



变频调速器 FDU 2.0

用户手册 - 中文

FDU 变频调速器

用户手册

软件版本：4.0X

文件编号：01-3694-10

版本号：r1a

发布日期：25-08-2006

©著作权：Emotron AB 2005-2006

如有更改，恕不另行通知。

未经 Emotron AB 书面授权，不得复制。

安全说明

用户手册

请首先阅读用户手册。

变频器操作

对变频器进行安装、试运行、拆卸、测量等作业时，必须由专业人员负责操作。必须依照当地标准安装变频器。

打开变频器



危险 在打开变频器之前一定要断开主电源并等待至少 5 分钟使缓冲电容放电。

打开变频器之前需要做好充分的预防措施。尽管控制信号和开关信号与主电源隔离，但是变频器通电时切勿用手触摸控制板。

连接电机时的预防措施

对所连接的电机或其他机器进行操作时，首先请务必断开变频器的主电源，并等待 5 分钟以上。

接地

变频器必须通过“PE”标识的接地线安全接地。

对地漏电流

VSD 有大于 3.5mA a.c. 或 10mA d.c. 的接地漏电流。因此接地导线的最小线径必须符合当地大漏电设备安全规定。

电磁兼容标准

为满足电磁兼容标准，必须依照安装说明对变频器进行安装。本文档的安装说明遵循了电磁兼容的规定。

主电源选取

变频器使用时，其主电源范围如下所列。没有必要调节主电源。

380 - 415V

380 - 480V

440 - 525V

500 - 690V

耐压实验（兆欧表）

在断开所有机电缆与变频器的连接之前，不要在电机上进行耐压实验（兆欧表）。

冷凝

如果将变频器从一个冷的房间（仓库）搬进要安装的房间时，会产生冷凝现象，这会导致敏感器件受潮，因此在水分蒸发之前不要连接主电源。

错误接线

对主电源的接线错误（特别是对主电源连接到输出端子 U、V、W 的错误），变频器没有保护功能。而这些错误接线对变频器会造成损坏。

改善 $\cos\Phi$ 的功率因数电容器

将所有的电容从电机和输出端子上拆除。

自动复位过程中的预防措施

当产生故障的原因消除，且自动复位功能被激活时，电机会自动重启。必要时应采取足够的预防措施。

运输

为避免损坏，在运输过程中应保持变频器原有的包装。此包装是特别为减缓运输过程中的冲撞而设计。

IT 主电源供电

要将变频器连接至 IT 主电源供电电路(非接地零位点), 请先与供货商联系。

目 录

1. 概述	5	6 应用	29
1.1 交付和拆箱	5	6.1 应用介绍	29
1.2 用户手册的使用	5	6.1.1 水泵	29
1.3 型号	5	6.1.2 风机	29
1.4 标准	6	6.1.3 压缩机	30
1.4.1 EMC 产品标准	6	6.1.4 鼓风机	30
1.5 拆卸与处理	7	7 主要特性	31
1.5.1 旧电子设备的处理	7	7.1 参数组	31
1.6 术语	7	7.1.1 一台电机和一个参数组	32
1.6.1 术语缩写	7	7.1.2 一台电机和两个参数组	32
1.6.2 术语定义	7	7.1.3 两台电机和两个参数组	32
2 安装	9	7.1.4 故障时自动复位	32
2.1 变频器提升	9	7.1.5 参考优先级	32
2.2 单台变频器的尺寸	9	7.1.6 预置参考	33
2.2.1 冷却	10	7.2 远程控制功能	33
2.2.2 安装尺寸	10	7.3 辨识运行	35
2.3 柜体安装	12	7.4 使用控制面板存贮	36
2.3.1 冷却	12	7.5 负载监视和过程保护[400]	36
2.4 控制柜表面安装控制面板	12	7.5.1 负载监视[410]	36
3. 主电缆连接	13	7.6 水泵功能	38
3.1 主电缆接线之前	13	7.6.1 介绍	38
3.2 电缆接线	13	7.6.2 固定主泵	39
3.2.1 机电电缆	13	7.6.3 轮流主泵	39
3.2.2 主电源电缆	15	7.6.4 反馈状态输入	39
3.3 电缆规格	15	7.6.5 异常状态安全措施	40
3.4 剥线长度	15	7.6.6 PID 控制	41
3.4.1 电缆和保险丝的尺寸	16	7.6.7 轮流主泵接线	42
3.4.2 主电源和机电电缆的紧固扭矩	16	7.6.8 检查清单和技巧	43
3.5 电机和电源电缆的连接	16	7.6.9 启动/停止瞬间的示例	44
3.6 电机的热保护	17	8 EMC 和机械规范	47
3.7 电机并联运行	17	8.1 EMC 标准	47
4 控制电缆连接	19	8.2 停止分类和紧急停机	47
4.1 控制板	19	9 控制面板操作	49
4.2 端子连接	20	9.1 概述	49
4.3 接线示例	21	9.2 控制面板	49
4.4 开关设置	22	9.2.1 显示	49
4.5 控制信号连接	22	9.2.2 显示标记	50
4.5.1 电缆	22	9.2.3 LED 指示	50
4.5.2 控制信号类型	23	9.2.4 控制按键	50
4.5.3 屏蔽	23	9.2.5 切换和本地/远程按键	50
4.5.4 单端或双端接地?	23	9.2.6 功能按键	51
4.5.5 电流信号 (0/4~20mA)	23	9.3 菜单结构	52
4.5.6 绞线	24	9.3.1 主菜单	52
4.6 选件卡连接	24	9.4 运行设置	52
5 如何开始	25	9.5 编辑参数值	52
5.1 主电源线、机电电缆的连接	25	9.6 设置示例	53
5.1.1 主电源电缆	25	10. 串行通讯	55
5.1.2 机电电缆	25	10.1 EInt 格式的描述	55
5.2 控制电缆连接	25	11. 功能描述	59
5.3 功能键使用	26	11.1 设置值的分辨率	59
5.4 远程控制	26	11.2 初始菜单[100]	59
5.4.1 主电源开关	26	11.2.1 第一行[110]	59
5.4.2 电机参数设置	26	11.2.2 第二行[120]	59
5.4.3 运行变频器	26	11.3 主要设置[200]	60
5.5 本地控制	27	11.3.1 运行[210]	60
5.5.1 主电源开关	27	11.3.2 电平/边沿控制[21A]	63
5.5.2 手动控制选择	27	11.3.3 电机参数[220]	63
5.5.3 设置电机参数	27	11.3.4 电机保护[230]	67
5.5.4 参考值设置	27	11.3.5 参数组操作[240]	69
5.5.5 运行变频器	27	11.3.6 故障后自动复位/故障状态[250]	71

11.3.7 串行通讯[260].....	77	14.7 熔断器, 电缆横断面与密封管.....	158
11.4 过程和应用参数[300].....	79	14.8 控制信号.....	159
11.4.1 设置/查看参考值[310].....	79	15 参数列表.....	161
11.4.2 过程设置[320].....	79	索引.....	167
11.4.3 启动/停止设置[330].....	83		
11.4.4 速度[340].....	88		
11.4.5 转矩[350].....	90		
11.4.6 预置参考[360].....	92		
11.4.7 PID 过程控制[380].....	93		
11.4.9 水泵/风机控制[390].....	94		
11.5 负载监测和过程保护[400].....	101		
11.5.1 负载监测[410].....	101		
11.5.2 过程保护[420].....	105		
11.6 输入/输出和虚拟连接[500].....	106		
11.6.1 模拟量输入[510].....	106		
11.6.2 数字输入[520].....	112		
11.6.3 模拟输出[530].....	114		
11.6.4 数字输出[540].....	117		
11.6.5 继电器[550].....	119		
11.6.6 虚拟连接[560].....	120		
11.7 逻辑功能与定时器[600].....	121		
11.7.1 比较器[610].....	121		
11.7.2 逻辑输出 Y[620].....	125		
11.7.3 逻辑输出 Z [630].....	127		
11.7.4 定时器 1[640].....	128		
11.7.5 定时器 2[650].....	129		
11.8 察看操作和状态[700].....	130		
11.8.1 运行[710].....	130		
11.8.2 状态[720].....	132		
11.8.3 存储值[730].....	135		
11.9 查看故障记录[800].....	136		
11.9.1 故障信息记录[810].....	136		
11.9.2 故障信息[820] ~ [890].....	137		
11.9.3 复位故障记录[8A0].....	138		
11.10 服务信息与变频器数据[900].....	138		
11.10.1 变频器数据[920].....	138		
12. 故障监测、诊断和维护.....	141		
12.1 故障、报警和限制.....	141		
12.2 触发条件、原因和修复.....	142		
12.2.1 合格的技术人员.....	142		
12.2.2 打开变频器.....	142		
12.2.3 带电机时的预防.....	142		
12.2.4 自动复位故障.....	142		
12.3 维护.....	145		
13 选件.....	147		
13.1 防护等级 IP54.....	147		
13.2 控制面板的选件.....	147		
13.3 EmoSoftCom.....	148		
13.4 制动斩波器.....	148		
13.5 I/O 板.....	149		
13.6 输出电抗器.....	149		
13.7 串行通讯与 Fieldbus.....	149		
13.8 备用电源选件卡.....	149		
13.9 安全停机选件卡.....	149		
13.10 起重机选件卡.....	151		
13.11 PTC、PT100、编码器.....	151		
14 技术数据.....	153		
14.1 不同型号变频器的电气说明.....	153		
14.2 常规电气数据.....	155		
14.3 高温时运行.....	156		
14.4 开关频率过高时运行.....	156		
14.5 尺寸和重量.....	157		
14.6 环境条件.....	157		

1. 概述

变频器 FDU 特别适用于控制具有二次方特性的负载，通常多被应用在水泵和风机等场合，这些应用场合对流量控制，压力调整有较高的要求，同时要求较低的维护成本。也可以用于控制压缩机、鼓风机等。通过配置多种选件卡，使 FDU 变频器更易于满足用户的特殊要求，见第 151 页，第 13 章。

注意：在开始安装、接线或运行变频器之前，请仔细阅读用户手册。

用户手册中将使用下面的这些符号，继续阅读前请先予以了解。

注意：附加信息有助于避免出现问题。



小心！未遵循此类说明会导致变频器故障或损坏。



警告！未遵循此类说明会导致变频器损坏，更会威胁到人身安全。

用户

此用户手册为以下用户使用：

- 安装工程师
- 维护工程师
- 操作员
- 服务工程师

电机

变频器适用于标准三相异步电机。在特定条件下，也可用于其它型号的电机，详细情况请与供货商联系。

1.1 交付和拆箱

检查任何可见的损坏痕迹。若发现任何损坏，应立即通知供货商。发现损坏后请不要安装变频器。交付时附带了一块在平板上确定安装孔的模板。检查所有项目都具备且型号正确。

1.2 用户手册的使用

在此用户手册中，“VSD”用以表示变频器的完整单元。

检查用户手册中第一页上的软件版本号与变频器的软件版本是否一致。

通过索引和内容的帮助，易于找到某些个别功能以及其使用和设置方法。

“快速设置卡”可以固定在柜门上，在紧急情况下易于使用。

1.3 型号

图 1 给出某个型号示例，其命名规则适用于所有变频器的型号。通过该型号能确定某种类型的变频器。在装配和安装变频器时，产品铭牌上的型号能提供某些具体信息。

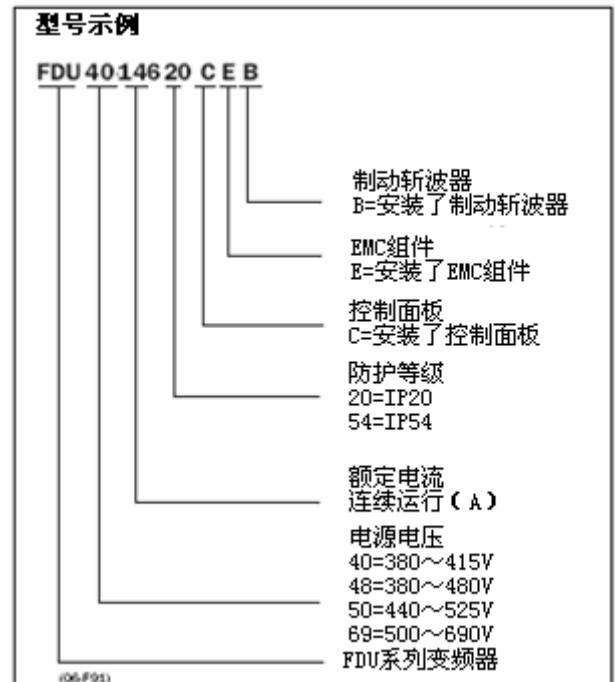


图 1 型号定义

1.4 标准

本手册中的变频器符合表1的标准。若需标准声明和生产证明请与供货商联系或访问www.emotron.com.

1.4.1 EMC 产品标准

产品标准EN 61800-3定义了：

第一环境包含了所有当地环境规定。也包括了直接连接，即没有中间变压器与本地供电的低压电源相连。

第二环境包括了其它安装。变频器与产品标准EN 61800-3相符，包括修正A11 (可能使用各种金属屏蔽电缆)。标准变频器的设计符合第二环境规定。



警告：根据EN 61800-3此产品属于限定销售区域。在当地环境中，本产品可能造成微波干扰，这种情况下必须做好足够的检测。



小心：为了与制造商的声明相符ANNEX IIB，本手册中的详细的安装说明必须严格遵守。

表1 标准

市场	标准	描述
欧洲	机械标准	98/37/EEC
	EMC标准	89/336/EEC (修正案91/263/EEC , 92/31/EEC , 93/68/EEC)
	低压标准	73/23/EEC (修正案93/68/EEC)
	WEEE标准	2002/96/EC
所有	EN 60204-1	机器的机械-电气装置的安全 第一部分：总规则 机械标准 制造商的声明 详见附件IIB
	EN61800-3 A11 2 nd 环境	调速电气功率驱动系统 第三部分：包含专业测试方法的EMC产品标准 EMC标准 一致性声明和CE标记
	EN50178 (<90 A)	功率电气装置的安装。 低压标准：一致性声明和CE标记
	EN 61800-5-1 (90A)	调速电气功率驱动系统 部分5-1。 电气、热和能量的安全规则。 低压标准：一致性声明和CE标记
	IEC 60721-3-3	环境条件分类。运行单元的空气品质、化学气体。化学气体3C1， 固体颗粒3S2。运行单元具有可选的涂层板。化学气体等级3C2， 固体颗粒3S2。

1.5 拆卸与处理

变频器的外围是由可回收材料(如铝、铁和塑料等)制造的。变频器内某些元器件(如电解电容)需要进行特别处理。对于变频器某些材料的处理和回收,必须遵循当地或国内的相关标准。

1.5.1 旧电子设备的处理

对旧电子设备的回收处理操作是适用于欧盟或其他欧洲国家。



产品包装的此标志表示必须依照 WEEE 标准对该产品进行处理。必须到相关的回收点才能对变频器中旧电子器件进行处理。只有正确处理这些旧的电子器件,才能避免对环境和人身带来负面影响。材料的回收有利于节约自然资源,对于本产品回收处理的详细信息,请和供货商联系或访问 www.emotron.com。

1.6 术语

1.6.1 术语缩写

用户手册中所使用的术语缩写:

表2 术语缩写

术语缩写	描述
DSP	数字信号处理器
VSD	变频器
CP	控制面板,变频器上的编程显示单元
EInt	通讯格式
UInt	通讯格式
Int	通讯格式
Long	通讯格式

1.6.2 术语定义

用户手册中使用的术语定义:

表3 术语定义

名称	描述	单位
I_{IN}	变频器的额定输入电流	A, RMS
I_{NOM}	变频器的额定输出电流	A, RMS
I_{MOT}	电机的额定电流	A, RMS
P_{NOM}	变频器的额定功率	kW
P_{MOT}	电机功率	kW
T_{NOM}	电机的额定转矩	Nm
T_{MOT}	电机转矩	Nm
f_{OUT}	变频器的输出频率	Hz
f_{MOT}	电机的额定频率	Hz
n_{MOT}	电机的额定速度	rpm
I_{CL}	最大输出电流	A, RMS
Speed	电机实际转速	rpm
Torque	电机实际转矩	Nm
Sync speed	电机同步速	rpm

