 只允许使用本变频器专用的配件和选配件、或本手册中指定的配件和选配件。

标准版本：

- IP20
- 集成制动斩波器
- 用于极限曲线A1的集成EMC电源滤波器，C2类
- 用于技术装置槽的盖板
- 用于控制端子的覆盖物
- 操作说明CD

可用的配件：

名称		示例	说明
控制和参数化选配配件	用于附着在变频器上的技术装置		用于变频器的调试、参数化和控制。 <b>SK TU5-CTR</b> 第 3.2 节
	安装在控制柜内的技术装置		用于变频器的调试、参数化和控制。 <b>SK CSX-3E</b> <a href="#">BU 0040</a>
	手持式控制盒		用于控制设备， <b>型号 SK POT-...</b> <a href="#">BU 0040</a>
	基于微软 Windows® 的 NORDCON 软件		用于变频器的调试、参数化和控制。 <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">NORDCON</a>
	<b>NORDAC ACCESS BT</b>		NORDAC ACCESS BT 与 NORDCON APP 一起用于变频器的移动参数化。 <a href="#">BU 0960</a>
<b>NORDCON APP</b>			
<b>MicroSD 卡, 128MB</b>	 部件编号：275292200	插入式数据存储器，用于交换参数 <b>SK TIE5-SD-Card-IND1</b>	
<b>USB 电缆</b>	 部件编号：275292100	将变频器连接到计算机 <b>SK CE-USB-C-PC-USB-3m</b>	

名称		示例	说明
制动电阻器	安装在机柜上的制动电阻器		耗散驱动系统产生的能量，将之转化成热，例如在制动时 <b>型号SK BR2...</b> 📖第2.6.3.4节
	底部安装式制动电阻器		给电机加负载并制动 <b>型号SK BRU5...</b> 📖第2.6.3.4节
电抗器	电机电抗器		减少来自电机电缆的干扰（EMC），补偿电缆电容 <b>型号SK CO5...</b> 📖第2.4.2节
	电源电抗器		减少电源侧的电流谐波和充电电流 <b>型号SK CI5...</b> 📖第2.4.1.1节
电源滤波器	安装在机柜上的电源滤波器		减少干扰（EMC） <b>型号SK HLD...</b> 📖第2.5节
电子制动用整流器			直接控制机电制动器 <b>SK EBGR-1</b> 📖 <a href="#">TI059_19140990</a>

名称	示例	说明
IO扩展		外部IO扩展（模拟和数字） <b>SK EBIOE-2</b> <a href="#">TI 275900210</a>
信号转换器±10V		从双极到单极模拟信号的信号转换器 <b>型号信号转换器±10V</b> <a href="#">TI 278910320</a>
连接模块V/F转换器		信号转换器用于将来自电位计的0–10V模拟信号转化成脉冲信号，以用于分析变频器的数字输入 <b>型号连接模块V/F转换器</b> <a href="#">TI 278910310</a>

软件（免费下载）	NORDCON基于 微软Windows®的软件		用于变频器的调试、参数化和控制。 <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> . <a href="#">NORDCON</a>
	NORDCON APP		NORDCON APP与NORDAC ACCESS BT一起， 用于变频器的移动调试、参数化和控制。 <a href="#">BU 0960</a>
	ePlan宏命令		绘制电路图的宏命令 <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">ePlan</a>
	设备基本数据		诺德现场总线选配件的设备基本数据/设备描述文件 <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> <a href="#">诺德现场总线文件</a>
	用于PROFINET IO的S7标准模块		用于诺德变频器的标准模块 <a href="http://www.nord.com">www.nord.com</a> . <a href="#">S7_文件_诺德</a>
	用于PROFINET IO的TIA portal （博途软件平台）标准模块		用于诺德变频器的标准模块 可应要求提供

## 1.4 安全、安装和使用信息

在使用或操作设备时，请认真阅读以下安全指导。请留意设备手册的所有其它信息。

不遵守手册中的要求，可导致严重甚至是致命的人身伤害，也可导致设备、周围物品损坏。

### 安全指南文件必须保存在安全的地方！

#### 1. 综述

不要使用有缺陷的设备，或外壳有损坏、外盖遗失的设备（例如电缆防水接头的盲塞）。否则有因触电、电气部件如大功率电解电容器炸裂而导致人身伤害，甚至致命的风险。

擅自取下本设备的外盖、使用不当、安装或操作不正确，均有可能导致严重的人身伤害，或材料损坏。

设备在工作时，部件可能会带电，设备的表面可能会发热（取决于不同的防护等级）。

本设备的电压具有危险性。危险电压可能存在于所有接线端子的供电线、接触片、PCB（例如电源输入、电机接线）中，即使在设备处于非工作状态，或电机未转动时仍有可能带电（例如因电子器件故障、驱动装置卡住、或输出端短路造成）。

本设备无电源开关，故此当连接到电源时，会始终带电。静止状态的电机可因此带有电压，选配的电源接线插座也可能带电。

即使设备已断开电源，但连接的电机仍有可能旋转并产生危险电压。

如果用户接触到此危险电压，即有触电的风险，有可能导致严重、甚至是致命的人身伤害。

不得将连接在正在供电的电源上的电源插头拔出。否则的话可能出现电弧放电，有可能造成人身伤害，或导致设备损坏。

状态LED或其它指示灯不亮，并不代表设备已从电源上断开、不再有电压。

散热片、所有其它金属部件以及电源插头表面的温度，有可能升至70°C以上。

接触此类部件有可能导致接触到的人体部位局部烫伤（必须遵守关于冷却时间、部件安放间隙的规定）。

所有关于设备的运输、安装、调试和维护工作必须由具有资质的专业人员完成（注意遵守IEC364、CENELEC HD384或DIN VDE0100、IEC664、DIN VDE0110和国家事故预防法规）。特别是必须遵守关于高电压系统工作的通行和地区安装规范和安全规程（例如VDE（德国电气工程师协会）的规定），以及工具和个人防护装备正确使用方面的规定。

在工作期间，注意勿让异物、松脱的部件、水汽或灰尘进入设备（或留在设备中），否则可能造成短路、火灾和腐蚀风险。

本文档中其它处还有更多需留意的此类信息。



## 2. 有资质的专业人员

就本基本安全指南而言，有资质的专业人员指熟悉本产品之装配、安装、调试和操作的人员，此类人员应具有相关的资历和资格。

此外，本设备及其附件只允许由具有相关资质的电气技术人员安装。电气技术人员指接受过专业培训、从事工作多年，故而具有以下方面丰富技术知识的人员：

- 开关合闸，开关开闸，绝缘，电力电路和设备的接地和标记，
- 按照规定的安全标准正确维护和使用防护设备。

## 3. 用于既定用途——基本要求

变频器是一种工业和商业系统设备，用于三相异步电机（鼠笼式转子）和永磁同步电机的操作。此类电机必须适合使用变频器，变频器不得再加载其它负载。

本设备适合于安装在电气系统或机器内部使用。

关于连接条件的技术参数和信息见功率铭牌和相关文档，必须遵守其中的要求。

本设备只可用于已经过说明并得到明确批准的安全用途。

带有Ce标签的设备符合欧盟低电压指令2014/35/EU的规定。这一统一标准可见于本设备的符合标准声明。

### a. 补充规定：在欧盟内用于既定用途

将本设备安装在机器内部后，在未确定机器符合欧盟机械指令2006/42/EC的要求前，不得进行调试（即试运行）；必须遵守EN 60204-1的规定。

只有在达到EMC指令（即2014/30/EU）的要求后，方可进行调试。

### b. 补充规定：在欧盟以外用于既定用途

运营者当地的设备安装和调试条件，必须符合“补充规定：在欧盟内用于既定用途”中的要求。）

## 4. 产品的寿命阶段

### **运输、存放**

必须遵守手册中关于运输、保存和装卸的要求。

必须遵守允许的机械和气候环境条件（见手册中本设备的技术参数）。

如有必要，使用合适、大小符合要求的运输工具（例如起重装置、导绳器）。

### **安装与装配**

设备的安装和冷却必须按照相关文档中的规定进行。必须遵守允许的机械和气候环境条件（见手册中本设备的技术参数）。

不得给设备施加超过允许范围的负载。尤其是在运输和装卸时，应注意避免部件损坏变形，不得改变绝缘距离。切勿接触电气部件和触点。

本设备及其选配模块内有对静电敏感的部件，不当操作可能会造成损坏。切勿碰撞本设备，以免电气部件出现损坏。

### **电气连接**

确保为设备和电机提供符合标准的电源电压。

将设备从电源断开、关闭电源至少五分钟之后方可开始安装！（由于内有充电电容器，在关闭主电源五分钟后，设备仍可能带有危险电压）。在开始工作前，必须检测所有电源插头、连接的触点，确保不带电。

电气安装必须按照相关的规定进行（如电缆横截面、熔断器、接地线等方面的要求）。其它使用说明见本设备的相关文档或手册。

在设备的文档和技术资料手册 [TI 80-0011](#) 中，有关于设备 EMC（电磁兼容性）安装方面的信息（例如屏蔽、接地、滤波器位置和布线等）。必须始终遵守这一要求，即使变频器上有 CE（欧盟）标签，亦必须做到。遵守 EMC 规定中的限值系统是系统或机器制造商的责任。

如出现故障，不当接地可导致触电，造成致命后果。

本设备必须在有效接地的条件下方可使用，接地时必须遵守使用者本地关于大漏电电流 (>3.5mA) 的规定。关于连接和使用条件的详细信息，请参看技术资料手册 [TI 80-0019](#)。

连接电源电压，可能直接或间接使变频器运行起来。触碰带电的部件，可导致触电，有造成致命危险的可能。

所有电缆连接（即电源）的各相必须始终断开。

### **设置、故障查找和调试**

当带电操作时，必须遵守相关的国家事故预防法规（例如 BGV A3，之前的 VBG 4）。

设备的供电电压可直接或间接地启动设备，触碰导电部件可能会触电，造成人身伤害，甚至有致命的风险。

在配置本设备、设置参数时，一定要注意避免危险情况的发生。

在某些设置下，设备或与其连接的电机可在主电源开启后自动启动，由它驱动的机械装置（压力机、链式起重机床、碾压机、风机等）可能会因此突然启动。这有可能造成各种意外伤害，包括对第三方造成伤害。

在打开主电源之前，一定先通知危险区域，撤离危险区域的所有人员。

### **运行**

如有必要，（安装有本设备的）系统必须按照相关的安全要求（如法律关于技术设备的规定、事故预防条例等）配备额外的监测和防护设备。

设备在工作时，所有的外盖必须盖紧。

在某些设置下，设备或与其连接的电机可在主电源开启后自动启动，由它驱动的机械装置（压力机、链式起重机床、碾压机、风机等）可能会因此突然启动。这有可能造成各种意外伤害，包括对第三方造成伤害。

在打开主电源之前，一定先通知危险区域，撤离危险区域的所有人员。

在运行时，本设备可产生人耳能听到的噪声。噪声可能导致长期精神紧张、不适和疲劳，使注意力不集中。通过调整脉冲频率，可将降低噪声，甚至使之几乎不可听闻。不过，这样做可能导致本设备的额定功率降低（低功率）。

### **维护、修理和停用**

将设备从电源断开、关闭电源至少五分钟之后方可开始安装！（由于内有充电电容器，在关闭主电源五分钟后，设备仍可能带有危险电压）。在开始工作前，必须检测所有电源插头、连接的触点，确保不带电。

如需更多信息，可参看本设备的手册。

### **废弃处理**

本产品及其部件和配件不得当作生活废物处理。当产品的寿命到期时，必须按照地方的工业废物处理法规进行正确的处理。尤其是本产品内有集成半导体电路（PCB（印刷电路板）和各种电子元件，包括高性能电容器），必须妥善处理。如果处置不当，有产生有毒气体的可能，可造成环境污染，直接或间接造成人身伤害（例如化学性灼伤）。大功率电容器有爆炸的风险，有可能因此造成人身伤害。

### **5. 存在爆炸风险的环境（ATEX）**

不得在有爆炸风险的环境中使用、维护本设备（ATEX）。

## 1.5 标识阐述

### 危险

直接威胁性风险，可导致人员重伤或死亡。

### 警告

表示有可能发生的危险情况，可导致人员重伤或死亡。

### 注意

表示有可能发生的危险情况，可导致人员轻微损伤。

### 须知!






表示有可能发生的危险情况，可导致产品损坏和环境破坏。

### 说明

表示提示和辅助说明。

## 1.6 产品上的警告信息

本设备上标示有以下警告信息。

符号	符号的补充说明 <sup>1)</sup>	含义
	DANGER (危险) 300s	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;"><b>⚠ 危险</b></div> <p><b>当心触电</b></p> <p>本设备内有大功率的电容器。因此，本设备在断开电源连接后的5分钟内（甚至更久）仍可能带有危险电压。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在开始工作前，应使用合适的测量装置检查本设备的各个触点是否带电。</li> </ul>
		必须认真阅读本手册，以防止危险情况的发生！
	高温表面	<div style="background-color: yellow; color: black; padding: 5px; text-align: center;"><b>⚠ 注意</b></div> <p><b>高温表面</b></p> <p>散热片和所有其它金属部件的温度可能达到70°C以上。接触后有局部烫伤的风险。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>工作中接触本设备前，必须有足够的冷却时间。</li> <li>使用合适的测量装置检测本设备的表面温度。</li> </ul> <p>与设备的部件保持一定的距离，或采取保护措施，以免无意触碰。</p>
		<div style="background-color: blue; color: white; padding: 5px; text-align: center;"><b>须知!</b></div> <p><b>EDS</b></p> <p>本设备内有对静电敏感的部件，不当操作可能会造成损坏。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>避免触碰到（无论是通过工具间接触碰，还是直接触碰）PCB（印刷电路板）和板上的元件。</li> </ul>

<sup>1)</sup> 文字均为英文。

表 3: 产品上的警告信息

## 1.7 标准与认证

本设备的全系列产品均符合以下标准和指令。




认证	指令	适用标准	证书	法规
CE (欧盟)	低电压 2014/35/EU	EN 61800-5-1	C310601	
	EMC (电磁兼容性) 2014/30/EU	EN 60529 EN 61800-3		
	RoHS 2011/65/EU	EN 50581		
UL (美国安全检测实验室公司) (美国)		UL 61800-5-1	E171342	
CSA (加拿大工业标准协会) (加拿大)		C22.2 No.274-13	E171342	
EAC (欧亚联盟技术法规) (欧亚联盟)	TR CU 004/2011, TR CU 020/2011	IEC 61800-5-1, IEC 61800-3	EAЭC N RU Д- DE.HB27.B.02718/20	

表 4: 标准与认证

### 1.7.1 UL 和 CSA 认证

#### 文件编号 SK E171342:

UL公司按照美国关于本手册中变频器的标准制定的保护设备分类见下文，并引用了原文。相关的保险丝或断路器的分类，见本手册的“电气数据”章节。所有设备，包括电机均有过载保护。

(见第7.2节“电气数据”)

#### 报告中的 UL/CSA 条件

##### 说明

- “集成的固态短路保护装置，并不提供支路保护。必须按照制造商说明、国家电气规程和其它地方法规提供支路保护”。
- CSA (加拿大工业标准协会)：加拿大：“集成的固态短路保护装置，并不提供支路保护。必须按照《加拿大电气规程》的第一部分提供支路保护”。
- “只允许使用额定温度为60°C的铜导线”，或“只能使用额定温度至少为60°C的铜导线”，或同等的导线。
- “只能用于污染程度2级和过压等级为III级的环境中”，或同等环境中。
- “周围空气最高温度为40°C。”
- “来源必须为非拐角接地类型TN，或不超过277 V相接地的IT AC”，或同等物。

框架尺寸	说明
所有	“适合用在能传送不超过5000 DC对称安培数，最高410伏 (-123台设备) 或715伏 (-340台设备)，由R/C 半导体熔断器保护的电路上，类型_____，制造商_____”，均列出在 <sup>1)</sup>
所有	“适合用在能传送不超过_____rms对称安培数，最高240伏 (1相) 或480伏 (3相)，由高断路功率、 电流限制类别_____或更快的熔断器保护的电路上，额定_____安培数，和_____伏”，列出在1)
所有	“适合用在能传送不超过_____rms对称安培数，最高_____伏的电路上” (1相模型为240V伏，3相 模型为480V)， “当按照UL 489的规定，有断路器 (反时限脱扣类型) 保护，额定_____安培数，_____伏时”，列 出在 <sup>1)</sup>
1, 2	“适合安装在能传送不超过5000 rms对称安培数，最高240 (1相) 或480伏 (3相)，由大断路功率、电流 限制类别为RK5或更快的熔断器保护、额定最大电流15安培的电路上的电机组”。
3	“适合安装在能传送不超过5000 rms对称安培数，最高240 (1相) 或480伏 (3相)，由大断路功率、电流 限制类别为RK5或更快的熔断器保护、额定最大电流30安培的电路上的电机组”。
1	“适合安装在能传送不超过20000 rms对称安培数，最高240 (1相) 或480伏 (3相)，由大断路功率、电流 限制类别为J或更快的熔断器保护、额定最大电流15安培的电路上的电机组”。
1, 2	“适合安装在能传送不超过5000 rms对称安培数，最高240 (1相) 或480伏 (3相)，由断路器 (反时限脱 扣类型，符合UL 489的要求) 保护、额定电流15安培 (且分别为最低240伏或480伏) 的电路上的电机组”。
3	“适合安装在能传送不超过5000 rms对称安培数，最高240 (1相) 或480伏 (3相)，由断路器 (反时限脱 扣类型，符合UL 489的要求) 保护、额定电流30安培 (且分别为最低240伏或480伏) 的电路上的电机组”。
1	“适合安装在能传送不超过5000rms对称安培数，最高DC 715V，由SIBA公司额定最大电流为20安培的50 215 26熔断器保护的电路上的电机组”

1) 7.2 “电气数据”

## 1.8 型号代码/名称

单个模块和设备均定义有唯一的型号代码。这样可提供设备类型、相关电气数据、保护级别、版本和特别版本修改方面的单独信息。以下不同产品组的编号各不相同：



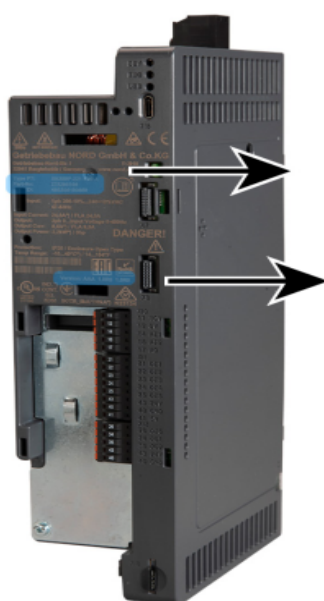
变频器
-----



选配模块
------

### 1.8.1 铭牌

可以从铭牌上获得所有设备相关信息，包括用于设备标识的信息。



类型:	SK 550P-750-123-A
部件编号:	275295106
编号:	49S305103669

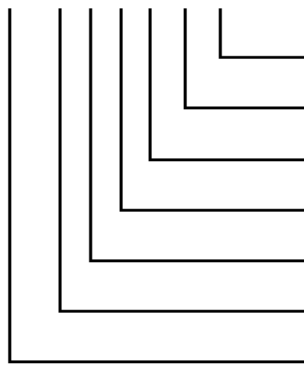
版本:	1.0R0 AAA
-----	--------------

类型:	型号/名称
部件编号:	材料编号
编号:	标识号
版本:	软件/硬件版本



变频器型号代码

SK 530P-370-340-A(-xxx)



版本变化或特殊版本<sup>1)</sup>

无线电干扰滤波器：O=无，A=等级A1 (C2)

电源电压：x23=230V，x40=400V

主电源相数：1xx=单相，3xx=3相<sup>2)</sup>

小数点前的位数，用于功率：0=0.xx，1=0x.x0，2=0xx.0

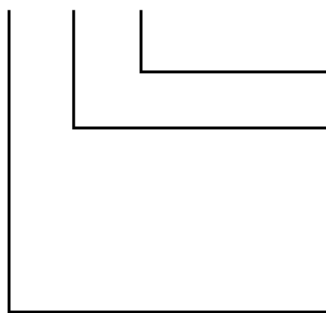
设备的额定功率：250=0.25kW，370=0.37kW，...551=5.5kW

变频器系列：SK 500P，SK 510P，SK 530P，SK 550P

- 1) 可选配。仅说明有关的选配件。
- 2) 型号3也包括用于单相和三相运行的组合设备（请参看技术参数）。

选配模块的型号代码

SK TU5-CTR(-xxx)



版本变化或特殊版本<sup>1)</sup>

选配件类型：<sup>2)</sup>

CTR= 控制盒（可拆卸控制装置）

STO= 安全脉冲模块功能的接口

ENC= 通用编码器接口

MLT= 带STO功能的通用编码器接口

组：TU5=技术装置，CU5=用户装置

- 1) 可选配。仅说明有关的选配件。
- 2) 选配件类型CTR按TU5（技术装置）实施。所有其它选配件按CU5（用户装置）实施。

## 2 组装与安装

取决于输出的不同，变频器的尺寸也各不相同。安装时，必须注意选择合适的位置。

本设备需要足够的通风以防止过热。因此，为免影响空气流通，规定变频器上下相邻部件的最小距离，即上>100mm，下>100mm。

**设备的距离：**设备可以紧挨在一起安装。

**安装位置：**变频器必须垂直安装在平整表面上。



**设备上的热空气必须能被吹走！**

**图 1：安装间距**

如果有几个变频器上下排列安装，必须确保不会超过进气口的温度上限（见第7节“技术参数”）。如果发生这种情况，建议在变频器之间安装“障碍物”（例如电缆管道），以便截断直接空气（上升的热空气）流动。

**散热：**如果变频器安装在控制柜内，必须确保足够的通风。运行过程中的散热量大约占变频器额定功率的5%（按照设备的尺寸和配备）。

## 2.1 变频器的安装

将变频器直接安装在控制柜的后壁上。1号尺寸和2号尺寸的变频器有两个安装孔，3号尺寸的变频器有4个安装孔。

冷却元件的后部须贴在平整表面上，变频器必须垂直安装。这样可确保最佳的对流，避免变频器在运行时出现故障。

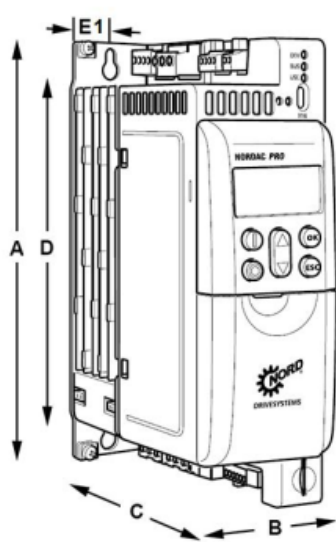
变频器型号	尺寸	整体尺寸 (交付时尺寸)			安装尺寸 (壁挂式)			
		A	W	C	D	E1	E2	Ø
		高度	宽度	深度	孔距长度	孔距宽度	孔距边缘	直径
SK 5xxP-250-... to SK 5xxP-750-...	1	200	65.3	140.6	180	22	-	5.5
SK 5xxP-111-...	2	240	65.3	140.6	220	22	-	5.5
SK 5xxP-151-... to SK 5xxP-221-...	2	241.5	65.3	140.6	220	22	-	5.5
SK 5xxP-301-... to SK 5xxP-501-...	3	286	90.5	174.1	266	-	50	5.5

所有尺寸的单位均为mm

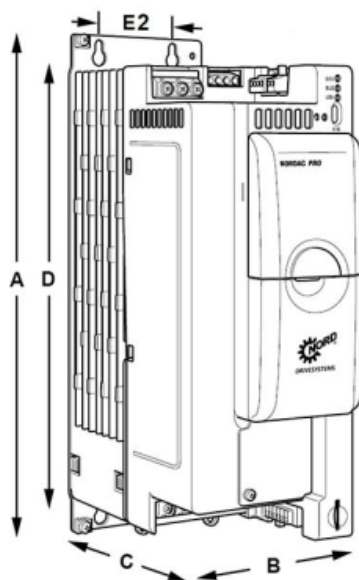
### 说明

配置版本为SK 530P和更高版本的变频器可使用一个插入式选配模块进行扩展。扩展后安装深度可增加23mm。

#### 1号尺寸和2号尺寸



#### 3号尺寸



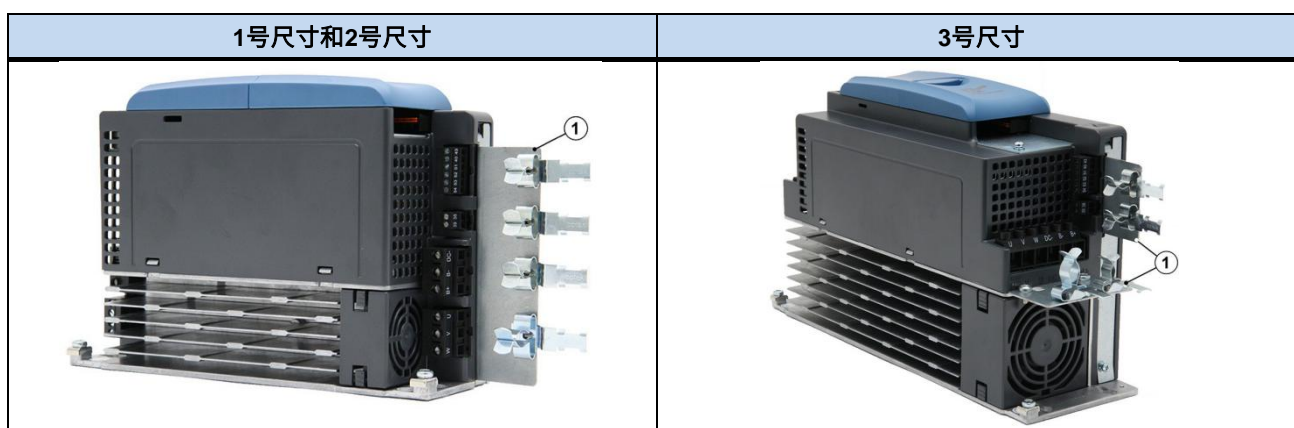
## 2.2 EMC 套件

取决于尺寸和配置，有不同的EMC套件可选配。

尺寸	电机接线	IO端口	用户装置SK CU5-... <sup>1)</sup>
1	SK HE5-EMC-MS-HS12 Part No.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS-HS1 Part No.: 275 292 304	SK HE5-EMC-CS-HS12 Part No.: 275 292 310
2	SK HE5-EMC-MS-HS12 Part No.: 275 292 300	SK HE5-EMC-IS-HS2 Part No.: 275 292 305	SK HE5-EMC-CS-HS1y2 Part No.: 275 292 310
3	SK HE5-EMC-MS-HS34 2) Part No.: 275 292 301	SK HE5-EMC-IS-HS3 Part No.: 275 292 306	SK HE5-EMC-CS-HS3 Part No.: 275 292 311

1) SK530P及更高

2) 临时性



1 电机接线

装配

1号尺寸和2号尺寸	3号尺寸
EMC Kit SK HE5-EMC-MS-HS12	EMC Kit SK HE5-EMC-MS-HS34
	
<p>用于固定电机接线用的EMC套件SK HE5-EMC-MS-HS12的螺钉安装用具位于变频器的下侧。</p>	<p>电机连线用EMC套件SK HE5-EMC-MS-HS34使用3颗螺钉固定在变频器的顶部。</p>
	

## 2.3 制动电阻器 (BR)



### 高温表面

制动电阻器和所有其它金属部件的温度可能达到70°C以上。

- 接触可造成局部烫伤。
- 可对周围物体造成热损伤。

工作中接触本产品前，必须有足够的冷却时间。使用合适的测量装置检测本设备的表面温度。与设备的部件保持一定的距离，或采取保护措施，以免无意触碰。

### 说明

为保护制动电阻器不会过载，所用制动电阻器的电气数据中的参数**P555**、**P556**和**P557**必须设定。

在三相电机能耗制动（频率降低）时，电能可返回变频器。可使用外部制动电阻器来防止变频器因超电压而关闭。这样的话，集成的制动斩波器（电子开关）可将母线电压（切换阈值：420V/775VDC，取决于电源电压）（230V/400V）以脉冲的方式发送给制动电阻器。过量的电能将转化成热能。

对于功率高达**7.5kW**（230V：最高达2.2kW）的变频器，可使用标准的底部安装式电阻器（**SK BRU5-...**，IP40）。  
认证：UL，cUL



SK BRU5-...

图 2：带有底部安装式制动电阻器 SK BRU5-...的变频器

对于功率大于**3kW**的变频器，也可使用机柜内安装的电阻器（**SK BR2-...**，IP20）。这种电阻器必须安装在控制柜内，靠近变频器。认证：UL，cUL。

## 2.3.1 制动电阻器的电气数据

变频器		类型	材料编号	R[Ω]	P[W]	短路功率 <sup>1</sup> [kW]	连接
230 V	0.25 ... 0.75 kW	SK BRU5-1-240-050	275 299 004	240	50	0.75	2 x 1.9 mm <sup>2</sup> , AWG 14/19 L =0.12 m
	1.1 ... 2.2 kW	SK BRU5-2-075-200	275 299 210	75	200	3.0	
400 V	0.25 ... 0.75 kW	SK BRU5-1-400-100	275 299 101	400	100	1.5	
	1.1 ... 2.2 kW	SK BRU5-2-220-200	275 299 205	220	200	3.0	
	3.0 ... 5.5 kW	SK BRU5-3-100-300	275 299 309	100	300	4.5	

<sup>1)</sup> 120s内一次, 最大持续时间为1.2s

表 5: 底部安装式制动电阻器 SK BRU5-系列的技术参数。

变频器		类型	材料编号	R[Ω]	P[W]	短路功率 <sup>1</sup> [kW]	连接
400 V	3.0 ... 4.0 kW	SK BR2-100/400-C <sup>2</sup>	278 282 040	100	400	12	端子
	5.5 kW	SK BR2-60/600-C	278 282 060	60	600	18	

<sup>1)</sup> 120s内一次, 最大持续时间为1.2s  
<sup>2)</sup> 装配类型: 垂直

表 6: 机柜制动电阻器 SK BR2-...的技术参数

以上列出的机柜制动电阻器 (SK BR2-...) 出厂时即装备有一个温度开关。制动电阻器 (SK BRU5-...) 可选配两种温度开关, 这两种温度开关有不同的触发温度。

为了能使用来自温度开关的信号, 必须将温度开关连接到变频器上一个可用的数字输入接口上, 并使用“电压阻断”或“快速停止”等功能来设置参数。

### 须知!

#### 防止过热

如果底部安装式制动电阻器安装在变频器下面, 必须使用标称断开温度为 100°C (部件编号: 275991200) 的温度开关, 有效防止变频器过热。

- 如果未遵守这一要求, 可导致变频器的制冷系统 (风扇) 出现损坏。

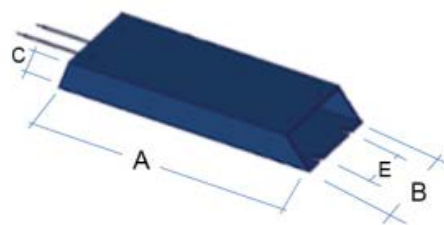
双金属温度开关							
SK系列	材料号	保护级别	电压	电流	标称切换温度	尺寸	接线电缆/端子
BRU5-...	275991100	IP40	250 V AC	2.5 A	180°C ± 5 K	宽度+10mm (一侧)	2x0.8mm <sup>2</sup> , AWG (线规) 18 长=0.5m
BRU5-...	275991200			1.6 A	100°C ± 5 K		
BR2-...	集成	IP00	250 V AC 125 V AC 30 V DC	10 A 15 A 5 A	180°C ± 5 K	内部	端子 2x4mm <sup>2</sup>

表 7: 制动电阻器温度开关的详细技术信息

### 2.3.2 底部安装式制动电阻器 SK BRU5 的尺寸

电阻器类型	尺寸	A	W	C	固定尺寸 <sup>1)</sup>	
					E	∅
SK BRU5-1-240-050 SK BRU5-1-400-100	BG 1	240	66	40	-	5.5
SK BRU5-2-220-200 SK BRU5-2-075-200	BG 2	280	66	40	-	5.5
SK BRU5-3-100-300	BG 3	340	91	50	50	5.5
1) 1号尺寸和2号尺寸: 2×1固定点 BG3: 2×2固定点					所有尺寸的单位均为mm 所有值均为暂定值	

表 8: 底部安装式制动电阻器 SK BRU5-...的尺寸



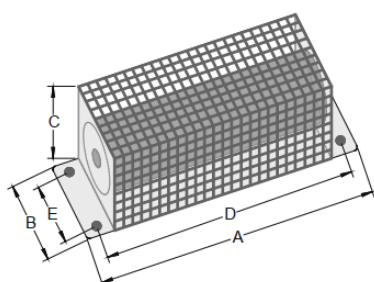
示例 SK 550P、BG2 和 BRU5-...

尺寸

图 3: BRU5 在变频器上的安装图

### 2.3.3 机柜制动电阻器 SK BR2 的尺寸

电阻器类型	A	W	C	安装尺寸			重量
				D	E	∅	
SK BR2-100/400-C SK BR2- 35/400-C	178	100	252	150	90	4.3	1.6
SK BR2- 60/600-C SK BR2- 22/600-C	385	92	120	330	64	6.5	1.7
所有尺寸的单位均为mm							[kg]



SK BR2-...

(示意图, 根据输出功率的不同, 设计也会有所不同)

表 9: 机柜制动电阻器 SK Br2-...的尺寸



### 2.3.4 制动电阻器的监测

为防止制动电阻器过载，在使用时应进行监测。最可靠的方法是使用直接安装在制动电阻器上的温度开关进行温度监测。

#### 2.3.4.1 使用温度开关监测

SK BR2-系列制动电阻器标配合适的温度开关。

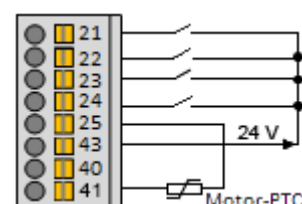
一般来说，温度开关的检测由外部控制系统进行。

不过，温度开关也可由变频器直接检测。为此目的，温度开关必须连接到一个可用的数字输入接口。这一数字输入接口必须使用功能{10}“阻断电压”来设定参数。

#### 示例，SK 5xxP

- 将温度开关连接到数字输入接口4（端子43/24）
- 功能{10}“阻断电压”的参数**P420**

如果达到了制动电阻器的最大容许温度，开关将分闸（断开）。变频器的输出被阻断，电机逐渐停止运转。



#### 2.3.4.2 通过电流测量值和计算值来监测

作为使用温度开关进行监测的替代方案，也可使用一种间接的监测方法，即根据测量值来计算制动电阻器的负载。

如果想使用这种软件辅助式的间接监测方法，可通过设置参数**P556**“制动电阻器”和**P557**“制动电阻器功率”来启用该方法。计算出的电阻器实际负载可从参数**P737**“制动电阻器功率”中读出。制动电阻器的过载可导致变频器关闭，显示错误信息E3.1“过流斩波器I<sub>rt</sub>”。

#### 说明

使用电气数据测量值和计算值的间接监测方法，基于标准的环境条件。此外，当设备关闭后，计算出的值将被重置。因此，不可能检测到制动电阻器的实际负载。

这样一来，有可能检测不到过载，或它周围的物体可能会因过热而损坏。

只有使用温度开关才能进行可靠的温度监测。

## 2.4 电抗器

变频器可在电源侧和电机侧造成负载（例如电流谐波、陡侧、EMC干扰等），进而导致系统运行故障和变频器的内部故障。电源和链式电路电抗器主要用于保护电源，电机电抗器则主要用于降低对电机侧的影响。

### 2.4.1 电源电抗器

有两种版本的电抗器可用于电源保护：

- **电源电抗器**与供电电缆合并在一起，位于变频器的前方，紧贴在一起。
- **链式电路电抗器**与变频器的DC链式电路合并在一起。与电源电抗器相比，此类电抗器的尺寸较小，重量较轻。

电源输入电抗器可减少来自电源的充电电流和谐波。电抗器具有几种功能：

- 减少电抗器电源电压上游的谐波
- 减少电源电压不对称造成的不良影响
- 通过降低输入电流来增加效率
- 增加链式电路电容器的使用寿命

以下情况下建议使用电源电抗器：

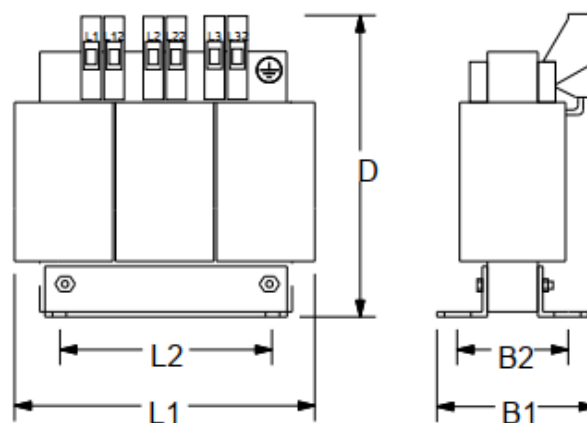
- 安装的变频器的功率比例，超过了安装的变压器功率的20%。
- 用于硬件电源或电容补偿系统
- 存在因切换导致的较大的电压波动

如变频器的功率高于 **45kW**，建议使用链式电路电抗器。

#### 2.4.1.1 电源电抗器 SK CI5

SK CI5- 系列电抗器用于最大供电电压为 230V 或 500V（50/60Hz）的电源。

所有电抗器的防护等级均相当于IP00。因此，使用的电抗器必须安装在控制柜中。



类似图示

## 电源电抗器 SK CI5-230/xxx

变频器编号 SK 5xxP	电源电抗器1×230V			L1	B1	D	说明：固定			连接	重量
	类型	持续电流 [A]	电感值 [mH]				L2	B2	配 螺		
0.25...0.75kW	<b>SK CI5-230/006</b> 材料编号： 276993005	6	4.88	60	66	68	44	39	M3	4	0.6
1.1...2.2kW	<b>SK CI5-230/010</b> 材料编号： 276993009	10	2.93	84	78	96	64	52	M4	4	1.4
3.0...5.5kW	<b>SK CI5-230/025</b> 材料编号： 276993024	25	1.17	84	87	96	64	52	M4	10	1.4
[mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

## 电源电抗器 SK CI5-500/xxx

变频器编号 SK 5xxP	电源电抗器3×400...600V			L1	B1	D	说明：固定			连接	重量
	类型	持续电流 [A]	电感值 [mH]				L2	B2	配 螺		
0.25...0.75kW	<b>SK CI5-500/004</b> 材料编号： 276993004	4	3 × 7.35	80	60	116	71 or 56	45 or 38	M4	4	1.31
1.1...2.2kW	<b>SK CI5-500/008</b> 材料编号： 276993008	8	3 × 3.68	120	85	135	105 or 90	70 or 39	M4	4	1.9
3.0...5.5kW	<b>SK CI5-500/016</b> 材料编号： 276993016	16	3 × 1.84	120	95	135	105 or 90	80 or 49	M4	10	2.7
[mm]										[mm <sup>2</sup> ]	[kg]

## 2.4.2 电机电抗器 SK C05

编写中

## 2.5 电源滤波器

编写中

## 2.6 电气连接



### 当心触电

电源输入端和所有的电源连接端子（例如电机连接端子，链式电路）可能带有危险电压，即使设备未在运行中，仍可能带电。

- 在开始工作前，应使用合适的测量装置检查所有相关的部件（电压电源、接线电缆、接线端子），确定它们不带电。
- 使用绝缘工具（例如螺丝刀）。
- 设备必须接地。



### 温度传感器和PTC（正温度系数热敏电阻）（TF）

与其它信号电缆一样，热敏电阻电缆必须单独铺设，与机电缆分开。否则的话，来自电机绕组、进入线路的干扰信号可能会影响到设备。

确保为设备和电机提供符合标准的电源电压。


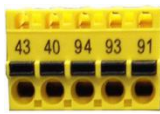
### 2.6.1 连接概述

取决于变频器的尺寸，供电电缆和控制电缆的接线端子应位于不同的位置。因变频器的配置不同，有很多端子未显示。



X17/X19注释：图示为X17的以太网连接端口。

端子		信号	插销号	极数	SK 500P	SK 510P	SK 530P	SK 550P
X1	电源	L1	L	3	X	X	X	X
		L2 / N	N					
		L3	-					
X2	电机	U	-	3	X	X	X	X
		V	-					
		W	-					
X3	制动电阻器	B+	-	3	X	X	X	X
		B-	-					
		DC-	-					
X4	热敏电阻	TF-	39	2	-	-	X	X
		TF+	38					
X5	多功能继电器	K1.1	1	4	X	X	X	X
		K1.2	2					
		K2.1	3					
		K2.2	4					
X6	24 V	GND	40	1	-	-	X	X
		24V	44					

端子		信号	插销号	极数	SK500P	SK510P	SK530P	SK550P
X10	模拟量输入	10V	11	5	X	X	X	X
		0	12					
		AI1	14					
		AI2	16					
		AO	17					
X11	数字输入	DI1	21	8	X	X	X	X
		DI2	22					
		DI3	23					
		DI4	24					
		DI5	25					
		24V	43					
		GND	40					
X12	辅助输入	DI6	26	5	-	-	X	X
		DO1	34					
		DO2	35					
		24V	43					
		GND	40					
X13	TTL增量编码器	24V	43	6	-	-	X	X
		GND	40					
		A+	51					
		A-	52					
		B+	53					
		B-	54					
X14	RJ12诊断连接	-	-	6	X	X	X	X
X15	CAN	SHD	90	4	X	X	X	X
		GND	40					
		CAN-	76					
		CAN+	75					
X16	USB	-	-	4	-	-	X	X
X17	工业以太网 	-	-	2x8	-	-	-	X
X18	MicroSD	-	-		-	-	X	X
X19	STO, 单通道 				-	X	-	-
CAN	CANopen系统总线 终端	DIP开关		1	X	X	X	X
USS	RS485终端	DIP开关		1	X	X	X	X

## 2.6.2 接线指南

软启动器已开始研发，目的是用于工业环境中。在此环境中，电磁干扰可对设备造成影响。一般来说，正确安装可确保设备安全、无故障地运行。为达到EMC指令的限值要求，必须遵守以下指令。

1. 确保所有设备安全接地到一个共用的接地点或接地棒，接地线使用大横截面的短接地电缆。尤其重要的一点是，所有连接到电气传动装置（例如自动化装置）的控制装置，必须使用一根横截面较大的短电缆连接到设备自身连接的接地点。首选扁平电缆（即带有金属箍），因为这种电缆在高频率下的阻抗较低。
2. 受软启动器控制的电机的屏蔽电缆，应直接连接到相关设备的接地端子。使用控制柜中的中央接地母排、将所有电线均连接在接地母排上，可确保安全运行。
3. 如可能，控制电路应使用屏蔽电缆。电缆头处的屏蔽层，应细心封紧，确保里面的电线不会探出，无屏蔽地长距离延伸。

模拟设定值电缆的屏蔽层，应仅在设备的一侧接地。

4. 控制电缆在铺设时应尽量远离电源电缆，可使用单独的电缆管等将其隔开。如果电缆有交叉的地方，交叉角度应尽可能为90°角。
5. 确保机柜中的接触器有防干扰保护，如果是AC（交流）接触器，可使用RC电路（电阻-电容电路）保护，如果是DC（直流）接触器，使用续流二极管，**后者的干扰陷波器必须位于接触器的线圈上**。用于限制过压的压敏电阻器也非常有效。

如果断路器由变频器内的继电器控制的话，这一消除干扰措施尤其重要。

6. 负载连接应使用屏蔽或铠装电缆（电机电缆）。屏蔽或铠装时须两端接地。若可行，应使控制柜安装板或EMC套件的屏蔽角直接接地导电。

另外，必须确保接线的EMC兼容性。

**安装设备时，在任何情况下都应遵守安全规则。**

### 须知!

#### 高压造成的损坏

若电力负载超出规范标准，则设备可能损坏。

- 不要直接在设备上进行任何高压测试。
- 在进行高压绝缘测试之前，将受试电缆与设备断开。




### 2.6.3 供电装置的电气连接

以下信息适用于变频器的所有电力连接。此类信息包括：

- 电源电缆连接x1 (L1、L2/N、L3、PE)
- 机电缆连接X2 (U、V、W、PE)
- 制动电阻器连接X3 (B+、B-)
- 链式电路连接 (B+、DC-)

在连接设备时，请注意：

1. 确保主电源提供正确电压，适用于所需电流（第7节）（ “技术参数”）。
2. 确保电压电源与设备之间装有标称电流范围内的适当电气保险丝。
3. 电源电缆连接：连接至L1-L2/N-L3和PE终端（取决于设备）
4. 电机接线：连接至U-V-W和PE
5. 铠装机电缆的电缆屏蔽也需要与EMC套件的大部分金属屏蔽支架连接，至少要与控制柜的导电安装面连接。

建议在连接PE时使用线端环。

#### 说明

##### 连接电缆

连接电缆仅允许使用80°C或同等级铜线电缆。允许使用更高温度等级的电缆。

若使用接线衬套，可以减小最大连接横截面。

所有2号以下电力终端采用插接形式。

在连接供电装置时，必须使用以下工具：

变频器	工具	类型
1.....3号	螺丝刀	SL/PZ1; SL/PH1;

表 10: 工具

变频器	电缆Ø[mm²]		AWG	紧固转矩	
	刚性	易弯曲		[Nm]	[lb-in]
尺寸 1...3	0.2...6	0.2...4	24-10	0.5...0.6	4.42...5.31

表 11: 连接数据

### 2.6.3.1 机电制动器

#### 须知!

#### 机电制动电源

将机电制动器与电机终端连接会导致制动器或变频器损坏。

- 机电制动器（或其制动整流器）的电力只能通过电源或电源电压提供。

机电制动器（制动闸）可以通过以下两个多功能继电器（K1/K2）中的一个连接至控制端子X5。尤其需要注意参数P107、P114和P434。

### 2.6.3.2 电源连接（PE、L1、L2/N、L3）

变频器的电源输入侧不需要采取特殊安全措施。建议使用标准电源熔断器（参见技术参数）和电源开关或断路器。

变频器数据		允许的电源数据	
电压	功率	1~230V	3~400 V
230V AC	0.25...2.2kW	X	
400V AC	0.25...5.5kW		X
连接		L/N=L1/L2	L1/L2/L3

所有极点需要同时进行电源绝缘或连接（L1/L2/L2或L1/N）。

#### 适应 IT 网络



#### 警告

#### 电源故障时意外移动

若发生电源故障（接地短路），关闭的变频器会自动开启。根据参数化的具体情况，这可能会导致驱动装置自动启动，因此有受伤风险。

- 防止系统意外移动（阻挡、分离式机械驱动、防坠落等）

#### 须知!

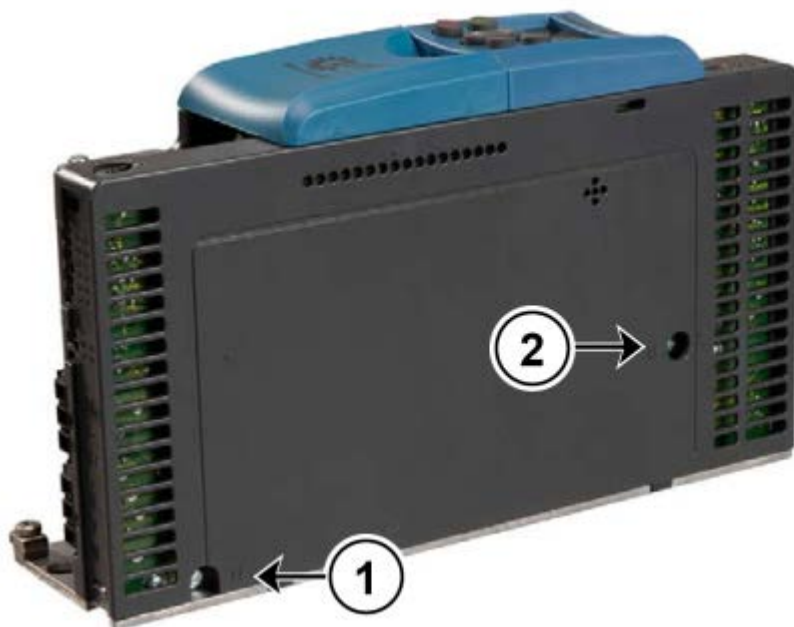
#### IT网络内操作

若IT网络内发生电源故障（接地短路），即使在关闭状态下，连接变频器的链式电路也可能带电。这会导致链式电路电容器因过度充电而损坏。

- 连接制动电阻器来消耗过剩能量。

发货时，设备经过配置可在TN或TT网络内运行。为便于在IT网络内运行，必须进行简单调整。然而，这些调整会影响无线电干扰抑制效果。

可以通过连接的两个螺丝进行调整。必须从外壳去除这两个螺丝，以便在IT网络内启用。



1) 电机输出      2) 电源输入

### 适用于不同电源网络或网络类型

变频器只能与本节所述电力网络连接并在其范围内运行（见第 2.6.3.2 节“电源连接（PE、L1、L2/N、L3）”）。可以在不同网络类型下操作，但必须提前经过制造商检查并批准。

### 2.6.3.3 电机电缆（U、V、W、PE）

电机电缆若为标准电缆类型，则总长可能超过100m（将EMC考虑在内）。若采用铠装电机电缆，或电缆位于接地良好的金属电路内，则总长不应超过30m（将电缆屏蔽层连接PE，两侧均连接）。

对于较长的电缆，必须采用额外的电机电抗器（配件）。

#### 说明

##### 多电机操作

对于多电机操作的情况，变频器必须变更为一个线性电压/频率特征曲线（→P211=0 和 P212=0）。

对于多电机操作的情况，电机电缆总长为各个电机电缆的长度总和。

### 2.6.3.4 制动电阻器 (B+、B-)

终端+B/B-用于连接适当的制动电阻器。应选择较短的铠装连接。



#### 高温表面

制动电阻器和所有其它金属部件的温度可能达到70°C以上。

- 接触可造成局部烫伤。
- 可对周围物体造成热损伤。

工作中接触本产品前，必须有足够的冷却时间。使用合适的测量装置检测本设备的表面温度。与设备的部件保持一定的距离，或采取保护措施，以免无意触碰。

### 2.6.3.5 直流耦合 (B+, DC-)

#### 须知!

#### 链式电路过载

链式电路连接故障会对变频器内的充电电路或链式电路的寿命造成不利影响，甚至会导致其完全损坏。

- 在设置DC电源/对变频器进行链式电路连接时，需要遵守下述相关规定。

在对单相设备进行直流连接时，需注意连接同一个外部导体。

在驱动技术中，若电机在系统中既是驱动器又是发电机，则建议采用 DC 连接方式。在此情况下，发电机产生的驱动能量可以反馈给电机驱动系统。这样设计的好处是能耗低，不需要使用制动电阻器。另外，使用再生反馈装置或输入/反馈装置能更有效地实现能量平衡。*原则上讲,若可行,应将同一功率的设备一起进行直流耦合。另外,只能与做好运行准备(链式电路带电)的设备连接。*

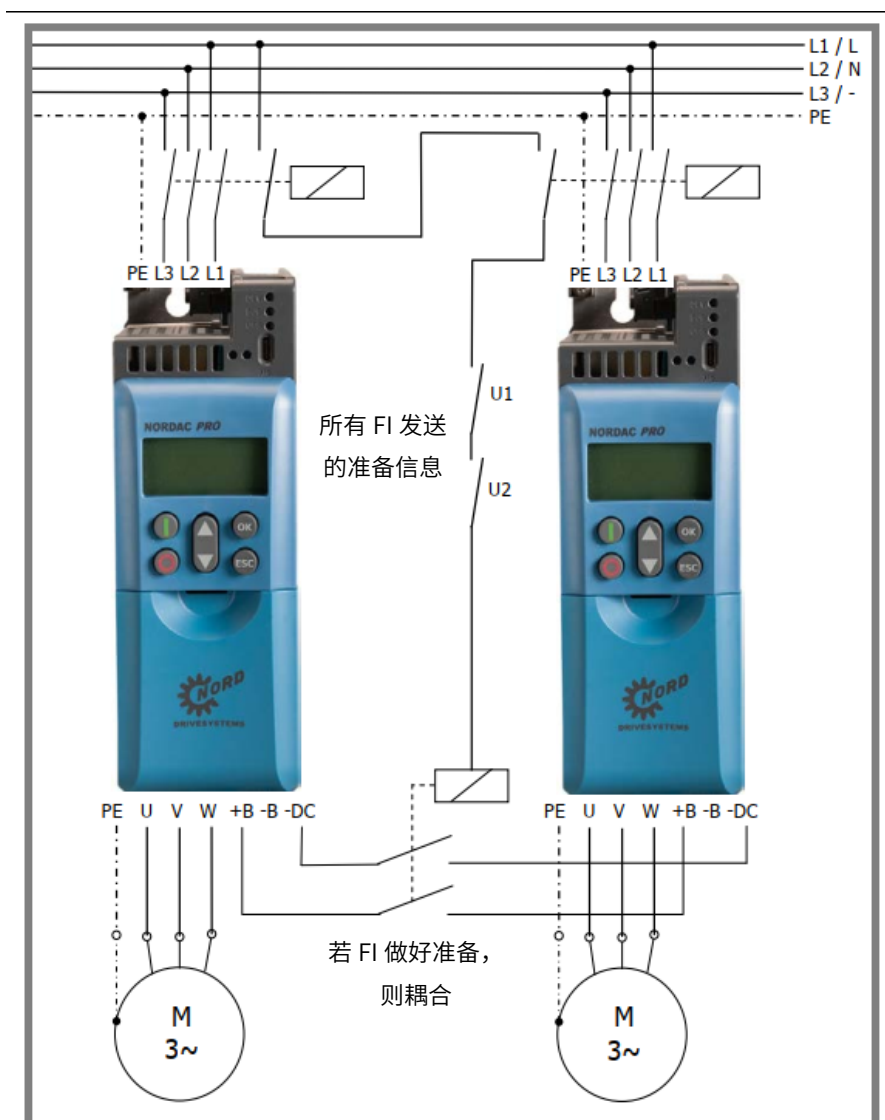


图 4：直流耦合图

- 1 各变频器的链式电路必须采用适当的熔断器进行保护。
- 2 **须知！** 确保在收到准备报告后进行连接。否则会发生一种危险情况，即所有变频器通过同一电源充电。
- 3 确保在其中一个设备不适合运行时立即断开连接。
- 4 为了实现高可用性，必须使用制动电阻器。若使用不同尺寸的变频器，必须将制动电阻器连接至两个变频器中较大的一个。
- 5 若连接具有相同额定功率的设备（类型相同），且采用相同电源阻抗（电源轨连接电缆长度相同），变频器的运行可能不需要电源电抗器。否则，必须在各变频器的电源电缆中安装一个电源电抗器。