2 安装

本章描述如何安装变频器。安装变频器之前，建议先做好安装计划。

- 确定变频器的安装位置。
- 安装地点能承受变频器的重量。
- 变频器能否长期承受安装处的振动和噪声？
- 考虑使用消振器。
- 检查周围条件、放置尺寸、空气流通情况、电机匹配等。
- 了解如何提升和移动变频器。

2.1 变频器提升

注意：提升变频器时，为了避免人身危险和变频器的损坏，建议使用如下的操作方法。

建议操作

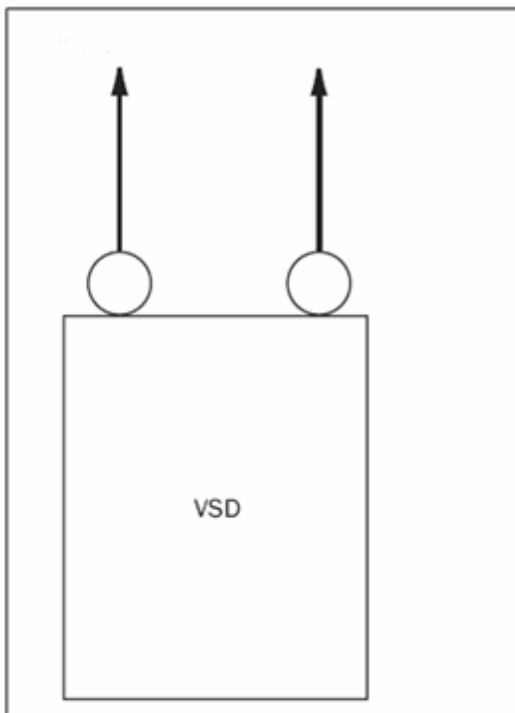


图2 变频器提升操作（建议）

允许操作

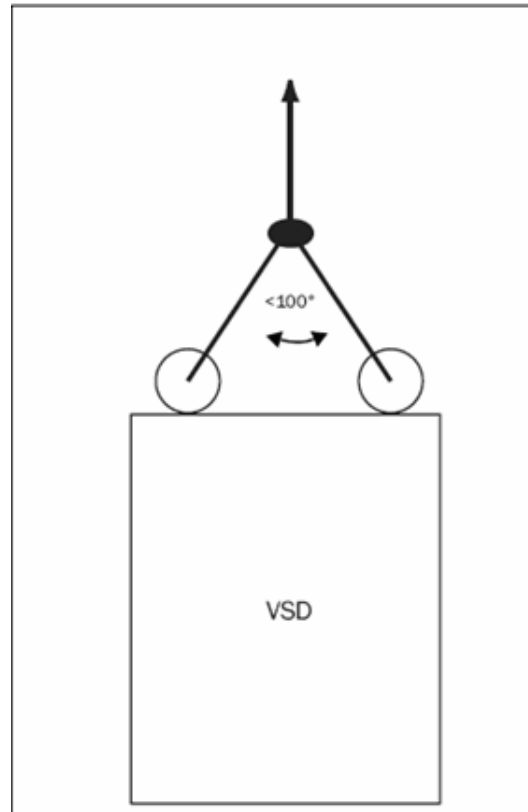


图3 变频器提升操作（允许）

2.2 单台变频器的尺寸

变频器必须垂直平面放置，使用模板（交货时附带）标注固定孔位置。

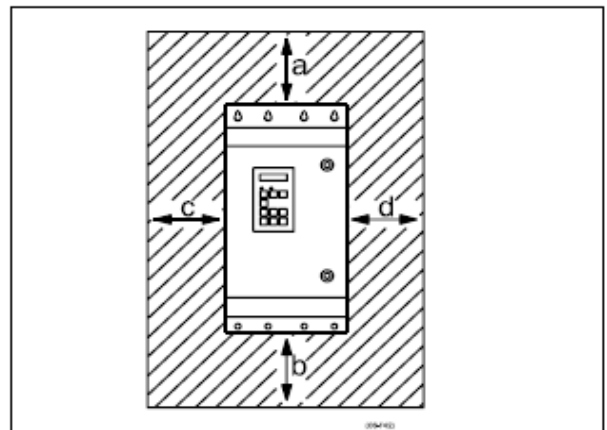


图4 变频器放置型号 003-250

2.2.1 冷却

为保证型号 003-250 变频器的冷却效果，放置时必须保证周围有图 4 所示的预留空间。由于风机的风向是从底部往顶部，建议变频器的入风口不能直接放置在其出风口的上部。

表 4 安装与冷却

		003-013	018-037	046-037	090-250
FDU- FDU (mm)	a	200	200	200	200
	b	200	200	200	200
	c	30	0	30	0
	d	30	0	30	0
FDU- 墙 (mm)	a	100	100	100	100
	b	100	100	100	100
	c	30	0	30	0
	d	30	0	30	0

2.2.2 安装尺寸

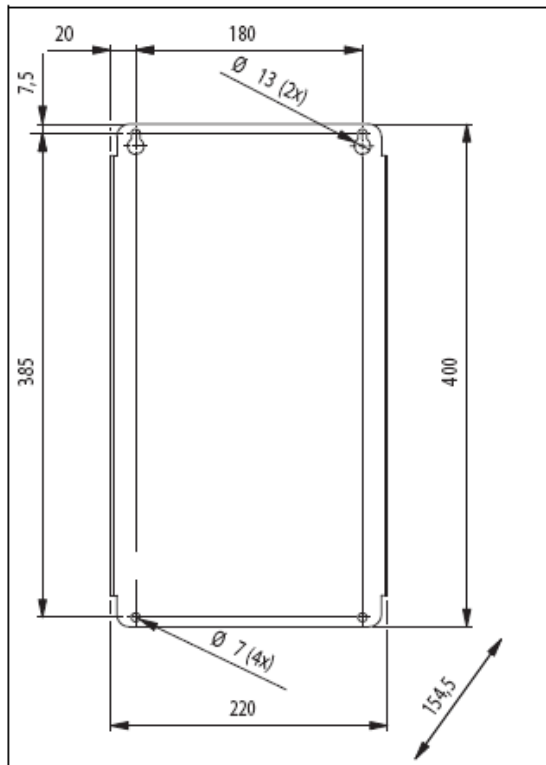


图 5 变频器型号 003-013(X1)

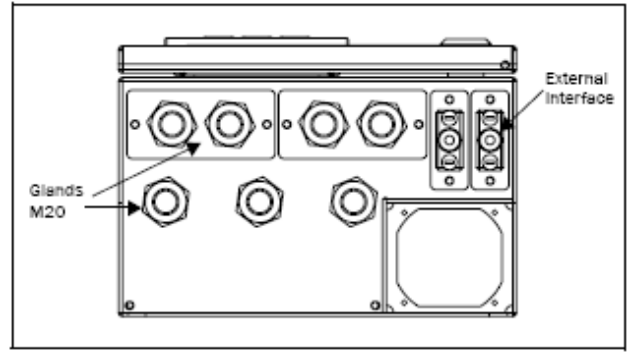


图 6 型号 003-013(X1)变频器的电缆接口 (电源进线、电机连线和通讯接口)

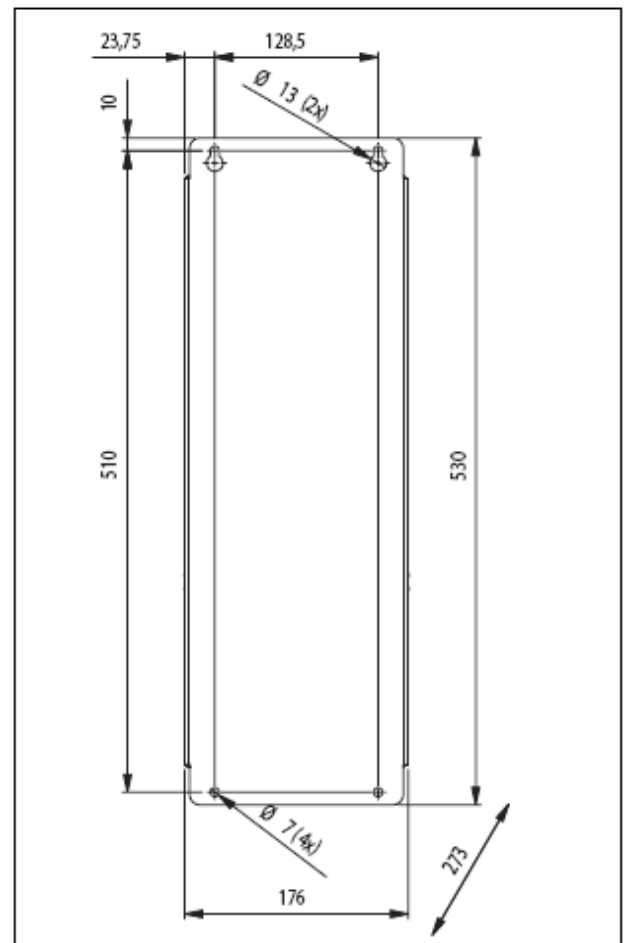


图 7 变频器型号 018-037(S2)

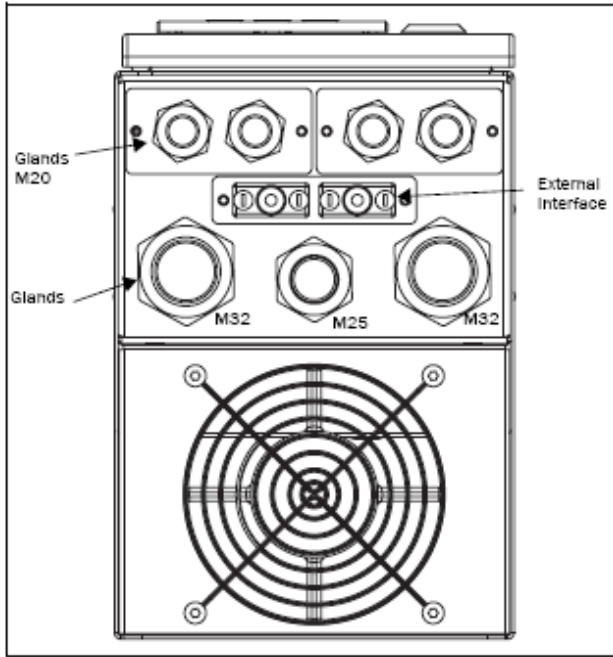


图8 型号 018-037(S2)变频器的电缆接口
(电源进线、电机连线和通讯接口)

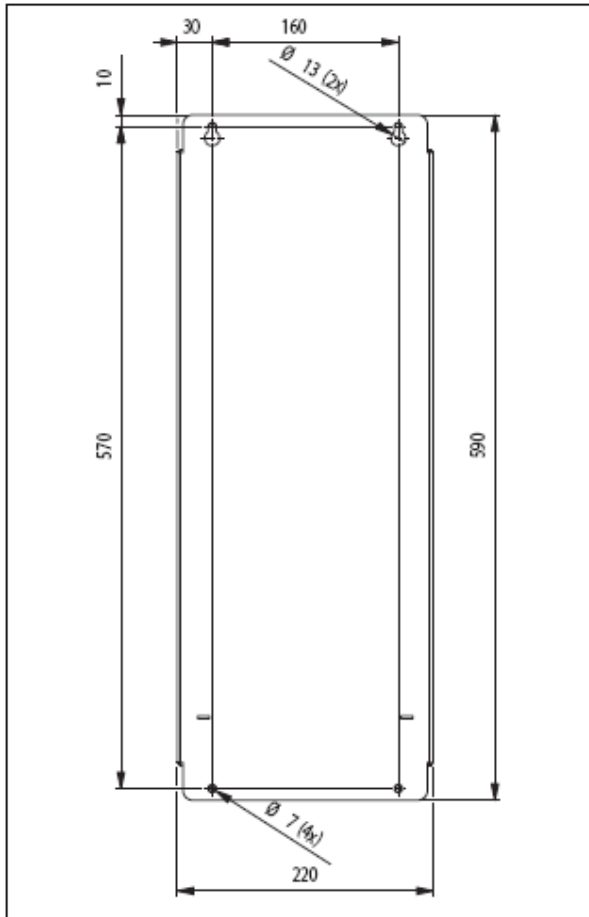


图9 变频器型号 046-073(X2)

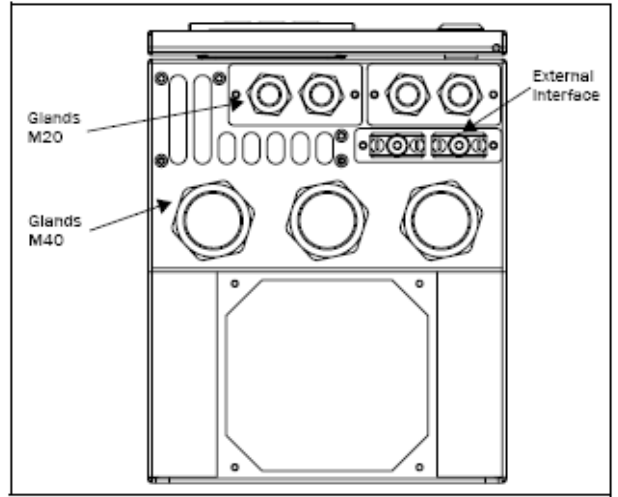


图10 型号 046-073(X2)变频器的电缆接口
(电源进线、电机连线和通讯接口)

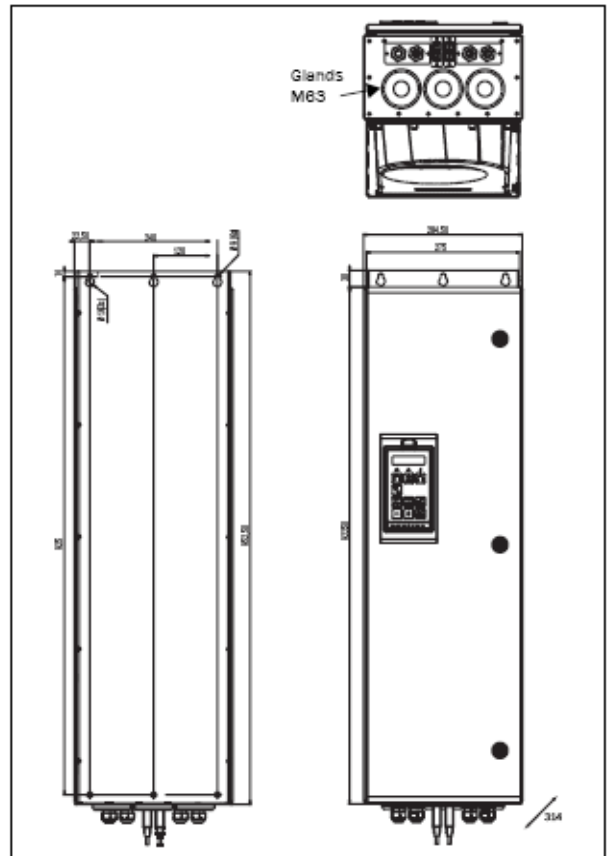


图11 变频器型号 090-175(E)
(包含电源进线、电机连线、通讯接口等电缆接口)