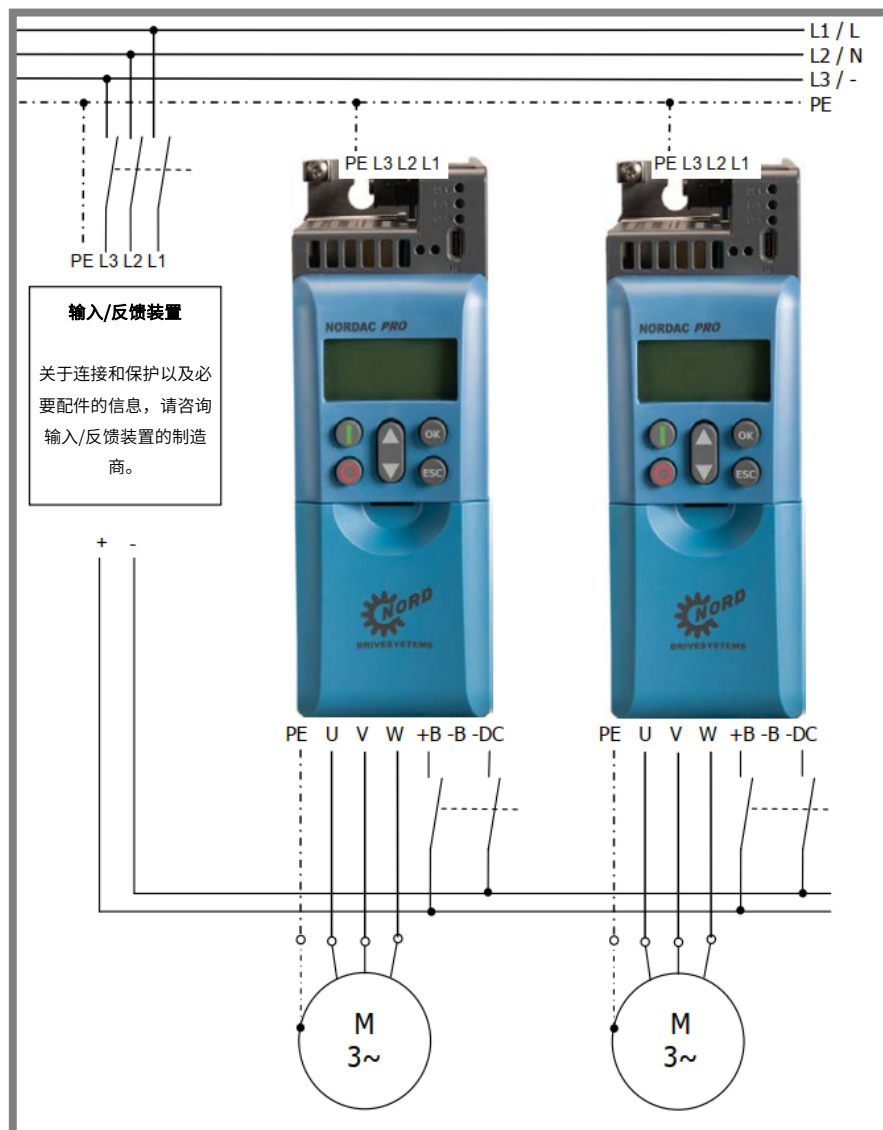


图 5：与输入/反馈装置的直流耦合图解

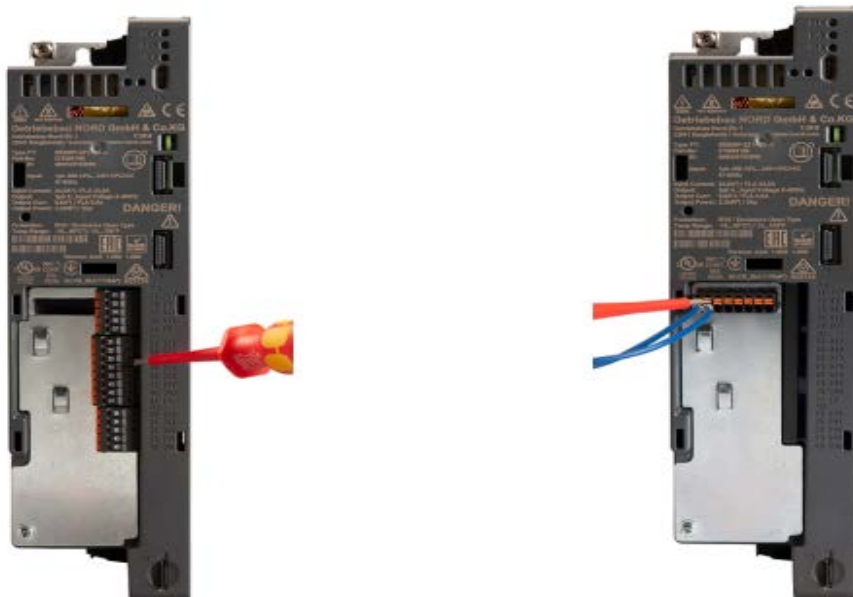
关于DC电源，必须考虑以下因素：

- 1 DC总线和待连接设备之间的连接电缆应尽可能短。为保护电缆和设备最大横截面保护，必须实施DC电路设备连接和保护。
- 2 各变频器的链式电路必须采用适当的熔断器进行保护。
- 3 变频器只能通过链式电路供电。电力绝缘主要通过断路器实现，需要在设备配件中配备。
- 4 设置**P538=4** “DC电源”。

### 2.6.4 控制装置的电气连接

控制连接因版本不同而不同。所有控制端子可以简单地插入并交换。为防止连接错误，对连接进行编号并采取相应的防护措施。

为了简化接线程序，终端附近设有一个槽（第三端），用于放置连接。两个端子都可用于接线。



轻松组装和拆除

固定连接（第三端）

连接数据：

端子排		X10.....X12	X4、X6、 X13、X15
刚性电缆Ø	[mm <sup>2</sup> ]	0.14...1.5	0.14...2.5
柔性电缆Ø	[mm <sup>2</sup> ]	0.14...1.5	0.14...1.5
AWG标准		26-16	26-14
紧固转矩	[Nm]	夹紧	0.5...0.6
	[lb-in]		4.42...5.31

GND是用于模拟和数字输入端口的常见参考电势

#### 说明

若必要，可以从多个端子获得5V/5V（24V）。这也包括通过RJ12连接的数字输出端口或控制模块。  
总输出电流不应超过150mA（5V）/250mA（24V）。

 说明

## 数字输入端口的响应时间

数字信号的响应时间约为4-5ms，包括：

扫描时间	1 ms
信号稳定性检查时间	3 ms
内部处理	< 1 ms

数字输入端口DIN2和DIN3之间存在一个平行频道，直接向处理器中转频率为250Hz和150kHz的信号，以便评估编码器。

 说明

## 电缆铺设

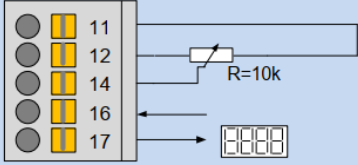
所有控制电缆（包括热敏电阻）必须与电源和机电缆分开布线，防止在设备内造成干扰。

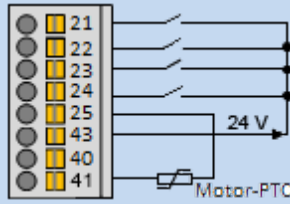
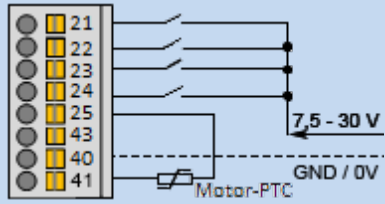
若电缆并联，必须保证与电压>60V的电缆保持至少20cm的距离。可以屏蔽电压电缆，或在电缆槽内使用接地金属隔片，从而减小最小距离。


或者：使用混合电缆，将控制线路铠装。

含义、功能		说明/技术参数		
端子 编号	名称	含义	参数	
			编号	出厂设置功能
<b>PTC输入X4 (SK 530P或以上)</b>		利用PTC监测电机温度		
		若设备安装在电机附近，必须采用铠装电缆。 EN 60947-8 开启：>3.6kΩ 关闭：<1.65kΩ 测量电压5V开启R<4kΩ	输入端口始终处于带电状态。为保证设备运行，必须连接一个温度传感器，或两个触点连接跳线。 可以通过参数 <b>P425</b> 去除这一功能。	
<b>38</b>	TF+	PTC电阻器输入	-	-
<b>39</b>	TF-	PTC电阻器输入	-	-
<b>继电器X5</b>		继电器闭合触点 230VAC、24VDC、<60VDC，安全绝缘电路内，≤2A		
<b>1</b>	K1.1	测试多功能继电器1	P434[-01]	外部制动器（激活后应用）
<b>2</b>	K1.2			
<b>3</b>	K2.1	测试多功能继电器2	P434[-02]	故障（在FI做好准备/无故障时关闭）
<b>4</b>	K2.2			
<b>控制电压连接X6 (SK 530P或以上)</b>		FI电源电压 24V.....30V，至少1,000mA，取决于输入和输出的负载以及采用的选项		
<b>44</b>	24V	电压输入，可以选择是否连接。若不具备控制电压，可通过内部电源装置提供控制电压。	-	-
<b>40</b>	GND / 0V	参考电势GND	-	-



<b>模拟量输入/输出 X10</b>		设备由外部控制器、电位计或类似设备驱动。		
		模拟量输入：控制 FI 的输出频率。 模拟量输出：用于外部显示或在以下机器中进一步处理。 电流和电压设定值（或实际值）之间自动切换。 关于可用的数字功能，参见参数 P420。		
11	10V	10V 参考电压, 10V, 5mA, 无短路保护	-	-
12	0V	模拟信号参考电势, 0V	-	-
14	A11	模拟量输入 1	$U=0\text{.....}10\text{V}$ , $R_i=20\text{-}40\text{k}\Omega$ ,	P400[-01] (设定值频率)
16	A12	模拟输入 2	$I=0/4\text{.....}20\text{mA}$ , $R_i=165\Omega$ , 参考电势 GND。用于数字功能 7.5.....30V	P400[-02] 无功能
17	AO	模拟输出	$U=0\text{.....}10\text{V}$ , $I=0\text{.....}20\text{mA}$ , $R_i=165\Omega$ , 参考电势 GND (最大值)。负载电流: 20mA	P418[-01] 无功能

数字输入X11		利用外部控制器、开关或类似装置驱动设备 各数字输入的响应时间≤5ms。 通过内部24V电压控制： 通过外部7.5.....30V电压控制：			
					
21	D11	数字输入1	7.5.....30V,	P420[-01]	右侧启动
22	D12	数字输入2	Ri=6.1kΩ, 不适用	P420[-02]	左侧启动
23	D13	数字输入3	于PTC评估。HTL	P420[-03]	参数设置位0
24	D14	数字输入4	编码器仅与DIN3和DIN4连接。 限制频率：最大值150kHz	P420[-04]	固定频率1, P429
25	D15	数字输入5, 2.5.....30V, Ri=2.2kΩ不适用于评估开关保护设备。适用于评估5V热敏电阻器。		P420[-05]	无功能
43	24V	24V电源电压输出端口通过FI通电, 用于控制数字输入或10.....30V编码器, 24V±20%, 最大电流200mA (输出)		-	-
40	GND	数字信号的参考电势, 0V (数字)		-	-
41	5 V	5V电压供电输出端口; 电机PTC电压电源, 5V±20%, 最大电流为250mA (输出), 短路防护		-	-

数字输入和输出X12 (SK 530P或以上)		FI运行状态信号		
		24V DC 电感负载：通过自由电力隔通二极体提供保护！	最大负载为20mA	
26	D16	数字输入6	P420[-06]	无功能
34	DO1	数字输出1	P434[-01]	无功能
35	DO2	数字输出2	P434[-02]	无功能
43	24V	输出电压，VO/24V	-	-
40	GND	数字信号的参考电势，0（数字）	-	-
编码器（TTL）X13（SK 530P或以上）		利用PTC监测电机温度		
43	24V	输出电压，VO/24V	-	-
40	GND	数字信号的参考电势，0V	-	-
51	A+	轨道A	TTL、RS 422、 16.....8192脉冲/循环。 限制频率：最大值1MHz  P300	
52	A-	轨道A 反向		
53	B+	轨道B		
54	B-	轨道B 反向		
通信接口X14		将FI与多种通信工具连接		
		24 VDC±20%	RS485（用于连接一个参数变量箱） 9,600.....115,000Baud 固定终端电阻（1kΩ） RS232（与PC、NORDCON、 NORDCON APP连接） 9,600.....115,000Baud	
1	RS485 A+	数据电缆RS485	P502...	 <p>1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6</p>
2	RS485 B-	数据电缆RS485	P513[-02]	
3	GND	总线信号参考电势		
4	RS232 TXD	数据电缆RS232		
5	RS232 RXD	数据电缆RS232		
6	+24 V	电压输出		
系统总线（CANopen）X15		评估绝对编码器		
		CANopen接口可用于评估绝对编码器。关于更多信息，参见手册 <a href="#">BU 0610</a> 。波特率.....500kBaud； 终端电阻R=240Ω；DIP开关2；建议：实施应变消除		
90	SHD	屏蔽	P503	
40	GND	数字信号的参考电势，0V		
76	CAN-	CAN_L	P509	
75	CAN+	CAN_H		

有两种CANopen连接方式：

1. 双终端 SK TIE5-CAO-WIRE-2x4P

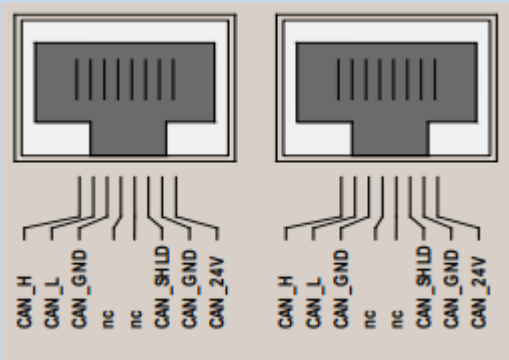


部件编号275292201

这些终端的连接需要与CANopen系统总线X15的标准终端的连接相一致，但每种连接都有两种方式供选择。

## 2. RJ45 适配器



		波特率.....500kBaud RJ45 插座在内部并联。 终端电阻 R=240Ω		
				
		2xRJ45: 插销号 1.....8		
1	CAN_H	CAN/CANopen 信号	P503 P509	
2	CAN_L			
3	CAN_GND	数字信号的参考电势, 0V		
4	nc	无功能		
5	nc			
6	CAN_SHLD	屏蔽		
7	CAN_GND	数字信号的参考电势, 0V		
8	CAN_24V	外部 24V DC 电源		

<b>USB通信接口X16</b> (SK 530P或以上)		将FI与PC连接（或者连接RJ12接口），用于与NORDCON软件通信。	
		C型USB 2.0 (SK 530P或以上)	
1	+5V	电源电压	P502... P513[-02]
2	日期	数据电缆	
3	数据+	数据电缆	
4	GND	总线信号参考电势	
			
<b>机载以太网X17</b> (SK 550P或以上)		<b>RJ45插座详情</b>	
1	TX+	传输数据+	
2	TX-	传输数据+	
3	RX+	接收数据+	
6	RX-	接收数据-	
<b>MicroSD卡X18</b>		<b>microSD卡接口</b>	
		用于存储和转移数据（参见P550）。	
		注释：接口仅适用于工业等级microSD卡，参见第1.3节。	
<b>USS/CAN DIP开关S1/S2</b>			
USS	RS485接口终端电阻器（RJ12）；开启=接通[默认 = “关闭” ]在进行RS232通信时，DIP1 “关闭”	DIP开关 开启-关闭	
CAN	CAN/CANOPEN（RJ12）；开启=接通[默认= “关闭” ]		

## 编码器输入

增量编码器连接是一种输入端，适用于与EIA RS 422兼容的驱动器的双轨道TTL兼容信号。增量编码器的最大电流消耗量不可超过150mA。

每次旋转的脉冲数增量为16-8192。这是根据标准缩放比例设置的，依据菜单组“控制参数”中的参数**P301**“增量编码器脉冲数”。若电缆长度>20m，电机速度大于1,500min，编码器的脉冲/循环次数不应超过2048。

若电缆较长，电缆横截面必须足够大，以确保电缆压降不会太大。这一点对于电源电缆尤其重要，并联多条导线会导致横截面增大。

与增量编码器不同，正弦编码器或 *SIN/COS* 编码器的信号不采用脉冲形式，而是采用正弦信号的形式（偏移90°）。

### 说明

#### 编码器信号故障

不需要的电线必须绝缘（如轨道A反向/B反向）。否则，若这些电线彼此接触或与电缆铠装接触，会发生短路，导致编码器信号故障或损坏。

### 说明

#### 旋转方向

增量编码器的计数方向必须与电机的旋转方向一致。若二者方向不一致，编码器轨道的连接必须装有开关（轨道A和轨道B）。或者，**P301**中的编码器周期（脉冲数）在设置时增加一个负前缀。

或者，通过参数**P583**改变电机相序。通过这种方式，只能通过软件变更旋转方向。

## 增量编码器

根据周期（脉冲数），增量编码器会针对编码器轴（轨道A/轨道A反向变量）的每次旋转生成特定数量的脉冲。这样变频器便可精确测量编码器或电机的速度。使用第二个轨道（B/B反向），偏移90°（¼周期），也可以确定旋转方向。

编码器的电源电压为10.....30V。可以使用外部电源或内部电压作为电压电源。

## TTL 编码器

在连接带有TTL信号的旋转式编码器时，可以采用专用终端。相关功能的参数化是采用“控制参数”组（**P300 et seq.**）中的参数完成的。TTL编码器对带有SK 530P及以上等级变频器的驱动装置具有最佳控制效果。

## HTL 编码器

数字输入DIN3和DIN4用于连接带有HTL信号的编码器。相关功能参数化使用参数**P420[-03/-04]**完成。

功能	增量编码器的电缆颜色	信号类型TTL		信号类型HTL	
10-30V电源	棕色/绿色	<b>X13: 43</b>	(24 V)	<b>X11: 43</b>	(24 V)
0V电源	白色/绿色	<b>X13: 40</b>	GND	<b>X11: 40</b>	GND
轨道A	棕色	<b>X13: 51</b>	A+	<b>X11: 23</b>	DI3
轨道A反向	绿色	<b>X13: 52</b>	A-	-	-
轨道B	灰色	<b>X13: 53</b>	B+	<b>X11: 24</b>	DI4
轨道B反向	粉色	<b>X13: 54</b>	B-	-	-
轨道0	红色	<b>X11: 25</b>	DI5	<b>X11: 25</b>	DI5
轨道0反向	黑色	-	-	-	-
电缆屏蔽	与大面积的变频器外壳或屏蔽支架连接				

表 12: 诺德 TTL/HTL 增量编码器的颜色和触点分配


**说明**
**增量编码器数据表**

若设备不是用于电机的标准设备（5820.0H40、10-30V型编码器、TTL/RS422或5820.0H30型编码器、10.....30V编码器、HTL），请参见随附数据表或咨询供应商。

## 2.7 风机

### 2.7.1 风机拆卸

将两个固定点从变频器（1）中按压出来，然后拆除风机。

1.



### 2.7.2 风机安装

将两个固定点从变频器（1）中按压出来，然后安装风机。注意，风机上的插塞式连接器与变频器插座相匹配。

1.



2.

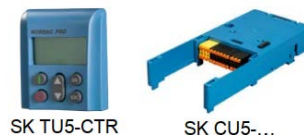




## 3. 选配件

### 3.1 选配模块概述

变频器的功能可以通过控制盒SK TU5-CTR、客户装置SK CU5-..... (SK 530P以上) 和其他可选模块进行扩展。可以选择插接形式。可以在SK CU5模块上放置一个封口盖板或一个SK TU5模块。



关于下列选择的详细信息，请参见相关文件。

#### 控制盒

模块	名称	说明	日期	材料编号	信息
SK TU5-CTR	控制盒	调试、参数化、控制变频器	5位、7段显示器、键盘	275297000	安装在SK TU5槽内

#### 客户装置

模块	接口	IOS	材料编号	信息
SK CU5-MLT	编码器接口：TTL、SIN/COS，Hiperface、Endat、Biss、SSI 功能安全性：STO、SSI	4IO (可用作DIN或DOUT)	275298200	功能安全性： 双通道 <a href="#">BU 0630</a>
SK CU5-STO	功能安全性：STO、SSI	1安全DI	275298000	

#### 其他选择模块

模块	接口	日期	材料编号	信息
SK EBGR-1	电子制动整流器	功能延伸，可直接控制机电制动器，IP20，可脱卸轨道安装	19140990	<a href="#">TI 19140990</a>
SK EBIOE-2	IO扩展	功能延伸，具有4 DI、2AI、2DO和1AO，IP20，可脱卸轨道安装	275900210	<a href="#">TI 275900210</a>

## 安装

### 说明

在设备带电的情况下，不可插入或移除模块。槽仅适用于既定模块。

工艺单元无法脱离变频器独立安装，必须与变频器直接连接。

必须按照以下方式连接：

1. 关闭电源电压，等待一段时间
2. 轻轻将控制端子封盖按下或移除
3. 启动底端的释放机制，通过向上旋转的动作移除封口盖板
4. 将工艺单元挂在上端，轻轻压入，直到咬合。注意，接头板须适当接触
5. 再一次关闭控制端子封盖



SK TU5-CTR



SK CU5-...

封口盖板和控制端子盖板







## 3.2 SK TU5-CTR

SK TU5-CTR控制盒用于调试、配置和控制变频器。将其直接安装在工艺单元槽上或SK CU5模块上。与变频器和模块电源之间的通信主要通过一个接触轨完成。模块无法脱离变频器独立使用。

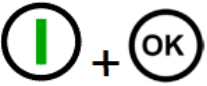

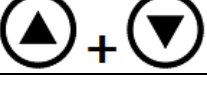

显示器采用五位七段显示器。控制通过控制键实现。



### 3.2.1 控制键

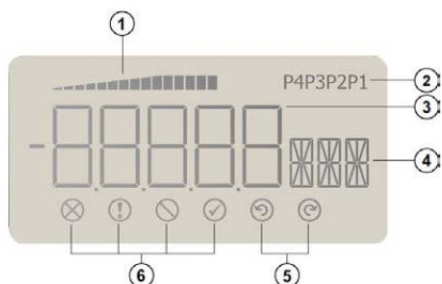
		变频器	参数化
	启动键	开启FI，启用变频器，使用特定点动频率（P113）。至少提供最小预设频率（P104）。参数“接口”P509和P510必须为0。	停用参数化模式。
	停止键	关闭FI。输出频率降低至绝对最小频率（P505），变频器关闭。	
	选择键	增加频率。同时按下两个选择键=快速停止。	启用参数化模式。增加参数值。
	选择键	降低频率，同时按下两个选择键=快速停止。	启用参数化模式。减少参数值。
	确认键	保存设定频率值。 版本编号在启动期间会显示。	保存变更的参数编号或切换参数值。
	退出键	变更旋转方向	若不保存改变值，可以按下退出键，退出参数模式。

可以通过两个或多个键实现更多功能：

	若变频器开启：切换到参数层面	
	通过键盘快速停止	
	将值重置为默认设置	
	闪烁：	仅最后5个灯条闪烁：警报、变频器超载，若持续时间较长，会导致变频器关闭，发送I <sub>n</sub> 错误或PT错误
	灯：	依据显示灯条的数量，变频器负载为0%（0巴）至≥150%（15巴）。

### 3.2.2 显示器

#### 3.2.2.1 显示器



- 1 变频器负载显示 (100%值)
- 2 参数集显示
- 3 五位 7 段显示器, 带有前缀和 4x 点
- 4 装置的三位 14 段显示器
- 5 启用右侧, 启用左侧
- 6 4 个变频器状态显示器

#### 3.2.2.2 运行

5位7段LED显示器	运行模式	显示器	备注
	可运行, 无需显示设定值		若强调部分慢速闪烁, 则表明变频器没有做好运行准备: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 禁止开启: 功能“安全脉冲块”或“快速停止激活”</li> <li>• 显示启用信号, 表明变频器做好运行准备</li> </ul>
	运行中	数字显示 	显示实际频率
	在故障情况下	显示当前故障信息。红灯亮起。 	显示器慢速闪烁, 表明故障已消除, 可以确认错误信息。
	参数化	参数值 	参数组: 电机数据范例 (P2--)
			参数编号: 标准速度范例 (P202)
			参数值 示例: 1,360rpm

### 3.2.2.3 状态显示

	有故障		FI可以开启
	有警报		启用（向左转动）
	禁止开启		启用（向右转动）

### 3.2.3 控制

若没有提前通过控制端子或串联接口（**P509=0**和**P510=0**）启用变频器，则只能通过控制面板控制。一旦在变频器上安装控制面板并配电，则显示器仅显示设备类型和额定功率。然后显示运行准备状态。若按下启动键，变频器将显示运行状态（选择**P001**）。变频器提供0Hz或最小频率（**P104**）或点动频率（**P113**），以设定值为准。

#### 参数集显示

在显示运行状态期间（**P000**），参数设置显示界面显示的是实际参数集或参数化的参数集（针对参数化情况（**≠P000**））。

若通过控制面板控制变频器，参数集可通过**P100**切换，即便在运行期间。

#### 频率设定值

实际频率设定值取决于参数“点动频率”（**P113**）和“最小频率”（**P104**）的设置。可以操作数值键▲和▼改变该值，然后通过按下确认键使其作为点动频率永久储存在**P113**中。

#### 紧急停止：

同时按下▲和▼将激活快速停止。

### 3.2.4 参数化

向参数模式切换可以采用多种方式，取决于运行状态和启动来源。

1. 若不是通过控制面板、控制端子或串联接口启用，则可直接通过▼或▲从运行值显示状态向参数化模式转换。
2. 若通过控制端子或串联接口启用，且变频器产生输出频率，则也可以利用▼或▲直接从运行值显示状态向参数化模式转换。
3. 若通过控制面板（启动键）启用变频器，则无法通过控制面板访问参数。

#### 变更参数值

各参数具有一个参数编号Pxxx。→关于参数签名和说明，参见□□第5节“参数”。

1. 按下▼或▲，访问参数区域。显示状态变成菜单组显示页面P0\_\_\_\_\_P8\_\_。
2. 按下开始键，打开菜单组。所有参数在各菜单组中呈环形排列。因此，可以在这一区域内向前或向后滚动。
3. 通过▼或▲键选择所需参数，按下确认键。
4. 通过▼或▲变更设置，按下确认键以确认设置。

在通过确认键确认改变值之前，该值显示界面会一直闪烁；该值无法储存在变频器中。

按下退出键，退出菜单。

### 带有控制盒的菜单结构

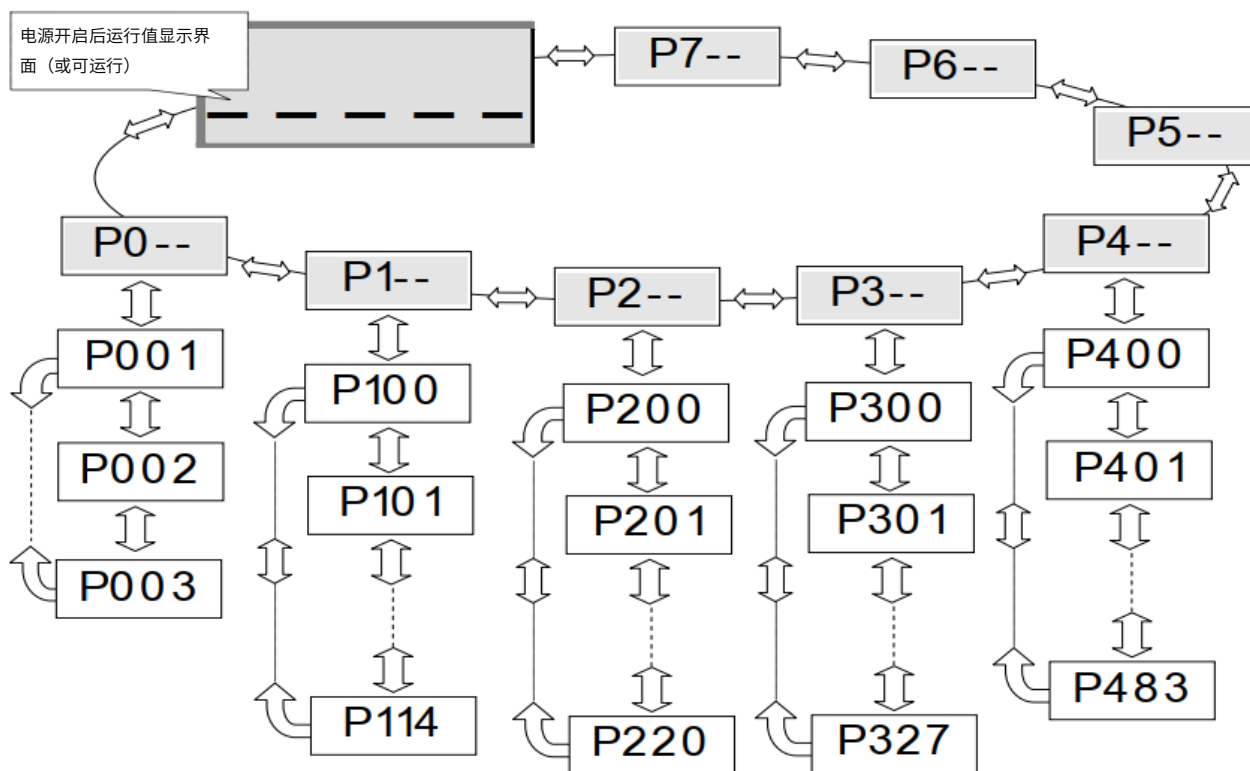
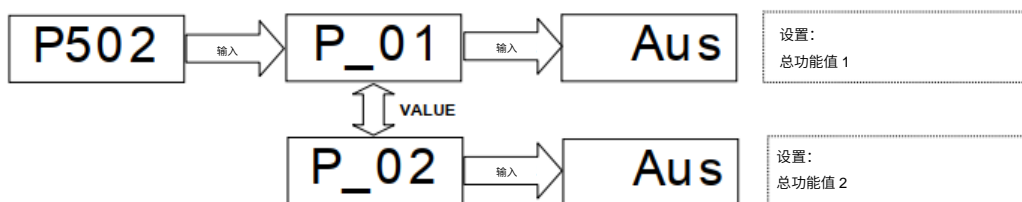


图 6: 控制盒的菜单结构

#### **i** 说明

有些参数（如P420和P502）具有其他层面（数组），可以进一步设置，如





### 3.3 通过控制盒增加和减少频率

若参数P549 (PotentiometerBox功能) 设定为4“频率增加”或5“频率减小”，可以使用控制盒或参数栏的数值键增加▲或减小▼。

按下输入键⏏后，值将存储在P113中。下次启动设备时，将立即增加或减小该值。

启用变频器后，控制盒将切换至运行显示界面。此后不可进行参数化。在此模式下也不允许通过控制盒或参数栏启动，即便P509=0且P510=0。

### 3.4 多个设备与一个参数调整工具的连接

原则上讲，可以通过参数栏 (SK PAR-3X) 或NORDCON软件访问多个变频器。在下例中，可以通过参数化工具进行通信，只需通过共用CAN系统总线调节各设备协议（最多8个）。必须注意以下几点：

1. 物理总线结构会在设备之间建立一个CAN连接（系统总线）。
2. 电力供应CAN总线（24V）。
3. 参数化

参数		FI设置							
编号	名称	FI 1	FI 2	FI 3	FI 4	FI 5	FI 6	FI 7	FI 8
P503	总功能输出	4 (系统总线启动)							
P512	USS地址	0	0	0	0	0	0	0	0
P513 [-3]	报文超时 (s)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
P514	CAN波特率	5 (250kBaud)							
P515	CAN地址	32	34	36	38	40	42	44	46

若想采用地址，必须将 CAN 总线的 24V 电源彻底关闭约 30 秒。

4. 通过RS485（终端：X14，型号：RJ12）将参数化工具连接至第一个变频器。

条件/限制：

- a. 参数化工具必须与软件实际状态一致：

NORDCON	≥ 02.07.00.06
参数栏	≥ 4.6 R2

## 4 调试



### 意外移动

连接电源电压，可能直接或间接启动驱动装置。这会导致驱动器和附属机器意外移动，导致重伤和/或物质损失。可能造成意外移动的因素包括：

- “自动启动”参数化
  - 参数化不正确
  - 较高级别的控制装置控制带有启用信号的设备（通过 IO 或总线信号）
  - 电机数据不正确
  - 编码器连接不正确
  - 释放机械固定制动器
  - 外部影响，如重力或作用于驱动单元的其他动能
  - 在 IT 网络中：接地故障（接地短路）
- 为避免潜在危险，驱动器或驱动链必须固定，以防止意外移动（机械阻塞和/或去耦、防止坠落等）。另外，必须确保动作区域和系统危险区域内无人员。

### 4.1 出厂设置

所有由 Getriebbau NORD 供电的变频器都采用默认设置进行预编程，用于带有 4 个 IE3pole 标准电机的标准应用（电压和功率相同）。对于其他功率或极数的电机，必须将电机铭牌的数据输入到菜单组>电机数据<参数 P201.....P207 中。

#### 说明

IE3/IE4电机的所有数据均可通过参数P200预设。成功应用本功能后，本参数将被重置为0，这意味着未变更！一旦输入参数P201.....P209，数据将自动加载，可以与电机铭牌上的数据相比较。

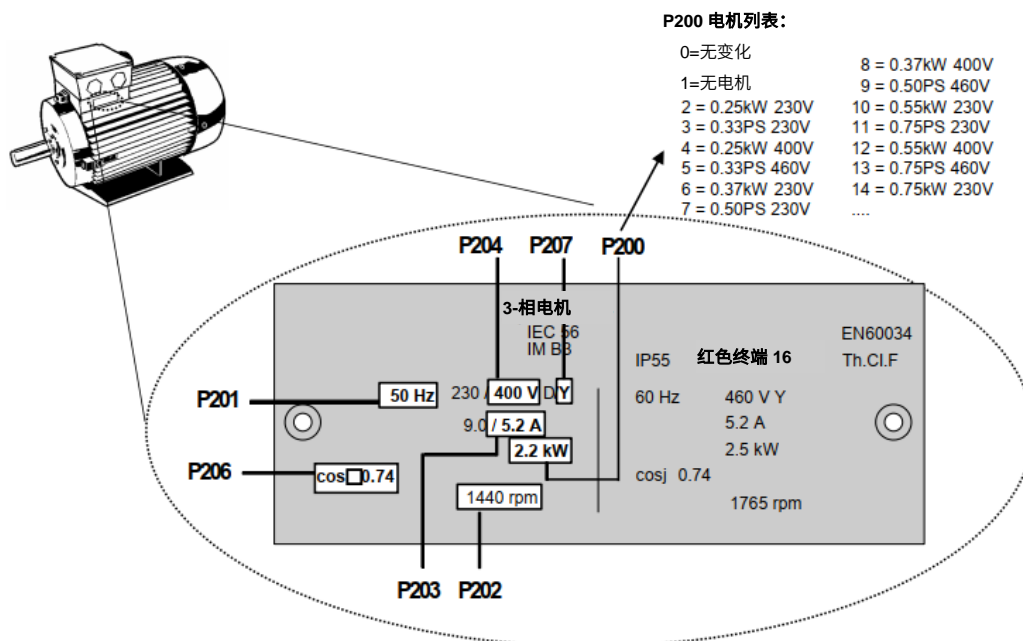


图 7: 电机铭牌

**建议:** 为了确保驱动单元正确运行, 应尽可能准确地输入电机数据 (铭牌)。尤其是, 建议使用参数 **P220** 进行自动定子电阻测量。

为了自动确定定子电阻, 必须设置 **P220=1** 并按下“输入”键确认。针对线性电阻的计算值 (取决于 **P207**) 将存储于 **P208** 中。

电机 IE1/IE2 的电机数据将通过 **NORDCON** 软件提供。通过“导入电机参数”功能 (参见 **NORDCON** 软件 [BU 0000](#) 手册), 可以选择所需数据, 并导入变频器中。

## 4.2 选择电机控制的操作模式

变频器可以按照不同效能等级 (IE1 至 IE4) 控制电机。我们制造的电机为异步电机, 效能等级为 IE1 至 IE3, 其中 IE4 电机为同步电机。

IE4 电机在控制工艺方面有很多特殊特征。为了实现最佳效果, 变频器还进行了特殊设计, 可以控制诺德 IE4 电机, 其结构与 IPMSM 型相一致 (内部永磁同步电机)。在这些电机中, 永久性磁体嵌在转子中。若必要, 在运行其他品牌电机前必须经过诺德检查。还请参见技术信息 [TI 80-0010](#) “诺德 IE4 电机 (带有诺德变频器) 的规划和调试指南”。

### 4.2.1 操作模式说明 (P300)

变频器通过不同操作模式对电机进行控制。所有操作模式均可以使用一个 ASM (异步电机) 或一个 PMSM (永磁同步电机), 但必须遵守相关限制条件。原则上讲, 这些方式都属于流量型控制模式。

#### 1. VFC 开环模式 (P300, 设置为 “0”)

这一操作模式主要基于受电压制约的流量型控制模式 (电压流量控制模式 (VFC))。这一方法适用于 ASM 和 PMSM。这种方法结合使用异步电机, 常常被称为 “ISD 控制”。

控制时不需要使用编码器, 主要基于固定参数和实际电力值的测量结果。这种模式不需要使用特定的控制参数设置。然而, 将精确电机数据参数化是有效运行的一个重要条件。

在操作 ASM 时有一个特殊特征, 也可以通过一个简单的 V/f 特征曲线进行控制。若采用一个变频器操作多个电机 (机械上未连接), 或只能以不太精确的方式确定电机数据, 则这一操作方式非常重要。

根据 V/f 特征曲线操作的方法仅适用于对速度控制和动力质量要求较低的驱动应用 (坡道时间  $\geq 1s$ )。对于因结构原因导致机械振动较大的机器, 也可以利用 V/f 特征曲线进行控制。一般来说, V/f 特征曲线用于控制风机、特定类型的水泵驱动装置或点火器。利用 V/f 特征曲线进行的操作是通过参数 (P211) 和 (P212) 启动的 (分别设置为 “0”)。

#### 2. CFC 闭环模式 (P300, 设置为 “1”)

与 “0” 设置下的 “VFC 开环模式” 相反, 当前方式主要采用电流流量控制的方法 (当前流量控制)。在此操作模式下 (对于 ASM 来说, 功能与之前采用的 “伺服控制” 相同), 需要使用编码器。精确检测电机速度, 并纳入电机控制计算中。可以使用编码器确定转子位置, PMSM 操作还需要确定转子位置的初始值。这使得对驱动单元的控制更精确、更迅速。

这种操作模式最有利于控制 ASM 和 PMSM, 同时也非常适用于起重设备应用或具有较高动力性能要求的应用 (坡道速度  $\geq 0.05sec$ )。这种操作方式的优势在结合使用 IE4 电机的情况下得到最大发挥 (节能、动态、精确)。

### 3. CFC 开环模式 (P300, 设置为“2”)

CFC 模式也可以采用开环方式, 即运行时不采用编码器。在此情况下, 速度和位置检测是通过“观察”测量值和设定值确定的。电流和速度控制的精确设置非常重要。这种模式尤其适用于和 VFC 控制相对动力要求较高的应用 (坡道时间 $\geq 0.25\text{s}$ ), 也适用于启动转矩较高的泵吸应用。

## 4.2.2 控制参数设置概述

以下概述了所有重要参数，重要性取决于选择的操作模式。这里还区分了“相关性”和“重要性”，指出了特定参数设置的精度要求。然而，原则上讲，设置的越精确，控制准确性越强，驱动单元操作的动力和精度值越高。关于这些参数的详细说明，参见第 5 节“参数”。

“0” =参数不重要		“-” =参数保持出厂设置					
“√” =参数的设置具有相关性		“!” =参数的精确匹配很重要。					
组	参数	运行模式					
		VFC 开环		CFC 开环		CFC 闭环	
		ASM	PMSM	ASM	PMSM	ASM	PMSM
电机数据	P201...P209	√	√	√	√	√	√
	P208	!	!	!	!	!	!
	P210	√ <sup>1)</sup>	√	√	√	∅	∅
	P211, P212	- <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-
	P215, P216	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
	P217	√	√	√	√	∅	∅
	P220	√	√	√	√	√	√
	P240	-	√	-	√	-	√
	P241	-	√	-	√	-	√
	P243	-	√	-	√	-	√
	P244	-	√	-	√	-	√
	P246	-	√	-	√	-	√
	P245, 247	-	√	∅	∅	∅	∅
控制器数据	P300	√	√	√	√	√	√
	P301	∅	∅	∅	∅	!	!
	P310...P320	∅	∅	√	√	√	√
	P312, P313, P315, P316	∅	∅	-	√	-	√
	P330...P333	-	√	-	√	-	√
	P334	∅	∅	∅	∅	-	√

<sup>1)</sup> =针对 V/f 特征曲线：参数的精确匹配很重要。  
<sup>2)</sup> =针对 V/f 特征曲线：典型设置为“0”

### 4.2.3 电机控制调试步骤

主要调试步骤是按照下述理想顺序排列的。假设正确分配了变频器/电机和电源电压。关于详细信息，尤其是异步电机电流、速度和位置控制的优化，参见指南“控制优化”（AG 0100）。关于 CFC 闭路模式下调试和优化的详细信息，参见“驱动优化”指南（AG 0101）。请联系我们的技术支持部门。

1. 正常进行电机连接（注意 $\Delta/Y!$ ）。连接编码器（若有）
2. 连接电源
3. 进行出厂设置（P523）
4. 从电机列表中选择基础电机（P200）（ASM 类型位于列表前列，PMSM 类型位于末尾，按照类型命名（如……**80T**……）
5. 检查电机数据（P201……P209），填写类型铭牌/电机数据表。
6. 测量定子电阻（P220） □ 测量 P208 和 P241[-01]，计算 P241[-02]（注释：若采用 SPMSM，则 P241[-02]必须采用 P241[-01]的值覆写）
7. 编码器：检查设置（P301，P735）
8. 仅限 PMSM：
  - a. EMF 电压（P240） → 电力类型铭牌/电机数据表
  - b. 确定/设置磁阻角（P243）（诺德电机不要此数据）
  - c. 峰值电流（P244） → 电机数据表
  - d. 仅限 VFC 模式下的 PMSM：
    - 确定（P245），（P247）
  - e. 确定（P246）
9. 选择操作模式（P300）
10. 确定/调整电流控制（P312-P316）
11. 确定/调整速度控制（P310-P311）
12. 仅限 PMSM：
  - a. 选择控制模式（P330）
  - b. 设置启动方式（P331……P333）
  - c. 设置编码器 0 脉冲（P334……P335）
  - d. 启动滑差故障监控（P327 $\neq$ 0）

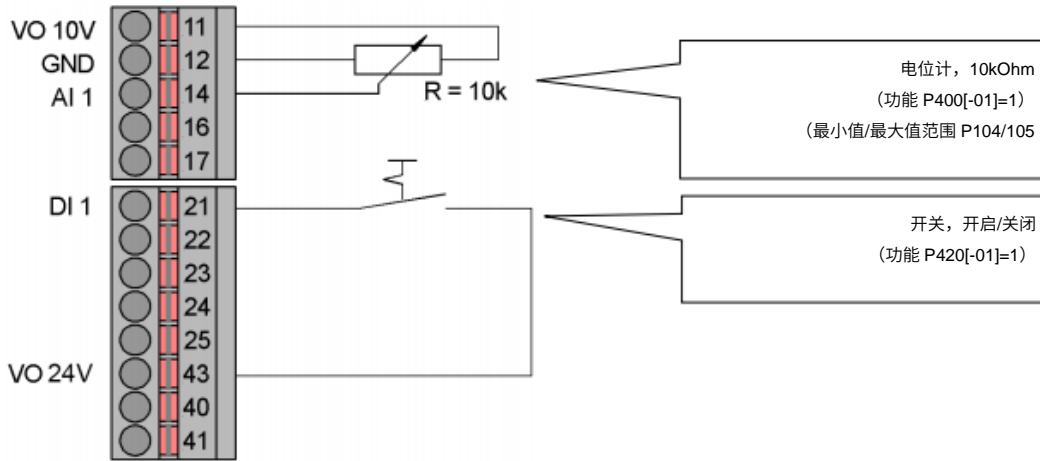
#### 说明

关于调试带有诺德变频器的诺德IE14电机的详细信息，参见技术信息[TI80\\_0010](#)。

### 4.3 控制连接的最低配置

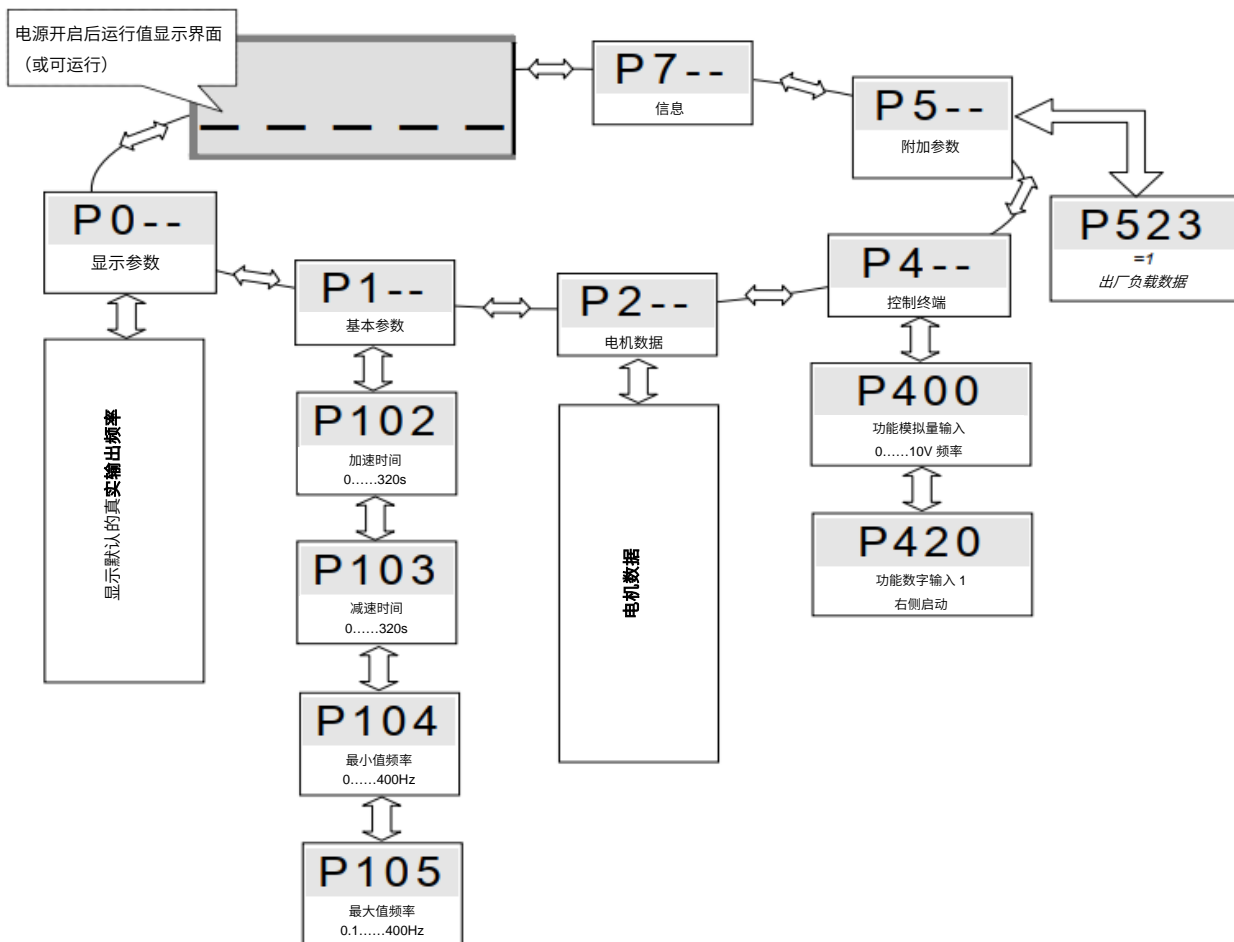
若通过数字和模拟量输入控制变频器，则在交付状态下就可以进行控制。不需要进行任何设置。

#### 最小环路



#### 基本参数

若变频器的当前设置不明，则建议采用默认设置→**P523=1**。在此配置中，变频器是针对标准应用情况预编程的。若必要，可以通过控制盒 SK TU5-CTR 变更以下参数。





## 4.4 温度传感器

可以使用温度传感器进一步优化当前变频器的矢量控制性能。通过不断测量电机温度，可以使用实现变频器的最高精度调整和相关的电机最佳速度精度。由于温度测量操作在变频器启动（电源）后立即开始，变频器可以立即提供优化控制，即便电机温度在变频器中间“电源关闭/电源开启”后会大幅升高。

### 说明

为确定电机的定子电阻，温度范围不应超过 15.....25°C。

还应监测电机的超温，155°C（热敏电阻的开关阈值）会导致装置关闭，并发送错误信息E002。

### 说明

#### 注意极性

温度传感器是线接半导体，必须按照传导方向操作。因此，阳极必须连接至模拟量输入的“+”触点。阴极必须接地。

否则会导致测量错误。电机绕组的安全性也无法得到保证。

#### 经批准的温度传感器

经批准的温度传感器功能具有可比性。然而，其特征曲线各有不同。可以通过变更以下两个参数将特征曲线与变频器正确匹配。

传感器类型	分流电阻器[kΩ]	P402[xx] <sup>1)</sup> 0%调整[%]	P402[xx] <sup>1)</sup> 100%调整[%]
KTY84-130	2.7	15.4	26.4
PT100	2.7	3.6	4.9
PT1000	2.7	26.8	33.2

1) Xx=参数数组，取决于使用的模拟量输入

可以根据以下范例连接温度传感器。

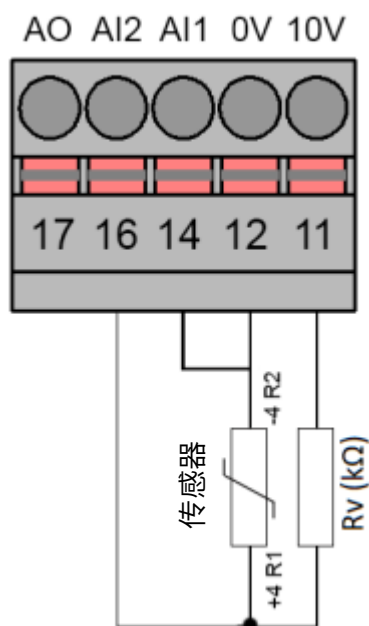
考虑到 0%调整[P402]和 100%调整[P403]的相关值，这些范例可用于上述获批的所有温度传感器。

### 说明

由于自热性，在选择PT1000/PT100时必须考虑数据表中所示的最大测量值。

## 连接示例

温度传感器可以根据具体选择连接两个模拟量输入端口中的任一个。下例采用了模拟量输入端口 2。



### 参数设置 (模拟量输入 2)

为保证温度传感器的功能，必须设置以下参数。

1. 模拟量输入端口 2 功能，**P400[-02]=48** (电机温度)
2. 模拟量输入 2 模式，**P401[-02]=1** (也测量负温)
3. 比较模拟量输入 2：**P402[-02]** (V) 和 **P403[-02]** (V)，针对  $R_v$  (k $\Omega$ )
4. 电机温度监测 (显示)：**P739[-03]**

## 5 参数



### 意外移动

连接电源电压，可能直接或间接启动驱动装置。这会导致驱动器和附属机器意外移动，导致重伤和/或物质损失。可能造成意外移动的因素包括：

- “自动启动”参数化
  - 参数化不正确
  - 较高级别的控制装置控制带有启用信号的设备（通过 IO 或总线信号）
  - 电机数据不正确
  - 编码器连接不正确
  - 释放机械固定制动器
  - 外部影响，如重力或作用于驱动单元的其他动能
  - 在 IT 网络中：接地故障（接地短路）
- 为避免潜在危险，驱动器或驱动链必须固定，以防止意外移动（机械阻塞和/或去耦、防止坠落等）。另外，必须确保动作区域和系统危险区域内无人员。