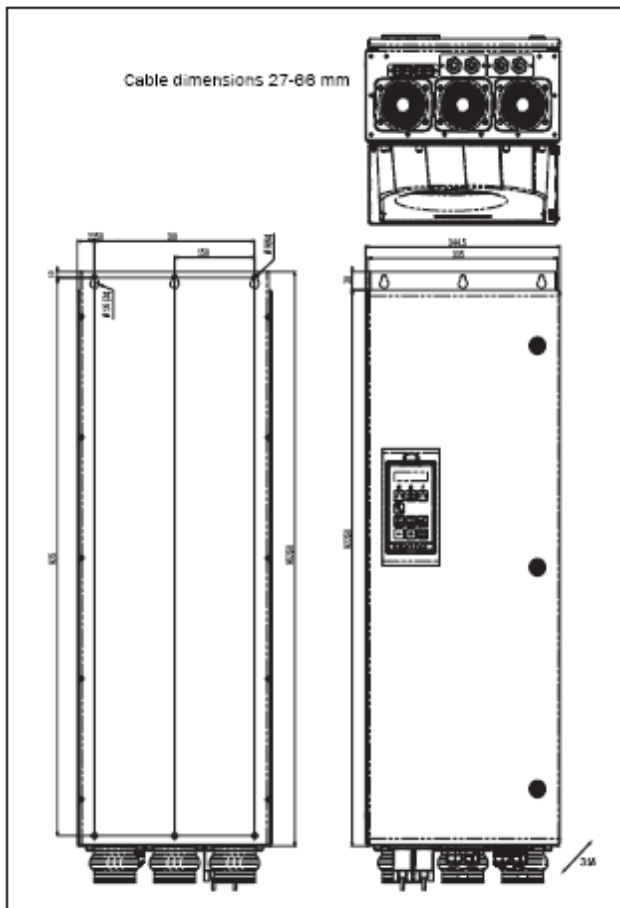


图 12 变频器型号 210-250(F)
(包含电源进线、电机连线、通讯接口等电缆接口)

2.3 柜体安装

2.3.1 冷却

若变频器安装在柜体内，就必须考虑冷却时风机的流量。

表 5 冷却风量

FDU 型号	风量 [m ³ /hour]
003-013	40
018-037	150
046-073	165
090-175	510
210-250	800

2.4 控制柜表面安装控制面板

在单台变频器单元中，控制面板放置于变频器的前门上。若变频器是放置于柜体中，则最好应将控制面板安装于柜体门上。

安装孔

不可能将控制面板向后安装于柜门。

1. 根据与安装盒一起交付的图纸安装好安装盒。
2. 将控制面板从变频器的安装盒中取出。
3. 从变频器控制面板后面的D-sub孔口连接RS232电缆 (1-1, 2-2, ..., 9-9)。
4. 将电缆的另一端连接至柜门安装盒上的D-sub的针口。
5. 将空面板装入变频器盒内。
6. 将控制面板装入柜门安装盒内。

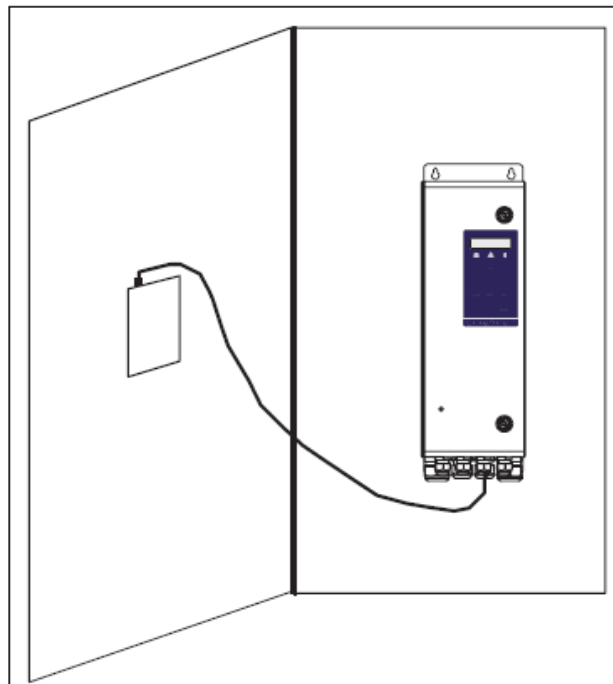


图 13 控制面板安装于柜体门上

注意：RS232 电缆是标准接口。

3. 主电缆连接

本章的安装说明遵循 EMC 标准和相关规则。

变频器安装时，根据 EMC 标准选择电缆类型和屏蔽类型。

3.1 主电缆接线之前

阅读下列说明文档并在安装之前考虑其应用场合。

- 外部或内部控制
- 连接电机的长的电缆线 (>100 米)
- 连接的多台电机是并联的
- 变频器的功能
- 选择变频器的合适尺寸
- 根据用户手册安装合适的选件卡

若变频器在安装前被临时存放，则检查周围的存放环境。如果将变频器从冷房间搬进要安装的房间时，会产生冷凝现象。这会导致某些器件受潮，因此在水份蒸发之前不要连接主电源。

3.2 电缆接线

3.2.1 电机电缆

为满足 EMC 辐射标准，变频器安装了 RFI 进线滤波器。电机电缆必须屏蔽并在电机接线盒和变频器接线盒两端接好。变频器、电机电缆和电机周围就能因此而形成“法拉第笼”。RFI 电流会回馈至产生它们的源端 (IGBTs)，这样整个系统可以保证在辐射等级范围内。

电机电缆的选择要求

- 根据表 7 要求选择屏蔽电缆线。
- 使用耐热的电缆线 (60 °C 以上)
- 根据电机的额定输出电流确定电缆线尺寸和保险丝，参见第 158 页表 42。
- 电机电缆线的最大长度
- 屏蔽电缆与电机、变频器正确连接。当底板有涂层时，在安装架子和裸电缆屏蔽室不必担心损坏涂层，要确保安装点足够大的表面接触，只依靠螺纹的接触是不够的。

注意：电机接线盒必须与其他部件具有相同地电位。

- 对于涂漆的安装板，必须采用绞合连线。所有变频器的背面都是不涂漆的，因此适合安装于不涂漆的安装板上。

根据 U-U、V-V、W-W 的规则连接电机电缆线。

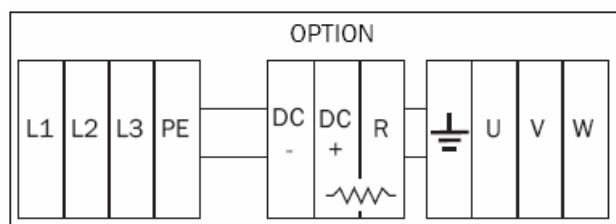


图 14 电机电缆接线

电机和变频器的开关

如果电机与电机电缆由于维修开关、输出线圈等影响断开，通过接金属外壳、金属安装板的方法继续保证屏蔽。如图 16 所示。

图 17 是没有金属安装板时的示例（如：使用 IP54 变频器），此时需要通过金属接线盒和金属密封管闭合“电路”。

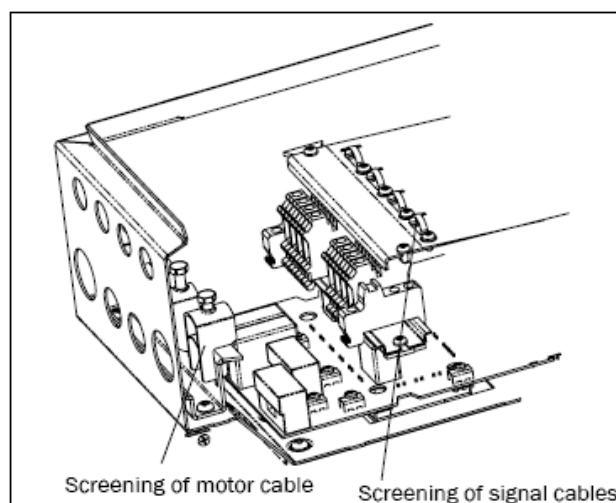


图 15 变频器模型 018-037 电缆屏蔽

特别注意以下几点：

- 如果漆层脱落，则必须采取相关措施来避免腐蚀。需要重新涂漆。
- 整个变频器外壳的固定必须电气上与底板相连，而且接触面越大越好。这样就有必要去除涂层。另外一种方法是利用可能的最短的绞线来连接变频器和安装底板。
- 尽量避免屏蔽层的断开。
- 若型号为 300-1k5 的变频器（IP54）安装于标准柜体内，内部连线必须遵循 EMC 的标准。图 16 是大功率变频器安装于柜体内的示例。

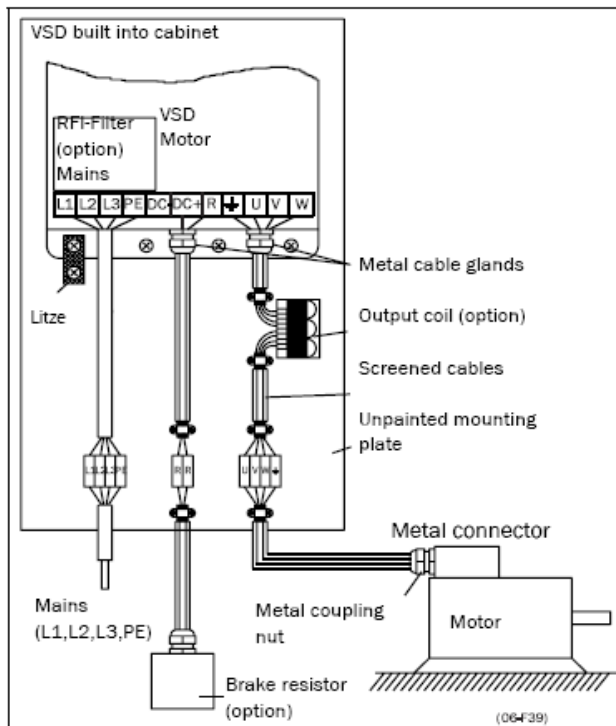


图 16 变频器安装在柜体内

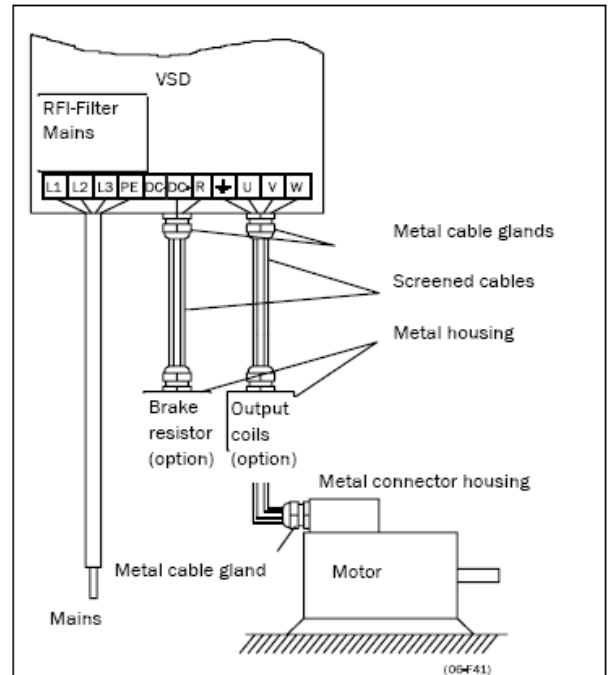


图 17 单台变频器

图 17 是没有金属安装板时的示例（如：使用 IP54 变频器）此时需要通过金属接线盒和金属密封管闭合“电路”。

电机电缆放置

将电机电缆线尽可能远离其他电缆线，尤其是要远离控制信号线。电机电缆线与控制信号线的最小距离是 30cm。

避免将电机电缆线与其他电缆线并联放置。

主电源电缆线应该与其他电缆线成 90 度垂直放置。

长电机电缆线

如果连接电机的电缆线大于 100 m(型号 003-013 为 40 m)，容性电流尖峰可能会导致过流触发。使用输出电抗器可以防止这种情况。联系供货商，选择合适的电抗器。

电机电缆切换

一般不建议进行电机连接切换。如果实在不能避免这种情况(如紧急停止或维修开关)只有在电流为零时切换。否则，由于电流尖峰可能引起 VSD 故障触发。

3.2.2 主电源电缆

根据当地标准确定主电源电缆的尺寸，此电缆能承受变频器足够大的负载电流。

主电源电缆的选择要求

- 主电源电缆没有必要加上屏蔽层。
- 使用耐热的电缆线(60 °C 以上)。
- 根据电机额定输出电流确定电缆线尺寸和保险丝，参见第 158 页表 42。
- 屏蔽电缆与电机、变频器正确连接。当底板有涂层时，在安装板和裸电缆屏蔽室不必担心损坏涂层，要确保安装点足够大的表面接触。只依靠螺纹的接触是不够的。
- 如果安装底板有涂漆时，有必要使用绞线连接。所有变频器背面没有涂漆，因此适合于安装在没有涂漆的安装板上。

根据图 18 连接主电缆，变频器具有主电路 RFI 滤波器，满足第二环境的标准。

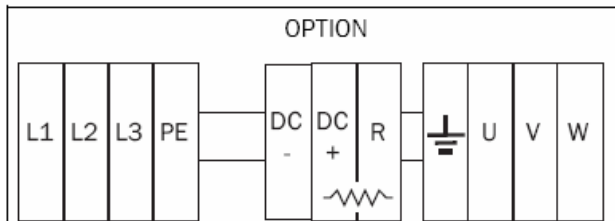


图 18 主电源和电机的连线

表 6 主电源和电机的连线

L1, L2, L3	主电源, 3 相
PE	安全接地
U, V, W	电机地 电机输出, 3 相
(DC-), DC+, R	制动电阻, 直流桥线路(可选)

注意：仅在安置制动斩波器选件后，才能使用制动功能和直流桥端子。



警告！制动电阻必须连接在端子 DC+ 和端子 R 之间。



警告！为了运行安全，主电源的地必须连接在 PE 端，电机地必须连接到



3.3 电缆规格

表 7 电缆规格

电缆	要求
主电源	采用固定安装方式，适用于相应的电压等级。
电机	有保护线和低阻抗的屏蔽功率线，且需所用电压相适应。
控制	低阻抗屏蔽控制电缆

3.4 剥线长度

图 19 给出了电机和电源电缆推荐的剥线长度。

表 8 主电源和电机电缆剥线长度

型号	主电源电缆		电机电缆		
	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
003-013	60	8	60	8	31
018-037	115	12	115	12	32
046-073	130	11	130	11	34
090-175	160	16	160	16	41
210-250	170	24	170	24	46

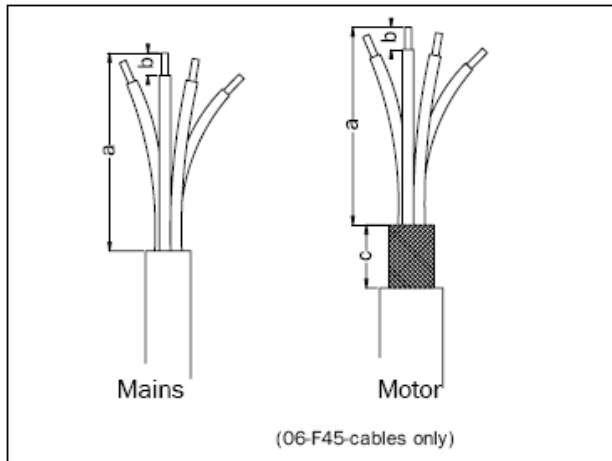


图 19 电缆剥线长度

3.4.1 电缆和保险丝的尺寸

请参考技术参数，第 158 页第 14.7 节。

3.4.2 主电源和电机电缆的紧固扭矩

表 9 型号 003 到 073

	003-013	018-037	046-060	073
紧固扭矩 Nm	0.5	1.5	1.5	3.2

表 10 型号 90 到 175

	制动斩波器	电源/电机电缆	
面积 mm ²	95	150	
电缆直径 mm ²	16-95	35-95	120-150
紧固扭矩 Nm	14	14	24

表 11 型号 210 到 250

	制动斩波器		电源/电机电缆	
面积 mm ²	150		240	
电缆直径 mm ²	35-95	120-150	35-70	95-240
紧固扭矩 Nm	14	24	14	24