### 参数变更导致意外移动

参数变更立即生效。在某些情况下会产生危险，即便驱动器处于静止状态。P428 “自动启动”或 P420 “数字输入”或“释放制动”等功能会引起驱动器移动，使人员面临活动件造成的风险。

因此：

- 参数设置只能在变频器处于非运行状态下进行变更。
- 在参数化工作期间，需要采取防护措施，防止发生意外驱动（如起重设备突然掉落）。不可进入系统危险区域。

**警告****超载导致意外移动**

若驱动器超载，则电机存在“损坏”危险（突然失去转矩）。超载可能是驱动器尺寸不足造成的，也可能是因为突然达到峰值负载。突发峰值负载可能是机械原因（如阻塞）或是由极度加速坡道造成的（P102、P103、P426）。

根据应用类型，电机“损坏”可能会导致意外移动（如起重设备负载掉落）。

为防止这种风险，必须遵守以下规定：

- 对于起重设备应用或经常变更较大负载的应用，参数P219必须保持出厂设置（100%）。
- 驱动装置尺寸应足够，需保留适当的超载储备。
- 若必要，提供防坠落（如针对起重设备）或同等防护措施。

关于变频器相关参数的说明，参见下文。可以通过参数化工具（如 NORDCON 软件）或控制器或参数化装置（也参见第 1.3 节“标准配置”），将变频器调整到事宜启用的最佳状态。相关参数取决于变频器的各种配置。只能在变频器控制装置处于运行状态下访问参数：

- 通过电源电压
- 通过24V (X6)
- 通过USB (X6)

注释：在配有电源的情况下，无法通过 USB 变更以太网方言设置参数。

各变频器在出厂设置上与具有相同功率的电机相对应。所有参数可“在线”调整。在运行期间共有四个可切换的参数集。显示的参数范围可以通过管理员参数 **P003** 选择。

设备相关参数如下所述。有关现场总线方案或 POSICON 特殊功能的参数说明，请参见相关的补充手册。

各个参数结合形成功能组。参数编号的第一位表示的是分配至一个**菜单组**：

菜单组	编号	主功能
操作显示	(P0--)	显示参数和运行值
DS402 参数	(P0--)	DS402 配置文件驱动参数
基本参数	(P1--)	基本设备设置，如开启/关闭操作
电机数据	(P2--)	电机电力设置（电机电流或启动电压）
控制参数	(P3--)	电流和速度控制设置以及编码器设置（增量编码器）
		集成式 PLC 设置（详情参见 <a href="#">BU0550</a> ）
控制端子	(P4--)	输入和输出功能分配
附加参数	(P5--)	主要为监控功能和其他参数
定位	(P6--)	定位功能设置（详情参见 <a href="#">BU0610</a> ）
信息	(P7--)	运行值和状态信息显示
总线参数	(P8--)	工业以太网参数（详情参见 <a href="#">BU0620</a> ）

---

 说明

---

**出厂设置 P523**

整个参数集的出厂设置可以使用参数 **P523** 随时加载。例如，在调试期间，若不了解哪个设备参数经过调整会对驱动器运行造成意外影响，则上述方法非常适用。


恢复出厂设置（**P523**）一般会影响所有参数。也就是说，后续需要检查或重新配置所有电机数据。然而，在恢复出厂设置时，参数 **P523** 也提供了一种排除电机数据或与总线通信相关参数的方法。

建议提前备份现有变频器的设置。

---

P000 (参数编号)	运行显示 (参数名称)	S	P
设置范围 (或显示范围)	对于潜在设置范围和数位数量, 采用典型显示格式 (如 (bin=binary) )。		
数组	[-01] 若参数在多个数组中有一个子结构, 则在此显示。		
出厂设置	{0} FI 交付状态下的常规默认参数设置, 或在“恢复出厂设置”后设置 (参见参数 P523)。		
应用范围	此参数适用的变量列表。若参数有效, 即适用于整个模式系列, 则删除此行。		
说明	此功能的说明、功能、含义和相关信息。		
注释	关于此功能的其他注释		
设定值 (或显示值)	潜在设置列表, 以及相关功能的说明		

图 8: 参数说明解释

 <b>说明</b>	<b>参数说明</b>
未使用的信息未列出。	

注释/说明

法规	名称	含义
S	管理员参数	该参数只能在设置管理员代码的情况下可以显示并变更 (参见参数 P003)。
P	取决于参数集	参数具有各种设置选择, 取决于所选参数集。

## 5.1 参数概述

### 操作显示

<b>P000</b>	操作显示	<b>P001</b>	显示选择	<b>P002</b>	显示系数
<b>P003</b>	管理员代码	<b>P004</b>	密码	<b>P005</b>	变更密码

### DS402 参数

<b>P020</b>	目标速度	<b>P021</b>	坡道后实际速度	<b>P022</b>	实际速度
<b>P023</b>	速度	<b>P024</b>	加速度	<b>P025</b>	制动
<b>P026</b>	急停	<b>P027</b>	比例速度	<b>P028</b>	控制字
<b>P029</b>	状态字	<b>P030</b>	停止模式	<b>P031</b>	运行模式
<b>P032</b>	实际运行模式	<b>P033</b>	转矩设定值	<b>P034</b>	数字输入状态
<b>P035</b>	设定数字输出	<b>P046</b>	实际位置	<b>P047</b>	滑差故障
<b>P048</b>	目标窗口	<b>P049</b>	设定位置	<b>P050</b>	编码器极性
<b>P051</b>	最大速度配置文件	<b>P052</b>	定位速度配置文件	<b>P053</b>	定位配置文件类型
<b>P055</b>	定位装置	<b>P056</b>	速度比例	<b>P057</b>	供给定量
<b>P058</b>	回零模式	<b>P059</b>	寻零速度	<b>P060</b>	寻零加速度
<b>P061</b>	复位偏移	<b>P062</b>	实际速度	<b>P063</b>	速度目标窗口
<b>P064</b>	速度阈值	<b>P065</b>	加速度配置文件	<b>P066</b>	延迟配置文件
<b>P067</b>	快速停止延迟	<b>P072</b>	配置文件速度	<b>P073</b>	实际转矩
<b>P074</b>	实际电流	<b>P075</b>	实际直流电压	<b>P076</b>	转矩坡道

### 基本参数

<b>P100</b>	参数集	<b>P101</b>	复制参数集	<b>P102</b>	加速时间
<b>P103</b>	减速时间	<b>P104</b>	最小频率	<b>P105</b>	最大频率
<b>P106</b>	坡道平滑	<b>P107</b>	制动响应时间	<b>P108</b>	断开模式
<b>P109</b>	直流制动电流	<b>P110</b>	直流制动定时开启	<b>P111</b>	P 系数转矩限值
<b>P112</b>	转矩电流限值	<b>P113</b>	点动频率	<b>P114</b>	制动器释放时间
<b>P120</b>	选项监控				

### 电机数据

<b>P200</b>	电机列表	<b>P201</b>	额定电机频率	<b>P202</b>	额定电机速度
<b>P203</b>	额定电机电流	<b>P204</b>	额定电机电压	<b>P205</b>	额定电机功率
<b>P206</b>	电机功率因数	<b>P207</b>	电机电路	<b>P208</b>	定子电阻
<b>P209</b>	空载电流	<b>P210</b>	静态提升	<b>P211</b>	动态增压
<b>P212</b>	滑差补偿	<b>P213</b>	放大 ISD 控制	<b>P214</b>	转矩前置时间
<b>P215</b>	增压前置时间	<b>P216</b>	增压前置时间	<b>P217</b>	振荡阻尼
<b>P218</b>	调制深度	<b>P219</b>	自动流量调整	<b>P220</b>	参数识别
<b>P240</b>	PMSMEMF 电压	<b>P241</b>	PMSM 电感	<b>P243</b>	磁阻角 IPMSM
<b>P244</b>	PMSM 峰值电流	<b>P245</b>	电力系统稳定化 PMSM VFC	<b>P246</b>	惯性矩
<b>P247</b>	切换频率 VFCPMSM				

**控制参数**

<b>P300</b>	控制模式	<b>P301</b>	编码器分辨率	<b>P310</b>	速度控制器 P
<b>P311</b>	速度控制器 I	<b>P312</b>	转矩电流控制器 P	<b>P313</b>	转矩电流控制器 I
<b>P314</b>	转矩电流控制限值	<b>P315</b>	磁场电流控制 P	<b>P316</b>	磁场电流控制 I
<b>P317</b>	磁场电流控制限值	<b>P318</b>	磁场减弱控制器 P	<b>P319</b>	磁场减弱控制器 I
<b>P320</b>	磁场减弱限值	<b>P321</b>	速度控制器 I 制动释放时间	<b>P325</b>	编码器功能
<b>P326</b>	编码器速度比	<b>P327</b>	速度滑差故障	<b>P328</b>	速度滑动延迟
<b>P330</b>	转子启动位置检测	<b>P331</b>	交换频率 CFCol	<b>P332</b>	迟滞交换 CFC ol
<b>P333</b>	磁通反馈 CFCol	<b>P334</b>	PMSM 编码器偏移	<b>P336</b>	转子位置识别模式
<b>P350</b>	PLC 功能	<b>P351</b>	PLC 设定值选择	<b>P353</b>	通过 PLC 查看总线状态
<b>P355</b>	PLC 整数设定值	<b>P356</b>	PLC 长设定值	<b>P360</b>	PLC 显示值
<b>P370</b>	PLC 状态				

**控制端子**

<b>P400</b>	模拟量输入功能	<b>P401</b>	模拟量输入模式	<b>P402</b>	模拟量输入匹配 0%
<b>P403</b>	模拟量输入匹配 100%	<b>P404</b>	模拟量输入过滤器	<b>P405</b>	V/I 模拟
<b>P410</b>	最小频率 a-in1/2	<b>P411</b>	最大值频率流量设定值	<b>P412</b>	过程控制设定值
<b>P413</b>	PID 控制器 P 组成	<b>P414</b>	PID 控制器 I 组成	<b>P415</b>	PID 控制器 D 组成
<b>P416</b>	坡道时间 PI 设定值	<b>P417</b>	模拟量输出偏移	<b>P418</b>	功能模拟量输出
<b>P419</b>	标准模拟量输出	<b>P420</b>	数字输入	<b>P423</b>	最大值安全 SS1 时间
<b>P424</b>	安全数字输入	<b>P425</b>	PTC 输入功能	<b>P426</b>	快速停止时间
<b>P427</b>	快速停止错误	<b>P428</b>	自动启动	<b>P429</b>	固定频率 1
<b>P430</b>	固定频率 2	<b>P431</b>	固定频率 3	<b>P432</b>	固定频率 4
<b>P433</b>	固定频率 5	<b>P434</b>	数字输出功能	<b>P435</b>	数字输出比例
<b>P436</b>	数字输出迟滞	<b>P460</b>	看门狗时间	<b>P464</b>	固定频率模式
<b>P465</b>	固定频率数组	<b>P466</b>	最低频率过程控制	<b>P475</b>	开启/关闭延迟
<b>P480</b>	功能总线 IO 输入位	<b>P481</b>	功能总线 IO 输出位	<b>P482</b>	标准总线 IO 输出位
<b>P483</b>	迟滞总线 IO 输出位	<b>P499</b>	安全 CRC		

**附加参数**

<b>P500</b>	语言	<b>P501</b>	变频器名称	<b>P502</b>	总功能值
<b>P503</b>	总功能输出	<b>P504</b>	脉冲频率	<b>P505</b>	绝对最小频率
<b>P506</b>	自动故障确认	<b>P509</b>	控制字源	<b>P510</b>	源设定值
<b>P511</b>	USS 波特率	<b>P512</b>	USS 地址	<b>P513</b>	报文超时
<b>P514</b>	CAN 波特率	<b>P515</b>	CAN 地址	<b>P516</b>	跳频 1
<b>P517</b>	跳频区域 1	<b>P518</b>	跳频 2	<b>P519</b>	跳频区域 2
<b>P520</b>	快速启动	<b>P521</b>	快速启动分辨率	<b>P522</b>	快速起始偏移
<b>P523</b>	出厂设置	<b>P525</b>	最大负载控制	<b>P526</b>	最小负载控制
<b>P527</b>	负载监测频率	<b>P528</b>	负载监测延迟	<b>P529</b>	负载控制模式
<b>P533</b>	系数 I <sub>rt</sub>	<b>P534</b>	转矩断开限值	<b>P535</b>	I <sub>rt</sub> 电机
<b>P536</b>	电流限值	<b>P537</b>	脉冲断开	<b>P538</b>	电源电压监测



<b>P539</b>	输出监测	<b>P540</b>	电机相序	<b>P541</b>	设定数字输出
<b>P542</b>	设置模拟量输出	<b>P543</b>	总线实际值	<b>P546</b>	功能总线设定值
<b>P549</b>	电位计栏功能	<b>P550</b>	μSD 指令	<b>P551</b>	驱动配置文件
<b>P552</b>	CAN 主周期	<b>P553</b>	PLC 设定值	<b>P554</b>	最小斩波器阈值
<b>P555</b>	P-斩波器限值	<b>P556</b>	制动电阻器	<b>P557</b>	制动电阻器功率
<b>P558</b>	励磁延迟	<b>P559</b>	DC 运行时间	<b>P560</b>	参数保存模式
<b>P583</b>	电机相序				

**信息**

<b>P700</b>	实际运行状态	<b>P701</b>	上一个错误	<b>P702</b>	最新频率错误
<b>P703</b>	电流上一个错误	<b>P704</b>	最新电压错误	<b>P705</b>	最新直流母线电压
<b>P706</b>	最新参数设置错误	<b>P707</b>	软件版本	<b>P708</b>	数字输入状态
<b>P709</b>	V/I 模拟量输入	<b>P710</b>	V/I 模拟量输出	<b>P711</b>	数字输出状态
<b>P712</b>	能耗	<b>P713</b>	制动电阻器能源	<b>P714</b>	待机时间
<b>P715</b>	运行时间	<b>P716</b>	实际频率	<b>P717</b>	实际速度
<b>P718</b>	实际设定值频率	<b>P719</b>	实际电流	<b>P720</b>	实际转矩电流
<b>P721</b>	实际励磁电流	<b>P722</b>	实际电压	<b>P723</b>	电压-d
<b>P724</b>	电压-q	<b>P725</b>	电流功率因数	<b>P726</b>	视在功率
<b>P727</b>	机械功率	<b>P728</b>	输入电压	<b>P729</b>	转矩
<b>P730</b>	域	<b>P731</b>	参数集	<b>P732</b>	相 U 电流
<b>P733</b>	相 V 电流	<b>P734</b>	相 W 电流	<b>P735</b>	速度编码器
<b>P736</b>	直流线路电流	<b>P737</b>	制动电阻器使用率	<b>P738</b>	电机负载
<b>P739</b>	温度	<b>P740</b>	过程数据总线输入	<b>P741</b>	过程数据总线输出
<b>P742</b>	数据库版本	<b>P743</b>	变频器 ID	<b>P744</b>	配置
<b>P745</b>	模块版本	<b>P746</b>	模块状态	<b>P747</b>	变频器电压范围
<b>P748</b>	CANopen 状态	<b>P750</b>	故障统计数据	<b>P751</b>	统计数据计数器
<b>P780</b>	变频器 ID	<b>P799</b>	运行时间最新故障		

### 5.1.1 操作显示

P000		操作显示	
显示范围	0.01...9999		
说明	显示参数 P001 选定的运行值。 可以读取关于设备运行状态的重要信息。		
P001		选择显示值	
设定范围	0...65		
出厂设置	{0}		
说明	通过 7 段显示器选择运行状态显示界面。		
显示数值	数值	含义	
	0	实际频率 [Hz]	呈现提供的输出频率
	1	速度 [rpm]	计算速度
	2	(设定值频率) [Hz]	与现有设定值对应的输出频率不需要与当前输出频率对应。
	3	电流 [A]	呈现测定的输出电流
	4	转矩电流 [A]	转矩形成的输出电流
	5	电压 [VAC]	设备输出端口的现有交流电压
	6	母线电压 [VDC]	“链式电路”电压位于互联网 FI DC 电压内。这一数据取决于电源电压水平。
	7	功率因数 [-]	实际功率系数计算值
	8	视在功率 KVA	实际视在功率计算值
	9	有效功率 [kW]	实际视在功率计算值
	10	转矩 [%]	实际转矩计算值
	11	域 [%]	电机实际旋转场的计算值
	12	运行时间 [h]	设备现有电流电压的时间
	13	启用待机时间 [h]	“启用运行时间”是指设备运行时间。
	14	模拟量输入 1 [%]	FI 模拟量输入 1 现有实际值
	15	模拟量输入 2 [%]	FI 模拟量输入 2 现有实际值
	16	.....18	保留, POSICON
	19	散热片温度 [°C]	散热片实际温度
	20	电机负载 [%]	基于已知的电机数据 P201.....P209 的平均电机负载
	21	制动负载 R [%]	“制动电阻器负载”是基于已知的电阻数据 P556.....P557 计算的平均制动电阻负载。
	22	周围 UZW 温度 [°C]	FI 的实际内部温度
	23	电机温度	通过温度传感器测量 (KTY-84、PT100、PT1000)
	24	...29	保留
	30	实际设定值频率 [Hz]	“保存的实际电机电位计设定值”：P420.....=71/72。通过这一功能，可以读取或预设设定值（无需运行驱动器）。
	31	...39	保留
	40	PLC 控制栏值	PLC 通信用可视化模式
	41	...59	保留, POSICON
	60	R 定子识别	通过测量值 P220 确定定子电阻
	61	R 定子识别	通过测量确定转子电阻 (P220 功能 2)
	62	L 杂散定子识别	通过测量确定杂散电感 (P220 功能 2)
	63	L 定子识别	通过测量确定电感 (P220 功能 2)
	64	...65	保留

<b>P002</b>	<b>显示系数</b>		<b>S</b>
设定范围	0.01...9999.99		
出厂设置	{1}		
说明	参数 P001 “显示选择” 中选定的运行值乘以 P000 中的比例系数，然后显示于 “运行显示” 中。因此可以显示特定系统的运行值，如输出数量。		
<b>P003</b>	<b>管理员代码</b>		
设定范围	0...9999		
出厂设置	{1}		
说明	可见参数的范围受设置的管理员代码的影响。		
注释	<b>通过 NORDCON 显示</b> 若采用 NORDCON 软件进行参数化操作，则 2.....9,999 设置，与 0 设置情况相同。		
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>	
	0	管理员模式关闭	管理员参数不可见。
	1	管理员模式接通	所有参数均可见。
	2	管理员模式关闭	只有菜单组 0（无管理员参数）可见。
<b>P004</b>	<b>密码</b>		<b>S</b>
设定范围	-32768...32767		
出厂设置	{0}		
说明	输入 P005 中的密码，解锁所有可见、可编辑参数。		
注释	此处的输入值在控制板/变频器关闭后将消失。密码保护功能再一次开启。		
<b>P005</b>	<b>变更密码</b>		<b>S</b>
设定范围	-32768...32767		
出厂设置	{0}		
说明	密码将保护可编辑参数的设定值不会在未经授权的情况下变更。密码保护功能可以通过 P004 临时取消。		
注释	密码一般通过 P005 中的 “0” 设置取消。		

### 5.1.2 DS402 参数

<b>P020</b>	<b>DS402 目标速度</b>		<b>S</b>
设定范围	-24000...24000rpm		
出厂设置	{0}		
说明	“6042 目标速度”。设置目标速度		
<b>P021</b>	<b>DS402 坡道后实际速度</b>		<b>S</b>
显示范围	-24000...24000rpm		
默认	{0}		
说明	“6043 坡道后实际速度”。		
<b>P022</b>	<b>DS402 实际速度</b>		<b>S</b>
显示范围	-24000...24000		
默认	{0}		
说明	“6044 实际速度”。显示的是实际速度。		

<b>P023</b>		<b>DS402 速度</b>		<b>S</b>
设定范围	[-01]=	0.....24,000rpm	[-02]=	1.....24,000rpm
数组	[-01]=	最小速度	[-02]=	最大速度
出厂设置	[-01]=	{0}	[-02]=	{1500}
说明	“6046最小/最大速度”。设定最小和最大速度			
<b>P024</b>		<b>DS402 加速度</b>		<b>S</b>
设定范围	[-01]=	1.....2400,000rpm	[-02]=	0.....32,767秒
数组	[-01]=	Delta-N加速度	[-02]=	Delta-T加速度
出厂设置	[-01]=	{1500}	[-02]=	{2}
说明	“6048加速度”。			
<b>P025</b>		<b>DS402 制动器</b>		<b>S</b>
设定范围	[-01]=	1...2400000rpm	[-02]=	0...32767sec
数组	[-01]=	Delta-N制动	[-02]=	Delta-T制动
出厂设置	[-01]=	{1500}	[-02]=	{2}
说明	“6049制动”。			
<b>P026</b>		<b>DS402 快速停止</b>		<b>S</b>
设定范围	[-01]=	1...2400000rpm	[-02]=	0...32767sec
数组	[-01]=	Delta-N快速停止	[-02]=	Delta-T快速停止
出厂设置	[-01]=	{1500}	[-02]=	{1}
说明	“604A快速停止”。			
<b>P027</b>		<b>DS402 坡道后比例速度</b>		<b>S</b>
显示范围	-32768...32768			
出厂设置	{0}			
说明	“DS6053坡道后比例速度”。			
<b>P028</b>		<b>DS402 控制字</b>		<b>S</b>
设定范围	-32768...32768			
出厂设置	{0}			
说明	“6040控制字”。设置控制字			
<b>P029</b>		<b>DS402 控制字</b>		<b>S</b>
显示范围	-32768...32768			
出厂设置	{0}			
说明	“6041状态字”。显示状态字。			
<b>P030</b>		<b>DS402 停止模式</b>		<b>S</b>
设定范围	0...2			
出厂设置	{2}			
说明	“605D停止模式”。设置停止模式。			
设定值	数值	功能	说明	
	0	退出电压		
	1	制动坡道P025		
	2	快速停止P026		

P031		DS402 运行模式		S
设定范围	-1...6			
出厂设置	{2}			
说明	“6060运行模式”。设置运行模式。			
设定值	数值	功能	说明	
	-1	诺德模式		
	0	保留		
	1	配置文件位置模式		
	2	速度模式		
	3	配置文件速度模式		
	4	配置文件转矩模式		
	5	保留		
	6	回零模式		

P032		DS402 实际运行模式		S
显示范围	-1...6			
出厂设置	{3}			
说明	“6061实际运行模式”。显示实际运行模式。			
设定值	数值	功能	说明	
	-1	诺德模式		
	0	保留		
	1	配置文件位置模式		
	2	速度模式		
	3	配置文件速度模式		
	4	配置文件转矩模式		
	5	保留		
	6	回零模式		

P033		DS402 转矩设定值		S
设定范围	-400...400 %			
出厂设置	[-01]=	{100}		
说明	“6071目标转矩”。设置转矩设定值。			

P034		DS402 数字输入状态		S
显示范围	-2147483648...2147483647			
出厂设置	{0}			
说明	“60FD实际数字输入值”。显示实际数字输入值。			
设定值	数值	功能	说明	
	位: 0	负限位开关		
	位: 1	正限位开关		
	位: 2	复位开关		
	位: 3	.....15:保留		
	位: 16	数字输入1	基础设备	
	位: 17	数字输入2	基础设备	
	位: 18	数字输入3	基础设备	
	位: 19	数字输入4	基础设备	
	位: 20	数字输入5	基础设备	

位: 21	数字输入6	基础设备
位: 22	数字输入7	基础设备
位: 23	数字输入8	基础设备
位: 24	数字输入9	基础设备
位: 25	数字输入10	基础设备
位: 26	数字输入11	基础设备
位: 27	数字输入12	基础设备
位: 28	模拟量输入1	数字功能
位: 29	模拟量输入2	数字功能

P035		DS402 设置数字输出		S
设定范围	-2147483648...2147483647			
出厂设置	{0}			
说明	“60FE数字输出”。设置数字输出值。			
设定值	数值	功能	说明	
	位: 0	设置制动器		
	位: 1	保留.....15		
	位: 16	测试多功能继电器1		
	位: 17	测试多功能继电器2		
	位: 18	数字输出1		
	位: 19	数字输出2		
	位: 20	数字输出3	CU5	
	位: 21	数字输出4	CU5	
	位: 22	数字输出5	CU5	
	位: 23	数字输出6	CU5	
	位: 24	数字输出AOUT 1		

P046		DS402 实际位置		S
显示范围	[-01]=	-2147483648.....2147483647inc		
	[-02]=	-2147483.648.....2147483.647rev		
数组	[-01]=	6063Act.Pos Inc.	[-02]=	6064实际位置
出厂设置	所有{0}			
说明	显示实际位置（增量值）或旋转次数。			

P047		DS402 滑差故障			S
设定范围	[-01]=	0.....2147483.647rev	[-02]=	0.....32767ms	
数组	[-01]=	6065位置滑差故障	[-02]=	6066滑动时间错误	
出厂设置	[-01]=	{0}	[-02]=	{200}	
说明	显示滑差故障的位置和延迟性				
P048		DS402 时间窗口			S
设定范围	[-01]=	0.....2147483.647rev	[-02]=	0.....32767ms	
数组	[-01]=	6067位置目标窗口	[-02]=	6068目标窗口时间	
出厂设置	[-01]=	{0.1}	[-02]=	{200}	
说明	设置目标窗口位置和延迟性				
P049		DS402 位置设定值			S
设定范围	-2147483,648...2147483,647rev				
出厂设置	{0}				
说明	“607A位置设定值”。设置位置设定值				
P050		DS402 编码器极性			S
设定范围	0...192				
出厂设置	{0}				
说明	“607E编码器极性”。设置编码器极性				
设定值	数值	功能	说明		
	位0	保留.....5			
	位6	变频器速度极性			
	位7	变频器位置极性			
P051		DS402 最大速度配置文件			S
设定范围	0.....24,000rpm				
出厂设置	{1500}				
说明	“607E最大速度配置文件”。设置最大速度配置文件				
P052		DS402 位置速度配置文件			S
设定范围	0.....24.000rev				
出厂设置	{1500}				
说明	“6081速度配置文件”。设置速度配置文件位置				
P053		DS402 定位配置文件类型			S
设定范围	0...1				
出厂设置	{0}				
说明	“6086位置类型”。设置定位配置文件类型。				
设定值	数值	功能	说明		
	0	线性坡道			
	1	sin2坡道			

P055		DS402 位置单元		S
设定范围	0...1			
出厂设置	{0}			
说明	“608A定位单元”。设置定位单元。			
设定值	数值	功能	说明	
	0	rev[旋转]		
	1	M[米]		

P056		DS402 速度比		S
设定范围	-2147483647.....2147483647			
数组	[-01]=	6091_1速度比	[-02]=	6091_2减速比
出厂设置	所有{0}			
说明	设置速度比和减速比率			

P057		DS402 供给定量		S
设定范围	[-01]=	1...2147483647m	[-02]=	1.....2147483647rev
数组	[-01]=	6092_1供给定量	[-02]=	6092_2供给速度
出厂设置	[-01]=	{1}	[-02]=	{10}
说明	设置供给定量			
注释	若从“DS402位置单元”中选择设置值“米”，则需考虑比例相关值（608A）。			

P058		DS402 回零模式		S
设定范围	0...35			
出厂设置	{0}			
说明	“6098模式参考位置”。			
设定值	数值	功能	说明	
	0	无参考运行	无参考运行	
	1	DS402方法1		
	2	DS402方法2		
	3	DS402方法3		
	4	DS402方法4		
	5	DS402方法5		
	6	DS402方法6		
	7	DS402方法7		
	8	DS402方法8		
	9	DS402方法9		
	10	DS402方法10		
	11	DS402方法11		
	12	DS402方法12		
	13	DS402方法13		
	14	DS402方法14		
	15	保留		
	16	保留		
	17	DS402方法17		
	18	DS402方法18		
	19	DS402方法19		



20	DS402方法20	
21	DS402方法21	
22	DS402方法22	
23	DS402方法23	
24	DS402方法24	
25	DS402方法25	
26	DS402方法26	
27	DS402方法27	
28	DS402方法28	
29	DS402方法29	
30	DS402方法30	
31	保留	
32	保留	
33	DS402方法33	
34	DS402方法34	
35	DS402方法35	

<b>P059</b>	<b>DS402 寻零速度</b>	<b>S</b>
设定范围	0.....24,000rpm	
数组	[-01]= 6099[1]速度	[-02]= 6099[1]速度
出厂设置	所有{30}	
说明	“6099速度参考位置”。速度设置值参考点。	
<b>P060</b>	<b>DS402 寻零加速度</b>	<b>S</b>
设定范围	0.....2147483647rpm/s	
出厂设置	{750}	
说明	“609A加速度参考位置”。运行加速度设置参考点。	
<b>P061</b>	<b>DS402 复位偏移量</b>	<b>S</b>
设定范围	-2147483.648.....2147483.647rev	
出厂设置	{0}	
说明	“609A偏移参考点”。设置参考运行偏移量。	
<b>P062</b>	<b>DS402 实际速度</b>	<b>S</b>
显示范围	-2147483.648.....2147483647rpm	
数组	[-01]= 606B坡道后实际速度	[-02]= 606C实际速度
	[-03]= 6069实际编码器速度	
出厂设置	{0}	
说明	显示的是实际速度、坡道后速度和编码器速度。	
<b>P063</b>	<b>DS402 速度目标窗口</b>	<b>S</b>
设定范围	[-01]= 0.....24,000rpm	[-02]= 0.....32,767ms
数组	[-01]= 606D速度窗口	[-02]= 606E速度窗口时间
出厂设置	[-01]= {100}	[-02]= {200}
说明	设置速度和时间窗口	

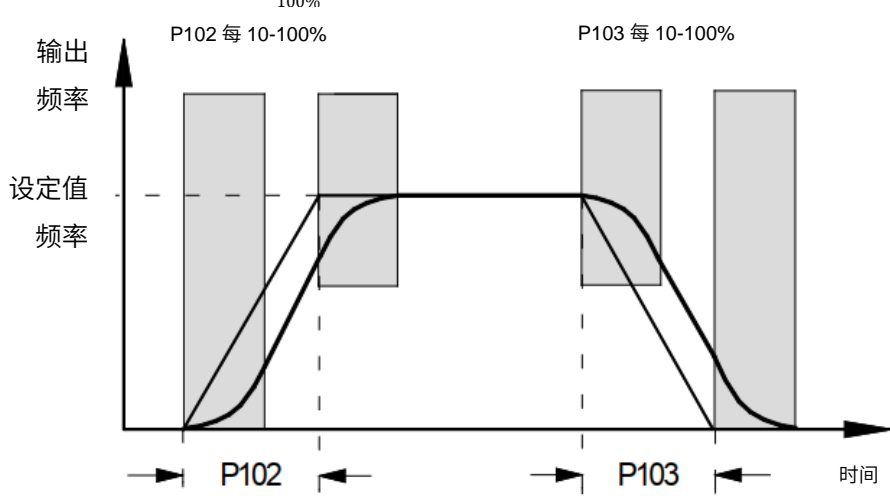
<b>P064</b>	<b>DS402 速度阈值</b>			<b>S</b>
设定范围	[-01]=	0.....24,000rpm	[-02]=	0.....32,767ms
数组	[-01]=	606F速度阈值	[-02]=	6070速度阈值
出厂设置	[-01]=	{100}	[-02]=	{200}
说明	设置速度和时间阈值			
<b>P065</b>	<b>DS402 加速度配置文件</b>			<b>S</b>
设定范围	0.....2147483647rpm/s			
出厂设置	{750}			
说明	“6083加速度配置文件”。设置加速度配置文件。			
<b>P066</b>	<b>DS402 延迟配置文件</b>			<b>S</b>
设定范围	0.....2147483647rpm/s			
出厂设置	{750}			
说明	“6084延迟配置文件”。设置延迟配置文件。			
<b>P067</b>	<b>DS402 快速停止延迟</b>			<b>S</b>
设定范围	0.....2147483647rpm/s			
出厂设置	{15000}			
说明	“6084快速停止延迟”。设置快速停止延迟。			
<b>P072</b>	<b>DS402 速度配置文件</b>			<b>S</b>
设定范围	-24,000.....24,000rpm			
出厂设置	{0}			
说明	“60FF速度配置文件”。设置速度配置文件			
<b>P073</b>	<b>DS402 实际转矩</b>			<b>S</b>
显示范围	-400...400%			
出厂设置	{0}			
说明	“6077实际转矩”。显示实际转矩。			

<b>P074</b>	<b>DS402 实际电流</b>	<b>S</b>
显示范围	-300...300%	
出厂设置	{0}	
说明	“6078实际电流”。显示实际电流。	
<b>P075</b>	<b>DS402 实际直流电压</b>	<b>S</b>
显示范围	0...1200%	
出厂设置	{0}	
说明	“6079实际直流电压”。显示实际直流电压。	
<b>P076</b>	<b>DS402 转矩坡道</b>	<b>S</b>
设定范围	0...1000000%/s	
出厂设置	{10000}	
说明	“6087转矩坡道”。设置转矩坡道。	

### 5.1.3 基本参数

P100		参数集		S
设定范围	0...3			
出厂设置	{0}			
说明	选择待参数化的参数集。共有4个参数集可用。4个参数集中与不同值对应的参数也称为“从属参数集”，以下描述中的名称以“P”开头。 运行参数集是通过参数化数字输入或BUS驱动进行选择的。 若通过键盘启用，则运行参数集与P100中的设置相对应。			
P101		复制参数集		S
设定范围	0...4			
出厂设置	{0}			
说明	“复制参数集”。通过“确认”键确认，将有效参数集（P100中的参数集）复制到选定的参数集中。			
设定值	数值	含义		
	0	禁止复制	不会触发复制程序	
	1	将实际值复制到P1中	将有效参数集复制到参数集1中	
	2	将实际值复制到P2中	将有效参数集复制到参数集2中	
	3	将实际值复制到P3中	将有效参数集复制到参数集3中	
	4	将实际值复制到P4中	将有效参数集复制到参数集4中	
P102		加速时间		P
设定范围	0.00...320.00s			
出厂设置	{2.00}			
说明	加速时间即频率从0Hz线性增长到设定的最大频率P105的时间。若实际设定值<100%，则加速时间将根据设定值线性减少。 在某些情况下，加速时间可以延长，如FI超载、设定值延迟、坡道平滑化或达到电流限值。			
注释	必须注意，参数值要贴合实际。P102=0的设定值对于所有驱动单元都达不到！ <b>坡道坡度：</b> 坡道坡度由转子惯性决定。坡道坡度较大会导致电机“损坏”。 应避免坡道过大（如0-50Hz in<0.1s），否则变频器会损坏。			

<b>P103</b>	<b>减速时间</b>	<b>P</b>
设定范围	0.00...320.00 s	
出厂设置	{2.00}	
说明	减速时间是从设定的最大频率P105线性减少到0Hz的时间。若实际设定值<100%，则也会产生减速时间。 在某些情况下，减速时间可以延长，如选择“关闭模式” P108或“坡道平滑化” P106。	
注释	必须注意，参数值要贴合实际。P103=0的设定值对于所有驱动单元都达不到。 <b>坡道坡度的注释：</b> 参见P102	
<b>P104</b>	<b>最小频率</b>	<b>P</b>
设定范围	0.0...400.0 Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	最小频率是指FI启用后提供的频率，无其他设定值。 该值将与其他设定值（如模拟设置值或固定频率）一起添加到最小频率集中。 当出现以下的情况时，无法达到该频率： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 驱动器从静止开始加速</li> <li>• FI阻塞。在阻塞之前，频率将降低到绝对最小值P505。</li> <li>• FI倒转。当达到绝对最小频率P505时，旋转场将发生倒转。</li> </ul> 若在加速或减速期间执行“保持频率”（数字输入功能=9），则将一直达不到该频率。	
<b>P105</b>	<b>最大频率</b>	<b>P</b>
设定范围	0.1...400.0 Hz	
出厂设置	{50.0}	
说明	FI启用后且达到现有最大设定值时提供的频率（如P403规定的模拟设置值，通过参数栏设置的固定频率或最大频率）。 若想超过该频率，需要启动滑差补偿P212“保持频率”功能（数字输入功能=9），或变更另一个最大频率较小的参数集。 最大频率受某些限制条件影响，如 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 弱场操作限制条件，</li> <li>• 遵守机械可允许速度限制条件，</li> <li>• PMSM：将最大频率限制为略高于额定频率的一个值。该值是根据电机数据和输入电压计算的。</li> </ul>	

P106	坡道平滑 <span style="float: right;">S P</span>
设定范围	0...100%
出厂设置	{0}
说明	<p>该参数有助于启用平滑加速和减速坡道。这一点对于要求缓和动态速度变更的情况非常必要。</p> <p>针对每一个设定值变更都要进行坡道平滑化。</p> <p>设定值主要基于加速和减速时间，然而&lt;10 %的值不产生任何作用</p> <p>以下适用于整个加速或减速时间，包括坡道平滑化程序：</p> $t_{ges \text{ ACCELERATION TIME}} = t_{P102} + t_{P102} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$ $t_{ges \text{ BREAKING TIME}} = t_{P103} + t_{P103} \cdot \frac{P106[\%]}{100\%}$  <p>The graph illustrates the output frequency over time during acceleration and deceleration. The y-axis represents '输出频率' (Output Frequency) and '设定值频率' (Setpoint Frequency). The x-axis represents '时间' (Time). Two shaded regions are shown: one for acceleration (labeled 'P102 每 10-100%') and one for deceleration (labeled 'P103 每 10-100%'). The acceleration curve starts at the origin and rises to the setpoint frequency with a smooth transition. The deceleration curve starts at the setpoint frequency and falls to zero with a smooth transition. Arrows at the bottom indicate the duration of the acceleration phase as 'P102' and the deceleration phase as 'P103'.</p>

P107	制动响应时间	P
设定范围	0...2.50s	
出厂设置	{0.00}	
说明	<p>电磁制动器在启动后有一个物理原因导致的延迟响应时间。这会导致起重设备应用的负载下降。制动器在延迟一段时间后将承受负载。</p> <p>在设置参数 P107 时必须考虑到应用时间。在可调整应用时间内，FI 提供绝对最小频率 P505，防止制动器和负载在停止期间掉落。</p> <p>若 P107 或 P114 中设置时间&gt;0，在 FI 启动后，将检查励磁电流水平（场电流）。若无励磁电流，则 FI 保持励磁状态，不释放电机制动器。</p>	
注释	<p>为了确保在产生励磁电流的情况下关闭并发送错误信息（E016），P539 必须设置为 2 或 3。</p> <p>为了控制电磁制动器（尤其是起重设备），应使用内部继电器（P434[-01]或[-02]，功能“1”，“外部制动器”）。最小绝对频率（P505）不应小于 2.0Hz。</p>	

**应用建议：**

有制动、无速度反馈的起重设备

P114=0.02...0.4s\*  
P107=0.02...0.4s\*  
P201.....P208=电机数据  
P434=1（外部制动）  
P505=2.....4Hz

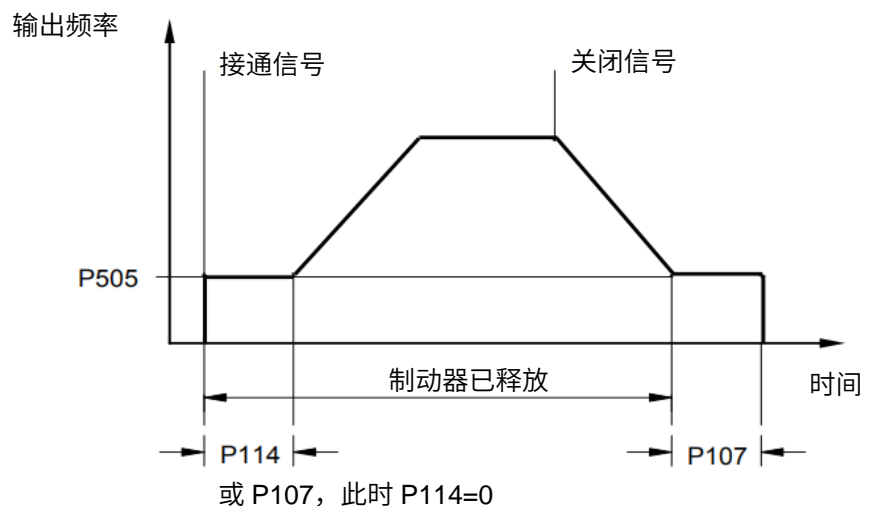
安全启动

P112=401（关闭）  
P536=2.1（关闭）  
P537=150%  
P539=2/3（I<sub>SD</sub> 监控）

为防止负载掉落

P214=50.....100%（预控）

\*设置（P107/114）取决于制动类型和电机尺寸。若功率较低（<1.5kW），较高额定功率（>4.0kW）采用的较低值为较大值。



P108	关闭模式		S P
设定范围	0...13		
出厂设置	{1}		
说明	本参数决定了输出频率在“阻塞”（控制器启用低速运行模式）情况下输出频率的降低方式。		
设定值	数值	含义	
	0	退出电压	输出信号立即关闭。FI 不再提供输出频率。电机只能通过机械摩擦制动。立即重启 FI 会产生错误信息。
	1	坡道	实际输出频率的降低速度与从 P103/P105 减速的时间成比例。坡道结束后将进入 P559DC 运行状态。
	2	坡道延迟	与 1 “坡道类似，然而，为了确保持续运行，制动坡道延长；为了稳定运行，输出频率增加。在某些情况下，这一功能会阻止超载关闭或减少制动电阻器功率的损耗。 <b>注释：</b> 若要求采用既定减速度，则不可编程此功能，如起重设备。
	3	即时直流制动	FI 立即切换至预选的直流电流 P109。在剩余的“直流制动时间” P110 内，将供应此直流电流。根据实际输出频率与最大频率 P105 之间的关系，“直流制动时间”将缩短。电机停止所需时间取决于应用条件。停止所需时间取决于负载惯性、摩擦和 P109 中设置的直流电流。 在此制动模式下，无能量回馈给 FI。电机转子一开始会产生热损耗。 <b>注释：该功能不适用于 PMSM 电机。</b>
	4	恒定制动距离	“恒定制动距离”：若操作时不处于最大输出频率（P105），则坡道制动将延迟执行。这会导致不同实际频率情况下的制动距离近似。 <b>注释：</b> 该功能不能定位。该功能不应与坡道平滑化相结合（P106）
	5	综合制动	“综合制动”：根据实际母线电压（UZV），高频电压将转换为基频（仅适用于线性特征曲线 P211=0 和 P212=0）。若可行，应遵守制动时间 P103。电机中将产生额外热量！ <b>注释：该功能不适用于 PMSM 电机。</b>
	6	二次坡道	制动坡道不一定为线性路径，而是不断降低的二次路径。
	7	带延迟的二次坡道	“带延迟的二次坡道”：2 和 6 相结合
	8	二次综合制动	“二次综合制动”：5 和 6 相结合 <b>注释：该功能不适用于 PMSM 电机。</b>
	9	恒定加速功率率	“恒定加速功率率”：仅用于磁场削弱范围。驱动器利用恒定电力加速或制动。坡道路径取决于负载。
	10	距离计算器	实际频率/速度和设定的最小输出频率 P104 之间距离恒定。 与“恒定制动距离”情况相同。然而，只有在设定频率低于最小设定值频率时，功能[10]才有效。在此情况下，必须保留启用状态。
	11	带延迟的恒定加速功率率	“带延迟的恒定加速功率率”：2 和 9 相结合
	12	恒定加速功率模式 3	“恒定加速功率模式 3”，与 11 情况相同，但需要额外释放制动斩波器。
	13	关闭延迟	“带有连接延迟的坡道”与 1 “坡道”情况相同，然而，在制动应用之前，驱动装置保持参数 P110 中设置的最小绝对频率值。 应用范例：起重机控制预定位置



P109	直流制动电流	S P
设定范围	0...250%	
出厂设置	{100}	
说明	直流电流制动 (P108=3) 和综合制动 (P108=5) 功能的电流设置值。 设置值是否正确取决于机械负载和所需减速时间。设定值越高, 大型负载静止速度越快。 100%的设定值对应的电流采用“额定电机电流”参数 P203 中存储的值。	
注释	FI 可供应的 DC 电流 (0 Hz) 是有限的。关于此值, 参见第 8.4.3 节“因输出频率导致的过载电流减少”中的表, 列: 0Hz。在基础设置中, 该限值为 110%。 <b>直流制动: 不适用于 PMSM 电机!</b>	
P110	直流制动定时开启	S P
设定范围	0.00...60.00s	
出厂设置	{2.00}	
说明	参数 P109 中选择的电流应用于电机所用的时间, 针对参数 P108 中选择的“直流制动” (P108=3)。 根据实际输出频率与最大频率 P105 之间的关系, “直流制动时间”将缩短。 解除启用后开始计时, 可以通过更新启用命令中断。	
注释	<b>直流制动: 不适用于 PMSM 电机!</b>	

P111		P-转矩限制因子		S	P
设定范围	25...400%				
出厂设置	{100}				
说明	<p>“P 转矩限制因子”。直接影响转矩限值条件下驱动器的性能。100%的基础设置适用于大多数驱动任务。</p> <p>若值过高，驱动器越接近转矩限值就越容易摆动。若值过低，可能会超过编程的转矩限值。</p>				
P112		转矩电流限值		S	P
设定范围	25...400%/401				
出厂设置	{401}				
说明	<p>通过此参数可以设置转矩生成电流的限值。可防止驱动器机械超载，但无法防护机械阻塞。必须配备一个滑动离合器，作为一项安全装置。</p> <p>转矩电路限值也可以通过模拟量输入进行一系列设置。最大设定值（参见比较调整 100%，P403/P408）与 P112 中的值相一致。</p> <p>电流转矩限值 20%不能低于更小的模拟设定值（P400=2）。相比之下，采用控制模式“CFC 闭环（伺服模式）P300 设置“1”可以实现限值 0%。</p>				
注释	转矩限值不适用于起重设备应用！				
设定值	数值		含义		
	401	关	转矩电流不受限。		
P113		点动频率		S	P
设定范围	-400.0...400.0				
出厂设置	{0.0}				
说明	<p>在使用参数栏控制 FI 时，点动频率是启用后的初始值。</p> <p>或者，若通过控制端子进行控制，则点动频率可以通过一个数字输入激活。</p> <p>点动频率的设置可以直接通过该参数实现，若 FI 通过键盘启用，则可以使用“确认”键。在此情况下，实际输出频率在参数 P113 中完成设置，然后再用于下一次启动。</p>				
注释	<p>通过一个数字输入端口激活点动频率会导致远程控制关闭（总线运行情况下）。另外，任何存在的设定值频率不考虑在内。</p> <p>例外情况：通过“频率增加”或“频率减少”功能处理的模拟设定值。</p>				

P114		制动器释放时间		S	P
设定范围	0.00...2.50s				
出厂设置	{0.00}				
说明	电磁制动器在释放时存在延迟响应时间，主要取决于物理因素。这会导致电机在应用制动器的情况下仍可运行，从而导致变频器关闭，发出过流报告。 在可调整释放时间内，FI 将提供绝对最小频率（P505），从而阻止在制动的情况下移动。 也可参见参数 P107 “制动响应时间”（设置示例）。				
注释	若制动响应时间 P114 被设定为“0”，则 P107 为制动释放和响应时间。				
P120		选项监控		S	P
设定范围	0...2				
数组	[-01]=Bus TB（外部 1）		[-03]=第一个 IOE（外部 3）		
	[-02]=第二个 IOE（外部 2）				
出厂设置	{1}				
应用范围	<b>SK 530P, SK 550P</b>				
说明	监控系统总线层面的通信（若发生故障：发送错误信息 E10.9）				
注释	若可选模块检测到的故障信息（例如现场总线层面故障）不会导致驱动电子设备关闭，则参数 P513 也必须设置值为-0.1。				
设定值	数值		含义		
	0	监控关闭			
	1	自动	只有在现有通信中断的情况下才能进行通信监控。若之前存在的模块在电源开启后消失，则不会产生错误信息。 监控功能只有在扩展部分与 FI 开始通信后生效。		
	2	即时激活监控	“即时激活监控”；启动后，FI 开始监控相关模块。若模块在启动后检测不到，则 FI 将保持“未做好运行准备”状态 5 秒，然后发送错误信息。		

### 5.1.4 电机数据/特征曲线参数

P200	电机列表		P
设定范围	0...114		
出厂设置	{0}		
说明	<p>电机数据的出厂设置可以通过该参数编辑。参数 P201...P209 的出厂设置是一个 4 极 IE3 异步电机，与 FI 的额定功率相一致。</p> <p>选择一个可行的数位，然后按下“确认”键，这样便可以设置与选定的标准功率相匹配的所有电机参数 P201...P209。关于诺德 IE4 电机数据，参见列表最后部分。</p>		
注释	<p>在确认选择后，P200 中将再次显示“0”。可以通过 P205 检查所作的选择。</p> <p><b>IE1/IE2 电机</b></p> <p>若使用 IE1/IE2 电机，在选择 IE3 电机后，P201...P209 中的电机数据必须调整为电机铭牌上所示数据。</p>		
设定值	数值	含义	
	0	无变更	
	1	无电机	在此设置下，FI 的运行无电流控制、滑差补偿和预磁化时间，因此不建议用于运行电机。在此设置了以下电机数据：50.0 Hz / 1500 rpm / 15.0 A / 400 V / 0.00 kW / cos φ=0.90 / Star / RS 0.01 Ω / ILEER 6.5 A
	2	0.25 kW 230V 71SP	10 0.55 kW 230 V 80SP
	3	0.33 PS 230 V 71SP	11 0.75 PS 230 V 80SP
	4	0.25 kW 400 V 71SP	12 0.55 kW 400 V 80SP
	5	0.33 PS 460 V 71SP	13 0.75 PS 460 V 80SP
	6	0,37 kW 230 V 71LP	14 0,75 kW 230 V 80LP
	7	0.5 PS 230 V 71LP	15 1.0 PS 230 V 80LP
	8	0,37 kW 400 V 71LP	16 0,75 kW 400 V 80LP
	9	0.5 PS 460 V 71LP	17 1.0 PS 460 V 80LP
	26	2,2 kW 230 V 100MP	36 5.5 kW 230 V 132SP
	27	3.0 PS 230 V 100LP	37 7.5 PS 230 V 132SP
	28	2,2 kW 400 V 100MP	38 5.5 kW 400 V 132SP
	29	3.0 PS 460 V 100LP	39 7.5 PS 460 V 132SP
	30	3,0 kW 230 V 100AP	40 7.5 kW 230 V 132MP
	31	3.0 kW 400 V 100 AP	41 10.0 PS 230 V 132MP
	32	4,0 kW 230 V 112MP	42 7.5 kW 400 V 132MP
	33	5.0 PS 230 V 112MP	43 10.0 PS 460 V 132MP
	34	4,0 kW 400 V 112MP	44 11,0 kW 400 V 160MP
	35	5.0 PS 460 V 112MP	45 15.0 PS 460 V 160MP
	56	45.0 kW 400 V 225MP	66 132,0 kW 400 V 315MP
	57	60.0 PS 460 V 225SP	67 180.0 PS 460 V 315MP
	58	55.0 kW 400 V 250WP	68 160,0 kW 400 V 315RP
	59	75.0 PS 460 V 250WP	69 220.0 PS 460 V 315RP
	60	75.0 kW 400 V 280SP	70 200.0 kW 400 V
	61	100.0 PS 460 V 280SP	71 270.0 PS 460 V
	62	90.0 kW 400 V 280MP	72 250.0 kW 400 V
	63	120.0 PS 460 V 280MP	73 340.0 PS 460 V
	64	110,0 kW 400 V 315SP	74 11,0 kW 230 V 160MP
	65	150.0 PS 460 V 315SP	75 15.0 PS 230 V 160MP
			76 15,0 kW 230 V 160LP
			77 20.0 PS 230 V 160LP
			78 18,5 kW 230 V 180MP
			79 25.0 PS 230 V 180MP
			80 22,0 kW 230 V 180LP
			81 30.0 PS 230 V 180LP
			82 30,0 kW 230 V 225RP
			83 40.0 PS 230 V 225RP
			84 37,0 kW 230 V 225SP
			85 50.0 PS 230 V

86	0.12 kW 115 V	96	1.10 kW 230 V 90T1/4	106	2.20 kW 400 V 90T1/4
87	0.18 kW 115 V	97	1.10 kW 230 V 80T1/4	107	3.00 kW 230 V 100T5/4
88	0.25 kW 115 V	98	1.10 kW 400 V 80T1/4	108	3.00 kW 230 V 100T2/4
89	0.37 kW 115 V	99	1.50 kW 230 V 90T3/4	109	3.00 kW 400 V 100T2/4
90	0.55 kW 115 V	100	1.50 kW 230 V 90T1/4	110	3.00 kW 400 V 90T3/4
91	0.75 kW 115 V	101	1.50 kW 400 V 90T1/4	111	4.00 kW 230 V 100T5/4
92	1.1 kW 115 V	102	1.50 kW 400 V 80T1/4	112	4.00 kW 400 V 100T5/4
93	4.0 PS 230 V	103	2.20 kW 230 V 100T2/4	113	4.00 kW 400 V 100T2/4
94	4.0 PS 460 V	104	2.20 kW 230 V 90T3/4	114	5.50 kW 400 V 100T5/4
95	0.75 kW 230 V 80T1/4	105	2.20 kW 400 V 90T3/4		

<b>P201</b>		<b>额定电机频率</b>		<b>S P</b>	
设定范围		10.0...399.9Hz			
出厂设置		{参见注释}			
说明		电机频率决定了 FI 向输出端口供应标称电压 P204 时采用的 V/f 分割点。			
注释		默认设置取决于 FI 的标称功率和 P200 中的设置。			
<b>P202</b>		<b>额定电机速度</b>		<b>S P</b>	
设定范围		100.....24,000rpm			
出厂设置		{参见注释}			
说明		额定电机速度对正确计算以及控制感应电动机转差率和速度显示具有重大作用 (P001=1)。			
注释		默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。			
<b>P203</b>		<b>额定电机电流</b>		<b>S P</b>	
设定范围		0.1...1000.0A			
出厂设置		{参见注释}			
说明		额定电机电流是电流矢量控制的一个决定性参数。			
注释		默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。			
<b>P204</b>		<b>额定电机电压</b>		<b>S P</b>	
设定范围		100...800V			
出厂设置		{参见注释}			
说明		额定电机电压与电源电压和电机电压相匹配。在抑制标称频率的情况下，可以产生电压/频率特征曲线。			
注释		默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。			

<b>P205</b>	<b>额定电机功率</b>		<b>P</b>
设定范围	0.00...250.00kW		
出厂设置	{参见注释}		
说明	电机标称功率通过 P200 控制电机组。		
注释	默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。		
<b>P206</b>	<b>电机功率因数</b>		<b>S P</b>
设定范围	0.50...0.95		
出厂设置	{参见注释}		
说明	电机功率因数是电流矢量控制的一个决定性参数。		
注释	默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。		
<b>P207</b>	<b>电机电路</b>		<b>S P</b>
设定范围	0...1		
出厂设置	{参见注释}		
说明	电机电路是定子电阻测量的决定性因素 (P220)，因此也是电流矢量控制的决定性因素。		
注释	默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。		
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>	
	0	星型	
	1	Delta	
<b>P208</b>	<b>定子电阻</b>		<b>S P</b>
设定范围	0.00...300.00Ω		
出厂设置	{参见注释}		
说明	电机定子电阻→三相电机的相绕组电阻。定子电阻对 FI 的电流控制具有直接影响。值太高会导致过流；值太低会导致电机转矩低。 定子电阻测量 (参见 P220) 的结果显示在 P208 中。然而，该值也会被覆写。		
注释	为了优化电流矢量控制性能，定子电阻必须由 FI 自动测量。 默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。		

P209		空载电流	S P
设定范围		0.0...1000.0A	
出厂设置		{参见注释}	
说明		若参数 P206 “电机功率因数” 和 P203 “额定电机电流” 发生变化，则将直接根据电机数据自动计算该值。	
注释		若直接输入值，则必须将其设置为电机数据的最后一项。这是确保值不会被覆写的唯一方式。 默认设置取决于 FI 的标称功率和在 P200 中的设置。	
P210		静态提升	S P
设定范围		0...400%	
出厂设置		{100}	
说明		静态提升会对产生磁场的电流造成影响，这与相应电机的空载电流一致，因此不依赖于负载。空载电流是通过电机数据计算得出的。出厂设置足以满足典型应用的需要。 对于 PMSM（永磁同步电机）而言，用以识别的电流强度可以修改为百分比。	
P211		动态增压	S P
设定范围		0...150%	
出厂设置		{100}	
说明		动态增压影响转矩产生电流，所以该项参数与负载相关。此处同样，出厂设置足以满足典型应用的需要。值过高会导致 FI 中电流过载。负载过轻，输出电流增加过多。值过低会导致电机转矩不足。	
注释		尤其是，惯性质量较大（如风机操作）的应用可能会需要根据 V/f 特征曲线进行控制。为此，参数 P210 和 P211 必须分别设置为 0%。	

P212	滑差补偿	S P
设定范围	0...150%	
出厂设置	{100}	
说明	<p>滑差补偿将根据负载增加输出频率，以确保异步电机速度大致恒定。</p> <p>100%的出厂设置是三相异步电机的最佳选择，前提条件是能确保电机数据设置正确。</p> <p>若多个电机采用一个 FI（不同负载或输出），则滑差补偿 P212 必须设置为 0%。这也适用于同步电机，其设计不存在转差。</p>	
注释	<p>尤其是，惯性质量较大（如风机操作）的应用可能会需要根据 V/f 特征曲线进行控制。对此，参数 P210 和 P211 必须分别设置为 0%。</p>	
P213	放大 ISD 控制	S P
设定范围	25...400%	
出厂设置	{100}	
说明	<p>“ISD 控制扩大”这一参数影响 FI 电流矢量控制的控制力度（ISD 控制）。设置值较高，则控制较快，设置值较低则控制较慢。</p> <p>根据应用类型，这一参数可进行调整，例如避免运行不稳定。</p>	
P214	转矩预控	S P
设定范围	-200...200%	
出厂设置	{0}	
说明	<p>这一功能允许在电流控制器中设置一个符合既定转矩要求的值。该功能可用于起重应用，确保在启动期间更好地承受负载。</p>	
注释	<p>具有“右侧”旋转场的电机转矩在输入时将采用一个正向标志，而发电机扭矩在输入时将采用一个负向标志。“左侧”旋转场相反。</p>	
P215	增压前置时间	S P
设定范围	0...200%	
出厂设置	{0}	
说明	<p>仅适用于线性特征曲线（P211=0%，P212=0%）</p> <p>对于要求高启动转矩的驱动器，这一参数提供了在启动期间切入额外电流的选择。应用时间有限，可以在“增压前置时间”（P216）中选择。</p> <p>所有已设置的电路和转矩电流限制（P112，P536 和 P537）将在增压前置时间内无效。</p>	
注释	<p>在 ISD 控制有效时（P211 和/或 P212≠0%），P215≠0 的参数化会导致控制不准确。</p>	

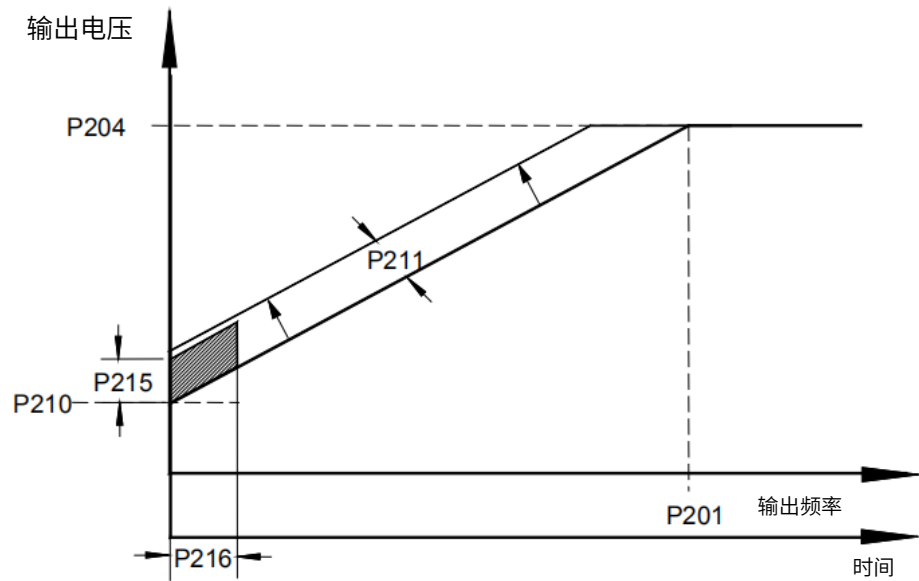


P216	增压前置时间	S P
设定范围	0.0...10.0s	
出厂设置	{0.0}	
说明	参数有 3 种功能： <b>增压前置时间的时间限制</b> ：启动电流不断增加的应用时间。 仅限线性特征曲线（P211=0%，P212=0%） <b>抑制脉冲关闭的时间限制P537</b> ：在重载条件下启用。 参数P401出现 <b>错误的情况下抑制关闭的时间限制</b> ，设置{05}“0...10V，发生错误2时关闭”	
P217	振荡阻尼	S
设定范围	0..400%	
出厂设置	{10}	
说明	参数 P217 用于衡量阻尼功率。空载情况下共振导致的振荡可以通过振荡阻尼功能抑制。 在振荡阻尼作用下，振荡组件通过高通滤波器被转矩电流过滤掉。该功能将通过 P217 放大，逆转并转换为输出频率。 对切换的值的限制也与 P217 成比例。高通滤波器的时间常量取决于 P213。P213 值越大，时间常量值越小。 若 P217 的值设置为 10%，则可以切入的电流最大为±0.045Hz。若 P217 设置为 400%，则对应的值为±1.8Hz。 该功能在 P300 控制模式“CFC 闭环”（伺服模式）下设置为“1”时无效。	
P218	调制深度	S
设定范围	50...110%	
出厂设置	{100}	
说明	这一设置影响与电源电压相关的 FI 的最大潜在输出电压。若值<100%，电压值将小于电源电压值。若值>100%，电机的输出电压将升高，这会导致电流中的谐频增加，从而产生“振荡”，即电机速度产生波动。 这一参数正常应设置为 100%。	

<b>P219</b>	<b>自动磁链调节</b>		<b>S</b>
<b>设定范围</b>	25...100%/101		
<b>出厂设置</b>	{100}		
<b>说明</b>	<p>“自动磁链调节”。通过该参数，电机的磁流量将与电机负载自动匹配，将能耗降低至实际所需数量。P219 是一个限值，电机电场可以相应缩减。</p> <p>电场缩减的时间常量为 7.5s。若负载增加，电场将以约 300ms 的时间常量扩大。电场缩减，使得磁化强度电流和转矩电流大致相等，即电机以“最佳效率”运行。</p> <p>这一功能适用于转矩相对恒定的应用（如水泵和风机应用）。其效果将取代二次曲线，因为它会根据负载调整电压。</p>		
<b>注释</b>	<p>对于转矩波动较快的应用（如起重设备），这一参数应保留出厂设置（100%）。否则，快速负载变化会导致机器因过流而关闭或“损坏”。</p> <p>这一参数不适用于同步电机（IE4 电机）。</p>		
<b>设定值</b>	<b>数值</b>	<b>含义</b>	
	100	功能失能	
	101	自动	启动自动励磁电流控制功能。ISD 控制器将通过一个从属流量控制器操作，将改进滑动计算程序，尤其是高负载情况下的。若标称 ISD 控制 P219=100，则控制时间将大大加速。

P2xx

控制/特征曲线参数



注释:

“常规”

设置...

电流矢量控制 (出厂设置)

P201-P209=电机数据

P210=100%

P211=100%

P212=100%

P213=100%

P214=0%

P215=不重要

P216=不重要

线性 V/f 特征曲线

P201-P209=电机数据

P210=100% (静态提升)

P211=0%

P212=0%

P213=不重要

P214=不重要

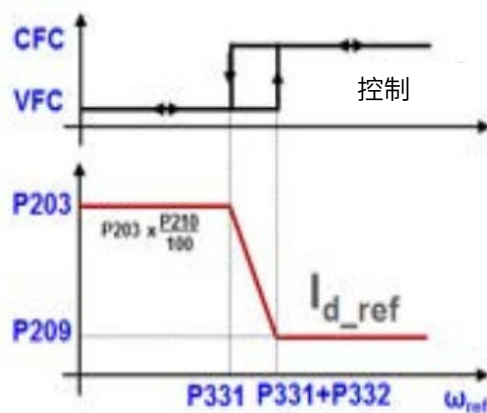
P215=0% (增压预控)

P216=0s (时间动态增压)

P220	参数识别		P
设定范围	0...2		
出厂设置	{0}		
说明	<p>“参数识别”。对于输出达到 5.5KW (230V≤2.2kW) 的 FI，电机数据将由 FI 通过这些参数自动确定。在很多情况下，可以通过测定的电机数据优化驱动器性能。</p> <p>识别所有参数需要一定时间。在此期间<b>不要关闭电流电压</b>。若在识别后运行性能下降，则在 <b>P200</b> 中选择适当的电机或手动设置参数 <b>P201...P208</b>。</p>		
注释	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在开始识别参数之前，必须根据额定功率铭牌或 <b>P200</b> 预设电机数据：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 标称频率 <b>P201</b></li> <li>– 标称速度 <b>P202</b></li> <li>– 电压 <b>P204</b></li> <li>– 功率 <b>P205</b></li> <li>– 电机电路 <b>P207</b></li> </ul> </li> <li>• 参数识别只能在电机冷却的情况下执行 (15...25°C)。运行期间的电机预热情况也考虑在内。</li> <li>• FI 必须处于“做好运行准备”的状态。对于总线运行，必须确保无误运行。</li> <li>• 电机功率可能只高于 FI 标称功率一级或低三级。</li> <li>• 为了确保可靠识别，电机电缆长度最多为 20m。</li> <li>• 必须注意，电机连接在整个测量过程不可中断。</li> <li>• 若使用 PMSM，可以通过参数 <b>P210</b> “静态提升”将识别电流值按一定比例进行调整。</li> <li>• 若无法成功识别，则将产生错误信息 <b>E019</b>。</li> <li>• 在参数识别后，P220 再次=0。</li> </ul>		
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>	
	0	不识别	
	1	定子电阻识别 定子电阻 (在 P208 中显示) 由多个测量值决定。	
	2	电机识别 本功能仅适用于不超过 5.5kW (230V≤2.2kW) 的设备。 <b>ASM:</b> 确定所有电机参数 (P202、P203、P206、P208、P209) <b>PMSM:</b> 确定定子电阻 P208 和电感 P241。	

P240		EMF 电压 PMSM		S	P
设定范围	0...800V				
出厂设置	{0}				
说明	EMF 电压 PMSM 说明了电机的自感应电压。设置的值位于电机数据表上，或铭牌上，比例设为 1000rpm。由于电机的额定速度不总是 1000rpm，这些细节必须进行转换： <b>示例：</b> E (EMF-恒定，铭牌) : 89V Nn (电机额定速度) : 2100rpm <hr/> P240 内的值 P240=E*Nn/1000 P240=89V*2100rpm/1000rpm P240=187 V				
设定值	数值	含义			
	0	使用 ASM	“使用的异步电机” 无补偿		
P241		PMSM 电感		S	P
设定范围	0.1...200.0mH				
数组	[-01]=d-axis (Ld)	[-02]=q-axis (Ld)			
出厂设置	均为{20.0}				
说明	PMSM 的典型非对称磁阻将通过该参数补偿。定子电感可以通过变频器测量 (P220)。				
P243		磁阻角 IPMSM		S	P
设定范围	0...30°				
出厂设置	{0}				
说明	<p>“磁阻角 IPMSM”。除了同步转矩以外，具有内置磁体的同步电机也具有磁阻转矩。这是由于 d 方向和 q 方向之间电感的各向异性造成的。由于这两个转矩组件之间相互重叠，负载角度为 90° 时无法实现最佳性能（如通 SPMSM），而是要求更大角度。该参数将考虑补充角度（诺德电机假定为 10°）。角度越小，磁阻组件越小。</p> <p>电机的特定磁阻角度可以按照以下方式确定：                      允许恒定负载 (&gt;0.5MN) 的驱动器以 CFC 模式运行 (P300≥1)                      逐渐增加磁阻角度 P243，直到电流 P719 达到最小值。</p>				

<b>P244</b>	<b>峰值电流 PMSM</b>	<b>S P</b>
设定范围	0.1...1000.0A	
出厂设置	{5.0}	
说明	该参数包含同步电机的峰值电流。该值必须从电机数据表中获得。	
<b>P245</b>	<b>电力系统稳定化 PMSM VFC</b>	<b>S P</b>
设定范围	5...250%	
出厂设置	{25}	
说明	“振荡阻尼 PMSM VFC”。在 VFC 开路模式，PMSM 电机可能会因固有阻尼作用不充分而产生振荡。在振荡阻尼的作用下，这一趋势会被电力阻尼抵消。	
<b>P246</b>	<b>惯性矩</b>	<b>S P</b>
设定范围	0.0...1000.0kg*cm <sup>2</sup>	
出厂设置	{5.0}	
说明	驱动系统的质量惯性可以输入在本参数中。对于大多数应用，默认设置已足够。然而，对于高动力系统，最好输入实际值。可从技术参数中获取电机值。外部离心质量部分（齿轮组、机器）必须通过试验进行计算或确定。	
<b>P247</b>	<b>切换频率 VFC PMSM[%]</b>	<b>S P</b>
设定范围	1...100%	
出厂设置	{25}	
说明	<p>“切换频率 VFC PMSM”。为了在发生自发负载变更的情况下提供最小的转矩（VFC 模式），<math>I_d</math> 设定值（磁化强度电流）将根据频率进行控制（电场扩大模式）。</p> <p>补偿电场电流的值是由参数（P210）决定的。该值将线性减小到“零”，将在 P247 控制的频率下实现。在此情况下，100%与 P201 中的额定电机频率相对应。</p>	



## 5.1.5 控制参数

P300		控制模式		P
设定范围	0...2			
出厂设置	{0}			
说明	电机控制方式通过本参数确定。必须遵守以下限制条件：与“0”设置情况相比，“2”的设置使得动力和控制精度更大，然而这需要进行更多参数化操作。设置“1”运行时将收到编码器的速度反馈，因此能保证最高质量的速度控制和动力。			
注释	调试信息：（见第 4.2 节“选择电机控制的操作模式”）。			
设定值	数值		含义	
	0	VFC 开环	无编码器反馈的速度控制情况	
	1	CFC 闭环	编码器反馈的速度控制情况	
	2	CFC 开环	无编码器反馈的速度控制情况	
P301		编码器分辨率		
设定范围	0...27			
数组	[-01]=TTL	[-02]=HTL	[-03]=Sin/Cos	
出厂设置	{6}	{3}	{3}	
说明	“编码器分辨率”。输入连接的编码器每次旋转的脉冲计数。若编码器的旋转方向与 FI 不一致（根据安装和布线），则可以选择相应的脉冲数负值来补偿。			
注释	P301 对于通过增量编码器进行位置控制的过程也很重要。若使用增量编码器定位（P604=1），可以在此进行脉冲数设置（参见 POSICON 补充手册）。			
设定值	数值		数值	
	0	500 次脉冲	8	-500 次脉冲
	1	512 次脉冲	9	-512 次脉冲
	2	1000 次脉冲	10	-1000 次脉冲
	3	1024 次脉冲	11	-1024 次脉冲
	4	2000 次脉冲	12	-2000 次脉冲
	5	2048 次脉冲	13	-2048 次脉冲
	6	4096 次脉冲	14	-4096 次脉冲
	7	5000 次脉冲	15	-5000 次脉冲
			16	-8192 次脉冲
	17	8192 次脉冲		
	18	16 次脉冲	23	-16 次脉冲
	19	32 次脉冲	24	-32 次脉冲
	20	64 次脉冲	25	-64 次脉冲
	21	128 次脉冲	26	-128 次脉冲
	22	256 次脉冲	27	-256 次脉冲

<b>P310</b>	<b>速度控制器 P</b>	<b>P</b>
设定范围	0...3200%	
出厂设置	{100}	
说明	<p>编码器的 P 组件（按比例放大）。</p> <p>根据放大系数可以放大设定值和实际频率之间的差值。100%意味着，速度差值为 10%时，设定值为 10%。值过高会导致输出速度摆动。</p>	
<b>P311</b>	<b>速度控制器 I</b>	<b>P</b>
设定范围	0...800%/ms	
出厂设置	{20}	
说明	<p>编码器的 I 部件（集成部件）</p> <p>控制器的集成部件可以完全消除任何控制偏差。该值表明了设定值每毫秒的变化力度。值太小会导致控制器减速（重置时间过长）。</p>	
<b>P312</b>	<b>转矩电流控制器 P</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...1000%	
出厂设置	{400}	
说明	<p>转矩电流的电流控制器。电流控制器参数设置的越高，电流设定值的精度越高。P312 中的值过高会导致低速时产生高频摆动；另一方面，P313 中的值过高会在整个速度范围内产生低频摆动。</p> <p>若在 P312 和 P313 中将值设置为“零”，则转矩电流控制关闭。在此情况下，仅使用电机模型前置时间。</p>	
<b>P313</b>	<b>转矩电流控制器 I</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...800%/ms	
出厂设置	{50}	
说明	<p>转矩电流控制器 I 组件（参见 P312 “转矩电流控制器 P”）。</p>	
<b>P314</b>	<b>转矩电流控制限值</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...400V	
出厂设置	{400}	
说明	<p>“<i>转矩电流控制限值</i>”。决定转矩电流控制器的最大电压增量。值越高，转矩电流控制器的最大效能越大。P314 中的值可以确保在向电场削弱区域过渡期间的稳定性（参见 P320）。</p> <p>P314 和 P317 中的值应始终大致相同，以便均衡电场和转矩电流控制器。</p>	



<b>P315</b>	<b>磁场电流控制 P</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...1000%	
出厂设置	{400}	
说明	励磁电流的电流控制器。电流控制器参数设置的越高，电流设定值的精度越高。 P315 值过高会导致低速时产生高频摆动；另一方面，P316 中的值过高一般会导致整个速度范围内频率振动较低，若在 P315 和 P316 中输入“零”值，则励磁电流控制器将关闭。在此情况下，只能使用电机模型的前置时间。	
<b>P316</b>	<b>磁场电流控制 I</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...800%/ms	
出厂设置	{50}	
说明	励磁电流控制器组件 I（参见 P315 “励磁电流控制器 P”）。	
<b>P317</b>	<b>磁场电流控制限值</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...400V	
出厂设置	{400}	
说明	“励磁电流控制器限值”。决定励磁电流控制器的最大电压增量。值越高，励磁电流控制器的最大效能越大。P317 中的值可以确保在向电场缩减范围过渡期间的稳定性。P314 和 P317 中的值应始终大致相同，以便均衡电场和转矩电流控制器。	
<b>P318</b>	<b>磁场减弱控制器 P</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...800%	
出厂设置	{150}	
说明	若超过同步速度，则电场削弱控制器会降低电场设定值。在基础速度范围内，电场削弱控制器不具备任何功能；因此，电场削弱控制器只需要在速度超出额定电机速度时设置。 P318/P319 中的值过高会导致控制器振荡。若该值过小或在动态加速和/或延迟期间，电场不会大幅度削弱。下游电流控制器不再读取电流设定值。	
<b>P319</b>	<b>磁场减弱控制器 I</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...800%/ms	
出厂设置	{20}	
说明	只影响电场削弱范围，参见 P318 “电场削弱控制器 P”	

P320		磁场减弱限值		S	P
设定范围	0...110%				
出厂设置	{100}				
说明	电场削弱限值将决定控制器开始削弱电场时的速度/电流。若设定值为 100%，则控制器在速度近似于同步速度时开始削弱电场。 若在 P314 和/或 317 中设置的值大大高于标准值，则电场削弱限值可以相应降低，使控制范围与电流控制器相匹配。				
P321		速度控制器 I 制动器释放		S	P
设定范围	0...4				
出厂设置	{0}				
说明	“速度控制器 I 制动器释放时间”。在制动器释放期间 P107/P114，速度控制器 I 组件将增加。这有助于更好地承受负载，尤其在纵向移动期间。				
设定值	数值		数值		
	0	P311 速度控制 Ix1			
	1	P311 速度控制 Ix2	3	P311 速度控制 Ix8	
	2	P311 速度控制 Ix4	4	P311 速度控制 Ix16	
P325		编码器功能		S	P
设定范围	0...5				
数组	[-01]=TTL	[-02]=HTL	[-03]=Sin/Cos		
出厂设置 (SK 500P/SK 510 P)	{0}	{1}	{0}		
出厂设置 (SK 530P/SK 550 P)	{1}	{0}	{0}		
说明	增量编码器向 FI 提供的速度列表值可用于 FI 中的多种功能。				
设定值	数值		含义		
	0	关			
	1	CFC 闭环	“伺服模式速度测量”：电机速度列表值用于结合编码器反馈进行速度控制。ISD 控制无法在此功能中关闭。		
	2	实际 PID 频率	可使用系统的速度列表值进行速度控制。该功能也可用于通过线性特征曲线控制电机。也可以使用未直接安装在电机上的增量编码器控制速度。P413...P416 管理控制程序。		
	3	频率添加	确定的速度将添加到实际设定值中。		
	4	频率减除	确定的速度将从实际设定值中减除。		
	5	最大频率	编码器的速度将限制最大潜在输出频率/速度。		

P326	编码器速度比	S											
设定范围	0.01...100.00												
数组	[-01]= TTL	[-02]= HTL      [-03]= Sin/Cos											
出厂设置	{1.00}												
说明	<p>“编码器速度比”。若增量编码器没有直接安装在电机轴上，则必须正确设置电机速度与编码器速度之间的比例。</p> $P326 = \frac{\text{电机速度}}{\text{编码器速度}}$												
注释	仅限于 P325=1、2、3 或 4，因此不位于“伺服模式速度测量”中。												
P327	速度滑差故障	P											
设定范围	0...3000 rpm												
出厂设置	{0}												
说明	<p>“滑差故障速度控制”。可以设置可允许最大滑差故障限值。若达到该值，则 FI 将关闭，并显示错误 E013.1。所有控制方式的滑差故障监控功能（P300）。</p> <p>相关设置</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>编码器类型</th> <th>电气连接</th> <th>参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TTL 编码器</td> <td>编码器接口（终端×13）</td> <td>P325=0</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HTL 编码器</td> <td>DIN3（终端×11:23） ...</td> <td>P420[-02]=43</td> </tr> <tr> <td>DIN4（终端×11:24） ...</td> <td>P420[-04]=44</td> </tr> </tbody> </table>		编码器类型	电气连接	参数	TTL 编码器	编码器接口（终端×13）	P325=0	HTL 编码器	DIN3（终端×11:23） ...	P420[-02]=43	DIN4（终端×11:24） ...	P420[-04]=44
编码器类型	电气连接	参数											
TTL 编码器	编码器接口（终端×13）	P325=0											
HTL 编码器	DIN3（终端×11:23） ...	P420[-02]=43											
	DIN4（终端×11:24） ...	P420[-04]=44											
设定值	0=关闭												
P328	滑差故障延迟	P											
设定范围	0.0...10.0s												
出厂设置	{0.0}												
说明	<p>“滑差故障延迟”。若超过 P327 中确定的可允许滑差故障限值，则将在在此设置的时限内抑制错误信息 E013.1。</p>												
设定值	0=关闭												

P330	转子启动位置检测		S
设定范围	0...3 {1}		
出厂设置	{1}		
说明	“转子启动位置检测”。选择确定 PMSM（永磁同步电机）转子初始位置（转子位置初始值）的方法。该参数仅适用于“CFC 闭环”控制模式（P300，设置“1”）。		
设定值	数值	含义	
	0	<p><b>电压受控</b>：在电机首次启动时，将保存一个电压指标，已确保电机的转子位置为“零”。这种确定转子初始位置的方式只能在电机（如飞轮驱动）在频率为“零”时不产生相反转矩的情况下适用。若满足这一条件，这种转子位置确定方法非常精确（&lt;1°电动）。这种方法不适用于起重设备应用，因为始终存在相反转矩。</p> <p>对于无编码器的运行情况：在达到切换频率 <b>P331</b> 之前（存储标称电流），电机可在电压受控的情形下运行。一旦达到切换频率，则将采用 EMF 方法确定转子位置。若将迟滞现象（<b>P332</b>）考虑在内，若频率低于 <b>P331</b> 中规定的值，则变频器将从 EMF 方式转换为电压受控运行模式。</p>	
	1	<p><b>测试信号方法</b>：转子的初始位置可以通过测试信号确定。这种方法在应用制动器时的停滞状态下也可以使用，然而它要求 PMSM 在 d 轴和 q 轴电感之间存在充分的各向异性。各向异性越大，这种方法达到的精度越大。可以通过参数 <b>P212</b> 变更测试信号的电压水平，而转子位置控制器可以通过参数 <b>P213</b> 变更。对于适用于测试信号方法的电机，可以实现 5°...10°的转子位置精度（根据电机和各向异性）。</p>	
	2	<p><b>通用编码器的值</b>，“通用编码器的值”：通过这种方法可以根据通用编码器的绝对位置确定转子位置（Hiperface，带有 Sin/Cos 轨道的 EnDat，带有 Sin/Cos 轨道的 BISS，带有 Sin/Cos 轨道的 SSI）。通用编码器类型在参数 <b>P604</b> 中确定。为了确保这种位置信息的独特性，必须了解转子位置与通用编码器的绝对位置之间的关系。这可通过偏移参数 <b>P334</b> 实现。电机在交付时，转子初始位置应为“零”，或转子初始位置必须在电机上标记。若不具备该值，则可以通过参数 <b>P330</b> 的设定值“0”和“1”确定偏移值。对此，驱动装置采用设定值“0”或“1”启动。在首次启动后，参数 <b>P334</b> 中将显示确定的偏移值。该值不稳定，仅存于 RAM 中。为了在 EEPROM 中保存该值，必须进行简单调整，再重置为确定值，然后通过空载运行的电机进行微调。在此情况下，驱动器将以闭路模式运行（<b>P300=1</b>），速度尽量高，但低于电场削弱限值。从启动点开始，偏移量将逐渐调整，使得电压组件 <math>U_d</math>（<b>P723</b>）的值尽可能接近零。应在正向和反向旋转之间达成平衡。一般来说，无法实现“0”的值，因为同步电机因风机轮高速运转而产生轻微负载。通用编码器应位于电机轴附近。</p>	
	3	<p><b>CANopen 编码器的值</b>，“CANopen 编码器的值”：对于“2”设置，可使用 CANopen 绝对编码器确定转子的初始位置。</p>	
	4	<p><b>电压零轨</b> 通过零脉冲确定转子位置的同步精度与编码器的分辨率直接相关。建议使用脉冲数至少为 512 的编码器。</p>	
	5	<p><b>零轨测试信号</b> 通过零脉冲确定转子位置的同步精度与编码器的分辨率直接相关。建议使用脉冲数至少为 512 的编码器。</p>	

P331		交换频率 CFC ol	S P
设定范围		5.0...100.0%	
出厂设置		{15.0}	
说明		“切换频率 CFC 开环”。用于确定在无编码器运行期间，根据 (P300) 激活控制模式所需达到的频率。在此情况下，100%与 P201 中的额定电机频率相对应。	
注释		该参数仅适用于“CFC 开环”控制模式 (P300, 设置“2”)。	
P332		迟滞切换.CFC ol	S P
设定范围		0.1...25.0%	
出厂设置		{5.0}	
说明		“迟滞切换频率 CFC 开环”。开启和关闭之间的差值，防止在无编码器的情况下，运行模式向 P330 中规定的控制模式过渡产生振荡 (反之亦然)。	
P333		磁通反馈 CFC ol	S P
设定范围		5...400%	
出厂设置		{25}	
说明		“磁通反馈 CFC 开环”。该参数对 CFC 开环模式下的位置监控非常重要。选择的值越高，转子位置监控的滑差故障率越低。然而，值较高会限值位置监控的频率下限。选择的反馈放大率越大，限制频率越高，P331 和 P332 中设置的值越高。这种目标冲突无法针对两种优化目标同时解决。	
注释		选择默认值，这样不需要针对诺德 IE4 电机调整。	
P334		编码器补偿 PMSM	S
设定范围		-0.500...0.500rev	
出厂设置		{0,000}	
说明		评估零轨对于 PMSM (永磁同步电机) 的运行非常重要。然后利用零脉冲同步化转子位置。参数 P330 必须设定为“0”或“1”。 参数 P334 设定的值 (零脉冲与实际转子位置“零”之间的偏移量) 必须通过试验确定或随电机一起提供。	
注释		应使用一张显示设定值的标签，然后将其附在诺德提供的电机上。 假设电机上显示的详情以°为单位，则必须转换为 rev (如 90°=0.250rev)。	

P336		转子位置识别模式		S
设定范围	0...3			
出厂设置	{0}			
说明	“转子位置识别模式”。转子的确切位置必须已知，以便运行 PMSM。可以通过多种方法确定。			
注释	该参数仅适用于设置测试信号方法的情况（P330）。			
设定值	数值		含义	
	0	首次启用	PMSM 转子位置的识别将在首次启用驱动设备时执行。	
	1	电源电压	PMSM 转子位置的识别将在首次使用电源电压时执行。	
	2	数字输入/总线输入位	PMSM 转子位置的识别将通过外部指令（二进制）启动（数字输入（P420）或总线在位（P480），设置“79”，“转子位置识别”）。转子位置的识别仅在 FI “做好开启准备” 且转子位置未知的情况下执行（参见 P434、P481 功能 28）。	
	3	每次启用	PMSM 转子位置的识别将在每一次启用时执行。	
P350		PLC 功能		
设定范围	0...1			
出厂设置	{0}			
说明	集成 PLC 的激活			
设定值	数值		含义	
	0	关	PLC 未激活，通过 IO 控制设备。	
	1	接通	若 PLC 激活，则可通过 PLC 控制设备，取决于 P351。	

P351		PLC 设定值选择	
设定范围	0...3		
出厂设置	{0}		
说明	选择控制字码 (CTW) 和主设定值 (MSW) 源, PLC 功能处于活跃状态 (P350=“1”)。若 P351=“0”和“1”, 主设定值可以通过 P553 确定, 但辅助设定值仍通过 P546 确定。该参数只有在变频器处于“准备启动”状态时才使用。		
设定值	数值	含义	
	0	STW & HSW=PLC	PLC 提供控制字码 (CTW) 和主设定值 (MSW), 参数 P509 和 P510[-01]不起作用。
	1	CTW=P509	PLC 提供主设定值 (MSW)、控制字码 (CTW), 与参数 P509 中的设置相一致。
	2	MSW=P510[1]	PLC 提供控制字码 (CTW)、主设定值 (MSW) 源, 与参数 P510[-01]中的设置相一致。
	3	CTW & MSW=P509/510	控制字码 (CTW) 和主设定值 (MSW) 源, 与参数 P509/P510[-01]中的设置相一致。
P353		通过 PLC 查看总线状态	
设定范围	0...3		
出厂设置	{0}		
说明	该参数决定了 PLC 是否需要进一步处理主功能的控制字码以及变频器的状态字码。		
设定值	数值	含义	
	0	关	主功能的控制字码和状态字码将由 PLC 进一步处理。
	1	播放用 CTW:	主值功能 P503≠0 的控制字码是由 PLC 设置的。对此, PLC 必须采用过程值“34_PLC_Busmaster_Control_word”重新定义控制字。
	2	总线状态字码 (STW)	变频器状态字码由 PLC 设置。对此, PLC 必须采用过程值“28_PLC_Busmaster_Control_word”重新定义状态字。
	3	CTW Broadcast&STWBus:	参见设置 1 和 2
P355		PLC 整数设定值	
设定范围	-32768...32767		
数组	[-01]...[-10]		
出厂设置	所有数组: {0}		
说明	数据可以通过该 INT 数组与 PLC 交换。该数据可通过 PLC 的适用程序变量使用。		
P356		PLC 长设定值	
设定范围	-2147483648...2147483647		
数组	[-01]...[-05]		
出厂设置	所有数组: {0}		
说明	数据可以通过该 DINT 数组与 PLC 交换。该数据可通过 PLC 的适用程序变量使用。		

P360		PLC 显示值	
显示范围	-2147483.648...2147483.647		
数组	[-01]...[-05]		
说明	显示 PLC 数据。通过相关程序变量，PLC 可写入参数数组。这些值不保存！		
P370		PLC 状态	
显示范围	0000...FFFF (hex)	00000000...11111111 (bin)	
说明	显示实际 PLC 状态		
显示数值	值 (位)	含义	
	0	P350=1	参数 P350 在“激活内部 PLC”功能中设置
	1	PLC 激活	内部 PLC 激活
	2	去活	PLC 程序处于“停止”状态
	3	调试激活	运行 PLC 程序错误检查。
	4	PLC 错误	PLC 存在一个错误 然而，未显示 PLC 用户错误 23.xx。
	5	PLC 停止	PLC 项目停止 (单步或断点)
	6	使用范围存储方式	一个功能块使用 NORDCON 软件的示波器功能的存储位置，导致示波器功能无法使用。

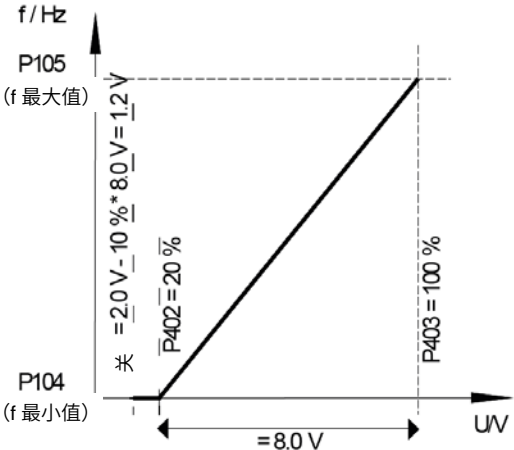


## 5.1.6 控制端子

P400	模拟量输入功能		P
设定范围	0...58		
数组	[-01]=模拟量输入1	模拟量输入1 (AI1) 集成至FI中	
	[-02]=模拟量输入2	模拟量输入2 (AI2) 集成至FI中	
	[-03]=外部模拟量输入1	“外部模拟量输入1”。第一个IO扩展的模拟量输入1	
	[-04]=外部模拟量输入2	“外部模拟量输入2”。第一个IO扩展的模拟量输入2	
	[-05]=外部模拟量输入1 第2个IOE	“第2个IOE的外部模拟量输入1”。第二个I/O的扩展模拟量输入1	
	[-06]=外部模拟量输入1 第2个IOE	“第2个IOE的外部模拟量输入2”。第二个I/O扩展的模拟量输入2	
	[-07]=保留		
	[-08]=保留		
	[-09]=时钟输入1		
应用范围	<b>[-01]...[-02]</b>	<b>SK500P及更高</b>	
	<b>[-03]...[-09]</b>	<b>SK530P及更高</b>	
出厂设置	[-01]={1} 所有其他{0}		
说明	“模拟量输入功能”。用内部模拟量输入或可选模块模拟量输入为模拟功能赋值。		
说明	变频器模拟量输入（模拟量输入1和2）也可参数化为数字功能（见P420[-13]或[-14]）。为避免信号错误判读，模拟功能可连接到相关输入（P400[-01]或[-02]）		
设定值	<b>数值</b>	<b>说明</b>	
	00	关	无模拟量输入功能。通过控制端子启用FI后，它提供设定的最小频率P104。
01	(设定值频率)	指定的模拟范围（模拟量输入匹配）使输出频率在设定的最小和最大频率P104/P105间变化。	
02	转矩电流限值	根据设定的转矩电流限值P112，这可通过模拟值来改变。此处100%设定值对应于设定的转矩电流限值P112。	
03	实际PID频率 <sup>1)</sup>	需建立一个控制回路。比较模拟量输入（实际值）与设定值（例如固定频率）。尽可能调整输出频率，直至实际值等于设定值（见控制值P413...P415）。	
04	频率添加 <sup>2)</sup>	设定值加上提供的频率值。	
05	频率减除 <sup>2)</sup>	从设定值中减去提供的频率值。	
06	电流限值	根据设定电流限值 P536，这可通过模拟量输入进行更改。	
07	最大频率	FI 最大频率可变。100%对应于参数 P411 中的设置。0%对应于参数 P410 中的设置。不得超过/低于最小/最大输出频率 P104/P105。	
08	实际 PID 频率受限 <sup>1)</sup>	与功能 3、实际频率 PID 情况相同，但输出频率不得低于参数 P104 中编程的“最小频率”值（旋转方向无反转）。	

09	实际频率 PID 受监控 <sup>1)</sup>	与功能 3、实际频率 PID 情况相同，但当达到最小频率 P104 时，FI 输出频率关闭。
10	伺服模式转矩	在“CFC 闭环”控制模式 (P300=1) 中，可使用此功能对电机转矩进行设置或限制。此处，速度调节断开，转矩控制激活。模拟量输入则为设定值来源。 在开环法 (P300≠1) 中，该功能可用于控制质量的下降。
11	转矩引线	能够在控制器中输入预期转矩要求值的功能（干扰系数切换）。此功能可用于提升举升设备的负载能力，且可进行单独的负载检测。
12	保留	
13	乘法	设定值乘以提供的模拟值。调整至 100%的模拟值对应于倍增因数 1。
14	实际值过程控制器 <sup>1)</sup>	激活过程控制器。激活过程控制器，模拟量输入 1 连接至实际值传感器（补偿器、空气罐、流量表等）。在 P401 中设置模式 (0-10 伏或 0/4-20mA)。
15	过程控制器设定值 <sup>1)</sup>	与功能 14 情况相同，但要指定设定值（例如，通过电位计）。须使用其他输入值指定实际值。
16	过程控制器引线 <sup>1)</sup>	在过程控制器后添加一个可调整的附加设定值
17	保留	
18	曲线行程计算器	从动装置将实际速度传送至主机。主机通过其自身速度、从动装置速度及指定速度来计算实际速度设定值。因此两个驱动器的移动速度均未超过曲线中的指定速度。
19	保留	
20	设置模拟量输出	P542 中的值
21		
46	转矩位置控制设定值	过程控制器转矩设定值
47	传动比系数	设置主/从速度比
48	电机温度	使用温度传感器（例如：KTY-84）测量电机温度，详情见 4.4 节。
49	坡道时间	加减速
53	d 校正，F 进程	“直径校正，PID 过程控制器频率”
54	d-校正转矩	“直径校正，转矩”
55	d-校正，F+转矩	“直径校正，PID 过程控制器频率和转矩”
56	加速时间	加速进程时间适应。0%对应最短时间，100%对应 P102
57	减速时间	减速进程时间适应。0%对应最短时间，100%对应 P103
58	为 POSICON 保留	
<sup>1)</sup> 过程控制器详细信息：P400 及 8.2 节。		
<sup>2)</sup> 限值均通过参数 P410 “最小频率辅助设定值”及参数 P411 “最大频率辅助设定值”设置。		
说明：级别概述见 8.8 节		

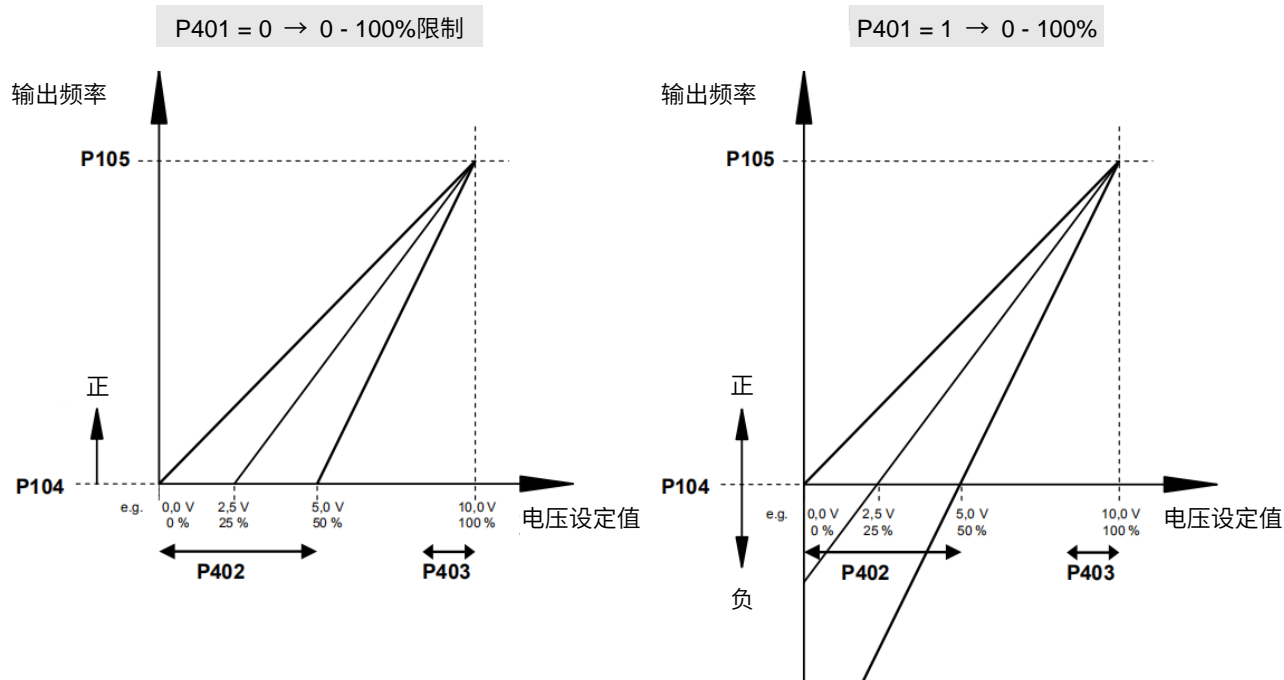
P401	模拟量输入模式		S
设定范围	0...5		
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中	
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中	
	[-03]=外部模拟量输入 1	“外部模拟量输入 1”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 1	
	[-04]=外部模拟量输入 2	“外部模拟量输入 2”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 2	
	[-05]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 1”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 1	
	[-06]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 2”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 2	
	[-07]=保留		
	[-08]=保留		
		[-09]=时钟输入 1	
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高	
	[-03]...[-09]	SK530P 及更高	
出厂设置	所有{0}		
说明	“模拟量输入模式”。此参数决定变频器是如何对小于 0%调整 (P402) 的模拟信号进行响应。		
设定值	数值	功能	说明
	0	限制至0-10V:	小于编程调整0% (P402) 的模拟设定值不会导致达不到编程最小频率P104, 即不会导致旋转方向改变。
	1	0-100%	若有小于编程调整0% (P402) 的设定值, 可能导致方向旋转变化。使用一个简单的电压电源和电位计允许旋转方向反转。 例如: 旋转方向反转内部设定值: P402=50%, P104=0Hz, 电位计0-10V→在电位计中档设置中, 旋转方向在5V时发生改变。换向时 (迟滞=±P505), 若最小频率P104小于绝对最小频率P505, 则驱动器处于静止状态。 FI控制的制动器将在迟滞范围内应用。 若最小频率P104大于绝对最小频率P505, 那么在达到最小频率时, 驱动器反转。在迟滞范围±P104中, FI供应最小频率P104; 未应用由FI控制的制动器。
	2	0-10V 监控:	若最小调整设定值 P402 低于 P403 和 P402 差值的 10%, 则 FI 输出关闭。一旦设定值大于 $P402 - (10\% \cdot (P403 - P402))$ , 其将发送输出信号。说明: 须用 P400 中相关输入为功能赋值。

		 <p>例如：设定值 4-20mA：P402：调整 0%=设置 10%；P403：“调整 100%”=设置 50%；P403 和 P402 之间差值的-10%对应-0.4v；即：1…5 伏（4…20mA）正常工作范围，0.6…1V=最小频率设定值小于 0.6V（2.4mA）导致输出关闭。</p>
3	- 100 % – 100 %	<p>若有小于编程调整 0%（P402）的设定值，可能导致方向旋转发生变化。在这种情况下，使用一个简单的电压电源和电位计可使旋转方向反转。</p> <p>例如：旋转方向反转内部设定值： P402=50%，P104=0Hz，电位器 0-10V；在电位计中档设置中，旋转方向在 5V 时改变。换向时（迟滞=±P505），若最小频率 P104 小于绝对最小频率 P505，则驱动器处于静止状态。由 FI 控制的制动器未在迟滞范围内应用。</p> <p>若最小频率 P104 大于绝对最小频率 P505，那么在达到最小频率时，驱动器反转。在迟滞范围±P104 中，FI 供应最小频率 P104；未应用由 FI 控制的制动器。</p> <p><b>说明：</b> -10V-10V 功能是对功能方法的说明，而非引用物理双极信号（见以上示例）。</p>
4	0-100%，错误 1	<p>“0-100%，错误 1 关闭”。若 P402 中 0%的调整值低于设定值，则会激活错误消息 12.8 “未达到模拟量输入最小值”。若超出 P403 中 100%调整的值，则错误消息 12.9 “超出模拟量输入最大值”被激活。即使模拟值超出 P402 及 P403 中定义的限值，设定值也限制在 0-100%。</p> <p>只有在启用信号出现且模拟值首次达到有效范围（≥P402 或 ≤P403）时（例如，打开泵后压力增大），才会激活监控功能。一旦激活该功能，若通过现场总线启动，该功能也会运行，例如：模拟量输入未启动。</p>
5	0-100%，错误 2	<p>“0-100%，错误 2 关闭”。</p> <p>见设置 4（“0-10%，错误开关关闭 1”），然而：在此设置中，仅当存在启用信号且已过抑制错误看门狗时间时，才会激活监控功能。抑制时间在参数 P216 中设置。</p>

P402	模拟量输入匹配 0%		S								
设定范围	-500.0...500.0%										
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中									
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中									
	[-03]=外部模拟量输入 1	“外部模拟量输入 1”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 1									
	[-04]=外部模拟量输入 2	“外部模拟量输入 2”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 2									
	[-05]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 1”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 1									
	[-06]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 2”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 2									
	[-07]=保留										
	[-08]=保留										
		[-09]=时钟输入 1									
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高									
	[-03]...[-09]	SK530P 及更高									
出厂设置	所有{0}										
说明	<p>“模拟量输入调整: 0%”。此参数设置的值应与模拟量输入所选功能的最小值相对应。</p> <p>典型设定值与相应设置:</p> <table border="0"> <tr> <td>0-10V</td> <td>0.0%</td> </tr> <tr> <td>2-10V</td> <td>20.0% (0-100%功能监控)</td> </tr> <tr> <td>0-20mA</td> <td>0.0% (内阻约 250Ω)</td> </tr> <tr> <td>4-20mA</td> <td>20.0% (内阻约 250Ω)</td> </tr> </table>			0-10V	0.0%	2-10V	20.0% (0-100%功能监控)	0-20mA	0.0% (内阻约 250Ω)	4-20mA	20.0% (内阻约 250Ω)
0-10V	0.0%										
2-10V	20.0% (0-100%功能监控)										
0-20mA	0.0% (内阻约 250Ω)										
4-20mA	20.0% (内阻约 250Ω)										

P403 模拟量输入调整 100%		S
设定范围	-500.0...500.0%	
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中
	[-03]=外部模拟量输入 1	“外部模拟量输入 1”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 1
	[-04]=外部模拟量输入 2	“外部模拟量输入 2”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 2
	[-05]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 1”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 1
	[-06]=外部模拟量输入, 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 2”。第二个 I/O 扩展的模拟量输入 2
	[-07]=保留	
	[-08]=保留	
		[-09]=时钟输入 1
应用范围	[-01]...[-02] SK500P 及更高	
	[-03]...[-09] SK530P 及更高	
出厂设置	均为{100.0}	
说明	<p>“模拟量输入调整: 100%”。此参数设置的值应与模拟量输入所选功能的最大值相对应。典型设定值与相应设置:</p> <p>0-10 伏      100.0%</p> <p>2-10 伏      100.0% (0-100%功能监控)</p> <p>0-20mA      100.0% (内阻约 250Ω)</p> <p>4-20mA      100.0% (内阻约 250Ω)</p>	

### P400...P403



P404		模拟量输入过滤器		S
设定范围	1...400ms			
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中		
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中		
	[-03]=保留			
	[-04]=保留			
	[-05]=时钟输入 1			
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高		
	[-03]...[-05]	SK530P 及更高		
出厂设置	所有{100}			
说明	模拟信号的可调数字低通滤波器。干扰峰被隐藏，响应时间延长。			
P405		V/I 模拟		S
设定范围	0...1			
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中		
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中		
出厂设置	{0}			
说明	模拟信号类型选择。			
设定值	<b>数值</b>	<b>功能</b>	<b>说明</b>	
	0	电压	模拟量输入端存在电压信号。	
	1	电流	模拟量输入端存在电流信号。	
P410		最小频率辅助设定值		P
设定范围	-400.0...400.0Hz			
出厂设置	{0.0}			
说明	<p>“<i>最小频率辅助设定值</i>”。通过辅助设定值可作用于最小频率设定值。辅助设定值是所有为 FI 中的进一步功能而额外传送的频率：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>实际频率 PID</li> <li>频率添加</li> <li>频率减除</li> <li>总线辅助设定值</li> <li>过程控制器</li> <li>模拟设定值（电位计）最小频率</li> </ul>			

<b>P411</b>	<b>最大频率辅助设定值</b>	<b>P</b>
设定范围	-400.0...400.0 Hz	
出厂设置	{50.0}	
说明	<p>“最大频率辅助设定值”。通过辅助设定值可作用于最大频率设定值。辅助设定值是所有为 FI 中的进一步功能而额外传送的频率：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 实际频率 PID</li> <li>• 频率添加</li> <li>• 频率减除</li> <li>• 总线辅助设定值</li> <li>• 过程控制器</li> <li>• 模拟设定值（电位计）最小频率</li> </ul>	
<b>P412</b>	<b>过程控制器设定值</b>	<b>S P</b>
设定范围	-100...100%	
出厂设置	{5}	
说明	<p>“过程控制器设定值”。固定规格的过程控制器设定值只会偶尔更改。</p> <p>仅有 P400=14...16（过程控制器），见第 8.2 节“过程控制器”。</p>	
<b>P413</b>	<b>PID 控制器比例分量</b>	<b>S P</b>
设定范围	0.0...400.0%	
出厂设置	{10.0}	
说明	<p>此参数仅在选择“PID 实际频率”功能时有效。若存在基于控制差的控制偏差，则 PID 控制器的 P 元件决定频率跳变。</p> <p>例如：设定值 P413=10%且标准偏差为 50%时，实际设定值增加 5%。</p>	
<b>P414</b>	<b>PID 控制器积分分量</b>	<b>S P</b>
设定范围	0.0...3000.0%/s	
出厂设置	{10.0}	
说明	<p>此参数仅在选择“PID 实际频率”功能时有效。PID 控制器的 I 元件根据时间确定频率变化。</p>	