3.5 电机和电源电缆的连接

对于型号 090-250 变频器，为了简化电机和电缆的连接，可移去电缆接口。

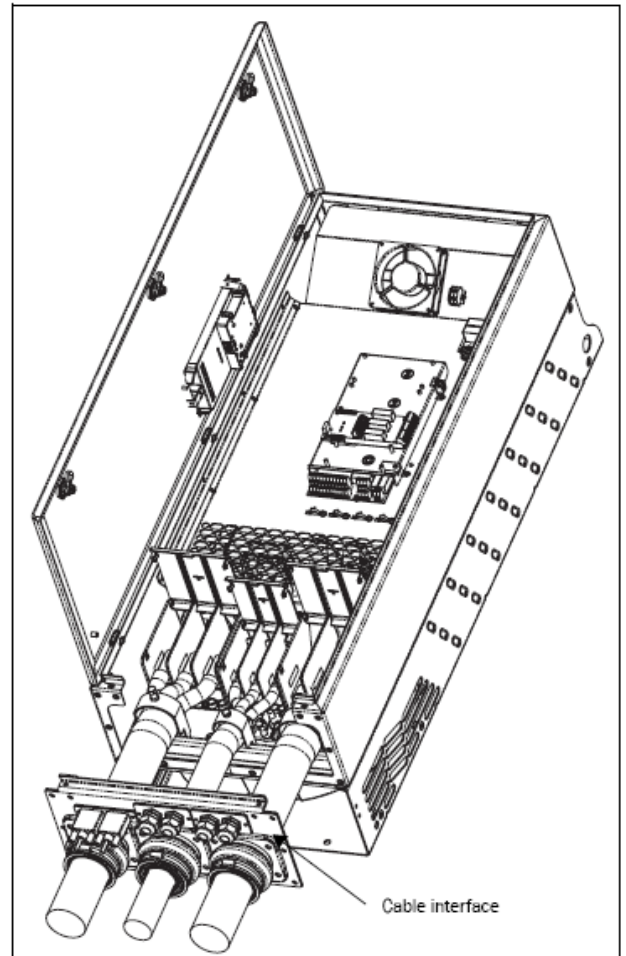


图 20 电机和电源电缆的连接

1. 移去电缆接口接线盒。
2. 将电缆穿过密封管。
3. 如表 8 剥除一定电缆。
4. 连接并固定电缆。
5. 把电缆接口放在合适的位置。

3.6 电机的热保护

标准电机内部通常附带风机。内嵌风机的冷却能力取决于电机频率。低频且电机加以额定负载时，风机没有足够的冷却能力。对低频时电机的冷却能力，请与供货商联系。



警告！考虑到电机冷却特性、应用场合、运行速度和负载，有必要对电机采用强制冷却。

热敏电阻给电机提供了很好的热保护功能。根据电机热敏电阻类型，可使用相应的 PTC 输入。热敏电阻的热保护功能与电机转速、风机转速均无关。参见功能电机 I^2t 类型[231]和电机 I^2t 电流[232]。

3.7 电机并联运行

只要电机总电流不超过变频器的额定电流值，就能将多台电机并联连接运行。设置电机参数时必须注意以下部分：

[221] 电机电压	并联电机电压值都相同
[222] 电机频率	并联电机频率值都相同
[223] 电机功率	并联电机功率相加
[224] 电机电流	并联电机电流相加
[225] 电机速度	并联电机平均速度
[227] 电机 $\cos \phi$	并联电机平均功率因数

4 控制电缆连接

4.1 控制板

图 21 是控制板的布局图，给出了用户需要了解的重要部件的位置。尽管控制板与主电路隔离，但为安全考虑，在主电源通电时不要做改动。



警告！连接控制线或改变开关位置之前，请务必断开主电源并等待至少五分钟以使电容放电完毕。

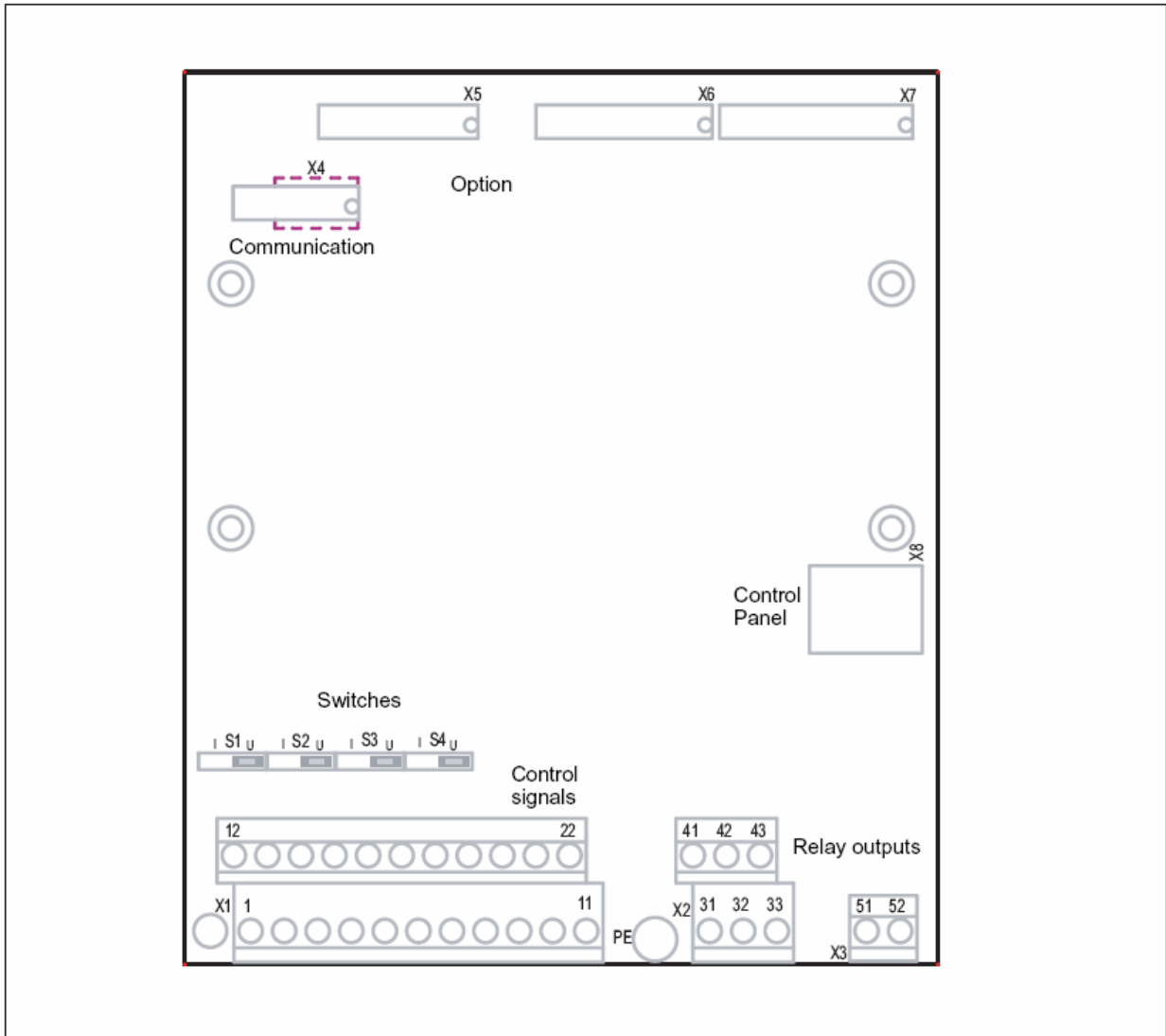


图21 控制板布局

4.2 端子连接

打开前端面板后，可以连接控制信号。

下表描述了信号端口的缺省功能。输入/输出端口可设置为其他功能，请参见第 59 页第 11 章，控制信号的特性见第 153 页第 14 章。

注意：端口 11、20 和 21 总电流的最大值是 100mA。

表 12 控制信号

端口	名称	功能（缺省）
输出端		
1	+ 10V	+ 10V 直流电源
6	- 10V	- 10V 直流电源
7	公共端	信号地
11	+ 24V	+ 24V 直流电源
12	公共端	信号地
15	公共端	信号地
数字输入端		
8	数字输入 1	左转
9	数字输入 2	右转
10	数字输入 3	Off
16	数字输入 4	Off
17	数字输入 5	Off
18	数字输入 6	Off
19	数字输入 7	Off
22	数字输入 8	复位
数字输出端		
20	数字输出 1	准备好
21	数字输出 2	制动
模拟输入端		
2	模拟输入 1	过程参考值
3	模拟输入 2	Off
4	模拟输入 3	Off
5	模拟输入 4	Off
模拟输出端		
13	速度	最小速度 ~ 最大速度
14	转矩	0 ~ 最大转矩
继电器输出端		
31	N/C 1	继电器 1 输出 变频器故障时被激活
32	COM 1	
33	N/O 1	

表 12 控制信号

端口	名称	功能（缺省）
41	N/C 2	继电器 2 输出 变频器运行状态时被激活
42	COM 2	
43	N/O 2	
51	COM 3	继电器 3 输出
52	N/O 3	关闭

注意：对所有继电器而言，继电器激活时 N/C 是断开状态而 N/O 是闭合状态。

4.3 接线示例

图 22 是变频器接线的总示例图。

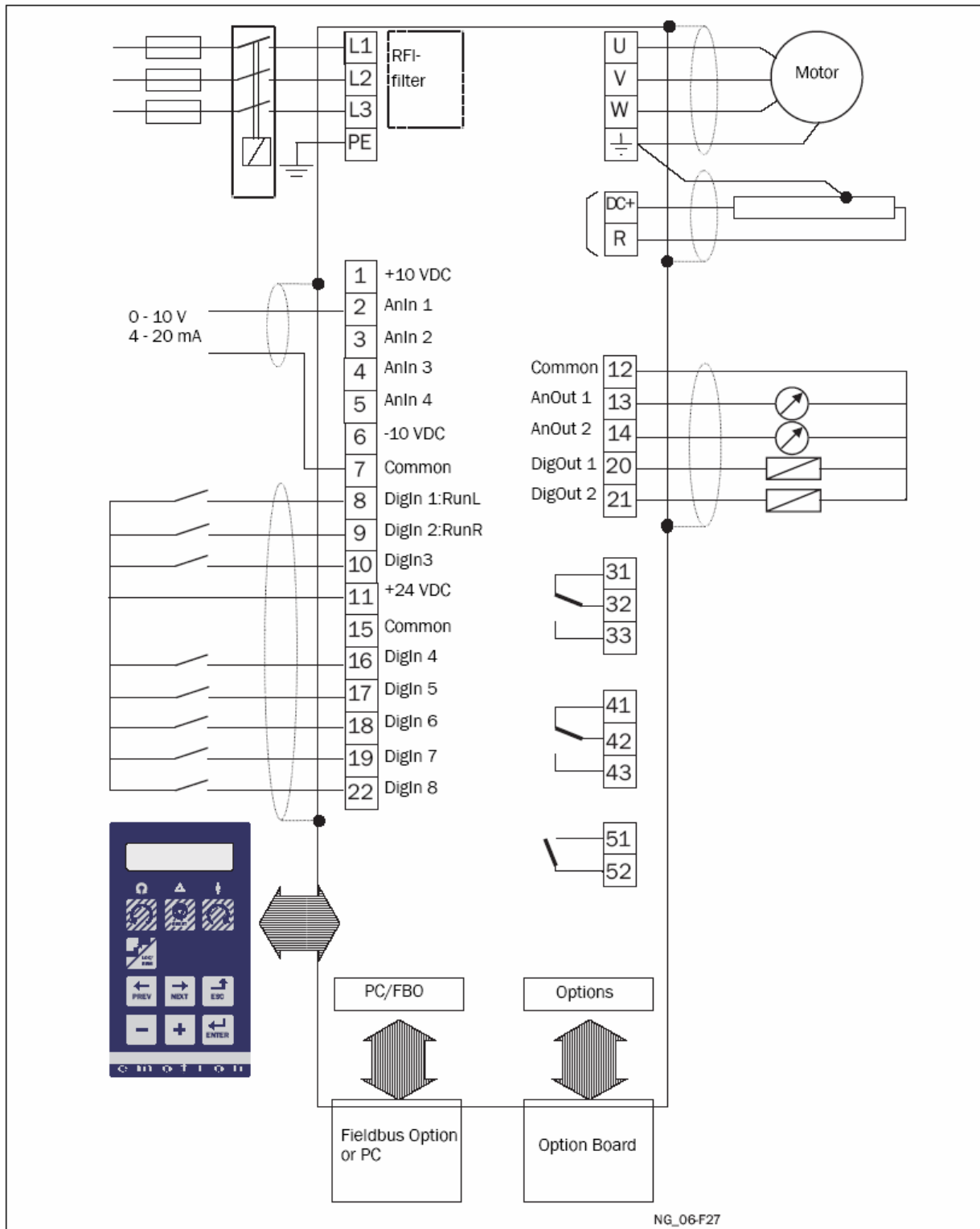










图 22 接线示例

4.4 开关设置

开关 S1 ~ S4 用来设置四个模拟输入端的配置 AnIn1 ~ AnIn4, 如表 13 所示。参见图 21 所示这四个开关的位置。

表 13 开关设置

Input	Type	Switch
AnIn1	0-10 V (default)	S1 
	0-20 mA	S1 
AnIn2	0-10 V (default)	S2 
	0-20 mA	S2 
AnIn3	0-10 V (default)	S3 
	0-20 mA	S3 
AnIn4	0-10 V (default)	S4 
	0-20 mA	S4 

注意：模拟输出端 AnOut1 和 AnOut2 可通过软件设置，参见第 114 页第 11.6.3 节中[530]。

4.5 控制信号连接

4.5.1 电缆

控制信号的标准连接线是直至 1.5mm^2 粗的软线或直至 2.5mm^2 的硬线。

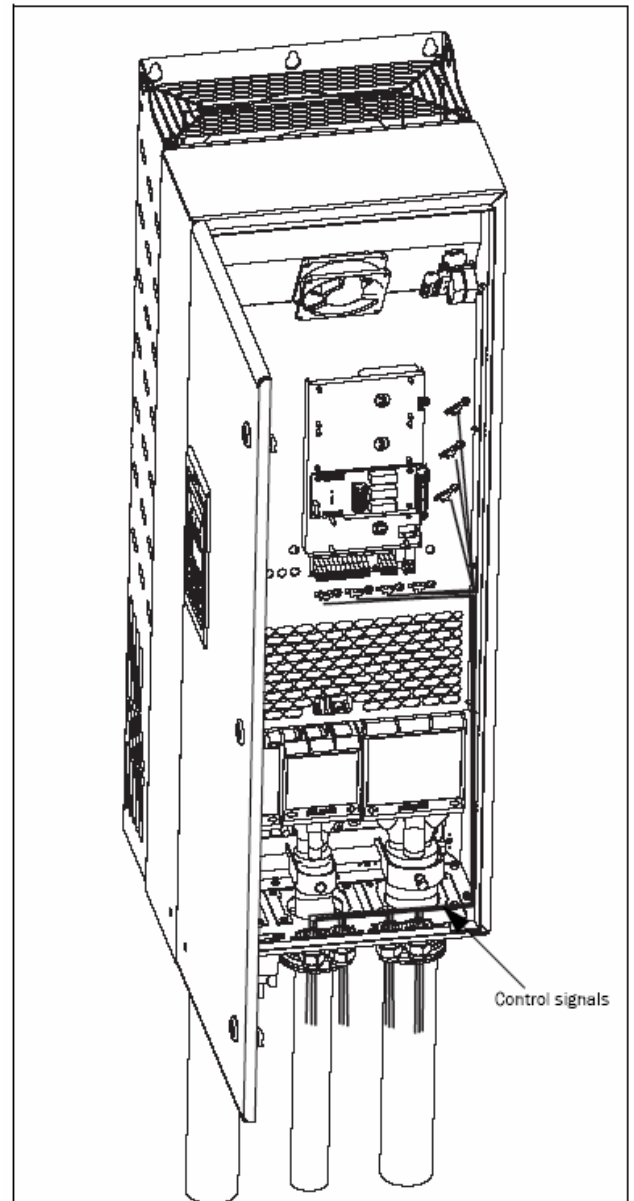


图 23 控制电缆的连接

注意：控制信号线的屏蔽层要遵循 EMC 标准给定的抗屏蔽等级。

注意：控制信号线必须和主电源电缆、电机电缆相隔离。

确定控制信号电缆与设备中其他电气部件相隔离。

4.5.2 控制信号类型

一定要区分不同类型的信号。因为不同的信号会相互影响,所以对不同类型的信号应使用独立的电线。例如,将一个压力信号直接连接到变频器,这样处理后,抗干扰效果非常明显。

可将控制信号按下列类型区分:

模拟输入

电压或电流信号(0~10V, 0/4~20mA)通常用作速度、转矩和PID反馈控制信号。

模拟输出

电压或电流信号(0~10V, 0~24V, 0/4~20mA)改变较慢或偶尔才有变化,通常用于控制或监测信号。

数字

电压或电流信号(0~10V, 0~24V, 0/4~20mA),通常只有两个值(高或低)并偶尔有变化。

数据

通常是电压信号(0~5V, 0~10V),变化很快并具有较高频率,数据信号一般是指RS232, RS485, Profibus等。

继电器

继电器触点(0~250VAC)能切换高感应负载(辅助继电器、灯、电子管、制动器等)。

信号类型	最大尺寸	紧固扭矩	电缆类型
模拟	硬线:	0.5Nm	屏蔽
数字	0.14-2.5mm ² 软线:		屏蔽
数据	0.14-1.5mm ² 金属线:		屏蔽
继电器	0.25-1.5mm ²		不屏蔽

示例:

由变频器输出、用以控制辅助继电器的输出信号,在切换时刻会对某检测信号(如来自压力传感器的检测信号)产生干扰,因此建议采用分离导线和屏蔽来减小干扰。

4.5.3 屏蔽

对控制信号电缆的两端都进行屏蔽处理:变频器端和源端(如:PLC或计算机),见图24,则能得到最好的结果。

强烈建议:允许信号电缆和主电源电缆、机电缆交叉成90度放置,而不是并行放置。

4.5.4 单端或双端接地?