P415		PID 控制器微分量		S	P
设定范围	0...400.0%/ms				
出厂设置	{1.0}				
说明	此参数仅在选择“PID 实际频率”功能时有效。PID 控制器的 D 元件根据时间确定频率变化。 若模拟量输入功能设置为“实际值过程控制器”功能，则此参数决定 PI 控制器之后的控制器限制(%)。更多细节信息见第 8.2 节“过程控制器”。				
P416		坡道时间 PI 设定值		S	P
设定范围	0.00...99.99 秒				
出厂设置	{2.00}				
说明	“坡道时间 PI 设定值”。此参数仅在选择“PID 实际频率”功能时有效。 坡道时间 PI 设定值				
P417		模拟量输出偏移		S	P
设定范围	-100...100%				
数组	[-01]=模拟量输出	模拟量输出 (AO) 集成至 FI 中			
	[-02]=保留				
	[-03]=第一个 IOE	“第一个 IOE 的外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输入			
	[-04]=第二个 IOE	“第二个 IOE 的外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输出			
应用范围	[-01]	SK500P 及更高			
	[-03]...[-04]	SK530P 及更高			
出厂设置	所有{0}				
说明	在“模拟量输出”功能中可设置偏移量，以在其他设备中对简化模拟信号的处理。 若模拟量输出已用数字功能编程，则可在该参数（迟滞）中设置接通点和断开点间的差异。				

P418		模拟量输出功能		P
设定范围	0...60			
数组	[-01]=模拟量输出 1		模拟量输出 (AO) 集成至 FI 中	
	[-02]=保留			
	[-03]=第一个 IOE		“第一个 IOE 的外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输出	
	[-04]=第二个 IOE		“第二个 IOE 的外部模拟量输出”。第二个 IO 扩展的模拟量输出	
应用范围	[-01] SK500P 及更高			
	[-02]...[-04] SK530P 及更高			
出厂设置	所有{0}			
说明	<p>“模拟量输出功能”。(最大负载: 5mA 模拟, 20mA 数字):</p> <p>模拟电压 (0...+10 伏) 可在控制端子处获得 (最大 5mA)。各类功能可用, 其中: 0 伏模拟电压始终对应选定值的 0%。</p> <p>10V 模拟电压始终对应电机标称值 (除非另有说明) 乘以 P419 标度系数, 例如:</p> $\Rightarrow 10V = \frac{\text{电机功率值} \cdot P419}{100\%}$			
设定值	数值	说明		
模拟功能	0	无功能	终端无输出信号。	
	01	实际频率	模拟电压与 FI 输出频率成正比。	
	02	实际速度	这是 FI 根据当前设定值所计算的同步速度。不考虑负载相关的速度波动。若使用伺服模式, 测量速度将通过此功能输出。	
	03	电流	FI 提供的输出电流有效值。	
	04	转矩电流	显示由 FI 计算的电机负载转矩 (100%=P112)。	
	05	电压	FI 提供的输出电压。	
	06	链路电压	“链路电压”。FI 中的直流电压。这并非基于电机额定数据。10 伏 100%标准化, 对应 450 伏直流电 (230 伏电源) 或 850 伏直流电 (480 伏电源) !	
	07	P542 的值	可使用参数 P542 设置模拟量输出, 与 FI 实际运行状态无关。通过总线控制, 例如, 控制器模拟值可直接传输至 FI 的模拟量输出。	
	08	视在功率	FI 计算的实际视在功率。	
	09	有效功率	FI 计算的实际有效功率。	
	10	转矩[%]	由 FI 计算的实际转矩。	
	11	磁场[%]	电机中由 FI 计算的实际磁场。	
	12	实际频率±	模拟电压与 FI 输出频率成比例, 功能零点由此移至 5V。顺时针旋转方向输出值为 5V-10V, 逆时针旋转方向输出值为 5V-0V。	
	13	实际速度±	这是 FI 根据当前设定值计算的同步转速, 功能零点已移至 5V。5V-10V 的值随顺时针旋转而输出, 5V-0V 随向左旋转而输出。若使用伺服模式, 则通过此功能输出测量速度。	
14	转矩[%]±	这是由 FI 计算的实际转矩, 功能零点由此移至 5V。电机转矩输出值在 5V-10V 之间; 发电机转矩输出值在 5V-0V 之间。		

15	...28	请参见数字功能。
29		保留 POSICON。
30	坡道前设定值频率	“坡道前设定值频率”。显示任一上游控制器 (ISD、PID 等) 产生的频率。这是在启动或制动坡道 P102、P103 调整后的功率级的设定值频率。
31	通过总线 PZD 输出	模拟量输出通过总线系统控制。过程数据直接传输 (P546, P547, P548=20)。
32		请参见数字功能。
33	设定值源频率	“设定值源频率”。
34	...40	保留 POSICON。
41	...52	请参见数字功能。
53	...59	保留
60	PLC 的值	模拟量输出由集成 PLC 设置, 与当前 FI 的操作状态无关。

数字功能	参数 P434 中描述的所有继电器功能也可与模拟量输出一同使用。若满足某个条件, 则输出端电压为 10V。可在参数 P419 中指定某个功能的反功能。			
	<b>数值</b>	<b>功能</b>	<b>数值</b>	<b>功能</b>
	15	外部制动器	27	发电机转矩电流限值
	16	变频器工作	28	保留
	17	电流限值	32	FI 就绪
	18	转矩电流限值	41	...43 保留
	19	频率限值	44	总线 IO 输入位 0
	20	达到设定值	45	总线 IO 输入位 1
	21	故障	46	总线 IO 输入位 2
	22	警告	47	总线 IO 输入位 3
	23	过载电流警告	48	总线 IO 输入位 4
	24	电机过热警告	49	总线 IO 输入位 5
	25	转矩电流限值激活	50	总线 IO 输入位 6
	26	P541 值	51	总线 IO 输入位 7
			52	总线设定值通过总线输出 (若 P546、P547 或 P548=19), 总线位 4 控制模拟量输出。

P419	标准模拟量输出		S P
设定范围	-500...500%		
数组	[-01]=模拟量输出 1	模拟量输出 (AO) 集成至 FI 中	
	[-02]=保留		
	[-03]=第一个 IOE	“第一个 IOE 外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输入	
	[-04]=第二个 IOE	“第二个 IOE 外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输出	
应用范围	<b>[-01]</b>	<b>SK500P 及更高</b>	
	<b>[-02]...[-04]</b>	<b>SK530P 及更高</b>	
出厂设置	所有{100}		
说明	<p>“模拟量输出标度”。</p> <p><u>模拟功能 P418</u> (=0...6 和 8...14, 30)</p> <p>使用此参数可将模拟量输出调整至选定工作范围。最大模拟量输出 (10V) 对应选择的标度值。</p> <p>因此若该参数在恒定运行点从 100%提高到 200%，则模拟量输出电压将减半。然后 10V 输出信号对应 2 倍标称值。</p> <p>负值逻辑相反。0%实际值在输出端产生 10V, -100%产生 0V。</p> <p><u>数字功能 P418</u> (=15...28, 34...52)</p> <p>可使用此参数为“电流限值” (=17)、 “转矩电流限值” (=18) 和 “频率限值” (=19) 功能设置转换阈值。100%值是指相应电机标称值 (见 P435)。</p> <p>若为负值, 则输出功能为负输出 (0/1→1/0)。</p>		

P420		数字输入			
设定范围	0...84				
数组	[-01]=数字输入 1	数字输入 1 (DI1) 集成至 FI 中			
	[-02]=数字输入 2	数字输入 2 (DI2) 集成至 FI 中			
	[-03]=数字输入 3	数字输入 3 (DI3) 集成至 FI 中			
	[-04]=数字输入 4	数字输入 4 (DI4) 集成至 FI 中			
	[-05]=数字输入 5	数字输入 5 (DI5) 集成至 FI 中			
	[-06]=数字输入 6	数字输入 6 (DI6) 集成至 FI 中			
	[-07]=数字输入 7	数字输入 1 (DIO1) 集成至 SK CU5 中			
	[-08]=数字输入 8	数字输入 2 (DIO2) 集成至 SK CU5 中			
	[-09]=数字输入 9	数字输入 3 (DIO3) 集成至 SK CU5 中			
	[-10]=数字输入 10	数字输入 4 (DIO4) 集成至 SK CU5 中			
	[-11]=保留				
	[-12]=保留				
	[-13]=数字功能模拟 1	模拟量输入 1 (AI1) (数字功能) 集成至 FI 中			
	[-14]=数字功能模拟 2	模拟量输入 2 (AI2) (数字功能) 集成至 FI 中			
应用范围	[-01]...[-05] SK500P 及更高				
	[-06]...[-12] SK530P 及更高				
	[-13]...[-14] SK500P 及更高				
出厂设置	[-01]={1}	[-02]={2}	[-03]={8}	[-04]={4}	所有其他{0}
说明	“数字输入功能”。最多可提供 14 个可自由编程的数字功能输入。				
说明	FI 模拟量输入 1 和 2 不符合 EN61131-2 (1 类数字输入) 或者数字输入 7...10 也可用作数字输出 3...6 (见 P434)。 对于该类输入/输出, 建议将输入或输出功能参数化。但如果将输入功能、输出功能参数化, 那么来自输出功能的高信号将会激活输入功能。因此 IO 连接被用作一种“信号旗”。				
设定值	数值		说明		信号
	00	无功能	输入断开。		---
	01	启用右侧	若存在正设定值, FI 通过旋转场“右”发送输出信号。0→1 侧面 (P428=0)		高
	02	启用左侧	若存在正设定值, FI 通过旋转场“左”发送输出信号。0→1 侧面 (P428=0)		高
	如果要在电源接通时自动启动驱动器 (P428=1), 须提供一个永久性的高电平启用装置 (DIN1 和控制电压输出间的桥接器)。 同时启动“启用右侧”和“启用左侧”功能会阻塞 F1。 若频率控制器有故障, 但故障原因不再存在, 则用 1→0 侧面确认错误消息。				
	03	改变旋转方向	使“旋转”场更改方向 (与“启用右侧”或“启用左侧”结合使用)。		高
	04	固定频率 1'	实际设定值加上 P429 频率。		高
	05	固定频率 2'	实际设定值加上 P430 频率。		高
	06	固定频率 3'	实际设定值加上 P431 频率。		高
	07	固定频率 4'	实际设定值加上 P432 频率。		高

若几个固定频率同时启动，则添加正确符号。此外，还增加了模拟设定值 (P400) 及最小频率 (P104)。			
08	参数集切换	参数集切换第一位，选择活动参数集 1...4 (P100)。	高
09	保持频率	在加速或减速阶段，低电平会“保持”实际输出频率。高电平允许坡道继续。	低
10	阻断电压 <sup>2</sup>	断开 FI 输出电压；电机运转自如。	低
11	快速停止 <sup>2</sup>	FI 根据 P426 的快速停止时间降低频率。	低
12	错误确认 <sup>2</sup>	用外部信号确认故障。若该功能未编程，也可通过低启用设置 (P506) 确认故障。	0→1 侧面
13	PTC 输入 <sup>2</sup>	存在信号的模拟评估。转换阈值约 2.5V，关断延时=2 秒，1 秒后警告。 说明：功能 13 只能通过尺寸为 1-4 的 DIN5-SK535E 使用！ SK 54xE 及大于 5 的尺寸有单独连接，不得停用。若电机未配备热敏电阻，必须为 FIs 桥接两个终端，以停用功能 (状态为已传送)。	等级
14	远程控制 <sup>2, 3</sup>	通过总线系统控制，低电平通过控制端子将控制切换到控制。	高
15	点动频率 <sup>1</sup>	若控制是通过控制盒或 ParameterBox 进行的，可使用“高/低”和“输入”键 (P113) 调整固定频率值。	高
16	电机电位计	但在设置 09 中，频率未保持在最小频率 P104 以下及最大频率 P105 以上。	低
17	参数集转化 2 位	参数集转化第二位；选择激活参数集 1...4 (P100)。	高
18	看门狗时间 <sup>2</sup>	输入必须周期性地看到高侧翼 (P460)，否则将关机并出现错误 E012。功能从第一个高侧翼开始。	0→1 侧面
19	设定值 1 开/关	模拟量输入打开和关闭 1/2 (高=开) 低信号将模拟量输入设置为 0%，当最小频率 P104>大于绝对最小频率 P505 时，不会关机。	高
20	设定值 2 开/关		高
21	固定频率 5 <sup>1</sup>	实际设定值加上 P433 频率。	高
22	...25	保留 POSICON。	
26	...29	保留	
30	禁用 PID	打开和关闭 PID 控制器/过程控制器功能 (高=PID 开)	低
31	禁用右侧运行 <sup>2</sup>	通过数字输入或总线控制阻止“启用右侧/左侧”。不取决于电机的实际旋转方向 (例如，随无效设定值)。	低
32	禁用左侧运行 <sup>2</sup>		低
33	...40	保留	
41	TTL 编码器 Z 轨迹	TTL 编码器零轨迹的评估。仅连接数字输入 5 (DI5)	
42	HTL 编码器 Z 轨迹	HTL 编码器零轨迹的评估。	
43	HTL 编码器 A 轨道 3/4	用于速度测量的 24V HTL 编码器评估 (轨道 A 和 B 仅连接到数字输入 3 和 4 (DI3, DI4)。为实现可靠评估，可转换频率应在 50Hz 到 150kHz 之间。	脉冲
44	HTL 编码器 B 轨道 3/4		脉冲
45	3 线控制右侧启动 (右侧启用开关)	“3 线控制”。此控制功能提供了启用 R/L (01, 02) 的替代方案，其中需要永久应用电平。	0→1 侧面
46	3 线控制左侧启动 (左侧启用关闭键)	此处仅需一个控制脉冲即可触发功能。因此可完全通过按键控制 FI。“反转方向”功能 (见功能 65) 上的脉冲反转了当前的	0→1 侧面

49	3 线控制停止 (停止打开键)	旋转方向。使用“停止信号”或通过激活功能 45、46、49 的键来重置此功能。	0→1 侧面
47	电机电位计频率+	联合启用 R/L, 输出频率可连续变化。为在 P113 中保存电流值, 两个输入须在高电压下保持 0.5s。然后, 该值作为相同旋转方向 (启用 R/L) 的下一个起始值应用, 否则从 $f_{MIN}$ 开始。不考虑来自其他设定值源 (例如: 固定频率) 的值。	高
48	电机电位计频率-		高
50	位 0 固定频率数组	固定频率数组, 二进制编码的数字输入产生多达 32 个固定频率。 <b>P465[-01]...[-31]</b>	高
51	位 1 固定频率数组		高
52	位 2 固定频率数组		高
53	位 3 固定频率数组		高
54	位 4 固定频率数组		高
55	...64	保留 POSICON。	
65	3 线方向 (反转方向合闸开关)	见功能 45、46、49	0→1 侧面
66	...70	保留	
71	电机电位计功能频率+和保存	“电机电位计功能频率+/-自动保存”。使用此电机电位计功能可通过数字输入设置设定值 (总和) 并同时存储。通过控制启用 R/L, 然后在相应启用方向启动。若方向改变, 频率保持不变。同时激活+/-功能会将频率设定值设置为零。  频率设定值也可以在操作值显示器 ( <b>P001=30</b> , 实际设定值 MP-S) 或 <b>P718</b> 中显示或设置, 并且可以在“准备打开”操作模式中预设。  设置为 <b>P104</b> 的最小频率仍然有效。其他设定值, 例如: 模拟或固定频率可进行加或减。  频率设定值的调整可通过 <b>P102/103</b> 坡道进行。	高
72	电机电位计功能频率-和保存		高
73 <sup>2</sup>	右禁用+快速	与设置 31 情况相同, 但与“快速停止 <sup>2</sup> ”功能耦合	低
74 <sup>2</sup>	左禁用+快速	与设置 32 情况相同, 但与“快速停止”功能耦合	低
75	...76	保留	
77	...78	保留 POSICON。	
79	转子位置识别	精确了解转子位置对永磁同步电动机的运行至关重要。若满足以下条件, 则执行转子位置识别:  变频器处于“准备打开”状态,  转子位置未知 (见 P434, P481, 功能“28”),  在 P336 中选择功能“2”。	0→1 侧面
80	PLC 停止	只要信号存在, 内部 PLC 的程序执行就会停止。	高
81	测频输入 3	通过模拟量输入测得的频率 (P400[-09]) 用作设定值 (2kHz 至 22kHz)	脉冲
82	占空比测量输入 3	通过模拟量输入 (P400[-09]) 测量的占空比 (20%...80%在 2kHz 时) 用作设定值。	脉冲
1. 如果两个数字输入均未编程为左或右启用, 则启动固定频率或点动频率将启用变频器。旋转方向取决于设定值的前缀。 2. 也适用于总线控制 (例如 RS232、RS485、CANbus、CANopen 等) 3. 通过总线 IO 输入位不能选择功能			

<b>P423</b>	<b>SS1 最大安全值时间[s]</b>	
设定范围	0.01...320.00	
出厂设置	{0.10}	
应用范围	<b>SK 510P,</b> <b>SK 530P 及以上和 SK CU5-MLT 或 SK CU5-STO</b>	
说明	SS1 功能触发时间。若变频器在此时间内未关闭输出脉冲，则触发 STO。	
说明	只有在变频器重新启动（断电→60s→通电）后，才可更改参数设置。 若控制板有单独的 24V 直流电源，也须断开。	
<b>P424</b>	<b>安全数字输入</b>	<b>S P</b>
设定范围	0...2	
出厂设置	{0}	
有效范围	<b>SK 510P, SK 540P</b> <b>SK 530P 及以上和 SK CU5-MLT 或 SK CU5-STO</b>	
说明	用变频器的安全数字输入为故障安全停止功能赋值。	
注释	只有在输入并确认参数 <b>P499</b> （安全 CRC）后，参数才能保存。只有在变频器重新启动（断电→60s→通电）后，才可更改参数设置。 若控制板有单独的 24V 直流电源，也须断开。 若使用安全功能，则参数必须有密码保护 <b>P004</b> 。 参数 <b>P424</b> 不随指令 <b>P523</b> “加载出厂设置” 改变。如果要参数 <b>P424</b> 更改为默认值，则须手动执行此操作。	
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>
	0	无功能
	1	退出电压 断开 FI 输出电压；电机运转自如。
	2	快速停止 FI 根据 P426 的编程快速停止时间降低频率。
<b>P425</b>	<b>PTC 输入功能</b>	
设定范围	0...1	
出厂设置	{1}	
应用范围	<b>SK 530P, SK 550P</b>	
说明	使用设备对已连接的热敏电阻进行评估。若未连接热敏电阻，此功能须禁用。否则设备将进入故障状态，并显示过热信息（E2.0）。	
说明	若监控停用，设备将不再为电机提供直接过热保护。	
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>
	0	关 未监控热敏电阻输入。
	1	接通 激活热敏电阻输入监控



<b>P426</b>	<b>快速停止时间</b>		<b>P</b>
设定范围	0...320.00s		
出厂设置	{0.10}		
说明	快速停止功能的制动时间设置可通过数字输入、总线控制、键盘或在发生故障时自动触发。快速停止时间是线性频率从设定最大频率 P105 降至 0Hz 的时间。若使用小于 100%的实际设定值，则快速停止时间相应减少。		
<b>P427</b>	<b>发生错误时快速停止</b>		<b>S</b>
设定范围	0...3		
出厂设置	{0}		
说明	“快速停止错误”。发生错误时，触发自动快速停止。 错误 E2.x、E7.0、E10.x、E12.8、E12.9 和 E19.0 可触发快速停止。		
设定值	<b>数值</b>		<b>含义</b>
	0	关	发生故障时，自动快速停止
	1	主电源故障时	主电源故障时，自动快速停止。
	2	在故障情况下	故障时自动快速停止
	3	故障或主电源故障	出现故障或主电源故障时，自动快速停止。

P428	自动启动	S
设定范围	0...1	
出厂设置	{0}	
说明	<p><b>危险!</b> 接地故障/短路时打开。若故障自动确认 <b>P506=6</b> (“始终”) 已参数化, <b>P428</b> 不得参数化为“开”。</p> <p>参数 <b>P428</b> 阐明了在有主电源电压 (电源电压开启) 时, FI 如何响应静态启用信号。</p> <p>在标准设置 <b>P428=0</b> 时, 关闭 FI 需用到一个侧面, 以在相关数字输入端启用 (信号从“低→高”变化)。</p> <p>若在电源电压接通时 FI 须立即启动, 则可设置 <b>P428=1</b> “开”。若启用信号永久打开或配备了连接电缆, 则 FI 立即启动。</p>	
注释	只有将变频器参数设置为本地控制 ( <b>P509</b> 设置为“0”或“1”) 时, 才能激活自动启动功能。	

0	关	设备期望在数字输入端有一个侧面 (信号变化“低→高”), 为启动驱动器, 该输入已被参数化为“启用”。 若设备是用激活的启用信号打开 (电源电压开), 则其会立即切换至“打开块”。
1	接通	设备期望在数字输入端有一个信号电平 (“高”), 为启动驱动器, 该输入已被参数化为“启用”。 <b>须知! 存在受伤的危险! 立即启动!</b>

P429	固定频率 1	P
设定范围	-400.0...400.0Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	<p>通过数字输入启动 FI (右或左) 后, 设定值为固定频率。负设置值将导致方向发送改变 (基于 <i>启用旋转方向</i> P420)。</p> <p>若几个固定频率同时启动, 则各个值添加正确符号。也适用于点动频率 P113、模拟设定值 (若 <b>P400=1</b>) 或最小频率 P104 的组合。</p> <p>若启用 (右或左) 数字输入无编程, 则简单固定频率信号会产生启用结果。正固定频率对应右启用, 负固定频率对应左启用。</p>	
说明	不得超过频率最大限值或低于最小限值 (P104=f <sub>min</sub> , P105=f <sub>max</sub> )	

<b>P430</b>	<b>固定频率 2</b>	<b>P</b>
设定范围	-400.0...400.0Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	参数功能的说明, 请参阅 P429 “固定频率 1”。	
<b>P431</b>	<b>固定频率 3</b>	<b>P</b>
设定范围	-400.0...400.0Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	参数功能的说明, 请参阅 P429 “固定频率 1”。	
<b>P432</b>	<b>固定频率 4</b>	<b>P</b>
设定范围	-400.0...400.0Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	参数功能的说明, 请参阅 P429 “固定频率 1”。	
<b>P433</b>	<b>固定频率 5</b>	<b>P</b>
设定范围	-400.0...400.0Hz	
出厂设置	{0.0}	
说明	参数功能的说明, 请参阅 P429 “固定频率 1”。	

P434		数字输出功能		P
设定范围	0...59			
数组	[-01]=二进制输出 1/MFR1	多功能继电器 1 (K1) 集成至 FI 中		
	[-02]=二进制输出 2/MFR2	多功能继电器 2 (K2) 集成至 FI 中		
	[-03]=数字输出 1	数字输出 1 (DO1) 集成至 FI 中		
	[-04]=数字输出 2	数字输出 2 (DO2) 集成至 FI 中		
	[-05]=数字输出 3	数字输出 1 (DIO1) 集成至 SK CU5 中		
	[-06]=数字输出 4	数字输出 2 (DIO2) 集成至 SK CU5 中		
	[-07]=数字输出 5	数字输出 3 (DIO3) 集成至 SK CU5 中		
	[-08]=数字输出 6	数字输出 4 (DIO4) 集成至 SK CU5 中		
	[-09]=数字功能模拟 1	数字输出 1 (AO1) (数字功能) 集成至 FI 中		
		[-10]=保留		
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高		
	[-03]...[-08]	SK530P 及更高		
	[-09]...[-10]	SK500P 及更高		
出厂设置	[-01]={1} [-02]={7} 所有其他{0}			
说明	“数字输出功能”。最多可提供 10 个输出（其中 2 个为继电器）。这些可用数字功能自由编程。见下表。			
注释	设置 3-5 及 11 时，两个继电器 (K1、K2) 迟滞 10%工作，即在达到极限值时，继电器触点闭合（设置 11：打开），低于 10%时，继电器触点断开（设置 11：闭合）。此操作可用 P435 中的负值反转。			
	或者数字输出 3...6 也可用作数字输入 7...10（见 P420）。 对于该类输入/输出，建议将输入或输出功能参数化。但如果输入功能、输出功能参数化，那么来自输出功能的高信号将会激活输入功能。因此 IO 连接被用作一种“信号旗”。			
设定值	数值		说明	信号
	00	无功能	输入断开。	低
	01	外部制动器	对电机上的机械制动器进行控制。继电器以编程的绝对最小频率 P505 切换。对于典型制动器，应编程设定 0.2...0.3s（见 P107）的设定值延迟。 机械制动器可用交流电直接切换。（注意继电器触点技术规范！）	高
	02	变频器工作	闭合继电器触点指示变频器输出（U-V-W）处的电压（以及 P559 的持续直流）。	高
	03	电流限值	基于 P203 中的电机额定电流设置。该值可通过标度 P435 进行调整。	高

04	转矩电流限值	基于 P203 和 P206 中的电机数据设置。向电机发出相应转矩负载信号。该值可通过标度 P435 进行调整。	高
05	频率限值	基于 P201 中的电机额定电流设置。该值可通过标度 P435 进行调整。	高
06	达到设定值	表示 FI 已完成频率增或减。设定值频率=实际频率！从 1Hz 的差异→未达到设定值-触点打开。	高
07	故障	一般故障信息，故障已激活或尚未确认。故障：触点打开，准备运行：触点闭合。	低
08	警告	一般警告-已达限值，可能导致之后 FI 关闭。	低
09	过载电流警告	至少 130% 的标称 FI 电流持续 30 秒。	低
10	电机过热警告。警告*	“电机过热（警告）”。通过热敏电阻输入或数字输入评估电机温度。→电机过热。立即发出警告，过热 2 秒后关闭。	低
11	转矩电流限值激活*	“转矩电流限值/电流限值激活（警告）”。已达到 P112 或 P536 中的限值。P435 负值反转响应。迟滞=10%	低
12	P541 值	可使用参数 P541 设置输出，与 FI 实际运行状态无关。	高
13	发电机转矩电流限值*	发电机范围内达到 P112 中的限值。迟滞=10%	高
14	有效功率限值	规定机械功率与电机额定功率之比。	
15	频率+电流限值		
16	快速停止启动	已触发快速停止（P427）。	高
17	快速停止+STO 激活	若启用 STO “阻断电压”或“快速停止”，则触发快速停止（P427）。	高
18	FI 就绪	FI 已准备运行。启用后会发出一个输出信号。	高
19	发电机转矩限值	与 13 情况相同，但可通过 P435 设置限值。	高
20	...27	保留 POSICON。	
28	永磁同步电动机转子位置正常	永磁同步电动机转子位置已知。	高
29	电机停止	速度小于 P505	高
30	总线 IO 输入位 0	总线输入位 0 控制（P546...）	高
31	总线 IO 输入位 1	总线输入位 1 控制（P546...）	高
32	总线 IO 输入位 2	总线输入位 2 控制（P546...）	高
33	总线 IO 输入位 3	总线输入位 3 控制（P546...）	高
34	总线 IO 输入位 4	总线输入位 4 控制（P546...）	高
35	总线 IO 输入位 5	总线输入位 5 控制（P546...）	高
36	总线 IO 输入位 6	总线输入位 6 控制（P546...）	高
37	总线 IO 输入位 7	总线输入位 7 控制（P546...）	高

38	总线设定值	总线设定值 (P546...)	高
39	STO 未激活	若 STO 或安全停止激活, 则继电器/位停用。	高
40	通过 PLC 输出	输出由集成 PLC 设置	高
41	比较值 AIN1,	将 AIN 1 与可在调整值 P435 中设置的值进行比较。	
42	比较值 AIN2,	将 AIN 2 与可在调整值 P435 中设置的值进行比较。	
43	STO 或 OUT2/3 未激活	安全停止、禁用电压及快速停止均未激活。	高
50	数字输入 1 状态	数字输入 1 处有信号。	高
51	数字输入 2 状态	数字输入 2 处有信号。	高
52	数字输入 3 状态	数字输入 3 处有信号。	高
53	数字输入 4 状态	数字输入 4 处有信号。	高
54	数字输入 5 状态	数字输入 5 处有信号。	高
55	数字输入 6 状态	数字输入 6 处有信号。	高
56	数字输入 7 状态	数字输入 7 处有信号。	高
57	数字输入 8 状态	数字输入 8 处有信号。	高
58	数字输入 9 状态	数字输入 9 处有信号。	高
59	数字输入 10 状态	数字输入 10 处有信号。	高
说明: 对于继电器触点 (高=“触点闭合”, 低=“触点打开”)			

P435 数字输出比例		P
设定范围	-400...400%	
数组	[-01]=二进制输出 1/MFR1	多功能继电器 1 (K1) 集成至 FI 中
	[-02]=二进制输出 2/MFR2	多功能继电器 2 (K2) 集成至 FI 中
	[-03]=数字输出 1	数字输出 1 (DO1) 集成至 FI 中
	[-04]=数字输出 2	数字输出 2 (DO2) 集成至 FI 中
	[-05]=数字输出 3	数字输出 3 (DO3) 集成至 SK CU5 中
	[-06]=数字输出 4	数字输出 4 (DO4) 集成至 SK CU5 中
	[-07]=数字输出 5	数字输出 5 (DO5) 集成至 SK CU5 中
	[-08]=数字输出 6	数字输出 6 (DO6) 集成至 SK CU5 中
	[-09]=数字功能 模拟 1	数字输出 1 (AO1) (数字功能) 集成至 FI 中
		[-10]=保留
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高
	[-03]...[-08]	SK530P 及更高
	[-09]...[-10]	SK500P 及更高
出厂设置	所有{100}	
说明	<p>“数字输出标度”。数字功能限值调整。对于负值, 输出功能将为输出负值。 引用以下值:</p> <p style="text-align: center;">                     电流限值 (P434=3) = x[%] · P203 “额定电机电流”                      转矩电流限值 (P434=4) = x[%] · P203 · P206 (计算出的电机额定转矩)                      频率限值 (P434=5) = x[%] · P201 “额定电机电流”                 </p>	

P436		数字输出迟滞	S P
设定范围	1...100 %		
数组	[-01]=二进制输出 1/MFR1	多功能继电器 1 (K1) 集成至 FI 中	
	[-02]=二进制输出 2/MFR2	多功能继电器 2 (K2) 集成至 FI 中	
	[-03]=数字输出 1	数字输出 1 (DO1) 集成至 FI 中	
	[-04]=数字输出 2	数字输出 2 (DO2) 集成至 FI 中	
	[-05]=数字输出 3	数字输出 3 (DO3) 集成至 SK CU5 中	
	[-06]=数字输出 4	数字输出 4 (DO4) 集成至 SK CU5 中	
	[-07]=数字输出 5	数字输出 5 (DO5) 集成至 SK CU5 中	
	[-08]=数字输出 6	数字输出 6 (DO6) 集成至 SK CU5 中	
	[-09]=数字功能 模拟 1	数字输出 1 (AO1) (数字功能) 集成至 FI 中	
		[-10]=保留	
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高	
	[-03]...[-08]	SK530P 及更高	
	[-09]...[-10]	SK500P 及更高	
出厂设置	所有{10}		
说明	“数字输出迟滞” 接通和断开点间的差异，以防止输出信号振荡。		
P460		看门狗时间	S
设定范围	-250.0...250.0s		
出厂设置	{10.0}		
设定值	数值	含义	
	0.1...250.0	预期监视器信号间的时间间隔（数字输入 P420 的可编程功能）。若这个时间间隔过去而未记录脉冲，则激活断开或错误消息 E012。	
	0.0	<b>客户错误：</b> 一旦高-低侧翼或低信号记录在数字输入（功能 8）上，FI 关闭且显示错误消息 E012。	
	-0.1...-250.0	<b>转子运行监视器：</b> 在该设置中，转子运行监视器激活。设定值定义时间。FI 断开时无监视器信息。启用后必须先出现一个脉冲，才能激活监视器。	

P464		固定频率模式		S
设定范围	0...1			
出厂设置	{0}			
说明	此参数确定固定频率的处理形式。			
说明	若为两个数字输入选择功能 71 或 72，则最高激活固定频率会加到电机电位计的设定值上。			
设定值	数值	含义		
	0	加至主设定值：	固定频率及固定频率数组彼此相加。例如：它们会相加或加至一个模拟设定值上，根据 P104 和 P105 对其进行限值分配。	
	1	作为主设定值	固定频率不会相加，也不会加至主模拟设定值上。 例如，若将固定频率切换至现有模拟设定值，则不再考虑模拟设定值。 使用用户单位输入值或总线设定值进行频率加或减编程仍然可行且有效，正如让设定值（数字输入功能：71/72）加上电机电位计功能。 若同时选择多个固定频率，则频率最高的具有优先权（例如： <b>20&gt;10</b> 或 <b>20&gt;-30</b> ）。	
P465		固定频率数组		
设定范围	-400.0...400.0Hz			
数组	[-01]=固定频率数组 1			
	[-02]=固定频率数组 2			
	...			
	[-04]=固定频率数组 31			
出厂设置	{0.0}			
说明	在数组电平中，可设置多达 31 个不同的固定频率，这些频率可用数字输入的二进制代码对功能 50...54 进行编码。			
P466		最低频率过程控制		S P
设定范围	0.0...400.0Hz			
出厂设置	{0.0}			
说明	“ <i>最小过程控制器频率</i> ”。为使补偿器可调，借助于最小过程控制器频率，控制比可保持在最小比率，即使主值为“零”。详见 P400 及 8.2 节“过程控制器”。			



P475	开启/关闭延迟		S
设定范围	-30,000...30,000s		
数组	[-01]=数字输入 1	数字输入 1 (DI1) 集成至 FI 中	
	[-02]=数字输入 2	数字输入 2 (DI2) 集成至 FI 中	
	[-03]=数字输入 3	数字输入 3 (DI3) 集成至 FI 中	
	[-04]=数字输入 4	数字输入 4 (DI4) 集成至 FI 中	
	[-05]=数字输入 5	数字输入 5 (DI5) 集成至 FI 中	
	[-06]=数字输入 6	数字输入 6 (DI6) 集成至 FI 中	
	[-07]=数字输入 7	数字输入 7 (DI7) 集成至 SK CU5 中	
	[-08]=数字输入 8	数字输入 8 (DI8) 集成至 SK CU5 中	
	[-09]=数字输入 9	数字输入 9 (DI9) 集成至 SK CU5 中	
	[-10]=数字输入 10	数字输入 10 (DI10) 集成至 SK CU5 中	
	[-11]=保留		
	[-12]=保留		
	[-13]=保留		
	[-14]=数字功能 模拟 1	模拟量输入 1 (AI1) (数字功能) 集成至 FI 中	
应用范围	<b>[-01]...[-05]</b>	<b>SK500P 及更高</b>	
	<b>[-06]...[-12]</b>	<b>SK530P 及更高</b>	
	<b>[-13]...[-14]</b>	<b>SK500P 及更高</b>	
出厂设置	均为{0.000}		
说明	“数字功能接通/断开延迟”。数字输入及模拟量输入数字功能的可调开关延迟。可用作接通的过滤器或简单进程控制。		
设定值	<b>数值</b>	<b>含义</b>	
	正值	接通延迟	
	负值	关闭延迟	

P480	总线 IO 输入位功能				S
设定范围	0...82				
数组	[-01]=总线/第二个 IOE 数字输入 1	通过总线或 第二个 IO 扩展的数字输入 1...4 的输入位 0...3			
	[-02]=总线/第二个 IOE 数字输入 2				
	[-03]=总线/第二个 IOE 数字输入 3				
	[-04]=总线/第二个 IOE 数字输入 4				
	[-05]=总线/第一个 IOE 数字输入 1	通过总线或 第一个 IO 扩展的数字输出 1...4 的输入位 4...7			
	[-06]=总线/第一个 IOE 数字输入 2				
	[-07]=总线/第一个 IOE 数字输入 3				
	[-08]=总线/第一个 IOE 数字输入 4				
	[-09]=标志 1	参见 P481 参数说明末尾的“标志的使用”			
	[-10]=标志 2				
	[-11]=位 8 总线控制字	8 位或 9 位控制字的功能赋值			
	[-12]=位 9 总线控制字				
出厂设置	[-01]={1}	[-02]={2}	[-03]={4}	[-04]={5}	所有其他{0}
说明	“总线 IO 输入位功能”。总线 I/O 输入位视作数字输入 P420。它们可设置为相同功能。为使用该功能，须将其中一个总线设定值 P546 设置为“总线 I/O 输入位 0-7”。须用相关位给所需功能赋值。				
说明	关于总线输入位（可能使用的）功能，请参阅数字输入功能表。功能 14 “远程遥控”不可行。				

P481	总线 IO 输出位功能		S
设定范围	0...59		
数组	[-01]=总线/数字输出 1	通过总线的输出位 0...3	
	[-02]=总线/数字输出 2		
	[-03]=总线/数字输出 3		
	[-04]=总线/数字输出 4		
	[-05]=总线/1.IOE 数字输出 1	通过总线或	
	[-06]=总线/1.IOE 数字输出 2	第一个 IO 扩展的数字输出 1...2 的输出位 4...5。	
	[-07]=总线/2.IOE 数字输出 2	通过总线或	
	[-08]=总线/2.IOE 数字输出 2	第二个 IO 扩展的数字输出 1...2 的输出位 6...7。	
	[-09]=标志 1	参见 P481 参数说明末尾的“标志的使用”。	
	[-10]=标志 2		
	[-11]=位 10 总线状态字	10 位或 13 位状态字的功能赋值	
	[-12]=位 13 总线状态字		
	[-13]...[-18]	保留	
出厂设置	所有{0}		
说明	“总线 IO 输出位功能”。总线 I/O 输出位视作数字输出 P434。它们可设置为相同功能。为使用该功能，须将其中一个总线实际值 P543 设置为“总线 I/O 输入位 0-7”。须用相关位给所需功能赋值。		
说明	总线输出位（可能使用的）功能可在数字输出或继电器功能表中找到。		

## P480...P481 标记的使用

借助标记可定义简单逻辑功能序列。

为此功能的“触发器”在数组[-09]“标志 1”和[-10]“标志 2”中定义（例如，电机 PTC 的过热警告）

在参数 P480 数组[-11]和[-12]中，若激活“触发器”，参数 P480 的数组[-11]和[-12]则对变频器执行的功能赋值。例如：参数 P480 决定变频器的响应。

*示例：*

若电机处于超温范围（“超温电机 PTC”），则在应用中变频器的实际速度将立即减少（例如，使用有源固定频率）。本例通过设定值“模拟量输入 1 无效”来实现。

这是为了确保电机负载下降、温度再次稳定，且在发生故障停机前，驱动器可有组织地将其速度降低到规定速度值。

步骤	说明	功能
1	指定触发器 将标志 1 设置为功能“电机过热警告”	P481[-09]→功能“10”
2	指定响应 将标志 1 设置为功能“设定值 1 开/关”	P480[-09]→功能“19”

根据（P481）的选择功能，功能反向须通过调整（P482）标度进行。

P482	标准总线 IO 输出位		S
设定范围	-400...400%		
数组	[-01]=总线/数字输出 1	通过总线的输出位 0...3	
	[-02]=总线/数字输出 2		
	[-03]=总线/数字输出 3		
	[-04]=总线/数字输出 4		
	[-05]=总线/第一个 IOE 数字输出 1	通过总线或	
	[-06]=总线/第一个 IOE 数字输出 2	第一个 IO 扩展的数字输出 1...2 的输出位 4...5。	
	[-07]=总线/第二个 IOE 数字输出 1	通过总线或	
	[-08]=总线/第二个 IOE 数字输出 2	第二个 IO 扩展的数字输出 1...2 的输出位 6...7。	
	[-09]=标志 1	参见 P481 参数说明末尾的“标志的使用”。	
	[-10]=标志 2		
	[-11]=位 10 总线状态字	10 位或 13 位状态字	
	[-12]=位 13 总线状态字		
	[-13]=	保留	
	[-14]=	保留	
	[-15]=	保留	
	[-16]=	保留	
	[-17]=	保留	
	[-18]=	保留	
出厂设置	所有{100}		
说明	<p>“总线 IO 输出位标度”。总线输出位限值调整。对于负值，输出功能将为输出负值。</p> <p>引用以下值：</p> <p style="text-align: center;">电流限值 (P481=3) = <math>x[\%] \cdot P203</math> “额定电机电流”</p> <p style="text-align: center;">转矩电流限值 (P481=4) = <math>x[\%] \cdot P203 \cdot P206</math> (计算出的电机额定转矩)</p> <p style="text-align: center;">频率限值 (P481=5) = <math>x[\%] \cdot P201</math> “额定电机电流”</p>		

P483	迟滞总线 IO 输出位		S
设定范围	1...100 %		
数组	[-01]=总线/数字输出 1	通过总线的输出位 0...3	
	[-02]=总线/数字输出 2		
	[-03]=总线/数字输出 3		
	[-04]=总线/数字输出 4		
	[-05]=总线/第一个 IOE 数字输出 1	通过总线 4...5 输出位或	
	[-06]=总线/第一个 IOE 数字输出 2	第一个 IO 扩展数字输出 1...2。	
	[-07]=总线/第二个 IOE 数字输出 1	通过总线或	
	[-08]=总线/第二个 IOE 数字输出 2	第二个 IO 扩展的数字输出 1...2 的输出位 6...7。	
	[-09]=标志 1	参见 P481 参数说明末尾的“标志的使用”。	
	[-10]=标志 2		
	[-11]=位 10 总线状态字	位 10 或位 13 状态字	
	[-12]=位 13 总线状态字		
	[-13]= 保留		
	[-14]= 保留		
	[-15]= 保留		
	[-16]= 保留		
	[-17]= 保留		
	[-18]= 保留		
出厂设置	所有{10}		
说明	“迟滞总线 IO 输出位”。防止输出信号振荡的接通点及断开点间的差别。		

P499	安全 CRC																																																								
设定范围	-32768...32767																																																								
出厂设置	{-9525}																																																								
说明	<p>CRC 对于机能安全相关参数的保存是必要的。保存参数 <b>P499</b> 时，NORDCON 自动计算 CRC。如果 CRC 是通过任何其他方法输入的，则须手动计算。CRC 输入后会触发一处错误，以强制变频器采用该参数重新启动。变频器启动时，错误 CRC 会导致错误。</p> <p>手动输入的典型值：</p> <table border="1" data-bbox="454 504 1433 1142"> <thead> <tr> <th>安全数字输入</th> <th>最大值安全 SS1 时间</th> <th>安全 CRC</th> <th>反向安全 CRC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.1</td><td>56011</td><td>-9525</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.1</td><td>38686</td><td>-26850</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.1</td><td>16737</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.2</td><td>24727</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.3</td><td>47708</td><td>-17828</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.5</td><td>62797</td><td>-2739</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.7</td><td>9342</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>18020</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>28317</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>3</td><td>13459</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>52569</td><td>-12967</td></tr> <tr><td>2</td><td>7</td><td>12629</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td><td>6580</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	安全数字输入	最大值安全 SS1 时间	安全 CRC	反向安全 CRC	0	0.1	56011	-9525	1	0.1	38686	-26850	2	0.1	16737	-	2	0.2	24727	-	2	0.3	47708	-17828	2	0.5	62797	-2739	2	0.7	9342	-	2	1	18020	-	2	2	28317	-	2	3	13459	-	2	5	52569	-12967	2	7	12629	-	2	10	6580	-
安全数字输入	最大值安全 SS1 时间	安全 CRC	反向安全 CRC																																																						
0	0.1	56011	-9525																																																						
1	0.1	38686	-26850																																																						
2	0.1	16737	-																																																						
2	0.2	24727	-																																																						
2	0.3	47708	-17828																																																						
2	0.5	62797	-2739																																																						
2	0.7	9342	-																																																						
2	1	18020	-																																																						
2	2	28317	-																																																						
2	3	13459	-																																																						
2	5	52569	-12967																																																						
2	7	12629	-																																																						
2	10	6580	-																																																						
注释	<p>若使用安全功能，则参数必须有密码保护 <b>P004</b>。</p> <p>参数 <b>P499</b> 不随指令 <b>P523</b> “加载出厂设置” 而改变。如果要将参数 <b>P499</b> 更改为默认值，则须手动执行此操作。</p>																																																								

### 5.1.7 附加参数

P500		语言				S	P
设定范围	0...5						
出厂设置	{0}						
说明	显示语言选择						
设定值	数值	含义	数值	含义	数值	含义	
	0=	德语	1=	英语	2=	法语	
	3=	西班牙语	4=	瑞典语	5=	荷兰语	

P501		变频器名称			
设定范围	A...Z (字符)				
数组	[-01]...[-20]				
出厂设置	{0}				
说明	自由输入设备名称 (最多 20 个字符)。由此变频器可通过 NORDCON 软件或在网络中进行唯一设置识别。				

P502		主功能值				S	P
设定范围	0...57						
数组	[-01]=主值 1		[-02]=主值 2		[-02]=主值 3		
	[-04]=主值 4		[-05]=主值 5				
出厂设置	所有{0}						
说明	选择输出到总线系统的主值 (见 P503)。这些主值通过 P546 分配给从机。						
注释	设定值及实际值数据处理的详细信息, 请参见 第 8.8 节。						
设定值	数值	含义	数值	含义	数值	含义	
	00=	关	10=	保留 POSICON	21=	无滑差主值的实际频率	
	01=	实际频率	11=				
	02=	实际速度	12=	总线 IO 输出位 0-7	22=	速度编码器	
	03=	电流	13=		23=	实际转差频率	
	04=	转矩电流	...	保留 POSICON	24=	实际转差频率主值	
	05=	数字 IO 状态	16=		53=	实际值 1 PLC	
	06=	保留 POSICON	17=	模拟量输入 1 的值	...	...	
	07=		18=	模拟量输入 2 的值	57=	实际值 5 PLC	
	08=	(设定值频率)	19=	设定值频率主值	58=	时钟输入 1	
	09=	错误代码	20=	主值坡道后的设定值 频率			



P503	主站功能		S
设定范围	0...5		
出厂设置	{0}		
说明	对于主从应用，此参数指定主设备在哪个总线系统上为从设备发送控制字及主值 P502。在从机上，参数 P509、P510、P546 对从机从主机获取控制字及主值的来源及从机的处理方式进行了定义。		
设定值	数值	含义	
	0	关	无控制字及主值输出。
	1	USS	控制字及主值输出至 USS。
	2	CAN	向 CAN 输出控制字及主值（最高 250kBaud）。
	3	CANopen	将控制字及主值输出至 CANopen。
	4	系统总线启动	通过 ParameterBox 或 NORDCON 在 CANopen 上输出控制字及主值，但所有设置为“系统总线激活”的参与方通过 ParameterBox 或 NORDCON 均可见。
	5	CANopen+系统总线激活	可通过 ParameterBox 或 NORDCONCANopen 上输出控制字及主值；系统总线激活上设置的所有参与方均可见。

P504	脉冲频率		S
设定范围	4.0...16.4kHz		
出厂设置	{6.0}		
说明	用这个参数可改变控制供电装置的内脉冲频率。设置较高（的脉冲频率）可降低电机噪音，但会增加 EMC 发射且导致并可能导致电机标称转矩下降。		
注释	使用默认值并考虑线路指令，对设备的干扰抑制可达到最佳程度。		
	根据时间 ( $I^2t$ 曲线) 不同，提高脉冲频率会导致输出电流减少。达到温度警告限值 C001 时，脉冲频率逐渐降低至默认值（见 P537）。若变频器温度下降得足够多，则脉冲频率会增至初始值。		
	使用 SINE 滤波器时，不得改变脉冲频率。否则会触发“错误模块”（E4.0）。 见设置 16.2 及 16.3		
设定值	数值	含义	
	4.0...	脉冲频率 4.0...16.0kHz	设置值用作标准脉冲频率。随过载增加，变频器会自动将脉冲频率逐渐降低至默认值。
	16.0		
	16.1	自动设置最大可能脉冲频率	变频器连续确定并自动设置脉冲频率的最高值。
	16.2	脉冲频率 6kHz	固定脉冲频率设置。即使在过载的情况下，该值也保持不变（适用于 SINE 滤波器操作）。 <b>NB:</b> 这些设置可能无法正确检测到启用前的输出短路。
	16.3	脉冲频率 8kHz	
16.4	自动负载调整	脉冲频率根据负载在最小值（最大负载备用）及最大值（最小负载备用）间自动调整。 加速阶段若需要大功率（≥额定功率），则设置最小值。速度恒定且要求功率小于等于额定功率 80%时，设置高脉冲频率。	

P505		绝对最小频率	S P
设定范围	0.0...10.0Hz		
出厂设置	{2}		
说明	<p>“绝对最小频率”。指定不能低于 FI 的频率值。若设定值小于绝对最小频率，FI 断开或变为 0.0Hz。</p> <p>以绝对最小频率进行制动控制 P434 及设定值延时 P107。若选择“零”设定值，换向时不切换制动继电器。</p> <p>无速度反馈情况下控制提升设备时，该值应至少设置为 2Hz。从 2Hz 起，电流控制的 FI 运行及连接电机可提供足够转矩。</p>		
注释	输出频率<4.5Hz 导致电流限制 (第 8.4 节“输出功率降低”)		
P506		自动故障确认	S
设定范围	0...7		
出厂设置	{0}		
说明	“自动故障确诊”。除手动故障确认外，也可选择自动确认。		
注释	<p><b>须知！</b>若 P428 被参数化为“开启”，P506“自动故障确认”不得“始终”被参数化为设置 6，否则出现激活错误（例如：接地故障/短路）时，FI 始终会重新打开。这可能会破坏 FI 并对系统造成损害。</p>		
设定值	数值	含义	
	0	无自动故障确认	
	1 ...5	一个电源接通周期内允许的自动故障确认的 <b>次数</b> 。电源断开并再次接通后，可再次获得全部电量。	
	6	若错误原因不再存在，故障信息将 <b>始终</b> 自动确认。参见 <b>注释</b> 。	
	7	<b>经由启用停用</b> 时，诊断仅可通过确定/输入键或断开电源进行。删除启用未实现任何确认！	

P509		控制字源
设定范围	0...10	
出厂设置	{0}	
说明	变频器接收控制字（用于启用、方向旋转等）接口的选择。	
注释	注意 P510!	
	通过总线参数化：设置 P509，必要时设置 P899 至相关总线系统。	
设定值	数值	含义
	0	控制端子或键盘控制 <sup>1)</sup>
1	仅控制端子 <sup>2)</sup>	通过数字及模拟量输入信号或总线 I/O 位控制。
2	USS/Modbus <sup>2)</sup>	控制字应通过 RS 485 接口获得。 变频器自动检测是 USS 协议还是 Modbus 协议。
3	CAN <sup>2)</sup>	控制字应通过 CAN 接口获得。
4	USB <sup>2), 3)</sup>	控制字应通过 USB 接口获得。
5	保留	
6	CANopen <sup>2)</sup>	通过 CANopen 系统总线接口获得控制字。
7	保留	
8	以太网 <sup>2), 4)</sup>	根据 P899 选择的基于以太网的接口获得控制字。(见 <a href="#">BU 0620</a> )。
9	CAN 广播 <sup>2)</sup>	控制字应通过 CAN 接口获得。
10	CANopen 广播 <sup>2)</sup>	通过 CANopen 系统总线接口获得控制字。
1)	键盘控制：若发生通信错误（超时 0.5s），将禁用 FI，但不会显示错误消息。	
2)	禁用键盘控制 (SK TU5-CTR)，参数化仍可进行。	
3)	SK530P 及更高。	
4)	SK550P 及更高。	

P510		设定值源		S	
设定范围	0...10				
数组	设定值源的选择。				
	[-01]=主设定值 [-02]=辅助设定值				
出厂设置	所有{0}				
说明	选择 FI 接收其设定值的接口。				
设定值	数值	含义			
	0	自动 (=P509)	设定值源对应控制字 (P509)。		
	1	仅控制端子	数字及模拟量输入控制频率, 包括固定频率。		
	2	USS/Modbus	设定值应通过 RS 485 接口获得。		
	3	CAN	通过 CAN 接口获得设定值。		
	4	USB <sup>1)</sup>	通过 USB 接口获得设定值。		
	5	保留			
	6	CANopen	通过 CANopen 系统总线接口获得设定值。		
	7	保留			
	8	以太网 <sup>2)</sup>	根据 P899 选择的基于以太网的接口获得设定值。		
	9	CAN 广播	通过 CAN 接口获得设定值。		
	10	CANopen 广播	通过 CANopen 系统总线接口获得设定值。		
	1 <sup>1)</sup>	SK530P 及更高			
	2 <sup>2)</sup>	SK550P 及更高			
P511		USS 波特率		S	
设定范围	0...8				
出厂设置	{3}				
说明	通过 RS485 接口设置传送率 (传输速度)。须为所有总线参与方设置相同波特率。				
注释	等于通过 Modbus RTU (适用于 SK 540E 及更高版本) 进行的通讯, 须设置最高 38400 波特的传送率。				
设定值	数值	含义	数值	含义	
	0	4800 Baud	4	57600 Baud	
	1	9600 Baud	5	115200 Baud	
	2	19200 Baud	6	187750 Baud	
	3	38400 Baud			
P512		USS 地址			
设定范围	0...30				
出厂设置	{0}				
说明	USS 通讯变频器总线地址的设置。				