原则上,根据EMC标准,所有对功率电缆适用的测试都适用于控制信号电缆。

对于所有的4.5.2中,如图24,提到的信号,只有在两端接地的情况下,信号最好。

注意:采取 EMC 措施前,需仔细检查每一步安装。

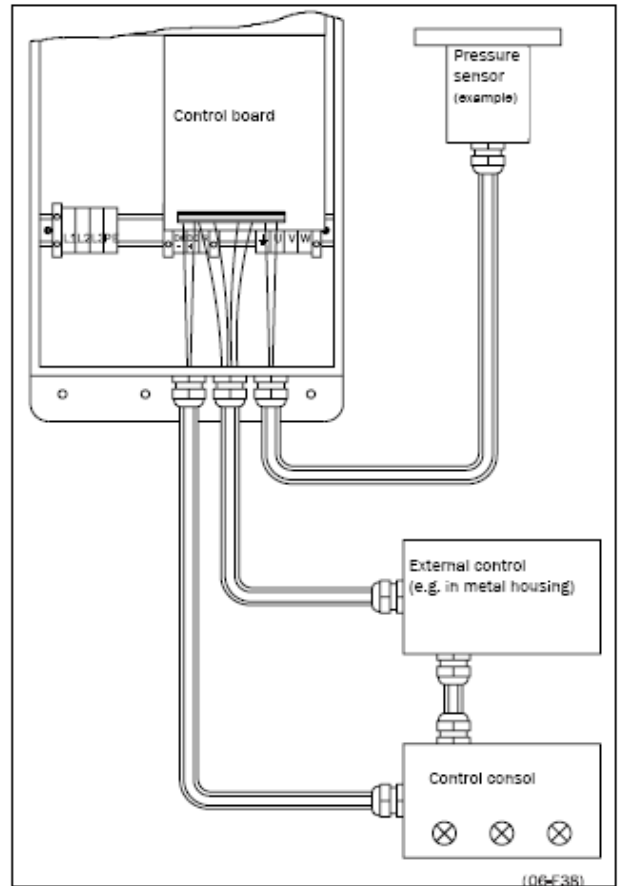


图24 控制信号电缆的电磁屏蔽

注意:采取 EMC 措施前,需仔细检查每一步安装。

4.5.5 电流信号(0/4~20mA)

电流信号(如 0/4~20mA)受干扰信号的影响比0~10V信号要小,因为电流信号(250Ω)相对电压信号(20kΩ)而言有较低的阻抗,因此如果电缆有几米或更长建议采用电流控制信号。

4.5.6 绞线

采用绞线传送模拟、数字信号可以减小干扰的影响。强烈建议采用绞线，并使剥线的长度最短。这样做可以避免在任何高频干扰的电流电路中产生感应电压。因此，对于 PLC 来说，将信号线与反馈线贴近是很重要的。将两根线完全缠绕超过 360° 也很重要。

4.6 选件卡连接

选件卡通过选件卡连接器 X4, X5 或 X5a 与控制板连接，参见第 19 页图 21，并根据变频器的型号和尺寸安装在控制板的上面或旁边。选件卡输入/输出端的连接类似于其他控制信号电缆的连接。

5 如何开始

本章逐步讲述如何才能最简捷地启动电机，在此列举出两个实例：远程控制和手动控制电机启动。

假定变频器安装于墙边或者柜体内，如第 9 页，第 2 章。

首先介绍如何连接主电源电缆、机电缆和控制信号线，接着说明如何使用控制面板上的功能键，然后示例（远程控制和手动控制），说明如何设置电机参数、启动变频器带动电机。

5.1 主电源线、机电缆的连接

根据当地标准确定主电源进线和机电缆的尺寸。电缆线必须能承受变频器最大的负载电流。

5.1.1 主电源电缆

1. 如图 25 所示连接主电源的电缆。变频器上的 RFI 滤波器必须符合第二环境标准。

5.1.2 机电缆

2. 如图 25 所示连接机电缆。依照 EMC 标准选择适用的电缆，电缆两端都需要进行屏蔽处理，且分别连至电机接线盒和变频器接线盒。

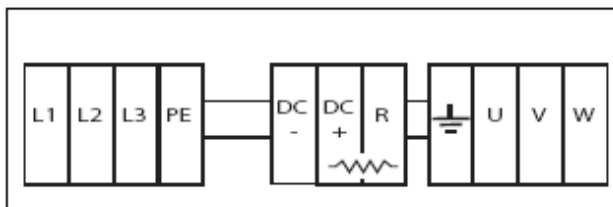


图 25 主电源线、机电缆的连接

表 14 主电源线、机电缆的连接

L1、L2、L3 PE	主电源进线，三相 安全接地
U、V、W	电机地 电机输出，三相



警告！为了安全运行，主源地必须
连接至 PE 端，电机地必须连接至 \perp 。

5.2 控制电缆连接

连接最少的线路启动电机。本例中电机/变频器运行且右转。

为了符合 EMC 标准，控制信号连接线是直至 1.5mm^2 粗的软线或直至 2.5mm^2 的硬线。

3. 在端口 7（公共端）和端口 2（AnIn1）之间设置某个参考值，如图 26 所示。

4. 在端口 11（+24V）和端口 8（DigIn1，运行）之间设置外部启动按钮，如图 26 所示。

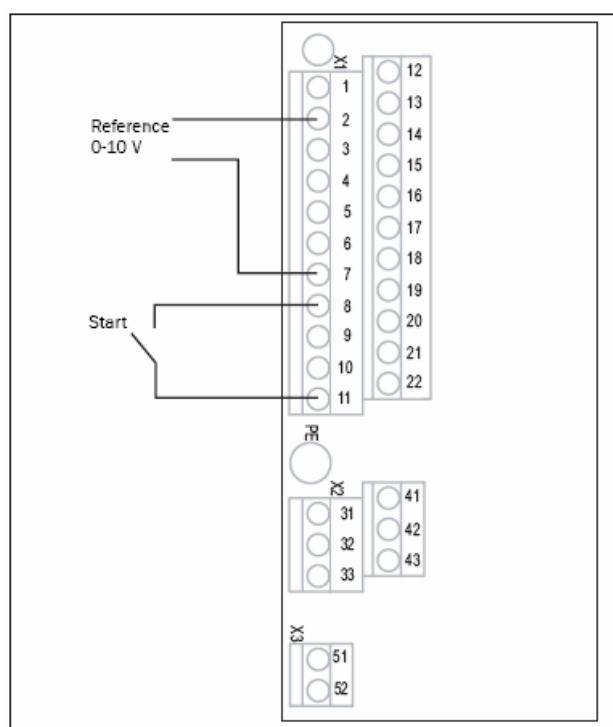


图 26 接线

5.3 功能键使用

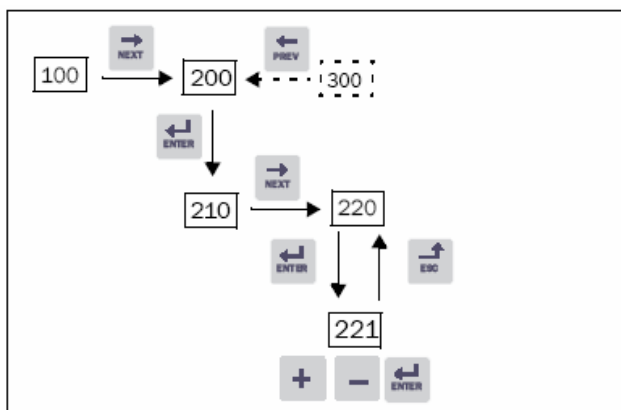


图 27 设置电机电压的示例



进入下一级菜单或确认参数修改



进入上一级菜单或取消参数修改



进入同一级菜单的下一个参数



进入同一级菜单的上一个参数



增加参数值或改变选择



减少参数值或改变选择

5.4 远程控制

本例中使用外部信号控制变频器/电机的状态，使用标准 4 极 400V 电机、外部启动按钮和参考值。

5.4.1 主电源开关

关上变频器的柜门。主电源开关一旦闭合，变频器内部风机将运行 5 秒钟。

5.4.2 电机参数设置

在变频器中设置正确的电机参数，用以计算运行状态时的相关参数。

使用控制面板上的功能键改变参数设置值。控制面板和菜单结构的详细信息参见第 49 页第 9 章。

启动时显示菜单[100]。

1. 按下 进入菜单[200]。
2. 按下 和 进入菜单[220]——电机参数菜单。
3. 按下 进入菜单[221]。
4. 使用 和 改变参数值，按下 确认参数修改。
5. 设置电机频率[222]。
6. 设置电机功率[223]。
7. 设置电机电流[224]。
8. 设置电机速度[225]。
9. 设置功率因数[227]。
10. [229]电机辨识运行：选择短时间，选择 ENTER

按键确认，然后按下 给出启动命令。

变频器辨识运行期间，测量某些电机参数。电机不运行，但发出嘟嘟响。一分钟辨识运行完成，显示“测试运行 OK”，按下 继续。

11. AnIn1 作为参考数值的输入端。默认值是 0 ~ 10V。若参考数值的范围是 4 ~ 20mA，则改变控制面板上的开关 S1，并设置模拟输入端 1 菜单 [512]为 2 ~ 10V/4~20mA。
12. 断开主电源。
13. 如图 26 所示连接数字和模拟的输入/输出。
14. 准备好。
15. 合上主电源。

5.4.3 运行变频器

变频器安装完成后，按下启动按钮运行电机。本例中线路连接正确后，电机能带负载运行。

5.5 本地控制











通过控制面板进行手动控制，控制电机测试运行。
使用 400V 电机和控制面板。

5.5.1 主电源开关

关上变频器的柜门。主电源开关一旦闭合，变频器内部风机将运行 5 秒钟。








5.5.2 手动控制选择

启动时显示菜单[100]。

1. 按下  进入菜单[200]——主设置。
2. 按下  进入菜单[210]——运行。
3. 按下  进入菜单[214]——参考控制。
4. 使用  按键选择 Keyboard，按下  确认。
5. 按下  进入菜单[215]——启动/停机控制。
6. 使用  按键选择 Keyboard，按下  确认。
7. 按下  进入上一级菜单，按下  进入显示菜单[220]——电机参数。




5.5.3 设置电机参数

现在进入设置正确的电机参数。

8. 按下  进入菜单[221]。
9. 使用  和  改变参数值，按下  确认参数修改。
10. 按下  进入菜单[221]。
11. 重复第 9 步和第 10 步直到设置所有的电机参数。
12. 按下  两次，且按下  显示菜单[100]。

5.5.4 参考值设置

进入参考值设置阶段。

13. 按下  直至选择菜单[310]，显示参考值。
14. 使用  和  设置 10Hz。设置较小的参数值以检查电机运行方向，避免损坏电机。

5.5.5 运行变频器

按下控制面板上的 RunR 和 RunL 按键控制电机运行。

本例中线路连接正确后，电机能带负载运行。

6 应用

本章主要介绍了Emotron变频器的使用场合和相关功能并将其列成表格,接着示例说明变频器的应用和解决方案。

6.1 应用介绍

6.1.1 水泵

要求	Emotron FDU 解决方案	菜单
大起动电流要求使用大的熔断器和电缆,提高了对设备性能的要求并增加成本。	转矩控制减小启动电流。变频器上使用的保险丝可与电机正常运行使用的保险丝相同。	331-336, 351
气穴现象和过热都会导致水泵损坏,直至停机。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-1C9
水泵低速运行或短时停机时,淤泥粘住水泵的叶轮,降低水泵效率。	自启动水泵清洗功能:设置水泵每隔一段时间全速运行,然后回到设定速度运行。	362-368, 560, 640
不同压力/流量时,水泵运行速度均相同,这样既浪费了能量又对设备造成不良影响。	PID 控制器自动调节压力/流量等于规定值。当不需要 PID 调节时可激活睡眠功能。	320, 380, 342, 354
由于堵塞水管、未全开阀门或已损坏叶轮等导致水泵运行低效。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-41C9
停机时水锤损坏水泵,需要增强水管、阀门、密封等的机械强度。	平滑的线性停机可保护设备,无需昂贵的电动阀门。	331-336

6.1.2 风机

要求	Emotron FDU 解决方案	菜单
大起动电流要求使用更大的熔断器和电缆,提高了对设备性能的要求并增加成本。	转矩控制减小启动电流。变频器上使用的保险丝可与电机正常运行使用的保险丝相同。	331-336, 351
起动时风机旋转方向错误会很危急,比如火灾事故中的隧道风机。	风机低速起动,保证以正确的旋转方向运行并具有相应功能。	219, 341
气流会使已停机风机以反方向旋转。启动风机会导致大的电流峰值并要求增强设备的机械强度。	启动时调节电机减速至完全静止,避免熔丝烧断和设备损坏。	219, 33A, 335
采用节气阀调节压力/流量,导致能量损耗大和设备损坏。	采用电机速度自动调节压力/流量,得到高精度控制。	321, 354
不同压力/流量时,风机运行速度均相同,这样既浪费了能量又对设备造成不良影响。	PID 控制器自动调节。当不需要 PID 调节时可激活睡眠功能。	320, 380, 342, 354
由于滤网堵塞、阀门不是全开或者皮带断裂,使过程低效率运行。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-41C9

6.1.3 压缩机

要求	Emotron FDU 解决方案	菜单
大启动电流要求使用更大的熔断器和电缆,提高了对设备性能的要求并增加成本。	转矩控制减小启动电流。变频器上使用的保险丝可与电机正常运行使用的保险丝相同。	331-336, 351
冷却介质进入压缩机螺杆,会损坏压缩机。	快速检测过载状态,并激活安全停机避免发生故障。	411-41A
压力偏大,需要增强设备的强度并需要增加空气使用量。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-41C9
当没有空气需要被压缩时,电机仍然运行在相同速度,导致能量浪费。	PID 控制器自动调节。当不需要PID 调节时可激活睡眠功能。	320, 380, 342, 354
由于压缩机待机导致其运行低效率。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-41C9