P513	报文超时		S
设定范围	-0.1...100.0 sec		
数组	[-01]=USS/Modbus	[-02]=USB 接口	
	[-03]=CANopen/CAN	[-04]=以太网	
应用范围	<b>[-01] SK500P 及更高</b>	<b>[-02] SK530P 及更高</b>	
	<b>[-03] SK500P 及更高</b>	<b>[-04] SK550P 及更高</b>	
出厂设置	{0.0}		
说明	<p>主动总线接口监控功能。收到有效电报后，下一份电报须在规定期限内到达。否则 FI 报告故障并断开，且显示错误信息 E010 “总线超时”。</p> <p>远程控制期间与 NORDCON 的通讯故障会关闭变频器而不触发错误。</p>		
注释	<p>USS、CAN/CANopen 和 CANopen 广播的过程数据处理通道彼此独立监视。监视哪一个通道由参数 P509 或 P510 的设置决定。</p> <p>例如，虽然 FI 仍通过 CAN 与主机通讯，但通过这种方式可注册 CAN 广播通讯的中断。</p>		
设定值	数值		含义
	-0.1	无错误	即使总线接口和 FI 间通讯中断，FI 仍可继续无变化运行。
	0	关	监控断开。
	0.1	...100.0	设置电报停机时间

P514		CAN 波特率					
设定范围	0...7						
出厂设置	{5}						
说明	通过 CAN 总线接口设置传送率（传输速度）。所有总线参与方须设置相同波特率。						
设定值	数值	含义	数值	含义	数值	含义	
	0	10kBaud	3	100kBaud	6	500kBaud	
	1	20kBaud	4	125kBaud	7	1MBaud*	
	2	50kBaud	5	250kBaud	(仅用于测试目的)		
	*) 无法保证可靠运行						
P515		CAN 地址					
设定范围	0...255						
数组	[-01]=从地址		CAN 及 CANopen 系统总线接收地址				
	[-02]=广播从地址		CANopen 系统总线（从机）广播接收地址				
	[-03]=主地址		CANopen 系统总线（总机）广播接收地址				
出厂设置	所有{50}						
说明	CAN 和 CANopen 基本 CANbus 地址的设置。						
说明	若几个变频器通过系统总线相互通讯，地址须设置如下：FI 1=32, FI 2=34...						
P516		跳频 1 <span style="float: right;">S P</span>					
设定范围	0.0...400.0Hz						
出厂设置	{0.0}						
说明	未显示在已设置的+P517 和-P517 频率范围附近的输出频率。 用设定减速及加速坡道进行范围传输；不能持续供给输出。						
说明	设置的频率不应低于绝对最小频率。						
设定值	0.0 跳频未激活						

<b>P517</b>		<b>跳频范围 1</b>	<b>S P</b>
设定范围		0.0...50.0Hz	
出厂设置		{2.0}	
说明		“跳频 1” P516 的跳频范围。此频率值与跳频相加减。 跳频范围 1: (P516-P517) ... (P516) ... (P516+P517)	
<b>P518</b>		<b>跳频 2</b>	<b>S P</b>
设定范围		0.0...400.0Hz	
出厂设置		{0.0}	
说明		未显示在已设置的+P519 和-P519 频率范围附近的输出频率。 用设定减速及加速坡道进行范围传输；不能持续供给输出。	
说明		设置的频率不应低于绝对最小频率。	
设定值		0.0 跳频未激活	
<b>P519</b>		<b>跳频范围 2</b>	<b>S P</b>
设定范围		0.0...50.0Hz	
出厂设置		{2.0}	
说明		“跳频 2” P518 的跳频范围。此频率值与跳频相加减。 跳频范围 2: (P518-P519) ... (P518) ... (P518+P519)	



P520	快速启动		S P	
设定范围	0...4			
出厂设置	{0}			
说明	此功能需将 FI 连接至正在运转的电机上，例如风扇驱动器。			
注释	由于物理原因，快速启动仅在高于额定电机频率（P201）1/10 以上运行，但不低于 <u>10Hz</u> 。			
	速度控制模式（伺服模式 P300=1）下，仅当电机频率>100Hz 时才会被接收。			
		示例 1	示例 2	
	P201	50Hz	200Hz	
	f=1/10* P201	F=5Hz	F=20Hz	
	结果 $f_{\text{Fang}}$	<u>快速启动功能 <math>f_{\text{Fang}}=10\text{Hz}</math> 以上。</u>	<u>快速启动功能 <math>f_{\text{Fang}}=20\text{Hz}</math> 以上。</u>	
	PMSM: Catch 功能自动确定旋转方向。通过设置功能 2, FI 的操作表现与功能 1 相同。通过设置功能 4, FI 的操作表现与功能 3 相同。			
	PMSM: 在 CFC 闭环操作中，仅当转子位置相对于增量编码器已知时，才可执行 Catch 电路。因此在 FI “接通电源”后，首次打开电机时，电机无法开始旋转。 若使用增量编码器零磁道，则不受此限制。			
	PMSM: 若在 P504 中使用固定脉冲频率（设置 16.2 和 16.3），快速重启无效。			
设定值	数值	含义		
		0	断开	无快速启动
		1	双向	FI 在两个方向上搜索速度。
		2	在设定值方向	仅在当前设定值方向上搜索。
		3	故障后双向	与 1 情况相同，但仅在电源故障或失效后。
		4	故障后设定值方向	与 2 情况相同，但仅在电源故障或失效后。
P521	快速启动分辨率		S P	
设定范围	0.02...2.50 赫兹			
出厂设置	{0.05}			
说明	“快速启动分辨率”。此参数可调整快速启动电路搜索的增量大小。数值过大会影响精度，并导致 FI 因过载电流信息而断开。数值过小会导致搜索时间大大延长。			

P522		快速起始偏移		S P	
设定范围	-10.0...10.0Hz				
出厂设置	{0.0}				
说明	“快速起始偏移”。找到可以加到频率值上的一种频率，例如：保持在电机范围内，以避免生成器及斩波器的范围。				
P523		出厂设置			
设定范围	0...3				
出厂设置	{0}				
说明	选择并激活相关值后，所选参数范围将设置为出厂设置。完成此设置后，参数值将自动清零。				
说明	设置 1 “加载出厂设置” 时，不会重置相关安全参数 P423、P424、P499。须手动重置。				
设定值	数值		含义		
	0	无变更	不更改参数化。		
	1	加载出厂设置	FI 的整个参数重置为出厂设置。所有初始参数化数据将丢失。		
	2	无总线出厂设置	“无总线出厂设置”。变频器的所有参数（总线参数除外）均重置为出厂设置。		
	3	出厂仅限以太网	“出厂设置仅限以太网”。出厂设置仅重置以太网设置的 FI 参数		
P525		负载监测最大值		S P	
设定范围	1...400 % / 401				
数组	最多可选 3 个辅助值：				
	[-01]=	辅助值 1	[-02]=	辅助值 2	[-03]= 辅助值 3
出厂设置	所有{401}				
说明	“负载监测最大值”。设置负载监测上限。最多指定 3 个值。不考虑前缀，仅处理整数（电机/发电机转矩、右/左旋转）。参数 P525...P527 数组元素[-01]、[-02]和[-03]或在其处完成的条目始终合在一起。				
注释	设置 401=关→执行 Mo 监控。				

P525...P529	负载监测
	<p>通过负载监测，可指定负载转矩随输出频率变化的范围。最大允许转矩和最小允许转矩均有三个辅助值。各辅助值均会被分配到一个频率。低于第一频率、高于第三频率均无监测。此外，可以禁用监测的最大值和最小值。作为标准，禁用监测。</p>
	<p>通过参数（P528）设置触发故障之前的时间。如果超出许可范围（<i>例图：违反标记黄色或绿色的区域</i>），那么在参数 P529 没有抑制错误触发的情况下，将会生成错误消息 E12.5。</p>
	<p>设置错误触发时间 P528 过去一半后，始终发出警告 C12.5。这还适用于选择没有生成故障消息所对应的模式。如果仅对最大值或最小值进行监测，则必须禁用其他限值或使之保持禁用状态。应将转矩电流（而非计算得出的转矩）作为参考值。这样做可在没有伺服模式的情况下，“磁场弱化范围”之外的监测更加准确。但是，在磁场弱化范围内，无法显示物理转矩以外的信息。</p>
	<p>所有参数均取决于参数集。电机转矩和发电机转矩没有区别，因此而考虑转矩值。除此之外，“向左”运行和“向右”运行也无区别。因此，监测与频率的前缀无关。共有 4 种不同的负载监测模式 P529。</p>
	<p>频率、最大值和最小值均属于不同的数组元素。在元素 0、元素 1 和元素 2 中，无需根据频率的量级对其进行排序。该操作由变频器自动完成。</p>

P526		负载监测最小值				S	P
设定范围	0/1...400%						
数组	最多可选 3 个辅助值:						
	[-01]=	辅助值 1	[-02]=	辅助值 2	[-03]=	辅助值 3	
出厂设置	所有{0}						
说明	“负载监测、最小值”。负载监测下限值的设置。最多指定 3 个值。不考虑前缀，仅处理整数（电机/发电机转矩、右/左旋转）。参数 P525...P527 数组元素[-01]、[-02]和[-03]或在其它处完成的条目始终合在一起。						
注释	设置 0=关闭→执行 Mo 监控。						
P527		负载监测频率				S	P
设定范围	0.0...400.0Hz						
数组	最多可选 3 个辅助值:						
	[-01]=	辅助值 1	[-02]=	辅助值 2	[-03]=	辅助值 3	
出厂设置	均为{25.0}						
说明	“负载监测频率”。最多定义 3 个频率点，从而定义负载监测的监测范围。无需按照辅助频率值的大小顺序将其输入。不考虑前缀，仅处理整数（电机/发电机转矩、右/左旋转）。参数 P525...P527 数组元素[-01]、[-02]和[-03]或在其它处完成的条目始终合在一起。						
P528		负载监测延迟				S	P
设定范围	0.10...320.00						
出厂设置	{2.00}						
说明	“负载监测延迟”。参数 P528 可以定义延迟时间，对此，如果不在定义的监测范围 P525...P527 内，则会抑制错误消息“E12.5”。这一时间的一半过去之后，随即触发警告“C12.5”。根据选定的监测模式 P529，通常也可以抑制错误消息。						

P529		负载监测模式		S	P
设定范围	0...3				
出厂设置	{0}				
说明	规定了违反监测范围 (P525...P527) 的响应。				
设定值	数值	含义			
	0	故障和警告	在参数 P528 中定义的时间过去之后, 不在监测范围内则可以生成警告 “E12.5”。这一时间的一半过去之后, 随即触发警告 C12.5。		
	1	警告	在 P528 中定义的时间过去一半之后, 不在监测范围内则可以生成警告 C12.5。		
	2	错误与警告、持续行驶	“持续行驶期间的故障和警告”。但是, 对于设置 “0”, 加速阶段的监测无效。		
	3	持续行驶期间的警告	“仅在持续行驶期间的警告”。但是, 对于设置 “1”, 加速阶段的监测无效		
P533		电机系数 I <sup>2</sup> t		S	
设定范围	50...150%				
出厂设置	{100}				
说明	I <sup>2</sup> t 电机监测的电机电流加权 (P535)。更大的系数可以实现更大的电流。				
P534		转矩关断限值		S	P
设定范围	0...400%/401				
数组	[-01]=电机关断限值		[-02]=发电机关断限值		
出厂设置	所有{401}				
说明	“转矩关断限值”。最大许用转矩限值的设置。如果超出设定限值的 80%, 则会发出警告 (C12.1 或 C12.2)。如果达到设定极限值的 100%, 驱动装置将会关闭。并发出错误消息 (E12.1 或 E12.2)。				
注释	设置 401=关闭→禁用该功能。				

P535	I <sup>2</sup> t 电机					
设定范围	0...24					
出厂设置	{0}					
说明	<p>根据输出电流、时间和输出频率（冷却）计算电机温度。如果达到温度极限值，则电机关闭并显示错误消息 E002。没有考虑可能出现的有利或不利环境条件。</p> <p>可以区别化设置 I<sup>2</sup>t 电机功能。并有对应 3 种不同触发时间 (&lt;5s、&lt;10s 及 &lt;20s) 的 8 种特征曲线可供选择。触发时间基于半导体开关设备的 5 级、10 级和 20 级。标准应用建议设置为 P525=5。所有曲线均从 0Hz 运行至额定频率 P201 的一半。可在超出额定频率一半以上的频率条件下获得额定全电流。</p>					
	5 级关断，1.5x I <sub>N</sub> 时为 60s		10 级关断，1.5x I <sub>N</sub> 时为 120s		20 级关断，1.5x I <sub>N</sub> 时为 240s	
	I <sub>N</sub> 为 0Hz	P535	I <sub>N</sub> 为 0Hz	P535	I <sub>N</sub> 为 0Hz	P535
	100 %	1	100 %	9	100 %	17
	90 %	2	90 %	10	90 %	18
	80 %	3	80 %	11	80 %	19
	70 %	4	70 %	12	70 %	20
	<b>60 %</b>	<b>5</b>	60 %	13	60 %	21
	50 %	6	50 %	14	50 %	22
	40 %	7	40 %	15	40 %	23
30 %	8	30 %	16	30 %	24	
注释	关断 10 级和 20 级适用于重启动应用。使用这些关断等级时，必须确保 FI 具有足够的过载容量。					
	对于多电机运行，必须禁用监测。					
	设置 <b>0=关</b> →执行 Mo 监控。					
P536	电流限值					S
设定范围	0.1...2.0 / 2.1					
出厂设置	{1.5}					
说明	考虑到在 P536 中设置的系数，将输出电流限制为变频器的额定电流（详见技术参数）。达到限值后，FI 可以降低实际输出频率。					
注释	设置 <b>2.1=关闭</b> →禁用该参数。					

P537		脉冲断开	S
设定范围	10...200%/201		
出厂设置	{150}		
说明	该功能可根据负载防止 FI 快速关闭。启用脉冲关断之后，将输出电流限制为设定值。通过短暂关断各个输出级晶体管来实现这一限制，实际输出频率保持不变。		
注释	<p>此处的设定值可低于 P536 中的较小值抵消。</p> <p>对于更小的输出频率 (&lt;4.5Hz) 或更大的脉冲频率 (&gt;6kHz 或 8kHz, P504)，可以通过功率减小 (见第 8.4 小节“降低后的输出功率”) 来抵消脉冲关断。</p> <p>如果禁用该功能，并在参数 P504 中选择高脉冲频率，则 FI 可以在达到功率限值时自动降低脉冲频率。如果再次减小 FI 的负载，则脉冲频率将返回原始值。</p>		
设定值	数值	含义	
	10...200 %	涉及 FI 额定电流的极限值	
	201	可以说禁用该功能；FI 可以实现最大可能电流。但是，在电流极限值，脉冲关断仍然处于激活状态。	
P538		电源电压监测	S
设定范围	0...4		
出厂设置	{3}		
说明	<p>“<i>电源电压监测</i>”。变频器可靠运行，电源必须达到一定的质量水平。如果出现某相短暂中断或电源电压低于特定极限值，则变频器将输出错误（消息）。</p> <p>在某些操作条件下，可能需要抑制这一错误消息。在这种情况下，可以修改输入监测。</p>		
注释	<p>在未许可的电源电压下运行可能损坏变频器！</p> <p>对于 1/3-230V 或 1-115V 的设备，相位误差监测不起作用。</p>		
设定值	数值	含义	
	0	断开	不监测电源电压。
	1	相位误差	只有相位误差将生成错误信息。
	2	电源电压	只有低压将生成错误信息。
	3	相位误差+电源电压：	“ <i>相位误差和电源电压</i> ”。相位误差或欠压均可触发错误消息。
	4	DC 电源	对于直流电源，输入电压保持 480V 不变。禁用相位误差监测和电源电压过低监测功能。

P539		输出监测		S P
设定范围	0...3			
出厂设置	{0}			
说明	检查 U-V-W 端子处输出电流的合理性。如果出现错误，则输出错误消息 E016。			
注释	可将这一功能作为起重应用的附加保护功能，但是不能单独用于人员保护。			
设定值	数值	含义		
	0	断开	未进行监测。	
	1	仅电机相	测量输出电流并检查其对称性。如果出现失衡，则 FI 关断并输出错误消息 E016。	
	2	仅磁化	接通 FI 时，检查励磁电流（场电流）的强度。如果出现励磁电流不足，FI 关断并输出错误消息 E016。在此阶段，没有释放电机制动器。	
	3	电机相+磁化	根据设置 1 和设置 2 进行监测。	
P540		旋转方向模式		S P
设定范围	0...7			
出厂设置	{0}			
说明	安全起见，可使用该参数防止反向旋转，避免旋转方向出现错误。			
注释	该功能不适用于激活位置控制。			
设定值	数值	含义		
	0	无限制	无旋转方向限制	
	1	禁用方向键	限制控制盒 SK TU5-CTR 上的旋转方向键。	
	2	仅 CW <sup>1)</sup>	只能向“右”旋转。旋转方向选择“错误”会导致右转最小频率 P104 的输出。	
	3	仅左运行 <sup>1)</sup>	只能向左旋转。选择“错误”的旋转方向会导致左转最小频率 P104 的输出。	
	4	仅启用方向	启用信号决定旋转方向，否则输出 0 Hz。	
	5	仅监测右方向 <sup>1)</sup>	“仅监测右方向”。只能向右。选择“错误”的旋转方向会导致 FI 关闭（控制块）。若需要，须监测大量的设定值 (>fmin)。	
	6	仅监测左方向运行 <sup>1)</sup>	“仅监测左方向运行”。只能向左。选择“错误”的旋转方向会导致 FI 关闭（控制块）。若需要，须监测大量的设定值 (>fmin)。	
	7	仅监测 CW	“仅监测启用方向”。启用信号决定旋转方向，否则断开 FI。	
	1)	适用于通过控制端子和键盘实现的控制（SK TU5-CTR）。此外，禁用控制盒的方向键。		



P541	设定数字输出		S
设定范围	0000...3FFF (hex)		
数组	[-01]=内件 (设置继电器)	[-02]=设置总线/IOE 输出	
出厂设置	{0000}		
说明	<p>“设置继电器和数字输出”。该功能提供与变频器状态无关的继电器和数字输出控制选项。为此，必须将对应输出（即多功能继电器 1:P434[-01]）设置为功能 12，“P541 的值”。可以手动或结合总线控制使用该功能。</p>		
注释	该设置未在“EEPROM”中保存，断开变频器后，该设置将丢失！		
设定值	[-01]=内件 (设置继电器)	[-02]=设置总线/IOE 输出	
	位 0 二进制输出 1/MFR1	位 0	总线/IOE—数字输出 1
	位 1 二进制输出 2/MFR2	位 1	总线/IOE—数字输出 2
	位 2 二进制输出 3/数字输出 1 <sup>1</sup>	位 2	总线/IOE—数字输出 3
	位 3 二进制输出 4/数字输出 2 <sup>1</sup>	位 3	总线/IOE—数字输出 4
	位 4 二进制输出 5/数字输出 3 (CU5) <sup>1)</sup>	位 4	总线/IOE—数字输出 5
	位 5 二进制输出 6/数字输出 4 (CU5) <sup>1)</sup>	位 5	总线/IOE—数字输出 6
	位 6 二进制输出 7/数字输出 5 (CU5) <sup>1)</sup>	位 6	总线/IOE—数字输出 7
	位 7 二进制输出 8/数字输出 6 (CU5) <sup>1)</sup>	位 7	总线/IOE—数字输出 8
	位 8 数字功能模拟 1		
	位 9 保留		
	1 SK530P 及更高		
P542	设置模拟量输出		S
设定范围	0...100 %		
数组	[-01]=模拟量输出	模拟量输出 (AO) 集成至 FI 中	
	[-02]=保留		
	[-03]=第一个 IOE	第一个 IO 扩展的模拟量输入	
	[-04]=第二个 IOE	第一个 IO 扩展的模拟量输出	
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高	
	[-03]...[-04]	SK530P 及更高	
出厂设置	所有{0}		
说明	<p>“设置模拟量输出”。无论实际运行状态如何，该功能都能启用 FI 或所连 IO 扩展模块的模拟量输出设置。为此，必须将相关模拟量输出功能设置为“外部控制”（即：P418=7）。可以手动或结合总线控制使用该功能。确认后，此处设置的值即为模拟量输出的值。</p>		
注释	该设置未在“EEPROM”中保存，断开变频器后，该设置将丢失！		

P543		总线实际值		S P	
设定范围	0...57				
数组	[-01]= 实际总线值 1	[-02]= 实际总线值 2	[-03]= 实际总线值 3	[-04]= 实际总线值 4	[-05]= 实际总线值 5
出厂设置	[-01]={1}	[-02]={4}	[-03]={9}	[-04]={0}	[-05]={0}
说明	总线控制返回值的设置。				
设定值	值/含义				
0	关	18	模拟量输入 2 的值		
1	实际频率	19	设定值频率主值 P503		
2	实际速度	20	坡道之后的设定值频率主值 “坡道之后的设定值频率主值”		
3	电流				
4	转矩电流 (100%=P112)	21	无滑差主值的实际频率“无滑差主值的实际频率”		
5	数字-IO 状态 <sup>1</sup>				
6, 7	保留 POSICON	22	速度编码器		
8	(设定值频率)	23	实际转差频率, “实际转差频率”		
9	错误代码	24	主值、实际转差频率, “主值、实际转差频率”		
10, 11	保留 POSICON	53	实际值 1PLC		
12	总线 IO 输出位 0-7	...	...		
13	保留 POSICON	57	实际值 5 PLC		
...		58	时钟输入 1		
16					
17		模拟量输入 1 的值			

<sup>1</sup> 数字输入分配:

位 0 (FI) :	DIN	位 4 (FI) :	DIN	位 8 (FI) :	AIN2	位 12 (FI) :	Mfr1
位 1 (FI) :	DIN	位 5 (FI) :	DIN	位 9 (CU5) :	DIN2	位 13 (FI) :	Mfr2
位 2 (FI) :	DIN	位 6 (CU5) :	DIN1	位 10 (C55) :	DIN3	位 14 (FI) :	DOUT1
位 3 (FI) :	DIN	位 7 (FI) :	AIN1	位 11 (C55) :	DIN4	位 15 (FI) :	DOUT2

P546	功能总线设定值			S P
设定范围	0...57			
数组	[-01]=总线设定值 1	[-02]=总线设定值 2	[-03]=总线设定值 3	
	[-04]=总线设定值 4	[-05]=总线设定值 5		
出厂设置	[-01]={1}	所有其他{0}		
说明	将功能分配给总线设定值。			
设定值	数值		数值	
	0	关	18	曲线行程计算器
	1	设定值频率	19	设置继电器“输出状态” (与 P541 情况相同)
	2	转矩电流限值 P112		
	3	实际频率 PID	20	设置模拟量输出 (与 P542 情况相同)
	4	频率添加	21	保留 POSICON
	5	频率减除	...	
	6	电流限值 P536	24	
	7	最大频率 P105	46	设定值 Setval.torque p.reg., “设定值转矩过程控制器”
	8	实际 PID 频率限制		
	9	监测的实际 PID 频率	47	保留 POSICON
	10	转矩伺服模式 P300	48	电机温度
	11	转矩引线 P214	49	坡道时间 (加速/减速)
	12	保留	53	d 校正, F 进程
	13	乘法	54	d-校正转矩
	14	过程控制器实际值	55	d-校正, F+转矩
	15	过程控制器设定值	56	加速时间
	16	过程控制器引线	57	减速时间
	17	总线 I/O 输入位 0-7	58	保留 POSICON

P549		电位计栏功能		S	
设定范围	0...16				
出厂设置	{0}				
说明	该参数提供利用控制盒键盒将校正值（固定频率、模拟值、总线）添加到实际设定值的选项。详细解释见说明 P400。				
设定值	数值	含义	数值	含义	
	0	关	8	实际 PID 频率限制	
	1	设定值频率	9	监测的实际 PID 频率	
	2	转矩电流限值	10	伺服模式转矩	
	3	实际频率 PID	11	转矩引线	
	4	频率添加	12	保留	
	5	频率减除	13	乘法	
	6	电流限值	14	过程控制器实际值	
	7	最大频率	15	过程控制器设定值	
			16	过程控制器引线	

P550		μSD 指令	
设定范围	0...10		
出厂设置	{0}		
应用范围	<b>SK 530P, SK 550P</b>		
说明	如果插槽 X18 中有 Micro SD 卡，则可以在 Micro SD 卡和变频器之间交换整个参数集（每个参数集由参数集 1-4 组成）。		
注释	Micro SD 卡提供 5 个存储区域。因此，可在卡上存储 5 台不同变频器的数据集。		
	NB：数据传输期间请勿移除 Micro SD 卡（数据丢失！+错误 E026）		
	须知！将重写当前数据。		
	须知！未检查待拷贝数据的可靠性。写入变频器时，请注意传输正确的 FI 数据集，否则变频器可能发生故障。		
设定值	数值	含义	
	0	无变更	无拷贝
	1	FI→μSD 1	将变频器的数据集拷贝至 Micro SD 卡的存储区域 1。
	2	FI→μSD 2	与 1 情况相同，将其拷贝至存储区域 2。
	3	FI→μSD 3	与 1 情况相同，将其拷贝至存储区域 3。
	4	FI→μSD 4	与 1 情况相同，将其拷贝至存储区域 4。
	5	FI→μSD 5	与 1 情况相同，将其拷贝至存储区域 5。
	6	μSD 1→FI	将 Micro SD 卡存储区域 1 的数据集拷贝至变频器。
	7	μSD 2→FI	与 6 情况相同，将其拷贝至存储区域 2。
	8	μSD 3→FI	与 6 情况相同，将其拷贝至存储区域 3。
	9	μSD 4→FI	与 6 情况相同，将其拷贝至存储区域 4。
	10	μSD 5→FI	与 6 情况相同，将其拷贝至存储区域 5。



P553		PLC 设定值			
设定范围	0...57				
数组	[-01]=	PLC 设定值 1	[-02]=	PLC 设定值 2	[-03]= PLC 设定值 3
	[-04]=	PLC 设定值 4	[-05]=	PLC 设定值 5	
出厂设置	所有{0}				
说明	各种 PLC 控制位的功能分配。				
注释	条件: P350=1 且 P351=0 或 1。				
设定值	数值	含义	数值	含义	
	0	关	18	曲线行程计算器	
	1	设定值频率	19	设置继电器“输出状态” (与 P541 情况相同)	
	2	转矩电流限值 P112			
	3	实际频率 PID	20	设置模拟量输出 (与 P542 情况相同)	
	4	频率添加	21	保留 POSICON	
	5	频率减除	...		
	6	电流限值 P536	24	46 设定值 Setval.torque p.reg., “设定值转矩过程控制器”	
	7	最大频率 P105			
	8	实际 PID 频率限制	47	保留 POSICON	
	9	监测的实际 PID 频率	48	电机温度	
	10	转矩伺服模式 P300	49	坡道时间 (加速/减速)	
	11	转矩引线 P214	53	d 校正, F 进程	
	12	保留	54	d-校正转矩	
	13	乘法	55	d-校正, F+转矩	
	14	过程控制器实际值	56	加速时间	
	15	过程控制器设定值	57	减速时间	
	16	过程控制器引线	58	保留 POSICON	
	17	总线 I/O 输入位 0-7			

P554		斩波器的最小斩波值		S
设定范围	65...102 %			
出厂设置	{65}			
说明	“斩波器最小阈值”。调整制动斩波器的转换阈值。			
注释	该设置增大可导致更快的 FI 过电压关断。			
	对于返回脉动能量的应用 (曲柄传动装置), 通过增大该项设置即可使制动电阻器的功耗最小化。			
	如果 FI 出现错误, 则通常禁用制动斩波器。			
设定值	数值	含义		
	65...	制动斩波器转换阈值。		
	100			
	101	如果没有启用 FI, 则监测处于激活状态。斩波器激活为 65%, 例如由于电源故障导致母线电压升高时。		
	102	斩波器始终处于接通状态, 激活斩波器过载电流的情形除外。		

P555		斩波器功率限值		S
设定范围	5...100 %			
出厂设置	{100}			
说明	<p>“斩波器功率限值”。利用这一参数，可以为制动电阻器设置手动（峰值）功率限值。斩波器的接通延迟（调制级别）只能上升至特定的最大值。一旦达到这一极限值，无论链式电路的电压等级如何，变频器都可以切断流向电阻器的电流。</p> <p>由此产生的结果是 FI 的过压关断。</p>			
	<p>正确的百分比数值计算如下所示：</p> $k[\%] = \frac{R * P_{\max BW}}{U_{\max}^2} * 100\%$			
	R =	制动电阻器的电阻		
	P <sub>maxBW</sub> =	制动电阻器的瞬时峰值功率		
	U <sub>max</sub> =	FI 斩波器转换阈值。		
		1-115/230V	⇒ 440V =	
		3-230V	⇒ 500V =	
		3-400V	⇒ 1000V =	
P556		制动电阻器		S
设定范围	1...400 Ω			
出厂设置	{120}			
说明	用于计算最大制动功率（以保护电阻器）的制动电阻器值。			
注释	一旦达到包含过载（200%并持续 60s）在内的最大连续输出 P557，就会触发 I <sup>2</sup> t 限值误差 E003.1。更多详情请参见 P737。			
P557		制动电阻器功率		S
设定范围	0.00...320.00kW			
出厂设置	{0.00}			
说明	电阻器的连续功率（标称功率），用于显示在 P737 中的实际利用率。对于计算无误的数值，必须将正确数值输入 P556 和 P557。			
设定值	0.00 禁用的监测			

P558		励磁延迟		S P
设定范围	0/1/2...5000ms			
出厂设置	{1}			
说明	<p>仅当电机中存在磁场时，ISD 控件才能正常运行。因此，将在启动电机之前施加直流电流，以便为定子绕组提供励磁。持续时间取决于电机的大小，并在 FI 的出厂设置阶段自动设置持续时间。</p> <p>对于时序要求严格的应用，可以设置或取消励磁时间。</p>			
注释	设定值过小可能降低动态性能并减小启动转矩。			
设定值	数值	含义		
	0	断开		
	1	自动计算		
	2...5000	时间设置单位: [ms]		
P559		直流运行时间		S P
设定范围	0.00...30.00sec			
出厂设置	{0.50}			
说明	<p>发出停止信号并经过制动坡道之后，为电机施加短时直流电流。这样可以完全停止传动装置。根据惯性，可在该参数中设置施加电流的时间。</p> <p>电流强度取决于此前的制动程序（电流矢量控制）或静态提升（线性特性）。</p>			
P560		参数、保存模式		S
设定范围	0...2			
出厂设置	{1}			
说明	“参数、保存模式”。			
注释	如果利用总线通信进行参数变更，则必须确保不会超过对 EEPROM（100000 x）的最大写入循环次数。			
设定值	数值	含义		
	0	仅保存在 RAM 中	不再将参数设置变更保存在 EEPROM 中。保留变更保存模式之前实施的所有已保存设置，即使 FI 与电源断开。	
	1	RAM 和 EPROM	所有参数变更可被自动写入 EEPROM 并一直存储在其中，即使 FI 与电源断开。	
	2	关	无法保存在 RAM 和 EEPROM 中。（没有接受参数变更）	



P583	电机相序		S P
设定范围	0...2		
出厂设置	{0}		
说明	利用这一参数，可以变更电机相位（U-V-W）的控制序列。这样可以在无需变更电机接线的情况下启用拟变更的旋转方向。		
注释	如果输出端子（U-V-W）上存在电压（如启用相关），则可以通过设置参数 P583 变更参数设置或参数集。否则，变频器将关断并显示错误消息 E016.2。		
设定值	数值		含义
	0	标称值	无变更
	1	反转	“反转电机相位序列”。变更电机旋转方向。速度检测编码器的计数方向（若有的话）保持不变。
	2	编码器反转	与设置 1 情况相同，但编码器的计数方向也发生改变。

### 5.1.8 定位

利用参数组 P6xx 调整 POSICON 定位控制。关于这些参数的详细说明，参见手册 [BU 0610](#)。

## 5.1.9 信息

P700		实际运行状态		
显示范围	0.0...99.9			
数组	[-01]=实际错误	表示当前激活的（未确认）故障。		
	[-02]=实际警告	表示当前警告消息。		
	[-03]=接通禁用的原因	表示接通禁用的原因。		
	[-04]=扩展错误	根据 DS402 术语，显示当前激活的错误。		
说明	变频器实际运行状态的（已编码）消息，例如故障、警告或接通禁用的原因（见 6.2 小节“消息”）。			
注释	总线级错误信息的显示格式为十进制整数。显示的数值必须除以 10，以符合正确的格式。 示例：显示器：20→错误编号：2.0			
	错误编号（范围：50.0–99.9）可以显示任何扩展模块的消息。关于这些编号含义的解释，见扩展模块的相关文档。			
P701		最新故障		
显示范围	0.0...99.9			
数组	[-01]...[-10]			
说明	“最后故障 1...10”。该参数可以存储最后 10 个故障（见第 6.2 节“信息”）。			
P702		最后频率错误		S
显示范围	-400.0...400.0Hz			
数组	[-01]...[-10]			
说明	“最后频率错误 1...10”。该参数可以存储故障发生时所传递的输出频率。存储最后 10 个错误的数值。			
P703		最后电流错误		S
显示范围	0.0...999.9A			
数组	[-01]...[-10]			
说明	“最后电流错误 1...10”。该参数可以存储故障发生时所传递的输出电流。存储最后 10 个错误的数值。			

<b>P704</b>	<b>最后电压错误</b>	<b>S</b>
显示范围	0...600V AC	
数组	[-01]...[-10]	
说明	“最后电压错误 1...10”。该参数可以存储故障发生时所传递的输出电压。存储最后 10 个错误的数值。	
<b>P705</b>	<b>最后母线电压错误</b>	<b>S</b>
显示范围	0...1000V DC	
数组	[-01]...[-10]	
说明	“最后母线电压错误 1...10”。该参数可以存储故障发生时所传递的母线电压。存储最后 10 个错误的数值。	
<b>P706</b>	<b>最后参数集错误</b>	<b>S</b>
显示范围	0...3	
数组	[-01]...[-10]	
说明	“最后参数集错误 1...10”。该参数可以存储错误发生时激活的参数集代码。存储之前 10 个故障的数据。	
<b>P707</b>	<b>软件版本</b>	
显示范围	0.0...9999.9	
数组	[-01]=版本号 (Vx.x) [-02]=版次 (Vx.x) [-03]=硬件/软件的专用版本 (0.0)	
说明	“软件版本/版次”。该参数可以显示 FI 中的软件和版次。为不同的 FI 分配相同的设置时，这一点非常重要。 数组[-03]可以提供关于硬件或软件任何专用版本的信息。零表示标准版本。	

P708		数字输入状态			
显示范围	0000...1FFF (十六进制)				
数组	[-01]=变频器的数字输入状态				
	[-02]=扩展模块的数字输入状态				
说明	“数字输入状态”。以十六进制代码显示数字输入的状态。				
		位 15-12	位 11-8	位 7-4	位 3-0
	最小值	0000 0	0000 0	0000 0	0000 0
最大值	0001 1	1111 F	1111 F	1111 F	二进制 十六进制
显示数值	数组[-01]			数组[-02]	
	数值	含义		数值	含义
	位 0	总线/第 2 个 IOE 数字输入 1		位 0	总线/第 1 个 IOE 数字输入 1
	位 1	数字输入 2 (DI2)		位 1	总线/第 1 个 IOE 数字输入 2
	位 2	数字输入 3 (DI3)		位 2	总线/第 1 个 IOE 数字输入 3
	位 3	数字输入 4 (DI4)		位 3	总线/第 1 个 IOE 数字输入 4
	位 4	数字输入 5 (DI5)		位 4	总线/第 2 个 IOE 数字输入 1
	位 5	数字输入 6 (DI6) <sup>1)</sup>		位 5	总线/第 2 个 IOE 数字输入 2
	位 6	数字输入 7 (DI7) <sup>2)</sup>		位 6	总线/第 2 个 IOE 数字输入 3
	位 7	数字输入 8 (DI8) <sup>2)</sup>		位 7	总线/第 2 个 IOE 数字输入 4
	位 8	数字输入 9 (DI9) <sup>2)</sup>			
	位 9	数字输入 10 (DI10) <sup>2)</sup>			
	位 10	数字输入 11 (DI11) <sup>3)</sup>			
	位 11	数字输入 12 (DI12) <sup>4)</sup>			
	位 12	数字功能、模拟量输入 1 (AI1)			
	位 13	数字功能、模拟量输入 2 (AI2)			

<sup>1)</sup> SK530P 及更高

<sup>2)</sup> 适用于 SK 530P 以及带有 SK CU5-MLT 的更高版本

<sup>3)</sup> 适用于 SK 530P 以及带有 SK CU5-STO 的更高版本

<sup>4)</sup> 适用于 SK 530P 以及带有 SK CU5-SLS 的更高版本

P709		V/I 模拟量输入
显示范围	-100.0...100.0%	
数组	[-01]=模拟量输入 1	模拟量输入 1 (AI1) 集成至 FI 中
	[-02]=模拟量输入 2	模拟量输入 2 (AI2) 集成至 FI 中
	[-03]=外部模拟量输入 1	“外部模拟量输入 1”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 1
	[-04]=外部模拟量输入 2	“外部模拟量输入 2”。第一个 IO 扩展的模拟量输入 2
	[-05]=外部模拟量输入 1 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 1”。 第二个 I/O 扩展的模拟量输入 1
	[-06]=外部模拟量输入 1 第 2 个 IOE	“第 2 个 IOE 的外部模拟量输入 2”。 第二个 I/O 扩展的模拟量输入 2
	[-07]=保留	
	[-08]=保留	
	[-09]=时钟输入 1	
	[-10]=保留	
应用范围	[-01]...[-02]	SK500P 及更高
	[-03]...[-12]	SK530P 及更高
说明	“模拟量输入电压”。显示测得的客户单元输入值。	
注释	100%=10.0V 或 20.0mA	
P710		V/I 模拟量输出
显示范围	0...100 %	
数组	[-01]=模拟量输出	模拟量输出 (AO) 集成至 FI 中
	[-02]=保留	
	[-03]=第一个 IOI	“第一个 IOE 的外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输入
	[-04]=第二个 IOE	“第二个 IOE 的外部模拟量输出”。第一个 IO 扩展的模拟量输出
应用范围	[-01]	SK500P 及更高
	[-02]...[-04]	SK530P 及更高
说明	“模拟量输出电压”。显示模拟量输出的交付值。	
注释	100%=10.0V 或 20.0mA	

<b>P711</b>	<b>数字输出状态</b>				
显示范围	0000...0FFF				
说明	“数字输出状态”。以十六进制代码显示数字输出的状态。				
	位 15-12	位 11-8	位 7-4	位 3-0	
最小值	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	0000 <b>0</b>	二进制 十六进制
最大值	0000 <b>0</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	1111 <b>F</b>	二进制 十六进制
设定值	数值	含义	数值	含义	
	位 0	多功能继电器 1 (K1)	位 7	数字输出 6 (DO2) <sup>2)</sup>	
	位 1	多功能继电器 2 (K2)	位 8	模拟量输出 1 (AO1) -数字功能 AO1	
	位 2	数字输出 1 (DO1) <sup>1)</sup>	位 9	保留	
	位 3	数字输出 2 (DO2) <sup>1)</sup>	位 10	数字输出 1/1.IOE	
	位 4	数字输出 3 (DO3) <sup>2)</sup>	位 11	数字输出 2/1.IOE	
	位 5	数字输出 4 (DO4) <sup>2)</sup>	位 12	数字输出 1/2.IOE	
	位 6	数字输出 5 (DO5) <sup>2)</sup>	位 13	数字输出 2/2.IOE	
	<sup>1)</sup> SK530P 及更高				
	<sup>2)</sup> 适用于 SK 530P 以及带有 SK CU5-MLT 的更高版本				
<b>P712</b>	<b>能耗</b>				
显示范围	0.00...19,999,999.99kWh				
说明	显示能耗 (FI 整个寿命周期累计能耗)。				
<b>P713</b>	<b>制动电阻器能源</b>				
显示范围	0.00...19,999,999.99kWh				
说明	“通过制动电阻器的能量输出”。显示制动电阻器的能耗 (设备整个寿命周期的累计能耗)。				
<b>P714</b>	<b>待机时间</b>				
显示范围	0.00...____h				
说明	变频器就绪状态的持续时间和电源电压的可用性 (变频器整个寿命期间的累计值)。				
<b>P715</b>	<b>运行时间</b>				
显示范围	0.00...____h				
说明	启用变频器并在输出端输出功率的持续时间 (变频器整个寿命周期的累计值)。				
<b>P716</b>	<b>实际频率</b>				
显示范围	-400.0...400.0Hz				
说明	显示实际输出频率。				

<b>P717</b>	<b>实际速度</b>	
显示范围	-9999...9999rpm	
说明	显示根据 F 计算的电机实际转速。	
<b>P718</b>	<b>实际设定值频率</b>	
显示范围	-400.0...400.0Hz	
数组	[-01]=	设定值源的实际设定值频率
	[-02]=	在 FI 状态机中处理之后的实际设定值频率
	[-03]=	频率斜升之后的实际设定值频率
说明	显示设定值规定的频率（见第 8.1 节“设定值处理”）。	
<b>P719</b>	<b>实际电流</b>	
显示范围	0.0...999.9A	
说明	显示实际输出电流。	
<b>P720</b>	<b>实际转矩电流</b>	
显示范围	-999.9...999.9A	
说明	显示实际计算得出的转矩产生的输出电流（有功电流）。计算依据为电机数据 P203。P209	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 负值=发电机</li> <li>• 正值=电机</li> </ul>	
<b>P721</b>	<b>实际励磁电流</b>	
显示范围	-999.9...999.9A	
说明	显示实际计算得出的励磁电流（无功电流）。计算依据为电机数据 P203。P209	
<b>P722</b>	<b>实际电压</b>	
显示范围	0...500V	
说明	显示 FI 输出提供的实际交流电压。	
<b>P723</b>	<b>电压-d</b>	<b>S</b>
显示范围	-500...500V	
说明	“实际电压分量 $U_d$ ”。显示实际的励磁电压分量。	
<b>P724</b>	<b>电压-q</b>	<b>S</b>
显示范围	-500...500V	
说明	“实际电压分量 $U_q$ ”。显示实际的转矩电压分量。	



<b>P725</b>	<b>当前功率因数</b>			
显示范围	0.00...1.00			
说明	显示实际计算得出的传动装置 $\cos \phi$ 。			
<b>P726</b>	<b>视在功率</b>			
显示范围	0.00...300.00kVA			
说明	显示实际计算得出的视在功率。计算依据为电机数据 P203。P209			
<b>P727</b>	<b>机械功率</b>			
显示范围	-99.99...99.99kW			
说明	显示实际计算得出的电机有效功率。计算依据为电机数据 P203。P209			
<b>P728</b>	<b>输入电压</b>			
显示范围	0...1000V			
说明	“电源电压”。显示 FI 输入端的实际电源电压。该电压直接取决于中间电路电压			
<b>P729</b>	<b>转矩</b>			
显示范围	-400...400 %			
说明	显示实际计算得出的转矩。计算依据为电机数据 P203。P209			
<b>P730</b>	<b>磁场</b>			
显示范围	0...100 %			
说明	显示变频器计算得出的电机实际场强。计算依据为电机数据 P203。P209			
<b>P731</b>	<b>参数集</b>			
显示范围	0...3			
说明	显示实际运行的参数集。			
显示数值	<b>数值</b>	<b>含义</b>	<b>数值</b>	<b>含义</b>
	0	参数集 1	2	参数集 3
	1	参数集 2	3	参数集 4
<b>P732</b>	<b>U 相电流</b>			<b>S</b>
显示范围	0.0...999.9A			
说明	显示实际 U 相电流。			
注释	鉴于使用的测量程序，该值可能不同于 P719 中的数值，即使采用对称输出电流。			

<b>P733</b>	<b>V 相电流</b>		<b>S</b>
显示范围	0.0...999.9A		
说明	显示实际 V 相电流。		
注释	鉴于使用的测量程序，该值可能不同于 P719 中的数值，即使采用对称输出电流。		
<b>P734</b>	<b>W 相电流</b>		<b>S</b>
显示范围	0.0...999.9A		
说明	显示实际 W 相电流。		
注释	鉴于使用的测量程序，该值可能不同于 P719 中的数值，即使采用对称输出电流。		
<b>P735</b>	<b>速度编码器</b>		<b>S</b>
显示范围	-9999...9999 rpm		
数组	[-01]=TTL 编码器	[-03]=Sin/Cos 编码器	
	[-02]=HTL 编码器	[-04]=速度监视器 (根据替代测量方法和计算确定速度)	
应用范围	[-01], [-03] SK530P 及更高		
	[-02], [-04] SK500P 及更高		
说明	显示编码器提供的实际速度。必须根据使用的编码器设置 P301/P605。		
<b>P736</b>	<b>母线电压</b>		
显示范围	0...1000V		
说明	“ <i>母线电压</i> ”。显示实际的母线电压。		
<b>P737</b>	<b>制动电阻器的使用率</b>		
显示范围	0...100 %		
说明	“ <i>制动电阻器的实际使用率</i> ”。在发电机模式下，该参数可以提供关于制动电阻器实际使用率（前提条件是已对 P556 和 P557 进行参数化）或制动斩波器实际调制率（前提条件是 P557=0）的信息。		
<b>P738</b>	<b>电机使用率</b>		
显示范围	0...1000 %		
数组	[-01]=涉及 $I_{Nenn}$	[-02]=涉及 $I^2t$	
	说明		
“ <i>电机的实际使用率</i> ”。显示电机的实际使用率。计算依据为电机数据 P203 和实际消耗的电流。			

P739		温度	
显示范围	-40...150°C		
数组	[-01]= 散热片	散热片实际温度 将该值用于超温关断 E001.0。	
	[-02]= 环境温度 UZW	变频器耗电部分内部的实际温度。 将该值用于超温关断 E001.1。	
	[-03]= 电机 PT/KTY:	显示利用温度传感器（型号：KTY84-130、PT100、PT1000）进行监测时的实际电机温度	
	[-04]= 微处理器	变频器控制部分中微处理器的实际温度。该值是超温关断 E001.1 的依据。	
说明	显示不同测量点处的实际温度。		

P740	过程数据总线输入		S
显示范围	0000...FFFF (hex)		
数组	[-01]= 控制字	控制字，摘自 P509。	
	[-02]= 设定值 1	主设定值 P510 的设定值数据[-01]。	
	...		
	[-06]= 设定值 5		
	[-07]= 结果状态的输入位 P480	显示的数值描述了与“或”链接的所有总线输入位源。	
	[-08]= 参数数据输入 1	参数传递期间的数据：指令标识 (AK)、参数编号 (PNU)、索引 (IND)、 参数值 (PWE1/2)	
	...		
	[-12]= 参数数据输入 5		
	[-13]= 设定值 1	P508=9/10 时，主功能数值 (广播) 的设定值数据 (P510[-02])	
	...		
	[-17]= 设定值 5		
	[-18]= 控制字 PLC	控制字，源 PLC	
	[-19]= PLC 设定值 1	PLC 的设定值数据。	
...			
[-23]= PLC 设定值 5			
[-24]= PLC 的主设定值	PLC 的主设定值		
[-25]= 辅助控制字节 1 PLC	辅助控制字的首个字节，具备针对通过 PLC 的 IO 控制的已定义功能。  0 x 01 固定频率 1 0 x 02 固定频率 2 0 x 04 固定频率 3 0 x 08 固定频率 4 0 x 10 固定频率 5 0 x 20 点动频率 0 x 40 利用电机电位计保持频率 0 x 80 通过模拟量输入取消启用		
[-26]= 辅助控制字节 2 PLC	辅助控制字的第二个字节，具备针对通过 PLC 的 IO 控制的已定义功能。  0 x 01 固定频率数组位 0 0 x 02 固定频率数组位 0 x 04 固定频率数组位 2 0 x 08 固定频率数组位 3 0 x 10 固定频率数组位 4 0 x 20 激活的电机电位计功能 0 x 40 增大电机电位计的频率 0 x 80 减小电机电位计的频率		
[-27]= Res: 控制字 FI	“生成的控制字” ——由可变控制字组成的变频器控制字 (具体取决于 P551) 。		
说明	该参数可提供关于实际控制字以及通过总线系统传递的设定值的信息。		
注释	为便于显示，必须在 P509 中选择总线系统 标度：📖 第 8.8 节 “设定值/目标值的标准化”		

P741		过程数据总线输出	S
显示范围	0000...FFFF (hex)		
数组	[-01]=	总线状态字	与 P551 中的选择对应的状态字
	[-02]=	实际总线值 1	符合 P543 的实际值
	...	...	
	[-06]=	实际总线值 5	
	[-07]=	P481 位外的结果状态	显示的数值描述了与“或”链接的所有总线输出位源。
	[-08]=	参数数据输出 1	参数传递期间的数据。
	...	...	
	[-12]=	参数数据输出 5	
	[-13]=	主功能实际值 1	主功能 P502/P503 的实际值。
	...	...	
	[-17]=	主功能实际值 5	
	[-18]=	状态字 PLC	通过状态字的 PLC
[-19]=	实际值 1PLC	通过 PLC 的实际值	
...	...		
[-23]=	实际值 5 PLC		
[-24]=	生成: FI 状态字	“生成的状态字”-变频器的状态字”。	
说明	该参数可以提供关于实际状态字以及通过总线系统传递的实际值的信息。		
注释	标度:  第 8.8 节 “设定值/目标值的标准化”		
P742		数据库版本	S
显示范围	0...9999		
说明	显示 FI 的内部数据库版本。		
P743		变频器类型	
显示范围	0.00...250.00kW		
说明	显示变频器的额定功率。		

P744		配置	
显示范围	0000...FFFF (hex)		
数组	[-01]=配置	显示 FI 的配置	
	[-02]=设备版本	显示设备版本	
	[-03]=CU5 扩展	显示客户单元 (SK CU5-...)	
	[-04]=附加接口	显示通信接口	
	[-05]=功能	显示设备功能	
说明	显示设备的配置		
显示数值	数值	含义	
	<b>数组[-01]配置</b>		
	0200	基本要素	
	0201	高级	
	0202	PNT	
	0203	ECT	
	0204	EIP	
	0205	POL	
	<b>数组[-02]设备版本</b>		
	0000	无扩展	
	0001	STO	
	0002	工业以太网	
	<b>数组[-03]CU5 扩展</b>		
	0000	无扩展	
	0001	STO	
	0002	ENC (编码器)	
	0003	MLT= (多个输入输出)	
	0004	RES (分解器)	
	0005	SAF (ProfiSafe 模块)	
	0006	SS1	
	<b>数组[-04]附加接口</b>		
	位 0	IOE 现值接口	
	位 1	TTL 编码器接口	
	位 2	DIN 的 HTL 编码器功能	
	位 3	RS-232/RS-485 诊断接口 (RJ12)	
	位 4	外部 24V 电源	
	位 5	CAN/CANopen 接口	
	位 6	CAN 绝对编码器接口 (ABS)	
	位 7	Micro SD 卡接口	
	位 8	USB 端口	
	9-15 位	保留	
	<b>数组[-05]功能</b>		
	位 0	POSICON 功能 (POS)	
	位 1	PLC 功能	
	位 2	PMSM 可运行	
	位 3	磁阻电机可运行 (SRM)	
	4...15 位	保留	

P745		模块版本		
显示范围	-3276.8...3276.7			
数组	[-01]=TU5 版本	[-07]=XU5 版本		
	[-02]=TU5 版本	[-08]=XU5 版本		
	[-03]=TU5 专用版本	[-09]=XU5 专用版本		
	[-04]=CU5 版本	[-10]=XU5 堆栈 1		
	[-05]=CU5 版本	[-11]=XU5 堆栈 2		
	[-06]=CU5 专用版本			
应用范围	[-01]...[-03] SK500P 及更高			
	[-04]...[-06] SK530P 及更高			
	[-07]...[-11] SK550P 及更高			
说明	可选硬件扩展的软件版本。如有技术疑问，请提供这些数据。			
P746		选项状态		S
显示范围	0000...FFFF (hex)			
数组	[-01]= TU5	[-02]= CU5	[-03]= XU5	
应用范围	[-01] SK500P 及更高	[-02] SK530P 及更高	[-03] SK550P 及更高	
说明	显示可选硬件扩展的实际状态。 0=未就绪, 1=待机			
P747		变频器电压范围		
显示范围	0...4			
说明	“变频器电压范围”。表示为该设备指定的电源电压范围。			
显示数值	0= 100V...200V	1= 200V...240V	2= 380V...480V	
	3= 400V...500V			

P748		CANopen 状态			S												
显示范围	0000...FFFF (hex)																
数组	[-01]=CANopen 状态	[-02]=保留	[-03]=保留														
说明	显示系统总线 (CANopen) 的状态。																
显示数值	数值	名称	含义														
	位 0	24V 总线电源	有 24V 电源 (总线)														
	位 1	总线警告	CANbus 处于“总线警告”状态														
	位 2	总线关断	CANbus 处于“总线关断”状态														
	位 3	Sysbus 总线模块在线	外部总线模块 (如 SK TU4-...) 在线														
	位 4	Sysbus ZBG1 在线	外部 IO 扩展 1 (如 SK EBIOE-...) 在线														
	位 5	Sysbus ZBG2 在线	外部 IO 扩展 2 (如 SK EBIOE-...) 在线														
	位 6	0=CAN/1=CANopen	激活协议														
	位 7	保留															
	位 8	发送的 Bootsup 消息	初始化完成														
	位 9	CANopen NMT 状态	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CANopen NMT 状态</th> <th>位 10</th> <th>位 9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>已停止=</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>运行前=</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>运行中=</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			CANopen NMT 状态	位 10	位 9	已停止=	0	0	运行前=	0	1	运行中=	1	0
CANopen NMT 状态	位 10	位 9															
已停止=	0	0															
运行前=	0	1															
运行中=	1	0															
	位 10	CANopen NMT 状态															
P750		故障统计数据			S												
显示范围	0...9999																
数组	[-01]...[-25]																
说明	显示运行期间出现的错误信息 (P714)。																
注释	根据错误的频率, 以降序显示数组中的条目。因此, 数组[-01]显示最常出现的错误消息。																