6.1.4 鼓风机

要求	Emotron FDU 解决方案	菜单
大启动电流要求使用更大的熔断器和电缆,提高了对设备性能的要求并增加成本。	转矩控制减小启动电流。变频器上使用的保险丝可与电机正常运行使用的保险丝相同。	331-336, 351
电压波动补偿困难,能量浪费,有可能随时停机。	PID 控制器自动调节。当不需要PID 调节时可激活睡眠功能。	320, 380
不同要求时电机运行在相同速度,导致能量浪费。	PID 控制器自动调节空气量为规定值。当不需要PID 调节时可激活睡眠功能。	320, 380, 342, 354
由于未全开阀门或已损坏皮带等导致鼓风机运行低效率。	负载曲线保护功能快速监视负载偏差,发出报警信号并激活安全停机功能。	411-419, 41C-41C9

7 主要特性

本章介绍变频器的主要特性。

7.1 参数组

使用变频器时，不同的运行模式需要不同的参数，对此应该设置合适的参数值。比如：一台机器能生产不同种产品，其需要两个或更多的速度最大值和升减速时间。变频器内包含四组参数组，通过设置相应参数值可快速控制变频器的性能，也可在线修改某些参数值来改变运行性能，这些是由运行或停机时数字输入、控制面板和参数[241]所激活的参数组所决定的。

通过外部数字输入可选择某个参数组。变频器运行时可修改参数值，参数值也可存储在控制面板中。

注意：参数组中不包含电机参数 1-4（分别输入）、语言、通讯设置、选择参数组以及控制面板锁定。

确定参数组

使用参数设定值时，首先确定如何选择不同的参数组，可通过控制面板、数字输入或通讯来选择。所有的数字输入端和虚拟输入端都可设置用来选择参数组。数字输入端的功能由菜单[520]决定。

图 28 给出由数字输入（Set Ctrl 1 和 Set Ctrl 2）激活某参数组的方式。

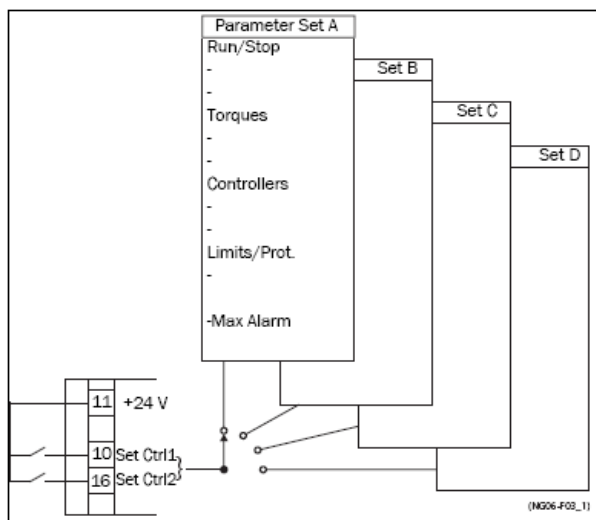


图 28 选择参数组

选择和复制参数组

由菜单[241]选择参数组。首先，菜单[241]选择主参数组，通常为参数组 A。调整应用场合中的所有设置值。通常大多数参数相同，通过菜单[242]复制参数组 A>B 可节省大量工作，即当参数组 A 复制到参数组 B 时，只需要修改其中某些参数值。如果需要可对参数组 C 和 D 进行相应操作。

使用菜单[242]容易完成将一个参数组复制到另一个参数组的操作。例如：通过数字输入选择参数组，菜单[523]中 DigIn3 设置为 Set Ctrl 1 且菜单[524]中 DigIn4 设置为 Set Ctrl 2，其选择的参数组如表 15 所示。

表 15 参数组

参数组	Set Ctrl 1	Set Ctrl 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

注意：由数字输入选择参数组立即有效，所选择的参数组在线激活有效。

注意：默认参数组是参数组 A。

示例：

使用不同参数组，可易于修改变频器的设置快速适应不同应用场合的需要，比如：

- 在某个过程的不同阶段需要优化的参数组
 - 提高生产质量
 - 提高控制精度
 - 降低维修成本
 - 提高运行安全

基于这些不同参数值可满足多种要求，某些解决方案如下：

多种预置频率的选择

在单个参数组中，通过数字输入可选择 7 个预置频率；在四个参数组中，通过四个数字输入可选择 28 个预置频率：DigIn1，DigIn2 和 DigIn3 选择某参数组中的某个预置频率， DigIn4 和 DigIn5 选择某个参数组。

生产三种产品的装瓶机

在三个参数组中可设置三种不同的点动频率。当装瓶机处于正常运行时，第四个参数组用来设置远程控制。

手动 - 自动控制

如果在某个应用场合中，需要先采用手动控制后采用 PID 控制器自动调节，那么必须设置一个参数组用于手动控制，设置另一个参数组用于自动控制。

7.1.1 一台电机和一个参数组

这是水泵和风机等场合常见的应用。

一旦选定电机 M1 和参数组 A，则

1. 输入电机参数设置值；
2. 输入其他参数的设置值：如输入和输出。

7.1.2 一台电机和两个参数组

为了生产多种产品，某台机器运行在两种不同速度下。

一旦电机 M1 选定，则

1. 在菜单[241]中选定参数组 A；
2. 在菜单[220]输入电机参数的设置值；
3. 输入其他参数设置值，比如：输入和输出；
4. 若两个参数组只是稍有差别，则可以使用菜单 [242]将参数组 A 复制到参数组 B。
5. 输入其他参数的设定值，比如：输入和输出。

注意：不要修改电机参数。

7.1.3 两台电机和两个参数组

某台机器带动两台电机，两台电机并不同时运行，比如：电缆绕线机，其中一台电机用于举起卷轴，另一台电机用于滚动轮子。

控制某台电机之前必须使另一台电机停机。

1. 由菜单[241]选择参数组 A；
2. 由菜单[213]选择电机 M1；
3. 输入电机参数和其他参数（如输入和输出）；
4. 由菜单[241]选择参数组 B；

5. 由菜单[213]选择电机 M2；

6. 输入电机参数和其他参数（如输入和输出）。

7.1.4 故障时自动复位

某些应用场合中，当处于故障状态时，变频器可自动产生复位命令，通过菜单[250]实现。同时，参见菜单[251]，还可设置自动复位后启动的最大次数，若变频器仍然处于故障状态，则需要检查整个变频器应用系统。

示例：

过载时发热，电机内部保护功能动作。当过热保护被激活时，必须等待电机冷却后变频器才能回到正常运行状态。在短时间内此故障连续发生三次，则需要检查整个系统。

按照如下步骤设定参数：

- 设置重新启动的最大次数，设置菜单[251]为 3；
- 激活电机 I²t 自动复位，设置菜单[25A]为 300s；
- 菜单[551]设置继电器 1 为自动复位故障。当重新启动次数达到此设定的最大值且变频器仍然处于故障状态时，则继电器信号输出。

7.1.5 参考优先级

可通过不同参考源和功能设置速度参考值。下表显示不同功能时速度参考值的优先级。

表 16 参考优先级

点动模式	预置参考	电动电位器	参考信号
On/Off	On/Off	On/Off	选件卡
On	On/Off	On/Off	点动参考
Off	On	On/Off	预设参考
Off	Off	On	电动电位器

7.1.6 预置参考

通过数字输入选择变频器运行的速度，所应用的场合是在某过程阶段中电机速度控制为某数值。在每个参数组中可设置多达 7 个预置速度参考，通过数字输入（Preset Ctrl 1、Preset Ctrl 2 和 Preset Ctrl3）选择某个速度参考。数字输入端数目确定预置速度参考的数量，即：使用 1 个数字输入端，可选择 2 个预置速度；使用 2 个数字输入端，可选择 4 个预置速度；使用 3 个数字输入端，可选择 8 个预置速度。

示例：

四个固定速度（50/100/300/800 rpm）的设置需要按照如下步骤设置：

- 设置 DigIn5 为第一个选择输入端，设置[525]为 Preset Ctrl 1；
- 设置 DigIn6 为第二个选择输入端，设置[526]为 Preset Ctrl 2；
- 设置菜单[341]，最小速度为 50 rpm；
- 设置菜单[362]，预设参考 1 为 100 rpm；
- 设置菜单[363]，预设参考 2 为 300 rpm；
- 设置菜单[364]，预设参考 3 为 800 rpm；

以上参数设置后，变频器上电，给出运行控制命令后，速度将为：

- 50 rpm，当 DigIn5 和 DigIn6 都为低电平时；
- 100 rpm，当 DigIn5 为高电平且 DigIn6 为低电平时；
- 300 rpm，当 DigIn5 为低电平且 DigIn6 为高电平时；
- 800 rpm，当 DigIn5 和 DigIn6 都为高电平时。

7.2 远程控制功能

启动/停止/运行许可/复位功能的操作

默认情况下，远程控制时所有的运行/停止/复位相关命令都是通过控制板上端子排（端子 1-22）输入控制的。也可通过控制面板和通讯来控制运行/停止[215]和复位[216]功能。

注意：本节的示例仅给出相关的控制，并不包括所有的可能性。启动时变频器使用默认设置（出厂值）。

启动/停止/运行许可/复位功能的默认设置

图 29 所示其默认设置。本例中通过 DigIn1 启动和停止变频器运行，通过 DigIn4 控制故障后复位功能。

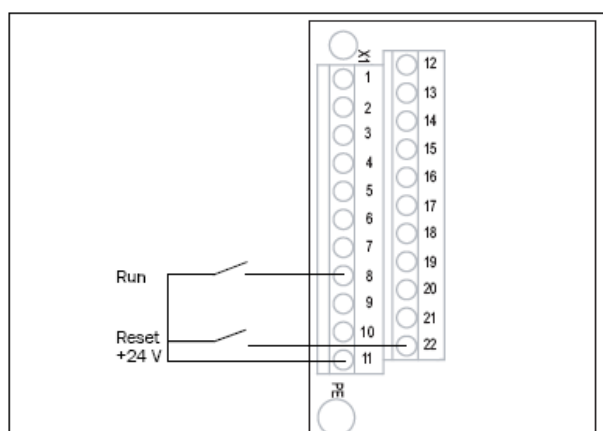


图 29 启动/复位命令的默认设置

输入端默认设置为电平控制。电机转向由有效参数组的转向参数决定。

运行许可和停止功能

可同时或分别使用运行许可和停止功能。使用哪种功能取决于应用场合和输入端的控制模式（水平/边沿[21A]）。

注意：边沿控制模式下，由于运行命令能启动变频器，至少一个数字输入端必须设置为“停止”。

运行许可

必须激活输入（HI）使能任何运行信号。如果该输入端是低电平，那么变频器的输出立即失效，电机惯性停机。



小心：如果运行许可控制不是由数字输入激活，就认为是内部激活的。

停止

如果输入是低电平，那么变频器会根据菜单[33B]所选择的停机停止模式停机。图 30 显示运行许可和停止输入功能且停止模式是（减速）。运行时，输入端必须为高电平。

注意：设置停止模式为惯性时，其性能与运行许可输入端的功能相同。

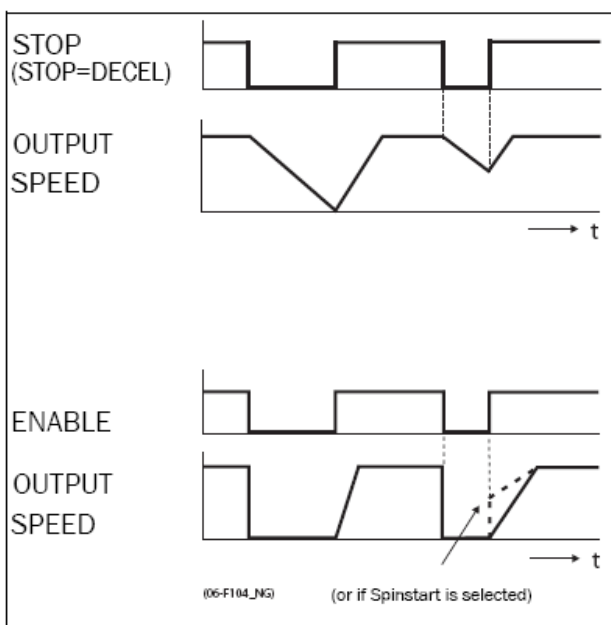


图 30 停止和运行许可输入的功能

复位和自动复位操作

若发生故障时变频器处于停止模式，则通过复位输入端（默认为 DigIn 4）的脉冲（低-高跳变）可远程控制变频器的复位。根据所选择的控制模式，如下步骤采取复位操作。

电平控制

如果起动输入保持相应电位，那么在复位控制命令给出后立即启动变频器。

边沿控制

复位命令给出后，必须重新给出运行命令才能再次启动变频器。

如果复位输入持续有效，使能自动复位，通过菜单[250]可设置自动复位功能。

注意：如果控制命令设置为控制面板输入，那么自动复位是不可能的。

电平控制的运行输入

输入端默认设置为电平控制，即持续为高电平，输入端有效。例如：若采用 PLC 控制变频器，则普遍使用这种方法。



小心！若输入直接用于启动和停止电机，则电平控制的输入不符合相关的机械规范。

如图 31 所示为上述输入选择的示例。

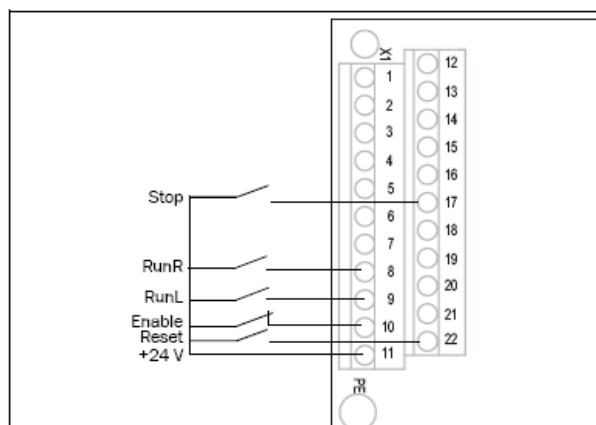


图 31 起动/停止/运行许可/复位功能的接线示例

运行许可输入必须持续有效才能接收任何左转或右转命令。如果 RunR 和 RunL 输入都有效，那么变频器根据所选择的停止模式停机。图 32 是控制时序的示例。

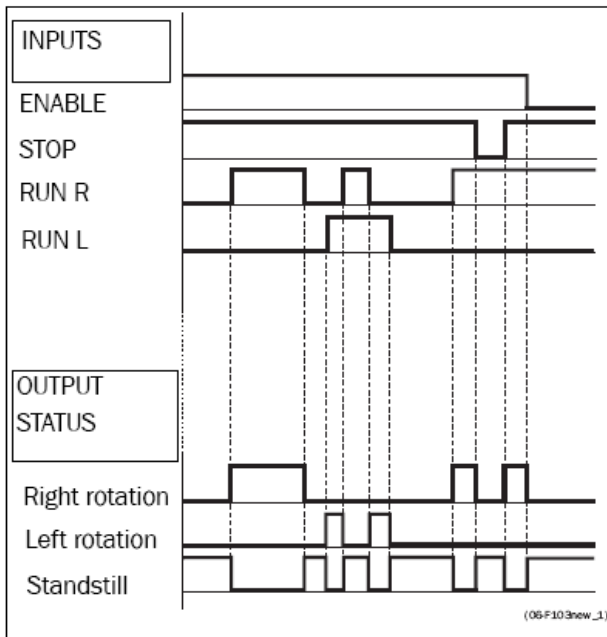


图 32 电平控制的输入输出状态

边沿控制的运行输入

菜单[21A]（启动信号水平/边沿）必须设置为边沿才能激活边沿控制，即：由低-高跳变可激活输入，反之亦然。

注意：如果输入直接用于启动和停止电机，那么边沿控制输入符合机械规范（参考 EMC 和机械规范）。

参见图 31，运行许可和停止输入必须持续有效才能接收任何右转或左转命令。图 33 给出了边沿控制的时序图。

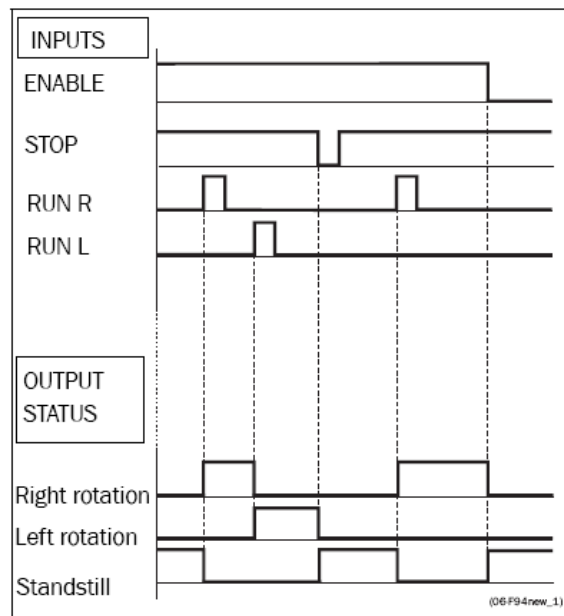


图 33 边沿控制的输入输出状态

7.3 辨识运行

为了获得变频器/电机系统的最优性能，变频器必须测量所连接电机的电气参数（电机定子绕组的电阻等）。

建议：在电机安装之前应该使用扩展辨识运行。如果不可能，就应该使用短时辨识运行。



警告！在扩展辨识运行阶段时，电机可能会旋转。采取预防措施避免发生危险。

7.4 使用控制面板存贮

数据能从变频器复制到控制面板的存贮器中，反之亦然。为了将所有数据从变频器复制到控制面板中，在 CP[244]中选择 Copy 即可。为了将数据从控制面板复制到变频器中，进入菜单[245]，从 CP 中上传数据并选择所要复制的数据。