P751		计数器统计	S
显示范围	0...9999		
数组	[-01]...[-25]		
说明	显示符合 P750 的错误出现的频率。		
注释	参数 P750 的数组和 P751 的数组直接相关。 示例：在 P751[-01]中显示符合 P750[-01]的错误信息的数量。		
P752		最后扩展故障	
显示范围	0..65535		
数组	[-01]...[-10]		
说明	该参数可以存储 <b>P700 [4]</b> 的最后 10 个错误。		
说明	根据错误的频率，以降序显示数组中的条目。因此，数组[-01]显示最常出现的错误消息。		
P780		变频器 ID	
显示范围	0...9 和 A...Z (字符)		
数组	[-01]= ...[-14]		
说明	显示设备的序列号（14 位）。		
说明	通过 NORDCON 显示：作为设备的连续序列号 通过总线显示：ASCII 代码（十进制）必须单独读出每个数组。		
P799		最后运行时间故障	
显示范围	0.00...19 999 999.99 h		
数组	[-01]...[-10]		
说明	“最后待机时间故障”。如果发生故障，则根据接通时间 P714 设置时间戳，并将其保存在 P799 中。数组[-01]。[10]对应最后故障 1...10。		

## 6 运行状态信息

如果偏离设备和技术单元的正常运行状态，则会发出对应的消息。警告和错误信息并不相同。如果设备处于“禁用启动”状态，则可以显示“禁用启动”的原因。

并在参数（**P700**）的对应数组显示针对设备生成的消息。关于技术单元的消息显示，请参见各自的附加说明和相关模块的数据表。

### 禁用启动、“未就绪”（P700[-03]）

如果设备处于“未就绪”或“禁用启动”的状态，则在参数（**P700**）的第三阵元显示其原因。

只能通过 NORD CON 软件或 ParameterBox 进行显示。

### 警告消息（P700[-02]）

一旦达到规定限值，马上生成警告消息。但是，这并不会使变频器关断。这些消息可以通过参数（**P700**）中的阵元[-02]显示，直到警告原因消除或者变频器进入故障状态并发出错误消息。

### 错误信息（P700[-01]）

错误可导致设备关断，以防止设备故障。可使用以下选项重置故障（确认）：

- 关闭电源后再打开
- 通过适当编程的数字输入（**P420**）
- 通过关闭设备上的“启用”（前提是没有为了确认而对任何数字输入进行编程）
- 通过总线确认
- 通过（**P506**）——错误自动确认。

## 6.1 信息显示

### LED 指示灯

变频器配有多个双色指示灯（红色和绿色）用于诊断。

- 设备专用LED指示灯（1）被标记为“DEV”、“总线”和“USB”。
- 两种状态LED指示灯A和B（2）对于工业以太网的通信至关重要，没有对其进行直接标记，而且仅出现在SK 550P版本中（[BU 0620](#)）。

下面将介绍各个 LED 指示灯的说明。

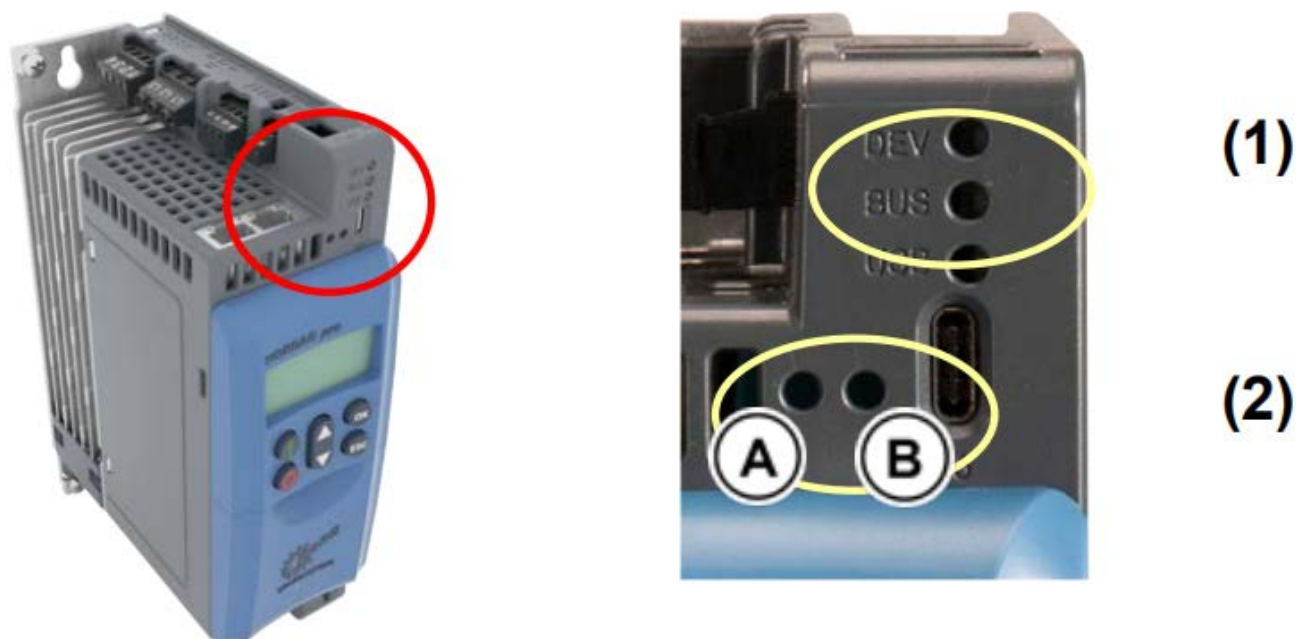


图 9：指示灯——设备状态显示

标有“DEV”的LED指示灯指示一般设备状态。

状态	含义
关	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI未准备运行，缺少电源或控制电压</li> </ul>
亮起绿光	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用FI</li> </ul>
闪烁绿光（4Hz）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI处于接通抑制状态。</li> </ul>
闪烁绿光（0.5Hz）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI已准备接通，但是未被启用</li> </ul>
绿光和红光交替闪烁（4Hz）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 警告</li> </ul>
闪烁红光（2Hz/1Hz）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 错误号输出（例如：错误3：闪烁三次，然后暂停）</li> </ul>
闪烁绿光和红光	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI处于更新模式</li> </ul>
同时闪烁绿光和红光	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传送更新数据</li> </ul>

标有“总线”的LED指示灯指示系统总线级的通信状态。

状态	含义
关	<ul style="list-style-type: none"> <li>无过程数据通信</li> </ul>
亮起绿光	<ul style="list-style-type: none"> <li>过程数据通信进行中</li> </ul>
闪烁绿光 (4Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>总线预警</li> </ul>
闪烁红光 (4Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>监控错误P120或P513 (E10.0/E10.9)</li> </ul>
闪烁红光 (1Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>现场总线接口报文超时 (E10.2/E10.3)</li> </ul>
亮起红光	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统总线处于“总线分闸”状态</li> </ul>

标有“USB”的LED指示灯表示USB连接的状态。

状态	含义
绿灯熄灭	<ul style="list-style-type: none"> <li>未对PC中的USB驱动器正确初始化</li> </ul>
亮起绿光	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB连接激活</li> </ul>
亮起红光	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB连接错误</li> </ul>

### 控制盒显示

控制盒通过其编号和前缀“E”显示错误。此外，可在参数 (P700) 的阵元[-01]中显示当前故障。将最后的错误信息存储在参数 (P701) 中。可根据参数 (P702) - (P706) / (P799) 获取关于发生故障时变频器状态的更多信息。

如果消除错误原因，则控制盒中的错误显示将会闪烁，并可以使用“回车”键确认错误。

相反，警告消息带有前缀“C” (“Cxxx”)，且无法进行确认。当消除警告原因或者变频器切换至“错误”状态后，警告将会自动消失。如果在参数化过程中出现警告，则会抑制消息的显示。

在任意时刻，参数 (P700) 的阵元[-02]均可详细显示当前警告消息。

控制盒不能显示目前禁用接通的原因。

### ParameterBox 显示

ParameterBox 可以纯文本的形式显示消息。

## 6.2 信息

### 错误信息

在简易盒/控制盒中显示		故障 参数盒中的文本	原因 • 补救措施
组	P700中的详情 [-01]/P701		
E001	1.0	<b>超温变频器</b> “变频器超温” (变频器散热片)	变频器温度监测 测量结果超出许可的温度范围，即：如果低于允许的下限温度或超出允许的上限温度，则会触发错误。
	1.1	<b>FI 内部超温</b> “FI 内部超温” (FI 内部)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据原因：降低或升高环境温度</li> <li>• 检查FI风扇/控制柜通风情况</li> <li>• 检查FI是否变脏</li> </ul>
E002	2.0	<b>电机超温 PTC</b> “电机超温 PTC” 对于 SK530P 及更高版本，可以通过参数 P425 禁用 PTC 监测。	电机温度传感器（热敏电阻）已经触发 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 增大电机速度</li> <li>• 使用外部电机风扇</li> </ul>
	2.1	<b>电机超温 I<sup>2</sup>t</b> “电机超温 I <sup>2</sup> t” 仅当对 I <sup>2</sup> t 电机（P535）进行编程时。	电机 I <sup>2</sup> t 已经触发（计算得出的电机超温） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 增大电机速度</li> <li>• 重复定子电阻测量，见第5.1.4节“电机数据/特征曲线参数”</li> </ul>
	2.2	<b>外部制动电阻器超温</b> “外部制动电阻器超温” 通过数字输入（P420[...]）={13}	温度传感器（即制动电阻器）已经触发 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数字输入较低</li> <li>• 检查接头和温度传感器</li> </ul>

E003	3.0	I <sup>2</sup> t 过载电流限值	<p>a.c.变频器: I<sup>2</sup>t 限值已经触发, 例如&gt;1.5x I<sub>n</sub>并持续 60 s (见 P504)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FI输出端连续过载</li> <li>可能出现的编码器故障 (分辨率、缺陷、连接)</li> </ul>
	3.1	斩波器超温 I <sup>2</sup> t	<p>制动斩波器: I<sup>2</sup>t 限值已经激活, 达到 1.5 倍的数值并持续 60s (若有的话请参阅 P554、P555、P556 和 P557)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>避免制动电阻器中出现过载电流</li> </ul>
	3.2	IGBT 过载电流 125%监测	<p>调降 (功率降低)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>125%过载电流并持续50ms</li> <li>对于风扇传动装置: 启用快速启动电路 (P520)</li> </ul>
	3.3	IGBT 过载电流快速 150%监测	<p>调降 (功率降低)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>150%过载电流</li> </ul>
	3.4	斩波器过载电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>制动斩波器电流过大</li> <li>避免制动电阻器中出现过载电流</li> </ul>
	3.7	功率限值	<p>输入电流过大。FI 输入端连续过载。在 60s 之内关闭以实现 150%过载。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>减小负载</li> </ul> <p>说明: 负载越大或过载越频繁, 关闭时间越短。</p> <p>例如, 如果电源电压处于较小的公差范围之内, 则 FI 输入端可能发生过载。</p>
	E004	4.0	模块过电流
4.1		过载电流测量 “过载电流测量”	<p>50ms 之内达到 P537 (脉冲电流关断) 的 3 倍 (仅当禁用 P112 和 P536 时可行)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FI过载</li> <li>传动装置速度缓慢、尺寸不足,</li> <li>坡道 (P102/P103) 过陡→延长坡道时间</li> <li>检查电机数据 (P201…P209)</li> </ul>
4.5		制动整流器中出现过载电流/发生短路 制动整流器中出现过载电流/发生短路	<ul style="list-style-type: none"> <li>机电制动器故障</li> <li>与机电制动器连接有关的电气数据不合格</li> </ul> <p>→检查连接数据</p>

E005	5.0	过电压 Ud	母线电压过高 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 延长减速时间 (P103)</li> <li>• 可能延迟设置关闭模式 (P108) (不适用于起重设备)</li> <li>• 延长快速停止时间 (P426)</li> <li>• 速度波动 (例如由于惯性负载较大) →如有需要, 设置&lt;U/f特征曲线 (P211、P212)</li> </ul> 配备制动斩波器的 FI: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过制动电阻器耗散能量反馈</li> <li>• 检查制动电阻器的功能 (电缆断裂)</li> <li>• 所连制动电阻器的电阻过大</li> </ul>
	5.1	电源电压过高	电源电压过高 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 见技术参数 (☞第7节)</li> </ul>
E006	6.0	充电故障	母线电压过低 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源电压过低</li> <li>• 见技术参数 (☞第7节)</li> </ul>
	6.1	电源电压过低	电源电压过低 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 见技术参数 (☞第7节)</li> </ul>
E007	7.0	电源相位误差	端子连接侧误差 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 未连接某一电源相位</li> <li>• 电源不对称</li> </ul>
	7.1	UZW 相位误差	电源相位误差
E008	8.0	参数丢失 (超过最大 EEPROM 值)	EEPROM 数据错误 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所存储数据集的软件版本与FI的软件版本并不兼容。</li> </ul> 说明: 自动重新加载故障参数 (出厂设置)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• EMC干扰 (另请参见E020)</li> </ul>
	8.1	变频器型号错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EEPROM故障</li> </ul>
	8.2	外部复制错误 (控制盒)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查控制盒的位置是否正确</li> <li>• 控制盒EEPROM故障 (P550=1)</li> </ul>
	8.4	内部 EEPROM 错误 (数据库版本错误)	没有正确识别变频器的配置。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 分闸电源电压并再次合闸。</li> </ul>
	8.7	EEPR 副本不同	

E010	10.0	<b>总线超时</b> (适用于 Can、Canopen、USS)	电报发送超时/总线分闸内部 CANbus <ul style="list-style-type: none"> <li>• 数据传输失败。检查P513</li> <li>• 检查总线的物理接头。</li> <li>• 检查总线协议的程序次序。</li> <li>• 检查总线主控。</li> <li>• 检查内部CAN/CANopen总线的24V电源。</li> <li>• 节点保护错误 (内部CANopen)</li> <li>• 总线分闸错误 (内部CANbus)</li> </ul>
	10.1	保留	
	10.2	<b>总线超时 XU5</b>	PLC 总线模块电报发送超时 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电报发送传输失败。</li> <li>• 检查总线的物理接头。</li> <li>• 检查总线协议的程序次序。</li> <li>• 检查总线主控。</li> <li>• PLC处于“停止”或“错误”状态。</li> </ul>
	10.3	<b>总线超时 XU5</b>	<b>P513</b> 总线模块电报发送超时 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数P513触发的超时。</li> </ul>
	10.4	<b>选项：初始化错误</b>	总线模块初始化故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重启变频器 (关闭电源之后再打开)。</li> <li>• 所连I/O扩展的DIP开关故障。</li> </ul>
	10.5	<b>选项：系统错误</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外部总线模块</li> <li>• netX和控制系统控制器软件不兼容</li> <li>• 更改XU5现场总线协议时出错</li> <li>• XU5的包装长度过长</li> <li>• XU5现场总线协议变更条件不存在</li> </ul>
	10.6	<b>以太网电缆</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以太网电缆未连接或连接故障。</li> </ul>
	10.7	保留	
	10.8	<b>系统总线错误</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 总线接口和变频器之间发生错误。</li> </ul>
	10.9	<b>模块缺失 P120</b>	参数 P120 所述的模块不存在。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查接头</li> </ul>
E011	11.0	<b>用户接口</b>	模拟数字转换器错误 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 内部客户单元 (内部数据总线) 故障或射电辐射 (EMC) 造成的损坏</li> <li>• 检查控制接头是否短路。</li> <li>• 通过单独敷设控制电缆和电力电缆使EMC干扰最小化。</li> <li>• 使设备和屏蔽良好接地。</li> </ul>



E012	12.0	<b>外部监控器</b>	<p>在数字输入端选择监视器功能，对应数字输入端的脉冲出现时间不会超过在参数 P460&lt;看门狗时间&gt;中设置的时间。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查接头</li> <li>• 检查设置P460。</li> </ul>
	12.1	<b>限制电机/客户</b> “驱动关断限值”	<p>传动装置关断限值（P534[-01]）已经触发。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 在（P534[-01]）中设置更大的数值。</li> </ul>
	12.2	<b>限制发电机</b> “发电机关断限值”	<p>发电机关断限值（P534[-01]）已经触发。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 在（P534[-02]）中设置更大的数值。</li> </ul>
	12.3	<b>转矩限值</b>	<p>电位计或设定值源的限制已经断开。P400=12</p>
	12.4	<b>电流限值</b>	<p>电位计或设定值源的限制已经断开。P400=14</p>
	12.5	<b>负载监测器</b>	<p>在（P528）中设置的时间内，由于所允许负载转矩（（P525）…（P529））的过辐射或欠辐射而关断。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 调整负载。</li> <li>• 变更极限值（（P525）…（P527））。</li> <li>• 增加延迟时间（P528）。</li> <li>• 变更监测模式（P529）。</li> </ul>
	12.8	<b>AI 最小值</b> “模拟量输入最小值”	<p>由于设置（P401）“0-10V 且错误 1”或“…2”关断的 0%调整值（P402）的欠辐射而关断</p>
	12.9	<b>AI 最大值</b> “模拟量输入最大值”	<p>由于设置（P401）“0-10V 且错误 1”或“…2”关断的 100%调整值（P402）的欠辐射而关断</p>

E013	13.0	编码器错误	编码器没有信号 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 若有的话, 检查5V传感器</li> <li>• 检查编码器的电源电压。</li> </ul>
	13.1	速度滑差故障 “速度滑差故障”	达到滑差故障限值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• P327中的数值增大</li> </ul>
	13.2	关闭监测	滑差故障关闭监测已经触发。电机无法遵循设定值 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查电机数据P201…P209! (对于电流控制器至关重要)</li> <li>• 检查电机电路</li> <li>• 检查编码器设置P300并遵循伺服模式</li> <li>• 增大P112中的转矩限值</li> <li>• 增大P536中的转矩限值</li> <li>• 检查减速时间P103并根据需要延长</li> </ul>
	13.3	滑差故障	旋转方向错误 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查接头</li> </ul>
	13.5	保留	POSICON 的错误消息→见补充说明
	13.6	保留	POSICON 的错误消息→见补充说明
	13.8	右侧触及限位开关	POSICON 的错误消息→见补充说明
	13.9	左侧触及限位开关	POSICON 的错误消息→见补充说明
E014	---	保留	POSICON 的错误消息→见补充说明
E015	---	保留	
E016	16.0	电机相位误差	未连接某一电机相位 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查P539</li> <li>• 检查电机连接</li> </ul>
	16.1	磁化强度电流监测 “磁化强度电流监测”	接通瞬间未达到所需的励磁电流。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查P539</li> <li>• 检查电机连接</li> </ul>
	16.2	运行期间变更的相位序列	已在启用过程中变更参数 P583。
E017	17.0	客户接口故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EMC故障</li> <li>• 组件故障</li> </ul>
E018	18.0	安全电路 (SafetyCirc)	启用变频器时, “安全脉冲块”安全电路已经触发。
	18.5	安全 SS1	终止传动装置控制之前, 监测时间已到。 无法确认这一错误。必须重启变频器。
	18.6	安全系统	安全功能错误: 无法确认这些错误。

E019	19.0	参数识别 “参数识别”。	所连电机的自动识别故障 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查电机连接</li> <li>• 检查预设电机数据 (P201…P209)</li> </ul>
	19.1	转子位置	PMSM-PMSM-闭环模式：相对于增量编码器的转子位置错误。 确定转子位置（仅在电机处于静置状态时，才会在“电源接通”之后首次启用）（P330）
E022	---	保留	PLC 的错误消息→见补充说明 <a href="#">BU 0550</a>
E023	---	保留	PLC 的错误消息→见补充说明 <a href="#">BU 0550</a>
E024	---	保留	PLC 的错误消息→见补充说明 <a href="#">BU 0550</a>
E025	---	保留	POSICON 的错误消息→见补充说明
E026	---	μSD 卡错误	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μSD卡错误插入</li> <li>• μSD卡故障</li> </ul>
E099	---	系统错误	重启变频器

## 警告消息

在简易盒/控制盒中显示组	警告	原因
<b>P700[-02]</b> 中的详情	参数盒中的文本	<ul style="list-style-type: none"> <li>补救措施</li> </ul>
C001 1.0	<b>超温变频器</b> “变频器超温” (变频器散热片)	变频器温度监测 警告：达到允许的温度限值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>降低环境温度</li> <li>检查FI风扇/控制柜通风情况</li> <li>检查FI是否变脏</li> </ul>
C002 2.0	<b>电机过热警告 PTC</b> “电机过热 PTC”。	电机温度传感器警告 (达到触发限值) <ul style="list-style-type: none"> <li>减小电机负载</li> <li>增大电机速度</li> <li>使用外部电机风扇</li> </ul>
2.1	<b>电机过热 I<sup>2</sup>t</b> “电机过热 I <sup>2</sup> t”  仅当对 I <sup>2</sup> t 电机 (P535) 进行编程时适用。	警告：I <sup>2</sup> t 电机监测 (在 (P535) 中设置的时段内达到 1.3 倍的额定电流) <ul style="list-style-type: none"> <li>减小电机负载</li> <li>增大电机速度</li> </ul>
2.2	<b>外部制动电阻器超温</b> “外部制动电阻器超温”  通过数字输入的超温 (P420[...]) ={13}	警告：温度传感器 (即制动电阻器) 已经触发 <ul style="list-style-type: none"> <li>数字输入较低</li> </ul>
C003 3.0	<b>I<sup>2</sup>t 过载电流限值</b>	警告：交流变频器：I <sup>2</sup> t 限值已经触发，例如 >1.3x I <sub>n</sub> 并持续 60s (见 P504) <ul style="list-style-type: none"> <li>FI 输出端连续过载</li> </ul>
3.1	<b>斩波器超温 I<sup>2</sup>t</b>	警告：制动斩波器 I <sup>2</sup> t 限值已经激活，达到 1.3 倍的数值并持续 60s (若有的话，请参阅 P554、P555、P556 和 P557) <ul style="list-style-type: none"> <li>避免制动电阻器中出现过载电流</li> </ul>
3.5	<b>转矩电流限值</b>	警告：达到转矩电流限值 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查 P112</li> </ul>
3.6	<b>电流限值</b>	警告：达到电流限值 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查 P536</li> </ul>
3.7	<b>有效功率限值</b>	输入电流过大 <ul style="list-style-type: none"> <li>减小负载</li> </ul>

C004	4.1	<b>过载电流测量</b> “ <i>过载电流测量</i> ”	警告：脉冲关断激活 已经达到脉冲关断（P537）的激活限值（仅在断开 P112 和 P536 时可行） <ul style="list-style-type: none"> <li>• FI过载</li> <li>• 传动装置速度缓慢、尺寸不足</li> <li>• 坡道（P102/P103）过陡→延长坡道时间</li> <li>• 检查电机数据（P201…P209）</li> <li>• 关断滑差补偿（P212）</li> </ul>
C008	8.0	<b>参数缺失</b>	警告：无法成功保存周期性保存的消息之一（例如运转小时数或启用时间）。 只要可以成功保存，警告消息马上消失。
C012	12.1	<b>电机限值/客户</b> “ <i>电机关断限值</i> ”	警告：已经超过传动装置关断限值（P534[-01]）的 80%。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 在（P534[-01]）中设置更大的数值。</li> </ul>
	12.2	<b>发电机限值</b> “ <i>发电机关断限值</i> ”	警告：已经超过发电机关断限值（P534[-02]）的 80%。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 减小电机负载</li> <li>• 在（P534[-02]）中设置更大的数值。</li> </ul>
	12.5	<b>负载监测器</b>	在（P528）中设置的时间内，由于可允许负载转矩（（525）…（529））的过辐射或欠辐射而发出警保。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 调整负载。</li> <li>• 变更极限值（（P525）…（P527））。</li> <li>• 增加延迟时间（P528）。</li> </ul>
C025		<b>保留</b>	POSICON 的错误消息→见补充说明 <a href="#">BU 0610</a>
C026	26.0	<b>未插入 SD 卡</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• μSD卡插入错误</li> <li>• μSD卡故障</li> </ul>
	26.1	<b>不兼容数据集</b>	
	26.2	<b>SD 卡写入错误</b>	
	26.3	<b>SD 卡未能识别</b>	

接通受阻消息

简易盒/控制盒中的显示		原因：	原因
组	P700[-03]中的详情	参数盒中的文本	<ul style="list-style-type: none"> <li>补救措施</li> </ul>
I000	0.1	禁用 IO 电压	如果对“禁用电压”功能进行参数化，则输入（P420/P480）处于低位 <ul style="list-style-type: none"> <li>设置“输入高位”</li> <li>检查信号电缆（电缆损坏）</li> </ul>
	0.2	IO 快速停止	如果对“快速停止”功能进行参数化，则输入（P420/P480）处于低位 <ul style="list-style-type: none"> <li>设置“输入高位”</li> <li>检查信号电缆（电缆损坏）</li> </ul>
	0.3	总线的阻断电压	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于总线运行（P509）：控制字位1处于“低位”</li> </ul>
	0.4	总线快速停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于总线运行（P509）：控制字位2处于“低位”</li> </ul>
	0.5	开始时启用	（电源“接通”或控制电压“接通”之后）已在初始化阶段应用了启用信号（控制字、数字 I/O 或总线 I/O）。或电气相位缺失。 <ul style="list-style-type: none"> <li>仅在初始化完成之后（即FI就绪时）发出启用信号</li> <li>“自动启动”（P428）激活</li> </ul>
	0.6 – 0.7	保留	PLC 的信息报文→见补充说明
	0.8	右向受阻	通过以下方式激活带有变频器开关的接通块：
	0.9	左向受阻	<b>P540</b> 或通过“启用右块”（ <b>P420</b> =31、73）或“启用左块”（ <b>P420</b> =32、74）， 变频器切换到“准备打开”状态
	I006 <sup>1)</sup>	6.0	充电误差
I011	11.0	模拟停止	如果对变频器的模拟量输入或所连 IO 扩展的模拟量输入进行配置以检测电缆断路（2-10V 的信号或 4-20mA 的信号），则变频器在模拟信号数值 1V 或 2mA 欠辐射的情况下切换至“准备接通”状态 如果将相关模拟量输入的参数设置为功能“0”（“没有功能”），也会出现这种情况。 <ul style="list-style-type: none"> <li>检查接头</li> </ul>
I014 <sup>1)</sup>	14.4	保留	POSICON 的错误消息→见补充说明
I018 <sup>1)</sup>	18.0	保留	“安全停止”功能的信息报文→见补充说明

1) NORD CON 软件的 ParameterBox（参数盒）或虚拟操作单元上的操作模式（消息）显示：“未就绪”

## 7. 技术参数

### 7.1 基本数据

功能	规范
输出频率	0.0...400.0Hz
脉冲频率	4.0...16.0kHz, 标准设置=6kHz 对于 230V 的设备, 功率降低>8kHz; 对于 400V 的设备, 功率降低>6kHz
标准过载容量	60s 时为 150%, 3.5s 时为 200%
效率	>95%
绝缘电阻	>5MΩ
环境温度	-10°C...+40°C (S1-100 % ED) ; -10°C...+50°C (S3-70%ED 10 分钟)
储运温度	-20°C...+60°C
长期存储	<50°C (☞第 9.1 节“保养说明”)
保护级别	IP20, NEMA 开放型, NEMA 1
海平面以上的最大安装高度	最高 1000m: 无功率降低 1000m 至 2000m: 每 100m 的功率降低为 1%, 3 类过电压 2000m 至 4000m: 每 100m 的功率降低为 1%, 2 类过电压 电源输入端所需的外部过电压保护
环境条件	运输 (IEC 60721-3-2) : 机械: 2M1 运行 (IEC 60721-3-3) : 机械: 3M4 气候: 3K3
2 次“电源接通”之间的等待期	正常工作循环中所有设备均为 60 s
针对以下方面的防护措施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 变频器超温</li> <li>• 过电压和欠电压</li> <li>• 短路和接地故障</li> <li>• 过载</li> </ul>
调控	无传感器电流矢量控制 (ISD)、线性 V/f 特征曲线、VFC 开环、CFC 开环、CFC 闭环
电机温度监测	I <sup>2</sup> t-电机 (UL 认可)、PTC/双金属开关
(集成的) 接口	RS485 (USS/Modbus RTU)   CAN 打开 RS232 (单一从机)   SK550P 及更高: PROFINET IO、EtherCAT, USB (SK 530P 或更高)   Ethernet/IP、POWERLINK
电气绝缘	控制端子 (数字与用户单元输入)
连接端子	详情及接线柱螺钉紧固转矩: ☞第 2.6.3 节和第 2.6.4 节
外部电源电压	18...30V DC, ≥800mA
模拟设定值输入/PID 输入	2x0...10V, 0/4...20mA, 可扩展, 数字化 7.5...30V
模拟设定值分辨率	基于量程的 12 位
设定值一致性	模拟<1%, 数字<0.02%
数字输入	5x (2.5V) 7, 5...30V, Ri= (2.2 kΩ) 6.1 kΩ, 循环时间=1...2ms +SK530P 及更高: 1x7.5 30V, Ri=6.1 kΩ, 循环时间=1...2ms
控制输出	2 x 继电器 28VDC/230VAC, 2A (输出 1/2-K1/K2) SK 530P 及更高: 2xDOUT 24V, 20 mA
模拟量输出	0...10V 可扩展

## 7.2 电气数据

下表包含的数据与 UL 有关。

关于 UL/CSA 认可条件的详情，请参见第 1.7.1 节。允许使用比规定速度更快的电源保险丝。

通过使用电抗器，使输入电流减小并约等于输出电流（见 2.4.1.1 小节“电抗器 SK CI5”）。

### 7.2.1 电气数据 230V

变频器型号		SK 5xxP	-250-123-	-370-123-	-550-123-	-750-123-							
尺寸			1	1	1	1							
额定电机功率 (4 极标准电机)		230V	0.25kW	0.37kW	0.55kW	0.75kW							
		240V	<sup>1</sup> / <sub>3</sub> hp	<sup>1</sup> / <sub>2</sub> hp	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> hp	1hp							
电源电压		230V	1AC200...240V, ±10%, 47...63Hz										
输入电流		rms	4.2A	5.2A	6.5A	8.5A							
		FLA	4.1A	5.1A	6.4A	8.3A							
输出电压		230V	3 AC 0-电源电压										
输出电流		rms	1.7A	2.4A	3.2A	4.2A							
		FLA	1.7A	2.4A	3.1A	4.1A							
最小制动电阻器		配件	240Ω	190Ω	140Ω	100Ω							
脉冲频率		范围	4-16kHz										
		出厂设置	6kHz										
最大环境温度		S1	40°C	40°C	40°C	40°C							
		S3 70%, 10 分钟	50°C	50°C	50°C	50°C							
通风类型			自由对流		风扇、受控温度 切换阈值: <sup>1)</sup> 开=57°C, 关=47°C								
最大		重量[kg]	1.2										
			通用保险丝 (AC) (推荐)										
		慢吹	6A	6A	10A	10A							
			UL 认可的保险丝 (AC)										
			保险丝类型		I <sub>sc</sub> kA								
					<sup>2)</sup>								
240V	410V	480V	715V	等级	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20				
x				J					x	6A	8A	10A	15A
x					x			x		15A	15A	15A	20A
	x					x		x		15A	20A	-	-
	x						x	x		-	-	25A	35A
<sup>1)</sup>		连接电源电压之后进行短暂测试											
<sup>2)</sup>		电源的最大允许短路电流											



变频器型号		SK 5xxP		-111-123-	-151-123-	-221-123-								
尺寸				2	2	2								
额定电机功率 (4 极标准电机)		230V		1.1kW	1.5kW	2.2kW								
		240V		1.5hp	2hp	3hp								
电源电压		230V		1AC200...240V, ±10%, 47...63Hz										
输入电流		rms		12.7A	16.8A	22.4A								
		FLA		12.4A	16.5A	22.0A								
输出电压		230V		3 AC 0-电源电压										
输出电流		rms		5.7A	7.3A	9.6A								
		FLA		5.6A	7.2A	9.5A								
最小制动电阻器		配件		75Ω	62Ω	46Ω								
脉冲频率		范围		4-16kHz										
		出厂设置		6kHz										
最大环境温度		S1		40°C	40°C	40°C								
		S3 70%, 10 分钟		50°C	50°C	50°C								
通风类型		风扇、受控温度、转换阈值: <sup>1)</sup> 开=57°C, 关=47°C												
最大重量[kg]		1.2												
		通用保险丝 (AC) (推荐)												
慢吹				16A	20A	20A								
		保险丝类型		I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>		UL 认可的保险丝 (AC)								
240V	410V	480V	715V	等级	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
x				J					x	20A	25A	30A		
		x					x	x		50A	70A	90A		
x					x			x		25A	30A	30A		
<sup>1)</sup>		连接电源电压之后进行短暂测试												
<sup>2)</sup>		电源的最大允许短路电流												

### 7.2.2 电气数据 400V

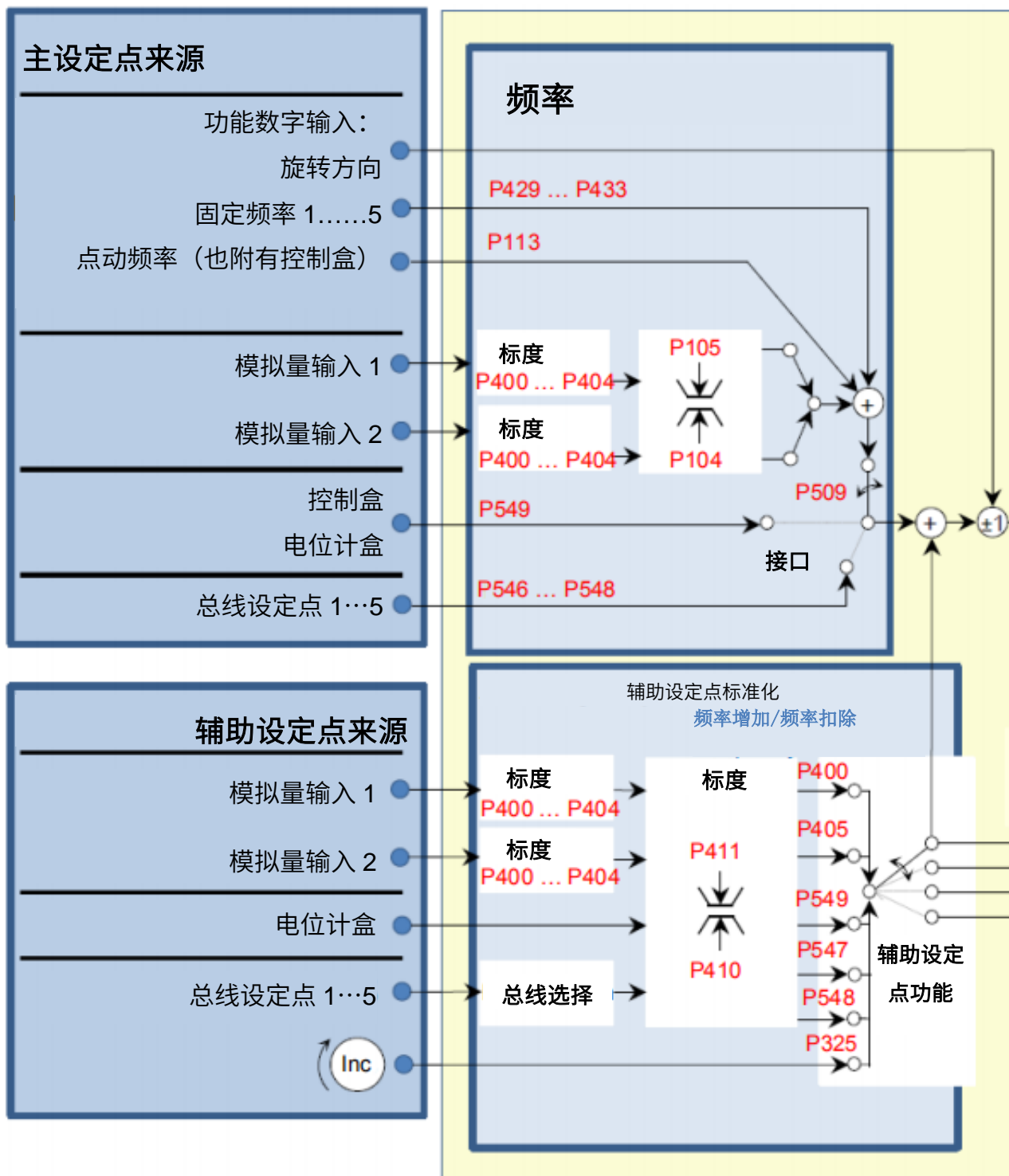
变频器型号		SK 5xxP	-250- 340-	-370- 340-	-550- 340-	-750- 340-	-111- 340-							
		尺寸	1	1	1	1	2							
额定电机功率 (4 极标准电机)		400V	0.25kW	0.35kW	0.55kW	0.75kW	1.1kW							
		480V	1/3hp	1/2hp	3/4hp	1hp	1 1/2hp							
电源电压		400V	3 AC 380...480V, -20%/+10 %, 47...63Hz											
		rms	1.1A	1.3A	1.8A	2.3A	3.3A							
输入电流		FLA	1.0A	1.2A	1.7A	2.1A	3.0A							
输出电压		400V	3 AC 0 –电源电压											
		rms	1.0A	1.3A	1.8A	2.4A	3.1A							
输出电流		FLA	0.9A	1.2A	1.6A	2.2A	2.9A							
最小制动电阻器		配件	390Ω	390Ω	390Ω	300Ω	220Ω							
		范围	4-16kHz											
脉冲频率		出厂设置	6kHz											
最大环境温度		S1	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
		S3 70%, 10 分钟	50°C	50°C	50°C	50°C	50°C							
通风类型			自由对流		风扇、受控温度、转换阈值 <sup>1)</sup> 开=57°C, 关=47°C									
最大		重量[kg]	1.2				1.6							
			通用保险丝 (AC) (推荐)											
		慢吹	6A	6A	6A	6A	10A							
			UL 认可的保险丝 (AC)											
		保险丝类型		I <sub>sc</sub> kA <sup>2)</sup>										
240V	410V	480V	715V	等级	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
	x			J					x	6A	6A	6A	6A	10A
	x				x			x		15A	15A	15A	15A	15A
			x			x		x		10A	10A	10A	10A	–
			x				x	x		–	–	–	–	35A
1)		连接电源电压之后进行短暂测试												
2)		电源的最大允许短路电流												

变频器型号		SK 5xxP	-151- 340-	-221- 340-	-301- 340-	-401- 340-	-551- 340-							
尺寸			2	2	3	3	3							
额定电机功率 (4 极标准电机)	400V		1.5kW	2.2kW	3.0kW	4.0kW	5.5kW							
	480V		2hp	3hp	4hp	5hp	7.5hp							
电源电压	400V	3 AC 380...480V, -20%/+10 %, 47...63Hz												
输入电流	rms		4.3A	6.6A	8.4A	10.8A	14.9A							
	FLA		4.0A	6.1A	7.7A	9.9A	13.7A							
输出电压	400V	3 AC 0 – 电源电压												
输出电流	rms		4.0A	5.6A	7.5A	9.5A	12.5A							
	FLA		3.7A	5.2A	7.0A	8.9A	11.6A							
最小制动电阻器	配件		180Ω	130Ω	91Ω	74Ω	60Ω							
脉冲频率	范围	4-16kHz												
	出厂设置	6kHz												
最大环境温度	S1		40°C	40°C	40°C	40°C	40°C							
	S3 70%, 10 分钟		50°C	50°C	50°C	50°C	50°C							
通风类型		风扇、受控温度、转换阈值: <sup>1)</sup> ; 开=57°C, 关=47°C												
最大	重量[kg]		1.6		2.6									
		<b>通用保险丝 (AC) (推荐)</b>												
		慢吹	6A	10A	10A	16A	16A							
		<b>保险丝类型</b>		<b>I<sub>sc</sub> kA</b> <sup>2)</sup>		<b>UL 认可的保险丝 (AC)</b>								
240V	410V	480V	715V	等级	CB	SIBA 50 215 26	SIBA 20 028 20	5	20					
	x			J					x	10A	15A	–	–	–
	x			RK5				x		–	–	25A	30A	30A
	x				x			x		15A	15A	25A	30A	30A
			x				x	x		35A	35A	60A	60A	60A
<sup>1)</sup>	连接电源电压之后进行短暂测试													
<sup>2)</sup>	电源的最大允许短路电流													

## 8 其它信息

### 8.1 设定点处理

设定点处理图解。



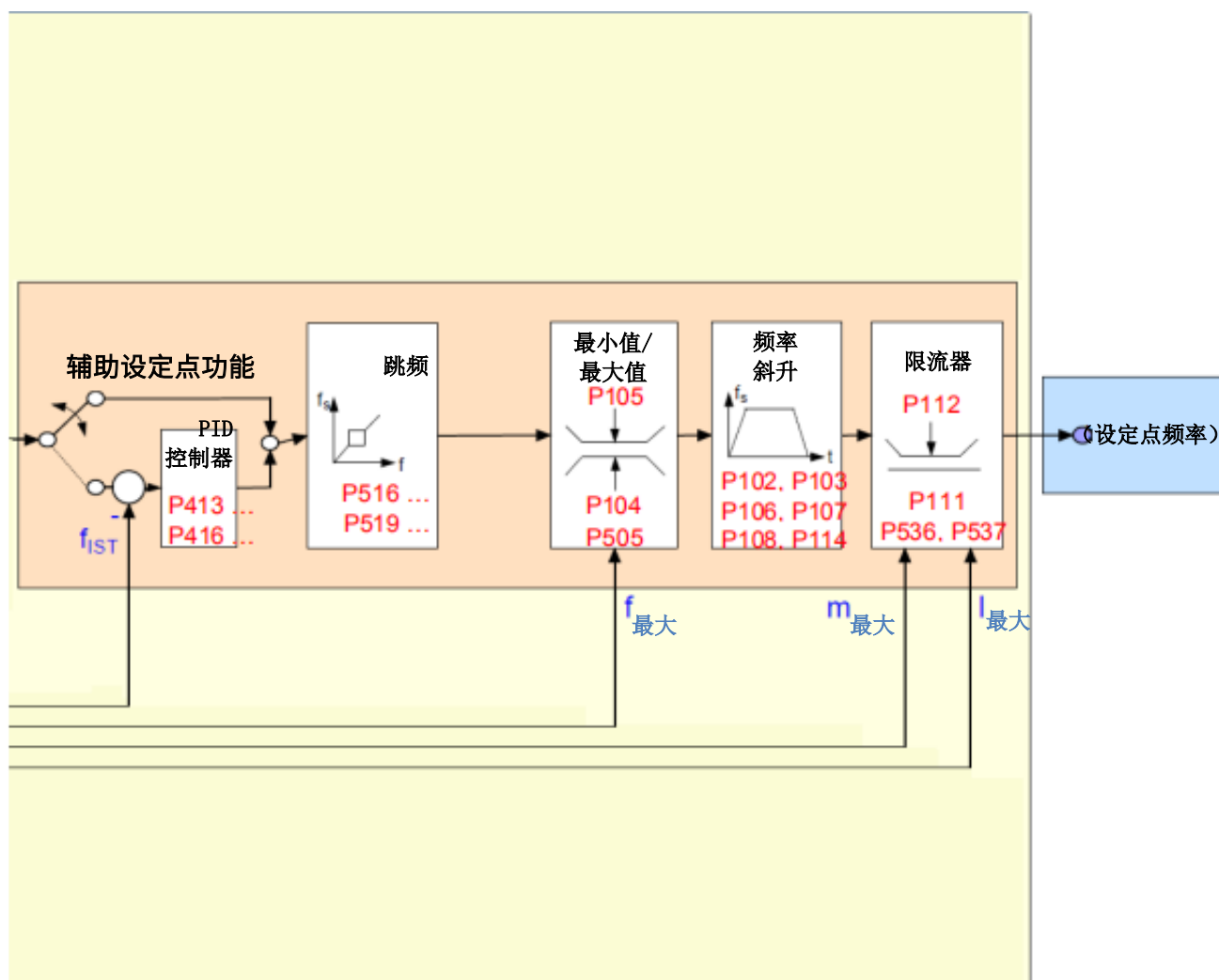


图 10: 设定点处理

## 8.2 过程控制器

该过程控制器是一种 PI 控制器，可用于限制控制器输出。此外，按照主设定点的百分比对输出进行标度。这样一来，就可以选择使用主设定点控制所有下游传动装置，并使用 PI 控制器进行重新调整。

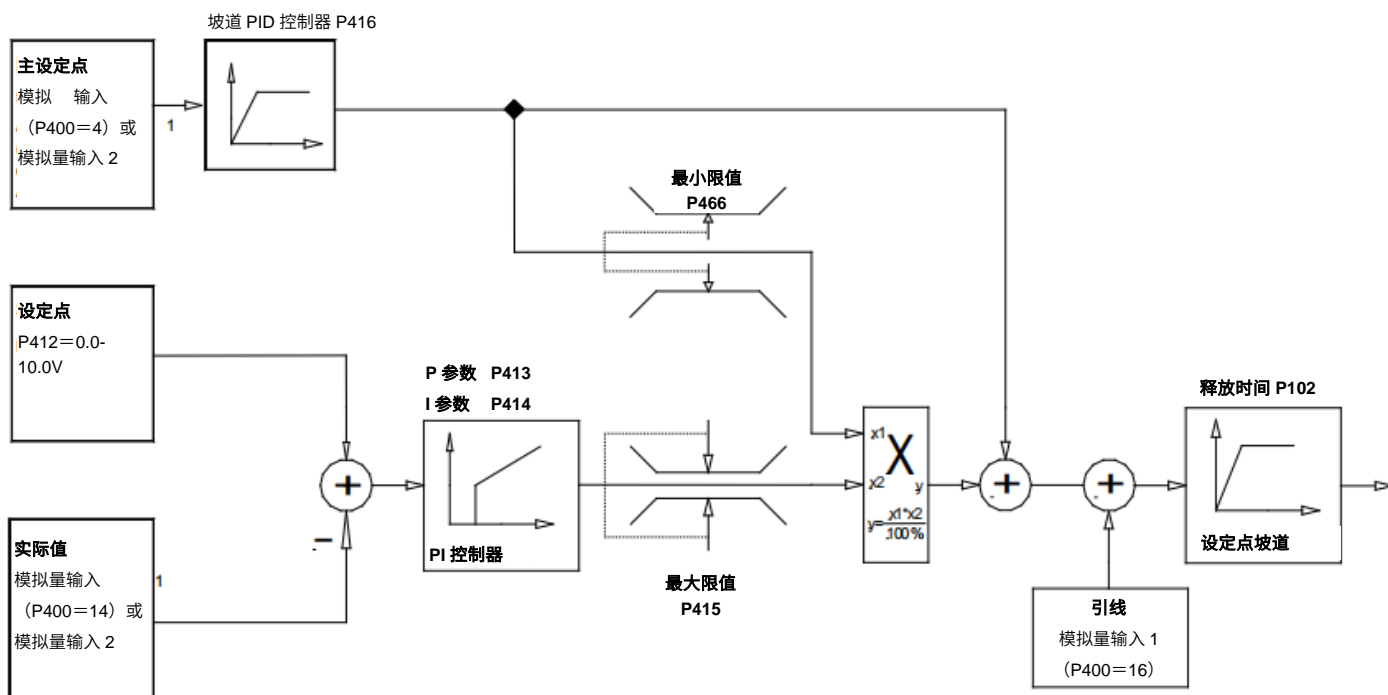
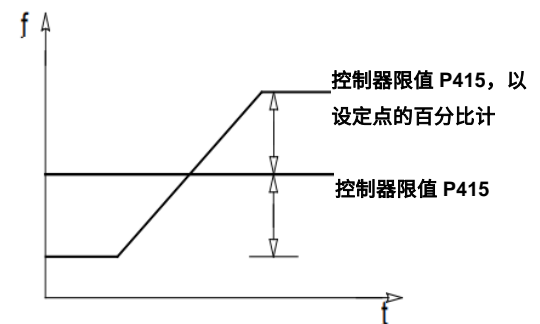
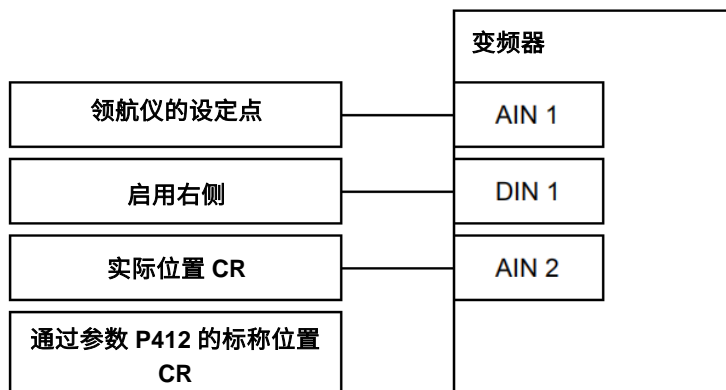
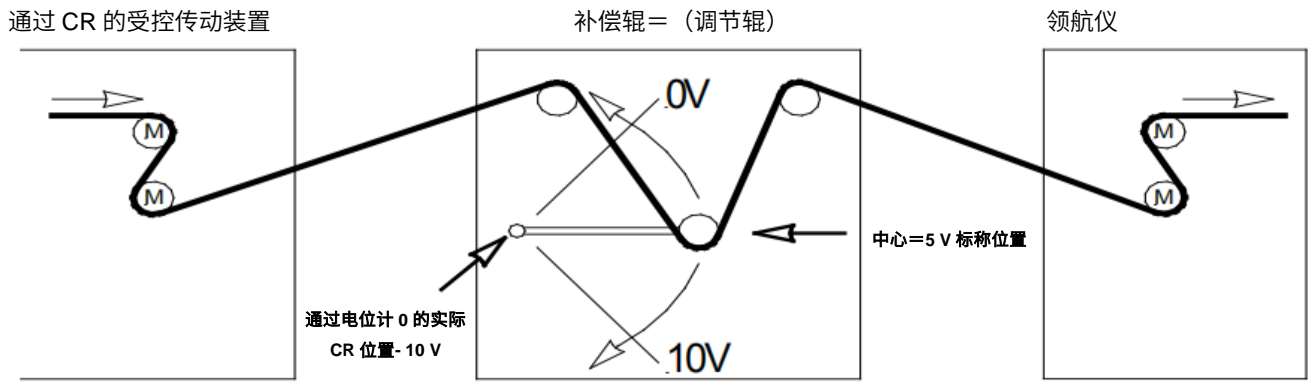


图 11: 过程控制器流程图

### 8.2.1 过程控制器应用示例

通过 CR 的受控传动装置







## 8.3 电磁兼容性 (EMC)

如果根据本手册的建议安装设备，则符合 EMC 产品标准 EN 61800 - 3 规定的所有 EMC 指令要求。

### 8.3.1 总则

截止 2007 年 7 月，具有固有功能、独立功能、并作为单项器械向终端用户出售的所有电气设备必须符合指令 2004/108/EEC（此前称为指令 EEC/89/336）。制造商可以通过 3 种不同的方法来表明是否符合这一指令：

#### 1. 欧盟符合标准声明

该声明为制造商声明，表明产品符合适用欧洲标准关于设备电气环境的要求。制造商声明只能引用在欧洲共同体官方公报上发布的标准。

#### 2. 技术文档

可以编制用于说明设备 EMC 特性的技术文档。而且，技术文档必须得到欧洲责任政府指定的其中一家“负责机构”的授权。这样就可以使用尚在编制阶段的标准。

#### 3. 欧盟试验型式证书

该方法仅适用于无线电发射机设备。

这些设备只有在与其他设备连接（例如与电机连接）时才会具备固有功能。因此，基本单元不能带有能够确认符合 EMC 指令的 CE 标志。所以，基于根据本文档所述指南与说明进行安装的附带条件，下面将详细介绍本产品的 EMC 特性。

制造商可以证明：关于自身设备在动力传动装置中的 EMC 特性，其设备符合相关环境中的 EMC 指令要求。相关极限值符合抗干扰性和干扰放射性的基本标准 EN 61000-6-2 和 EN 61000-6-4。

### 8.3.2 EMC 评估

评估电磁兼容性时，必须遵循以下两项标准。

#### 1. EN 55011-1 (环境标准)

根据利用本标准操作本产品所在的基本环境定义限值。对 2 种环境进行区分，其中**第 1 种环境**描述了非工业化的生活区和商业区，而且没有独立的高压或中压配电变压器。另一方面，**第 2 种环境**定义了工业区域，该区域并未接入公共低压电网，但是拥有独立的高压或中压配电变压器。将限值划分为 A1 类、A2 类和 B 类。

#### 2. EN 61800-3 (产品标准)

根据基于本标准的产品使用领域定义限值。将限值划分为 C1 类、C2 类、C3 类和 C4 类，其中 C4 类通常仅适用于电压较高 ( $\geq 1000V$  AC) 或电流较大 ( $\geq 400A$ ) 的传动系统。但是，如果将 C4 类并入复杂系统，其也适用于单台器械。

两项标准的适用限值相同：但是，就在产品标准中进行扩展的应用而言，这两项标准又不相同。用户可以决定适用的标准，而对于典型的故障补救，则适用环境标准。

两项标准之间的主要联系如下所述：

符合 EN 61800-3 的分类	C1	C2	C3
符合 EN 55011 的限值类别	B	A1	A2
允许在下列环境中运行			
1. 环境（生活环境）	X	X <sup>1)</sup>	-
2. 环境（工业环境）	X	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
EN-61800- 3 要求的注意事项	-	2)	3)
销售渠道	常规购买	限制购买	
EMC 情况	无要求	EMC 专家实施的安装与启动	
1) 既不用作插入式设备，也不用作移动式设备 2) “传动系统可能会在生活环境中引起高频干扰，因此可能需要采取干扰抑制措施”。 3) “传动系统不适用于为居民区供电的公共低压电网”。			

表 13: EN 61800-3 和 EN 55011 的 EMC 比较

### 8.3.3 设备的 EMC

#### 须知!

#### 对于环境的 EMC 干扰

该设备可以产生高频干扰，因此可能需要在居家环境中采取额外的抑制措施（见第 8.3.2 小节“EMC 评估”）。

- 为了符合规定的无线电干扰抑制水平，必须使用屏蔽电机电缆。

该设备专门用于商业用途。因此，无需符合标准 EN 61000-3-2 中关于谐波辐射的要求。

仅在以下情况下达到限值类别：

- 接线符合 EMC 要求
- 屏蔽电机电缆的长度不超过允许限值

电机电缆屏蔽层必须同时连接至两侧（变频器屏蔽角和电机金属接线盒）。根据变频器版本（…-A 或…-O）以及电源滤波器或扼流圈的类型与用途，电机电缆不同的允许长度均符合声明的限值类别。

#### 说明

为了连接长度大于 30 m 的屏蔽电机电缆，特别是在使用低功率变频器时，可能触发电流监测，因此还需要使用输出扼流器关（SK CO5…）。

变频器型号	传导发射 1 150kHz-30MHz	
	C2 类	C1 类
SK 5xxP-250-123-A...SK 5xxP-550-123-A	20m	-
SK 5xxP-750-123-A...SK 5xxP-221-123-A	20m	5m
SK 5xxP-250-340-A...SK 5xxP-550-340-A	20m	-
SK 5xxP-750-340-A...SK 5xxP-551-340-A	20m	5m

表 14: EMC, 各限值等级的屏蔽电机最大电缆长度

根据 EN 61800-3 用于检查与测量程序的标准的 EMC 概要:		
<i>干扰发射</i>		
与电缆有关的发射 (干扰电压)	EN 55011	C2
		C1 (1-4 号尺寸)
辐射发射 (干扰场强)	EN 55011	C2
		-
<i>抗干扰性 EN 61000-6-1、EN 61000-6-2</i>		
ESD, 静电放电	EN 61000-4-2	6kV (CD) , 8kV (AD)
EMF, 高频电磁场	EN 61000-4-3	10V/m; 80-1000MHz
控制电缆断裂	EN 61000-4-4	1kV
电源电缆和电机电缆断裂	EN 61000-4-4	2kV
电涌 (相间/相地)	EN 61000-4-5	1kV/2kV
高频场引起的与电缆有关的干扰	EN 61000-4-6	10V, 0.15-80MHz
电压波动和电压降	EN 61000-2-1	+10%, -15%; 90%
电压不对称和频率变化	EN 61000-2-4	3%; 2%

表 15: 符合产品标准 EN 61800-3 的概述

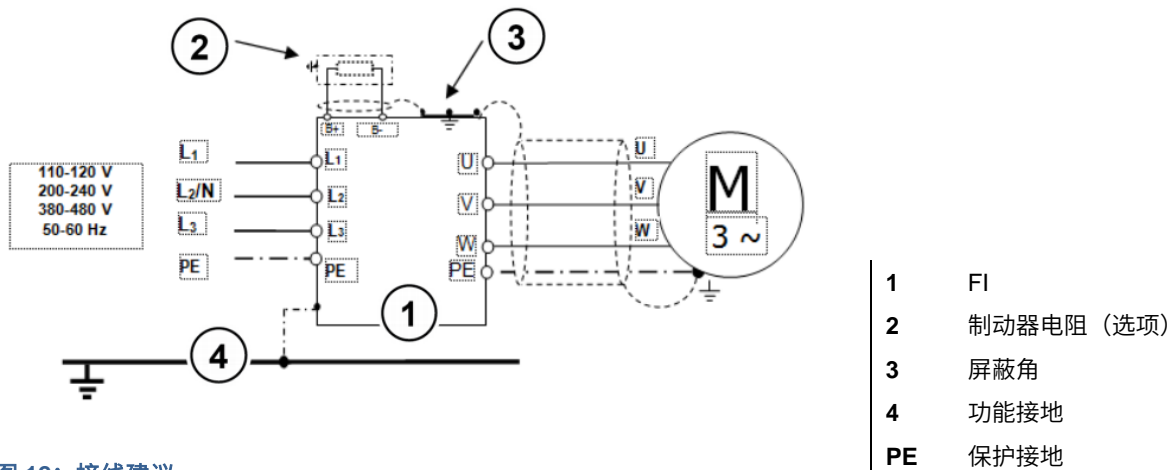


图 12: 接线建议

### 8.3.4. 欧盟符合标准声明

		
<b>GETRIEBEBAU NORD</b> 诺德传动系统集团成员		
传动装置		
<b>NORD GmbH &amp; Co. KG.</b> Getriebebau-Nord-Straße 1, 22941 Bargteheide, Germany 电话: +49 (0) 4532 289-0 传真: +49 (0) 4532 289-2253 info@nord.com C 310601-1319		
<b>欧盟符合标准声明</b> 就 EU 指令 2014/35/EU 附录 Iv、2014/30/EU 附录 I 以及 2011 /65/EU 附录 VI 的意义进行叙述		
NORD GmbH & Co. KG.作为唯一的制造商, NORD GmbH & Co. KG.特此声明: 该产品系列的各种 第 1 页, 共 1 页 速度传动装置:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>SK 500P-0xx-123-.-..、 SK 500P-0x-340-..</b>                      (xxx=250、370、550、750、111、151、221、301、401、551、751)                      下列功能性变体:  <b>SK 510...SK 530...SK 540P-...SK 550...</b>                      以及其他的选项/配件:  <b>SK T5...SK C-...SK PAR-3-、 SK CSX-3-、 SK Ssx-3A、 SK POT1-、 SK EBIOE-2、 SK EBGR-1、</b>  <b>SK TIE5-BT-STICK、 SK EMC5-、 SK DRK5-、 SK BR.U5-.... SK BR2-....、 SK C-5-....SK C05....</b>  <b>HLD 110-500/..</b> </li> </ul>		
均符合以下规定:		
<b>低压指令</b>	<b>2014/35/EU</b>	OL. L 96 of 29.3.2014, p. 357- -374
<b>EMC 指令</b>	<b>2014/30/EU</b>	OJ. L 96 of 29.3.2014, p. 79- 106
<b>RoHS 指令</b>	<b>2011/65/EU</b>	OJ. L 174 of 1.7.2011, p. 88-11
<b>委托指令 (EU)</b>	<b>2015/863</b>	O1. L 137 of 4.6.2015, p. 10-12
<b>适用标准:</b>		
EN 61800-5-1:2007+A1:2017	EN 61800-3:2004+A1:2012+AC:2014	EN 61800-9-1:2017
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013+AC:2016	EN 50581:2012	EN 61800-9-2:2017
必须注意操作手册中的数据, 确保符合 EMC 指令的规定。 且需特别注意 EMC 的正确安装与布线、不同应用领域的差异以及必要情况下的原装配件。		
首次标记时间为 2019 年。		
<b>2019 年 3 月 28 日, 于 Bargteheide</b>		
 总经理 <b>U. Küchenmeister</b>	 变频器部门主管 <b>pp F. Wiedemann</b>	

## 8.4 输出功率降低

变频器专为在特定过载情况下使用而设计。例如，1.5 倍过载电流可以持续 60s。对于约 3.5s，可能出现 2 倍过载电流。在下列情况下，必须考虑减少过载容量或缩短时间：

- 输出频率 < 4.5Hz 与恒定电压（指针静止）
- 脉冲频率大于标称脉冲频率（P504）
- 电源电压升高 > 400V
- 散热片温度升高

根据以下特征曲线，可读取特定电流/功率限值。

### 8.4.1 因脉冲频率导致的散热量增加

下图所示为根据 230V 设备和 400V 设备的脉冲频率减小输出电流，避免了变频器过多的散热损耗。

对于 400V 设备，从 6kHz 以上的脉冲频率开始减小。对于 230V 设备，从 8kHz 以上的脉冲频率开始减小。

该图所示为连续运行状态下可能的电流负载容量。

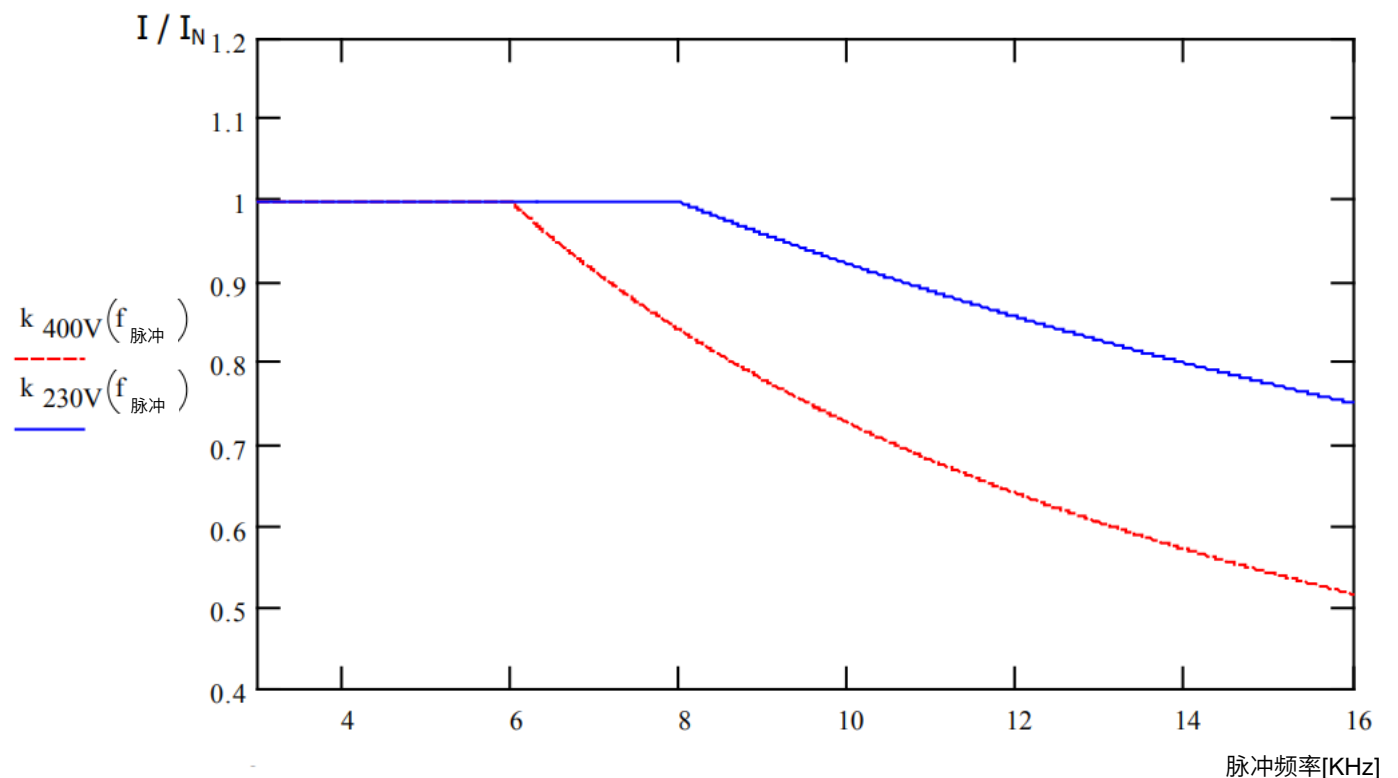


图 13：因脉冲频率导致的热损失

### 8.4.2 因运行时间导致的过载电流减少

可能的过载容量随过载的持续时间而变化。该表引用了多个数值。如果达到其中一个限值，则变频器必须具有足够的时间（利用率低或没有负载）才能再次运行。

如果短时间之内在过载区域反复运行，则会减小表中所列的限值。

230V 设备：脉冲频率 (P504) 和时间引起的过载容量 (大致) 减小						
脉冲频率[KHz]	时间[s]					
	>600	60	30	20	10	3.5
3...8	110%	150%	170%	180%	180%	200%
10	103%	140%	155%	165%	165%	180%
12	96%	130%	145%	155%	155%	160%
14	90%	120%	135%	145%	145%	150%
16	82%	110%	125%	135%	135%	140%

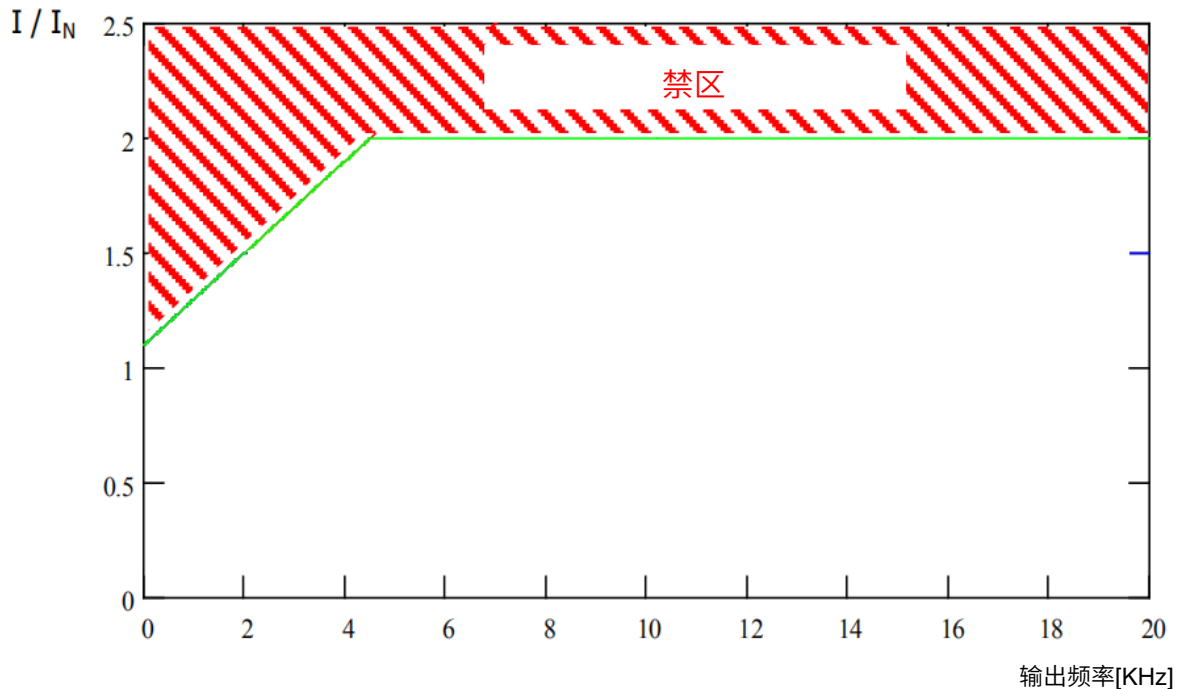
  

400V 设备：脉冲频率 (P504) 和时间引起的过载容量 (大致) 减小						
脉冲频率[KHz]	时间[s]					
	>600	60	30	20	10	3.5
3...6	110%	150%	170%	180%	180%	200%
8	100%	135%	150%	160%	160%	165%
10	90%	120%	135%	145%	145%	150%
12	78%	105%	120%	125%	125%	130%
14	67%	92%	104%	110%	110%	115%
16	57%	77%	87%	92%	92%	100%

表 16: 与时间有关的过载电流

### 8.4.3 因输出频率导致的过载电流减少

为了在低输出频率 (<4.5Hz) 下保护供电装置, 提供了一种监测系统, 利用该系统可以监测电流过高时的 IGBT (绝缘栅门极晶体管) 的温度。为了防止当前电流大于图中所示限值, 引入了一种限值可变的脉冲闸 (P537)。在脉冲频率为 6kHz 的静止状态下, 电流不得大于标称电流的 1.1 倍。



关于各种脉冲频率的上限值, 见下表。在任何情况下, 可在参数 P537 中设置的数值 (10-201) 均限于表中根据脉冲频率规定的数值。也可以根据需要设置小于限值的数值。

230V 设备: 脉冲频率 (P504) 和输出频率引起的过载容量 (大致) 减小							
脉冲频率[KHz]	输出频率[KHz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...8	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
10	180%	153%	135%	126%	117%	108%	100%
12	160%	136%	120%	112%	104%	96%	95%
14	150%	127%	112%	105%	97%	90%	90%
16	140%	119%	105%	98%	91%	84%	85%

400V 设备: 脉冲频率 (P504) 和输出频率引起的过载容量 (大致) 减小							
脉冲频率[KHz]	输出频率[KHz]						
	4.5	3.0	2.0	1.5	1.0	0.5	0
3...6	200%	170%	150%	140%	130%	120%	110%
8	165%	140%	123%	115%	107%	99%	90%
10	150%	127%	112%	105%	97%	90%	82%
12	130%	110%	97%	91%	84%	78%	71%
14	115%	97%	86%	80%	74%	69%	63%
16	100%	85%	75%	70%	65%	60%	55%

表 17: 与脉冲和输出频率有关的过载电流

#### 8.4.4 因低电压导致的输出电流减少

针对额定输出电流，对变频器进行热设计。对于较低的低压，不得使用较大电流，以保持输出功率恒定。对于 400V 以上的电源电压，可用输出电流与电源电压成反比例减小，以补偿开关损耗。

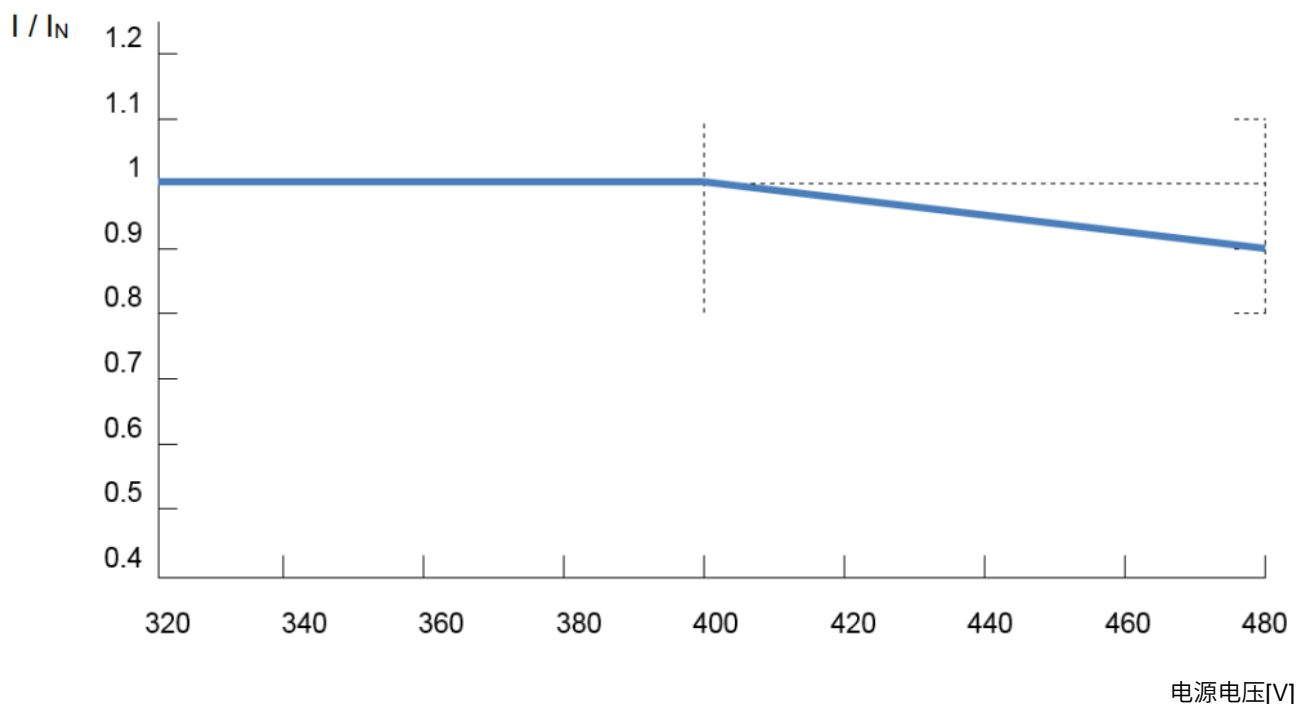


图 14: 因低电压导致的输出电流减少

#### 8.4.5 因散热片温度导致的输出电流减少

散热片的温度包含在输出电流减小量的计算中，以便在散热器温度较低时，可以允许更大的负载容量，特别是对于更高的脉冲频率。散热片温度较高时，减小量相应增大。因此，可以最大程度地利用环境温度和设备的通风条件。

### 8.5 FI 断路器的操作

对于配备激活电源滤波器（TN- / TT 网络的标准配置）的设备，预计泄漏电流 ≤ 16 mA。这些设备与漏电断路器一起使用，以保证人员安全。

对于配备未激活电源滤波器（TN- / TT 网络的特殊配置）的设备，预计泄漏电流 ≤ 30 mA。这些设备不可与漏电断路器一起使用，以保证人员安全。

必须且只能使用全电流感应式 FI 断路器（B 型或 B+型）。

（☞第 2.6.3.2 节“电源连接（PE、L1、L2/N、L3）”）

（☞另请参阅文件 [TI 800\\_00000003](#)。）



## 8.6 诺德系统总线

### 8.6.1 说明

通过单独的诺德系统总线，实现 NORD GmbH & Co. KG 的各种设备（变频器和可选模块）与其他配件（绝对编码器）之间的通信。诺德系统总线是一个 CAN 现场总线；使用 CANopen 协议进行通信。

如果一个带有现场总线接口的变频器（SK 550P）通过系统总线连接到其它设备，它们也可被间接地整合进现场总线通信中，无需单独的现场总线接口。可通过一个 SK 550P 来访问几个变频器。

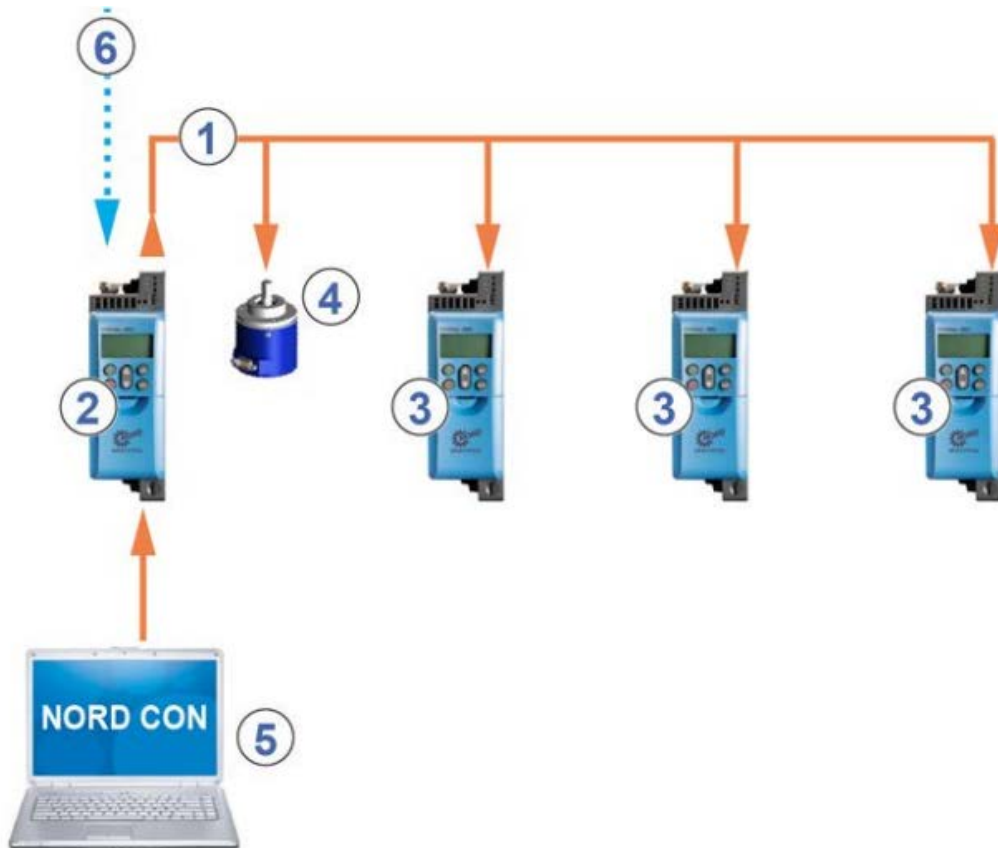


图 15：诺德系统总线结构示例

条目	说明
1	诺德系统总线（CAN 现场总线）
2	带有现场总线接口的 SK 550P 变频器
3	变频器 SK 5x0P
4	绝对编码器
5	NORDCON 计算机（基于 PC 的 Windows® 系统，NORDCON 的参数调整在该系统上完成，控制软件安装在该系统上）
6	现场总线

## 8.6.2 诺德系统总线参与方


最多 8 个带有相关绝对编码器的变频器可整合进诺德系统总线中。所有诺德系统总线上的设备必须分配一个唯一地址（CAN ID）。变频器的地址使用参数 **P515 的 CAN 地址** 设置。

所连接绝对编码器的地址通过 DIP 开关设置。绝对编码器必须直接分配给一个变频器。可按以下公式进行分配：

**绝对编码器地址=变频器的 CAN ID+1**

这将产生以下矩阵：

设备	FI 1 (SP 550P)	AG 1	FI 2	AG 2	...
CAN ID	32	33	34	35	...

系统总线中的第一个和最后一个设备上的终端电阻必须被启用（变频器手册）。变频器的总线速度必须设定为“250 kBaud”（**PC514 CAN 波特率**）。这一点同样适用于任何连接的绝对编码器。

## 8.7 能源效率


**警告**

### 超载导致意外移动

若驱动器超载，则电机存在“损坏”危险（突然失去转矩）。超载可能是驱动器尺寸标注不当造成的，也可能是因为突然达到峰值负载导致的。突发峰值负载可能是机械原因（如阻塞）或是由极度加速坡道造成的（P102、P103、P426）。

根据应用类型，电机“损坏”可能会导致意外移动（如起重设备负载掉落）。

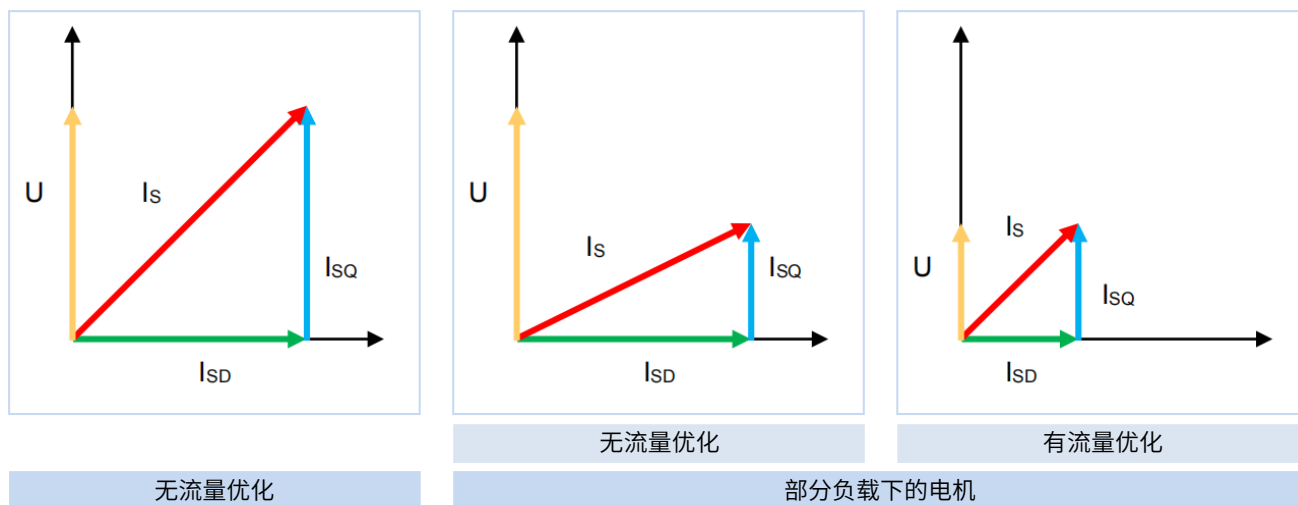
为防范风险，须遵守以下规定：

- 对于起重设备应用或经常变更较大负载的应用，参数P219必须保持出厂设置（100%）。
- 驱动装置尺寸不一过大，需保留适当的超载储备。
- 若必要，提供防坠落（如针对起重设备）或同等防护措施。

诺德变频器功耗小、效率高。此外，有了“自动通量优化”（参数（P219））功能，变频器能在某些应用场合（特别是在具有部分负载的应用场合）增加传动装置的整体效率。

根据所需转矩，将流经变频器或电机转矩的磁化电流减小至传动装置瞬时功率所需的水平。显著减小的功耗以及部分负载范围之内电机额定值的功率因数  $\cos \phi$  的优化均有助于提供有利于能源和电源特性的最佳条件。

与出厂设置（出厂设置 = 100%）不同的参数化仅适用于无需转矩快速变化的应用。（详情请参考参数（P219））



$I_s$  = 电机电流矢量（线电流）  
 $I_{sD}$  = 磁化电流矢量（磁化电流）  
 $I_{sQ}$  = 过载电流矢量（载电流）

图 16：自动流量优化带来的能效

## 8.8 设定值/目标值的标准化

下表包含标准设定值和实际值的标准化详情。这些详情与以下参数有关：(P400)、(P418)、(P543)、(P546)、(P740) 或 (P741)。

名称	模拟信号		总线信号						绝对限值
	数值范围	标准化	数值范围	最大数值	类型	100%=	-100%=	标准化	
设定值 {功能}									
(设定点频率) {01}	0-10V (10V=100%)	P104...P105 (最小值-最大值)	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsetpoint[Hz]/P105	P105
频率添加 {04}	0-10V (10V=100%)	P410...P411 (最小值-最大值)	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsetpoint[Hz]/P411	P105
频率减除 {05}	0-10V (10V=100%)	P410...P411 (最小值-最大值)	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsetpoint[Hz]/P411	P105
最大频率 {07}	0-10V (10V=100%)	P411	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsoll[Hz]/P411	P105
实际值过程 控制器 {14}	0-10V (10V=100%)	P105 * U <sub>AIn</sub> (V) /10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsetpoint[Hz]/P105	P105
设定点处理 控制器 {15}	0-10V (10V=100%)	P105 * U <sub>AIn</sub> (V) /10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * fsetpoint[Hz]/P105	P105
转矩电 流 限值 {2}	0-10V (10V=100%)	P112 * U <sub>AIn</sub> (V) /10V	0-100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	/	4000 hex * 转矩[%] / P112	P112
电 流 限 值 {6}	0-10V (10V=100%)	P536 * U <sub>AIn</sub> (V) /10V	0-100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	/	4000 hex * 电 流 限 值[%] / P536 * 100 [%]	P536
坡道时间 {49}									
加速时间 {56}	0-10V (10V=100%)	P105 * U <sub>AIn</sub> (V) /10V	0...200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	/	10 s * 总线 设定值/4000 hex	20 s
减 速 时 间 {57}									
实际值 {功能}									
实际频率 {01}	0-10V (10V=100%)	P201 * U <sub>AOut</sub> (V) /10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 hex * f[Hz]/P201	
实际速度 {02}	0-10V (10V=100%)	P202 * U <sub>AOut</sub> (V) /10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * n[rpm]/P202	
电 流 {03}	0-10V (10V=100%)	P203 * U <sub>AOut</sub> (V) /10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * I[A]/P203	
转矩电 流 {04}	0-10V (10V=100%)	P112 * 100/ √ ( (P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> ) * U <sub>AOut</sub> (V) /10V	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 hex * Iq[A]/ (P112) *100/ √ ( (P203) <sup>2</sup> - (P209) <sup>2</sup> )	
主 值 设 定 点 频 率 {19}...{24}	0-10V (10V=100%)	P105 * U <sub>AOut</sub> (V) /10V	±100%	16384	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 <sub>hex</sub> * f[Hz]/P105	
旋 转 编 码 器 的 速 度 {22}	/	/	±200%	32767	INT	4000 <sub>hex</sub> 16384 <sub>dez</sub>	C000 <sub>hex</sub> -16385 <sub>dez</sub>	4000 hex * n[rpm]/ P201*60/极对数 或 4000 hex * n[rpm]/P202	

表 18: 设定值和实际值的测量 (选择)

## 8.9 设定值定义和实际值（频率）处理

根据下表，以不同的方式处理在参数（P502）和（P543）中使用的频率。



功能	名称	含义	输出至...			无左/右 之分	有滑差
			I	II	III		
8	设定频率	设定源的设定频率	X				
1	实际频率	电机型号的设定频率		X			
23	带有滑差的实际频率	电机实际频率			X		X
19	设定频率主值	设定源的设定频率主值 (免于启用校正)	X			X	
20	设定频率 n R 主值	电机型号的设定频率主值 (免于启用校正)		X		X	
24	带有滑差主值的实际频率	电机实际频率主值 (免于启用校正)			X	X	X
21	无滑差主值的实际频率	无主值滑差的实际频率主值			X		

表 19: 变频器中设定值和实际值的处理

## 9 维护和服务信息

### 9.1 维护说明

只要正确使用诺德变频器，则无需对其进行维护（请参见第 7 章“技术参数”）。

#### 粉尘环境

如果在粉尘环境中使用该设备，则应使用压缩空气定期清理冷却叶片表面。

#### 长期存储

必须定期将该设备连接至供电网络并至少持续 60 分钟。否则，该设备可能会损坏。

如果拟将该设备存放一年以上，则必须在正常连接电源之前利用可调变压器对其进行重新调试。

#### 长期存储：1-3 年

- 以 25% 的电源电压运行 30 分钟
- 以 50% 的电源电压运行 30 分钟
- 以 75% 的电源电压运行 30 分钟
- 以 100% 的电源电压运行 30 分钟

#### 长期存储 3 年以上或者存放期限未知：

- 以 25% 的电源电压运行 120 分钟
- 以 50% 的电源电压运行 120 分钟
- 以 75% 的电源电压运行 120 分钟
- 以 100% 的电源电压运行 120 分钟

再次运转过程中，该设备不得承受负载。

再次运转之后，上述规定仍然适用（每年 1 倍电源至少持续 60 分钟）。

## 9.2 服务说明

如果有技术问题，我司可提供技术支持。

如果您联系我们寻求技术支持，请提供精确的设备类型（铭牌/显示器）、附件和/或选件、使用的软件版本（P707）和序列号（铭牌）。

如果需要维修，须将设备寄送到以下地址：

**NORD Electronic DRIVESYSTEMS GmbH**

Tjüchkampstraße 37

D-26605 Aurich, Germany

请拆下设备上的所有非原装部件。

电源线、开关或外部显示器等任何连接部件都无担保。

请在寄送设备之前备份参数设置。

**i 说明**

请说明寄送组件/设备的原因，并指定联系人以回答我公司询问。

可从我公司的网站（[链接](#)）或技术支持处获得回执。

除非另有协议，否则在检查或维修后，设备将重置为出厂设置。

**i 说明**

可选模块可能导致设备故障，为排除这一可能性，在发生故障时，还应返回已连接的可选模块。

**联系人（电话）**

技术支持	正常营业时间	+49 (0) 4532-289-2125
	正常营业时间外	+49 (0) 180-500-6184
维修查询	正常营业时间	+49 (0) 4532-289-2115

手册和其它信息见网站 [www.nord.com](http://www.nord.com).

### 9.3 缩略语

<b>AI (AIN)</b>	模拟量输入	<b>I/O</b>	In / Out (输入/输出)
<b>AO (AOUT)</b>	模拟量输出	<b>ISD</b>	励磁电流控制 (电流矢量控制)
<b>BR</b>	制动电阻器	<b>LED</b>	发光二极管
<b>DI (DIN)</b>	数字输入	<b>PMSM</b>	永磁同步电机 (永励同步电机)
<b>DO (DOUT)</b>	数字输出	<b>S</b>	管理员参数、P003
<b>I/O</b>	输入/输出	<b>SH</b>	“安全停止”功能
<b>EEPROM</b>	非易失性存储器	<b>SW</b>	软件版本, P707
<b>EMKF</b>	电动势 (感应电压)	<b>TI</b>	技术信息/数据表 (诺德配件数据表)
<b>EMC</b>	电磁兼容性		
<b>FI- (开关)</b>	漏电断路器		
<b>FI</b>	变频器		



## 关键词索引

“	
“I <sub>2t</sub> .....	198、204
“过载电流” .....	198、204
“参数 .....	199
<b>A</b>	
绝对最小频率 (P505) .....	155
加速时间 (P102) .....	92
实际	
速度 (P717) .....	184
实际电流 (P719) .....	184
实际错误 (P700) .....	179
实际错误 DS402 (P700) .....	179
实际励磁电流 (P721) .....	184
实际频率 (P716) .....	183
实际频率处理.....	229
实际运行状态 (P700) .....	179
实际设定点频率 (P718) .....	184
实际转矩电流 (P720) .....	184
实际值 .....	188、189、228
实际电压 (P722) .....	184
实际警告 (P700) .....	179
适应 IT 网络.....	43
附加参数.....	152
地址 .....	231
放大 ISD 控制 (213) .....	104
模拟量输入调整 100% (P403) .....	126
模拟量输入功能 (P400) .....	121
模拟量输入匹配 0% (P402) .....	125
模拟量输出功能 (P418) .....	130
模拟量输入滤波器 (P404) .....	127
模拟量输入模式 (P401) .....	123
模拟量输出偏移 (P417) .....	129
视在功率 (P726) .....	185
数组参数.....	64
自动故障确认 (P506) .....	155
自动磁链调节 (P219) .....	106
自动流量优化.....	227
自动启动 (P428) .....	138
<b>B</b>	
基本参数.....	92
基本参数.....	72
轴承 .....	207
推进前置时间 (P215) .....	104
推进前置时间 (P216) .....	105
制动斩波器 .....	30
制动器释放时间 (P114) .....	99
制动器响应时间 (P107) .....	95
制动电阻器 .....	30
制动电阻器 (P556) .....	175
制动电阻器电能 (P713) .....	183
制动电阻器功率 (P557) .....	175
制动电阻器使用率 (P737) .....	186
总线实际值 (P543) .....	170
总线错误 (P700) .....	179
总线节点.....	226
总线设定值功能 (P546) .....	171
通过 PLC 的总线状态 (P353) .....	119
总线 IO 输出位功能 (P481) .....	147
<b>C</b>	
电缆管 .....	26
CAN 地址 (P515) .....	159、226
CAN 波特率 (P514) .....	159、226
CAN 主循环 (P552) .....	173
CAN-ID.....	226
CANopen.....	225
CANopen 状态 (P748) .....	192
CE 标记 .....	217
变更密码 (P005) .....	83
特征曲线参数.....	100、197
特性 .....	9
电抗器 .....	34
配置级别 (P744) .....	190
触点 .....	231
控制连接.....	47
控制模式 (P330) .....	111
控制端子.....	121

控制电压.....	47	DS402 控制字 (P028) .....	84
控制盒 .....	59	DS402 控制字 (P029) .....	85
拷贝参数集 (P101) .....	92	DS402 延迟配置文件 (P066) .....	90
计数器统计 (P751) .....	193	DS402 编码器极性 (P050) .....	87
电流		DS402 供给常量 (P057) .....	88
直流制动器 (P109) .....	97	DS402 回零模式 (P058) .....	89
最后电流错误 (P703) .....	179	DS402 复位偏移 (P061) .....	90
电流限值 (P536) .....	166	DS402 寻零速度 (P059) .....	89
电流矢量控制.....	107	DS402 寻零速度 (P060) .....	89
曲线设定.....	104、107	DS402 最大速度配置文件 (P051) .....	87
<b>D</b>		DS402 运行模式 (P031) .....	85
数据库版本 (P742) .....	189	DS402 参数 .....	84
直流耦合 .....	44	DS402 坡道之后的百分比速度 (P027) .....	84
直流运行时间 (P559) .....	176	DS402 位置速度配置文件 (P052) .....	87
D 分量 PID 控制器 (P415) .....	129	DS402 位置设定值 (P049) .....	87
减速时间 (P103) .....	93	DS402 位置单元 (P055) .....	88
交付条件.....	72	DS402 定位配置文件类型 (P053) .....	87
设备特性.....	9	DS402 快速停止 (P026).....	84
数字输出比例 (P435) .....	142	DS402 快速停止延迟 (P067) .....	90
数字输出迟滞 (P436) .....	143	DS402 设置数字输出 (P035) .....	86
模拟量输出数字功能.....	131	DS402 滑差故障 (P047) .....	87
数字输入 (P420) .....	133	DS402 速度 (P023) .....	84
数字输出功能 (P434) .....	140	DS402 速度配置文件 (P072) .....	90
数字输出状态 (P711) .....	183	DS402 速度比 (P056) .....	88
尺寸.....	27	DS402 速度目标窗口 (P063) .....	90
显示系数 (P002) .....	83	DS402 速度阈值 (P064) .....	90
散热.....	26	DS402 停止模式 (P030) .....	85
驱动配置文件 (P551) .....	173	DS402 目标速度 (P020) .....	84
DS402		DS402 时间窗口 (P048) .....	87
数字输入状态 (P034) .....	86	DS402 转矩坡道 (P076) .....	91
DS402 加速 (P024) .....	84	DS402 转矩设定值 (P033) .....	85
DS402 加速度配置文件 (P065) .....	90	动态推进 (P211) .....	103
DS402 坡道后实际速度 (P021) .....	84	动态制动.....	30
DS402 实际电流 (P074) .....	91	<b>E</b>	
DS402 实际直流电压 (P075) .....	91	效率.....	26
DS402 实际运行模式 (P032) .....	85	电气数据.....	22、23、208
DS402 实际位置 (P046) .....	86	EMC 指令 .....	217
DS402 实际速度 (P022) .....	84	EMF 电压 PMSM (P240) .....	109
DS402 实际速度 (P062) .....	90	干扰发射.....	219
DS402 实际速度 (P062) .....	90	EN55011 .....	217
DS402 实际转矩 (P073) .....	90	EN 61000 .....	219
DS402 制动器 (P025) .....	84		

EN 61800-3 .....	217	<b>G</b>	网关 .....	65
启用期 (P715) .....	183	<b>H</b>	散热 .....	26
编码器功能 (P325) .....	114	HTL 编码器 .....	54	
编码器偏移 PMSM (P334) .....	117	迟滞总线 IO 输出位 (P483) .....	150	
编码器分辨率 (P301) .....	111	迟滞转换 CFC ol (P332) .....	117	
编码器速度 (P735) .....	186	<b>I</b>		
编码器 .....	54	I2t 电机 (P535) .....	166	
能耗 (P712) .....	183	I2t 电机因数 (P533) .....	165	
能源效率 .....	227	I-分量 PID 控制器 (P414) .....	128	
回车键 .....	59	抗干扰性 .....	219	
环境标准 .....	217	增量编码器 .....	54	
错误信息 .....	194	信息 .....	179	
欧盟符合标准声明 .....	217	输入电抗器 .....	34	
<b>F</b>		输入电压 (P728) .....	185	
出厂设置 (P523) .....	162	安装 .....	26	
风机 .....	56	安装高度 .....	207	
故障统计 (P750) .....	192	互联网 .....	231	
故障 .....	194	变频器 ID (P780) .....	193	
FI 断路器 .....	224	变频器名称 (P501) .....	152	
场 (P730) .....	185	变频器类型 (P743) .....	189	
励磁电流控制器 I (P316) .....	113	变频器电压范围 (P747) .....	191	
励磁电流控制器 P (P315) .....	113	ISD 控制 .....	107	
励磁电流限值控制器 (P317) .....	113	IT 网络 .....	43	
磁场减弱控制器 I (P319) .....	113	<b>J</b>		
磁场减弱控制器 P (P318) .....	113	点动频率 (P113) .....	98	
磁场弱化限值 (P320) .....	114	<b>K</b>		
固定频率 1 (P429) .....	138	KTY84-130 .....	73	
固定频率 2 (P430) .....	139	<b>L</b>		
固定频率 3 (P431) .....	139	最后扩展故障 (P752) .....	193	
固定频率 4 (P432) .....	139	最后故障 (P701) .....	179	
固定频率 5 (P433) .....	139	最后频率错误 (P702) .....	179	
固定频率数组 (P465) .....	144	泄漏电流 .....	43、224	
固定频率模式 (P464) .....	144	LED 指示灯 .....	195	
励磁延迟 (P558) .....	176	配备制动器的起重设备 .....	95	
磁通反馈 CFC ol (P333) .....	117	转矩电流控制限值 (P314) .....	112	
快速启动 (P520) .....	161	线性 V/f 特征曲线 .....	107	
快速起始偏移 (P522) .....	162	链式电路耦合 .....	44	
快速启动分辨率 (P521) .....	161	最后链式电路错误 (P705) .....	180	
功能总线 IO 输入位 (P480) .....	146			

母线电压 (P736) .....	186	电机温度监测.....	73
负载监测.....	148	电机使用率 (P738) .....	186
负载监测.....	148	N	
负载监测 (P525...529) .....	163	空载电流 (P209) .....	103
负载监测延迟 (P528) .....	164	额定电机电流 (P203) .....	101
负载监测频率 (P527) .....	164	额定电机频率 (P201) .....	101
负载监测最大值 (P525) .....	162	额定电机功率 (P205) .....	102
负载监测最小值 (P526) .....	164	额定电机速度 (P202) .....	101
负载监测模式 (P529) .....	165	额定电机电压 (P204) .....	101
长期存储.....	207	诺德	
M		系统总线.....	225
电源电抗器 .....	34	NORDCON 计算机 .....	225
电源电压监测 (P538) .....	167	O	
维护 .....	230	确认键 .....	59
标记.....	20	开启/关闭延迟 (P475) .....	14
质量惯性 PMSM (P246) .....	110	最后运行时间故障 (P799) .....	193
主控-从动.....	152	运行显示 (P000) .....	82
主功能 .....	152	运行状态.....	194
主功能输出 (P503) .....	153	待机时间 (P714) .....	183
主功能值 (P502) .....	152	运行监测 (P120) .....	99
最大频率辅助设定值 (P411) .....	128	振荡阻尼 (P217) .....	105
最大频率 (P105) .....	93	输出监测 (P539) .....	168
机械功率 (P727) .....	185	超温.....	197
菜单组 .....	76	过电压 .....	199
信息.....	194	过压关断.....	30
MicroSD 卡.....	53	P	
最小斩波器阈值 (P554) .....	174	P-转矩限制因子 (P111) .....	98
最小频率 a-in 1/2 (P410) .....	127	斩波器功率限值 (P555) .....	175
最小配置.....	72	最后参数集错误 (P706) .....	180
最小频率进程控制 (P466) .....	144	参数识别 P220.....	108
最小频率 (P104) .....	93	参数识别.....	108
调制深度 (P218) .....	105	参数集 (P100) .....	92
模块状态 (P746) .....	191	参数、保存模式 (P560) .....	176
模块版本 (P745) .....	191	密码 (P004) .....	83
监测		P 元件 PID 控制器 (P413) .....	128
电机温度.....	73	峰值电流 PMSM (P244) .....	110
电机电路 (P207) .....	102	U 相电流 (P732) .....	185
电机功率因数 (P206) .....	102	V 相电流 (P733) .....	186
电机参数.....	66、100、197	W 相电流 (P734) .....	186
电机列表 (P200) .....	100	PI-过程控制器.....	214
电机相序 (P583) .....	177		

PLC 显示值 (P360) .....	120	转子启动位置检测 (P330) .....	116
PLC 功能 (P350) .....	118	<b>S</b>	
PLC 整数设定值 .....	119	安全 CRC (P499) .....	151
PLC 长设定值 (P356) .....	119	安全数字输入 (P424) .....	136
PLC 设定值选择 (P351) .....	119	SS1 最大安全值时间[s] (P423) .....	136
PLC 设定值 (P553) .....	174	SD 卡 .....	53
PLC 状态 (P370) .....	120	选择显示 (P001) .....	82
PMSM 电感 (P241) .....	109	选择键 .....	59
POSICON .....	178	选择键 .....	59
电位计盒功能 (P549) .....	172	服务 .....	231
功率限制 .....	221	设置模拟量输出 (P542) .....	169
电力系统稳定化 PMSMVFC (245) .....	110	设置数字输出 (P541) .....	169
当前功率因数 (P725) .....	185	设定值频率处理 .....	229
过程控制器 .....	144、214	过程控制器设定值 (P412) .....	128
过程数据总线输入 (P740) .....	188	设定值处理 .....	212
过程数据总线输出 (P741) .....	189	设定值源 (P510) .....	157
产品标准 .....	217	设定值 .....	188、189、228
PT100 .....	73	SK CI5 .....	34
PT1000 .....	73	跳频 1 (P516) .....	159
PTC 输入功能 (P425) .....	136	跳频 2 (P518) .....	160
脉冲断开 .....	165	跳频区域 2 (P519) .....	160
脉冲频率 (P504) .....	154	跳频范围 1 (P517) .....	160
脉冲数 .....	54	滑差补偿 (P212) .....	104
脉冲关断 (P537) .....	167	滑差故障延迟 (P328) .....	115
<b>Q</b>		软件版本 (P707) .....	180
快速索引 .....	72	源控制字 (P509) .....	156
发生错误时快速停止 (P427) .....	137	速度控制器 I (P311) .....	112
快速停止时间 (P426) .....	137	速度控制器 P (P310) .....	112
<b>R</b>		速度控制器 I 制动器释放时间 (P321) .....	114
坡道平滑 P106 .....	94	速度滑差故障 (P327) .....	115
坡道时间 PI 设定值 (P416) .....	129	标准模拟量输出 (P419) .....	132
比例编码器 (P326) .....	115	标准总线 IO 输出位 (P482) .....	149
禁用的原因 FI (P700) .....	179	标准版本 .....	12
输出功率降低 .....	221	设定值/目标值的标准化 .....	188、189、228
磁阻角 IPMSM (P243) .....	109	启动键 .....	59
维修 .....	231	静态提升 (P210) .....	103
旋转编码器连接 .....	54	定子电阻 (P208) .....	102
旋转方向 .....	168	数字输入状态 (P708) .....	181
转向模式 (P540) .....	168	停止键 .....	59
转子位置标识模式 (P336) .....	118	存储 .....	230

管理员代码 (P003) .....	83	<b>U</b>	
支持 .....	231	UL/CSA 审批 .....	208
关断模式 (P108) .....	96	USS 地址 (P512) .....	157
接通循环 .....	207	USS 波特率 (P511) .....	157
转换频率 CFC ol (P331) .....	117	<b>V</b>	
转换频率 VFC PMSM (P247) .....	110	V/I 模拟 (P405) .....	127
系统总线隧道效应 .....	65	V/I 模拟量输入 (P709) .....	182
<b>T</b>		V/I 模拟量输出 (P710) .....	182
技术参数 .....	26、41、207、230	数值键 .....	59
报文超时 (P513) .....	158	数值键 .....	59
温度 (P739) .....	187	矢量控制 .....	107
温度传感器 .....	73	通风 .....	26
温度开关 .....	30	电压-d (P723) .....	184
直流制动定时开启 (P110) .....	97	最后电压错误 (P704) .....	180
转矩 (P729) .....	185	电压-q (P724) .....	184
转矩电流控制器 I (P313) .....	112	<b>W</b>	
转矩电流控制器 P (P312) .....	112	警告信息 .....	20
转矩电流限值 (112) .....	98	警告消息 .....	204
转矩预控制 (P214) .....	104	警告 .....	194、204
转矩关断限值 (P534) .....	165	监视器 .....	143
总电流 .....	47	看门狗时间 (P460) .....	143
TTL 编码器 .....	54	接线指南 .....	40
型号代码 .....	24、25	<b>M</b>	
铭牌 .....	66	μSD 指令 (P550) .....	172



## 诺德传动集团

### 集团总部和研发中心

位于德国汉堡附近的巴格特海德市

### 创新的驱动解决方案

服务于众多行业分支领域

### 机械产品

平行轴、斜齿轮、伞齿轮和蜗轮蜗杆减速机

### 电气产品

IE2/IE3/IE4 电机

### 电子产品

集中式和分布式变频器、电机启动器和现场分布式系统

### 7 座技术先进的生产基地

供应驱动零部件

### 遍及 5 大洲 36 个国家的子公司和经销商

提供本地库存、组装装配、生产、技术支持和客户服务

### 全球雇员总数超过 4,000 名

为您提供定制化驱动解决方案

[www.nord.com/locator](http://www.nord.com/locator)

## 诺德（中国）传动设备有限公司

地址：苏州工业园区长阳街 510 号

邮编：215026

电话：+86-512-8518 0277

传真：+86-512-8518 0278

info@nord.com.cn, www.nord.com

诺德传动系统集团成员