在某些应用场合（变频器未带控制面板和多台变频器设置相同）中，控制面板的存贮是非常有用的。将某台变频器的参数值上传到控制面板，然后将控制面板放置到另一台变频器上并将这些参数组下载至这台变频器中。

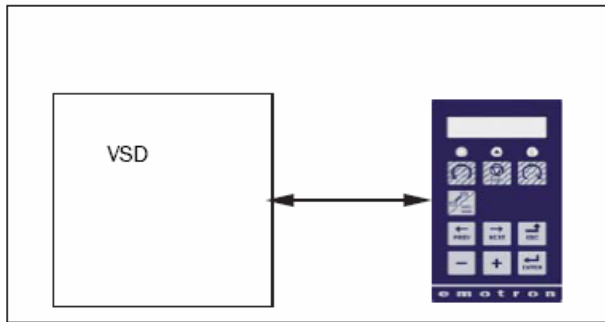


图 34 变频器和面板之间复制和下载参数值

7.5 负载监视和过程保护[400]

7.5.1 负载监视[410]

负载监视允许变频器作为监视器工作。负载监视器用于保护电机、避免发生过载和欠载等，比如传送带堵住、水泵空转等。变频器通过计算电机轴转矩来测量负载。变频器内部有过载警告（过载报警和过载预报警）和欠载警告（欠载报警和欠载预报警）。

整个速度范围内，基本监视类型使用固定值对过载和欠载进行监测，并发出报（预）警信号。此功能通常用于恒转矩应用场合中（其负载与转速无关），如传送带、排水泵等。

对于转矩和转速有关的应用，应优先考虑负载曲线监视类型。通过在最小转速至最大转速的范围内实际测量过程中的负载，可实现任何速度下的保护功能。

过载和欠载报警可设置为故障，而预报警可认为是警告信号。通过数字或继电器输出可监视所有报警信号。

自动设置功能自动设置运行时的四个报警水平：过载报警、过载预报警、欠载报警和欠载预报警。

图 35 是恒转矩应用中监视功能的示例。

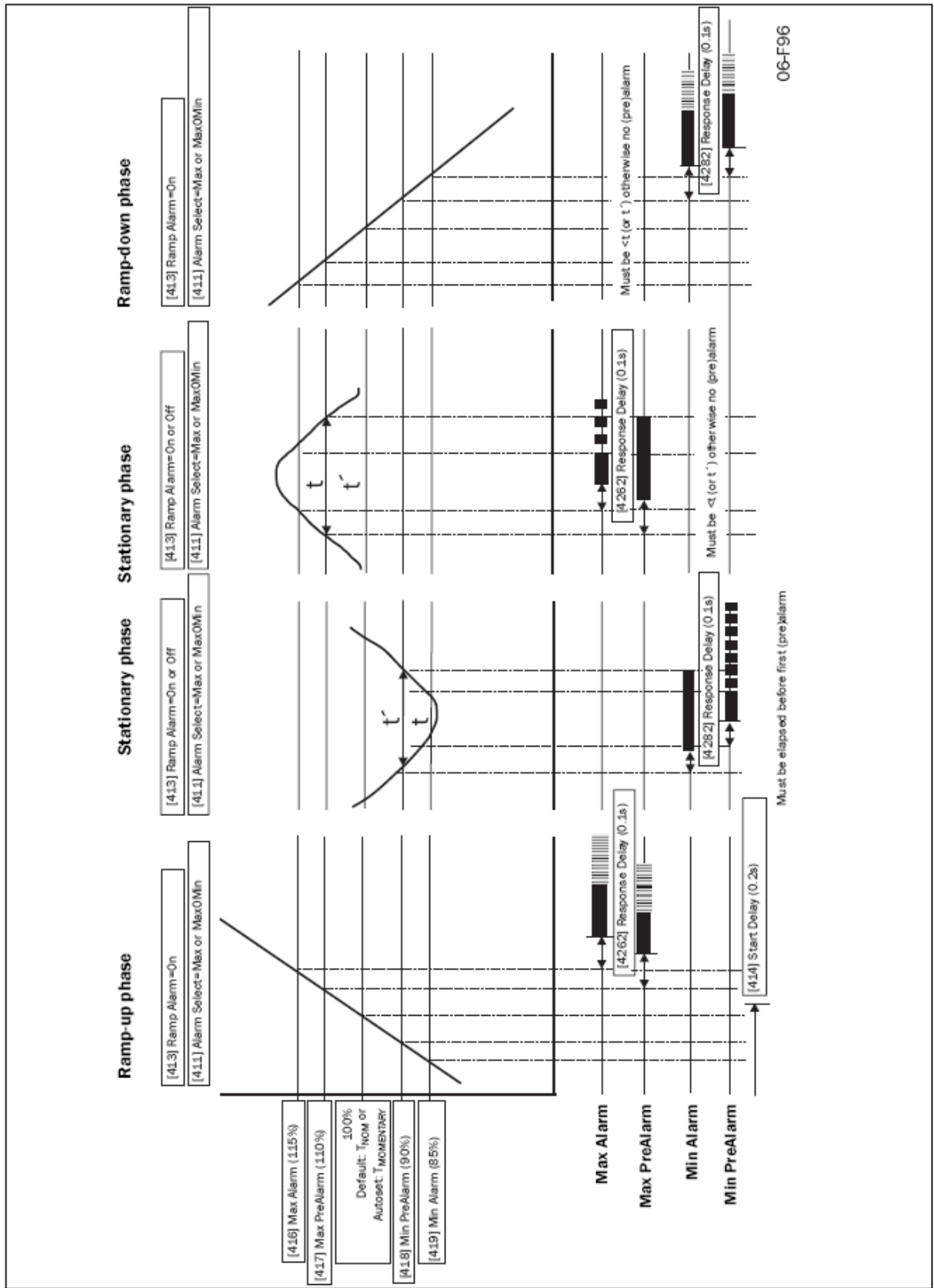


图 35 监视功能

7.6 水泵功能

7.6.1 介绍

使用标准的 FDU 变频器可最多控制 4 台水泵。

若安装上 I/O 选件卡，则 FDU 变频器最多可控制 7 台水泵。I/O 选件卡也可用于通用扩展 I/O。

FDU 的水泵控制功能用于控制多台机器（水泵、风机等，每块 I/O 选件卡可最多控制 3 台机器）。该水泵控制功能也被称为“Cascade 控制器”或“Hydrophore 控制器”。

根据流量、压力或温度，通过 FDU 的输出继电器或（和）I/O 选件卡的信号激活其他的水泵。整个系统是受 FDU 变频器控制的，FDU 就是整个系统的主机。

选择控制板或其他选件卡上的继电器，用来实现控制水泵的功能。本节图片中继电器命名为 R：Function，比如：R：SlavePump1 表示控制板或选件卡上的用来控制水泵 SlavePump1 的继电器。

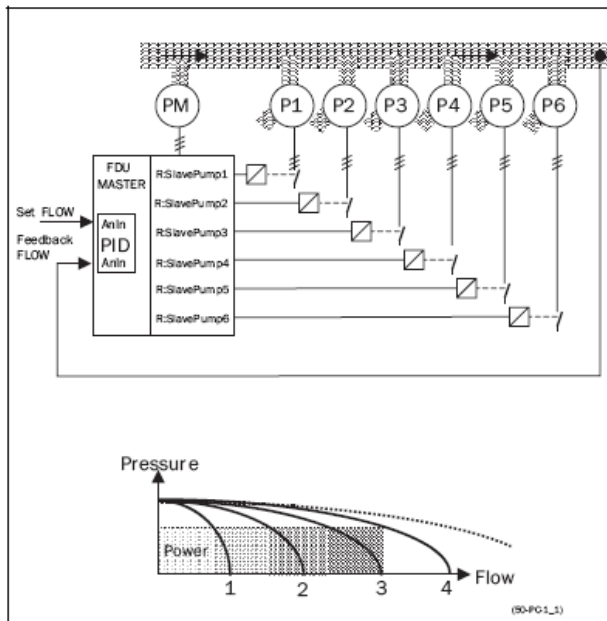


图 36 水泵控制功能的流量控制

通过变频器、软启动器、星/三角型或 D.O.L 开关来激活其他水泵。

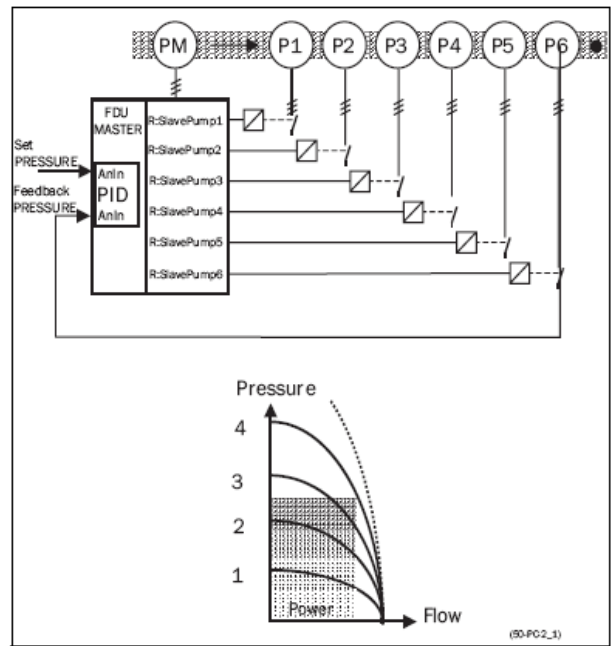


图 37 水泵控制功能的压力控制

并联水泵作为流量控制器运行，如图 36 所示。串联水泵作为压力控制器运行，如图 37 所示。基本控制原理由图 38 所示。

注意：在变频器水泵控制安装、连线和运行之前，请仔细阅读用户手册。

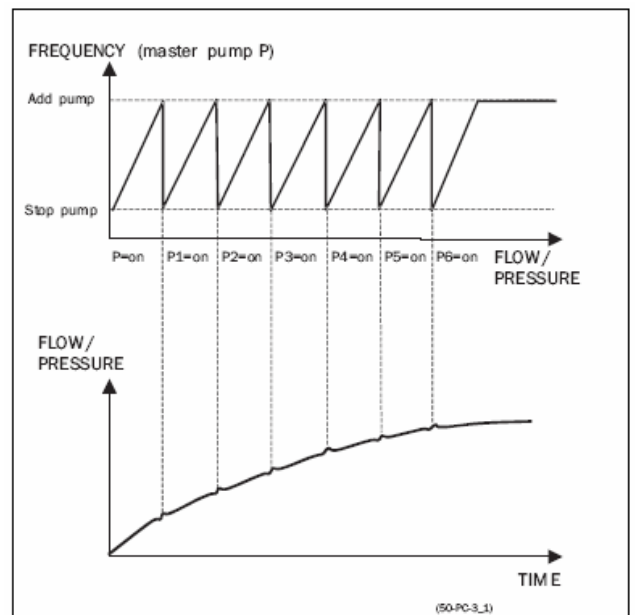


图 38 基本控制原理

7.6.2 固定主泵

水泵控制的默认设置是 FDU 控制一直处于运行状态的主水泵。根据流量/压力，由继电器输出信号启动或停止其他水泵（P1 ~ P6）。如图 39 所示，这种模式下一台 FDU 变频器最大可拖动 7 台水泵。为了平均化这六台水泵的使用寿命，依据每台水泵的历史运行时间来决定启动哪台水泵。

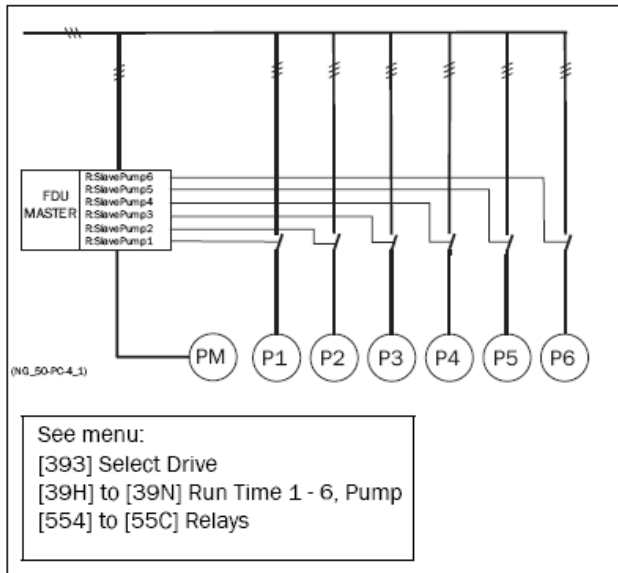


图 39 固定主泵控制

注意：水泵功率并不完全相同，但是主泵必须是最大的。

7.6.3 轮流主泵

主泵并不是完全固定的。在变频器上电、停止或休眠后，又重新启动时，通过继电器可选择主泵。第 42 页第 7.6.7 节详细描述了三台水泵的接线图。此功能的目的是平均使用所有水泵，使得水泵的使用寿命平均化。在这种模式下，一台 FDU 变频器最多可拖动 6 台水泵。

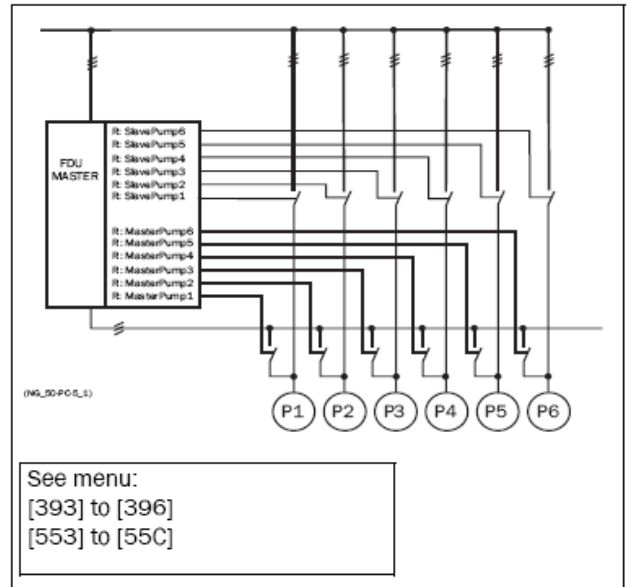


图 40 轮流主泵模式

注意：所有水泵的功率必须相同。

7.6.4 反馈状态输入

本例中其他水泵是由其他驱动方式（如软启动器、变频器等）控制的。I/O 板上的数字输入可设置为每台水泵的“未正常运行”输入。如果某台水泵未能正常运行，那么数字输入会监测到这种状态，水泵控制功能不再使用该水泵并自动切换到另一台水泵，即这种控制功能连续无故障运行。此外，手动控制某台水泵停机维修，而无需停止整个系统运行，且流量/压力的最大值被限制为剩余水泵的最大能力。

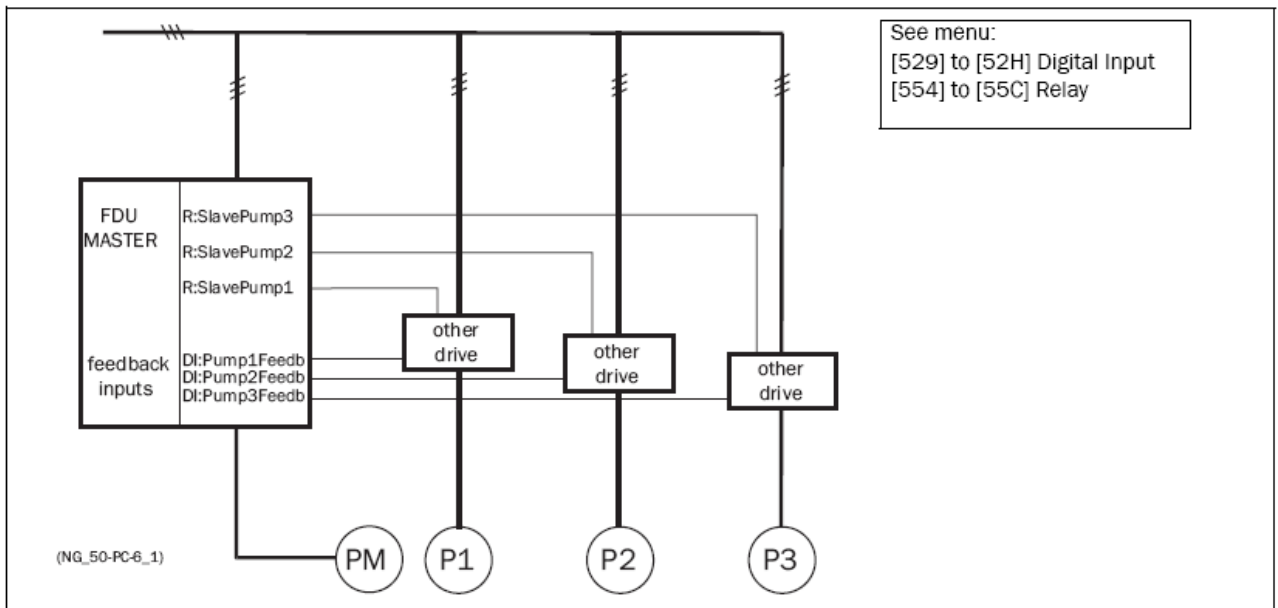


图 41 反馈状态输入

7.6.5 异常状态安全措施

即使变频器发生故障或被损坏，某些水泵系统存在着最小流量或压力。因此，在变频器断电或发生故障之后，至少 1 台或 2 台（也许全部）附加水泵仍然处于运行状态。为了保证水泵安全运行，必须使用水泵控制功能的 NC 接触器，这些接触器是为每台附加水泵设置的。本例中，变频器发生故障或断电时，水泵 P5 和 P6 运行并输出最大功率。

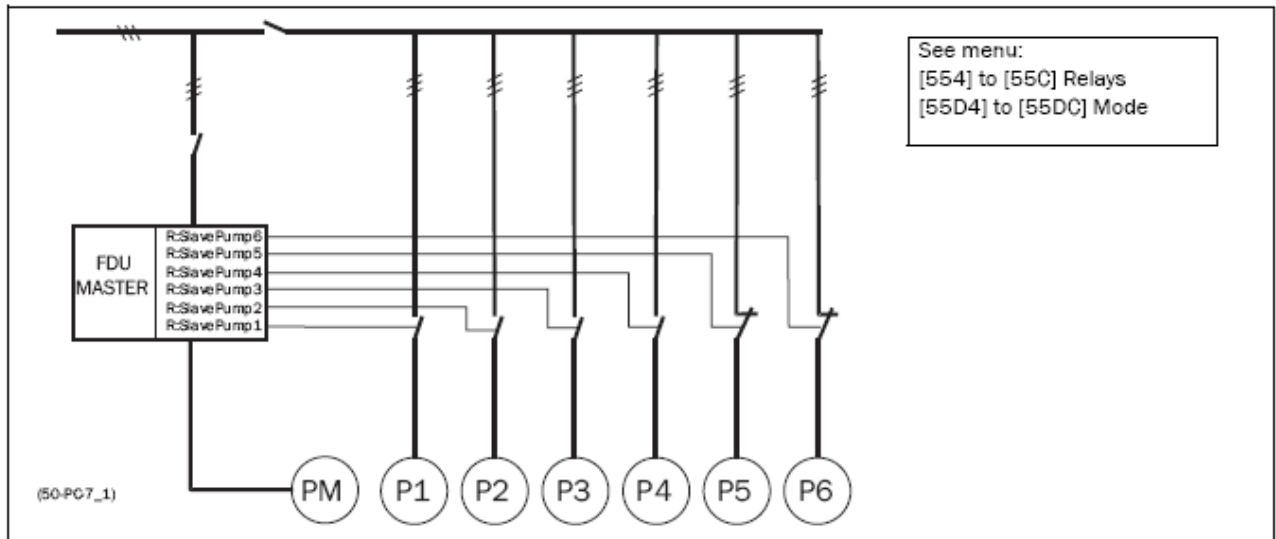


图 42 异常状况安全运行示例

7.6.6 PID 控制

使用水泵控制功能时,可强制激活PID控制器功能。
模拟输入端 AnIn1 ~ AnIn4 用来设置 PID 控制器的
参数值和/或反馈值。

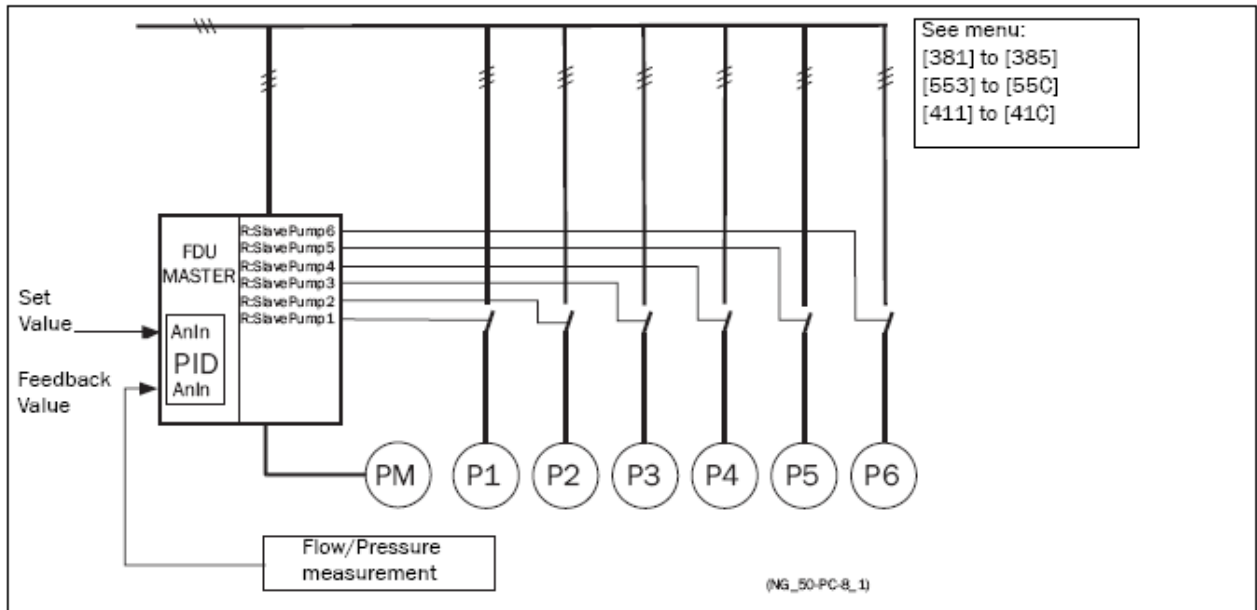


图 43 PID 控制

7.6.7 轮流主泵接线

图 44 和图 45 显示继电器功能 MasterPump1~6 和 SlavePump1~6。主接触器和次接触器 (K1M/K1S, K2M/K2S, K3M/K3S) 互锁以避免对水泵和变频器产生损坏。运行之前, FDU 会根据水泵运行时间选择某台水泵为主。



小心！轮流主泵控制的接线必须如图中所描述的那样，避免在变频器输出端发生短路现象。

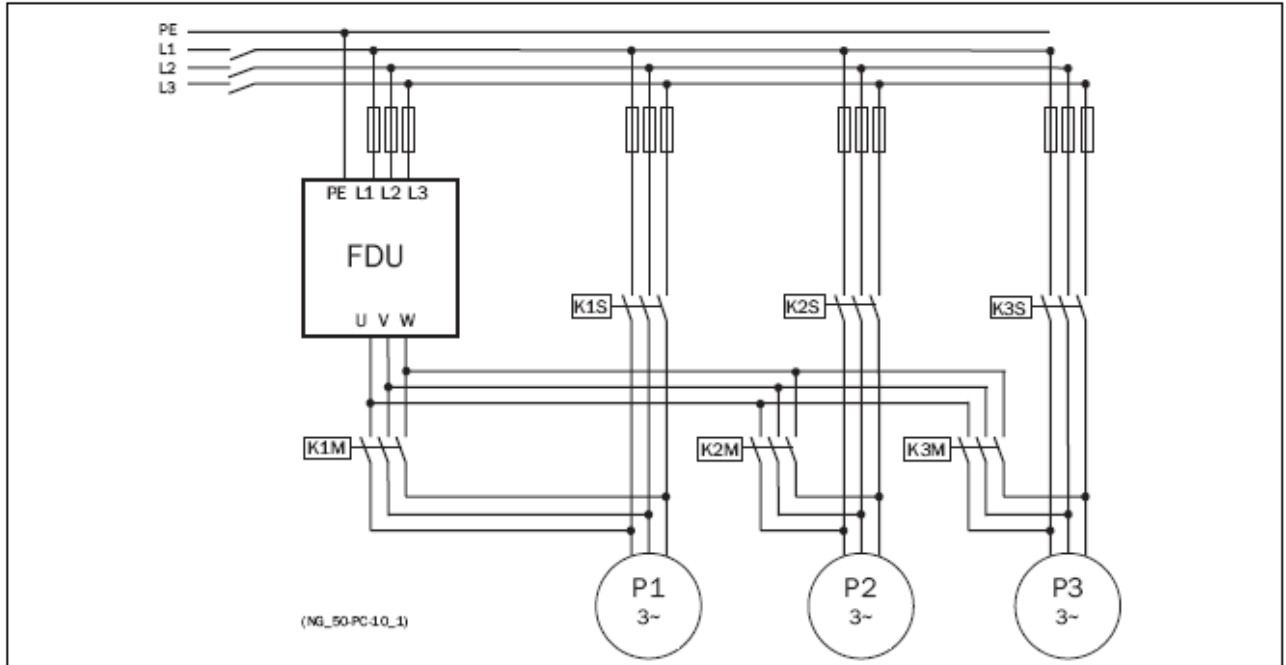


图 44 带 3 泵控制的轮流主泵电路的电源接线

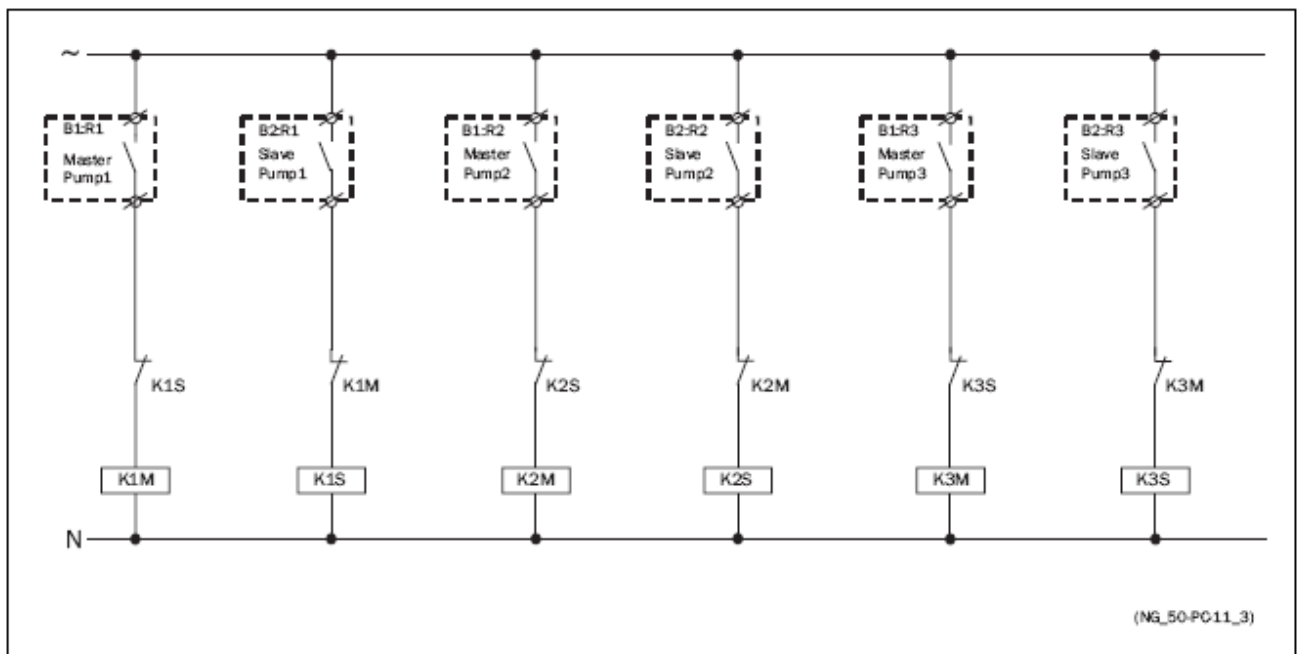


图 45 带 3 泵控制的轮流主泵电路的控制接线

7.6.8 检查清单和技巧

1. 主要功能	<p>启动时选择所使用的主要功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> — “轮流主泵”功能 主泵是轮流替换的。此功能的接线比“固定主泵”功能的接线稍微复杂。I/O 选件卡是必要的。 — “固定主泵”功能 其中一台水泵为主，其他水泵为辅且可轮流替换。 值得注意：这两种模式下系统的接线是完全不同的。详细信息请参见第 39 页第 7.6.2 节。
2. 水泵/驱动的数量	<p>如果系统只包含 2 台或 3 台水泵，那么无需 I/O 选件卡。可能功能如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> — “轮流主泵”功能； — 隔离输入。 <p>安装 I/O 选件卡，拖动水泵数量可达：</p> <ul style="list-style-type: none"> — 6 台水泵，当采用“轮流主泵”功能时（参见第 39 页第 7.6.3 节）； — 7 台水泵，当采用“固定主泵”功能时（参见第 39 页第 7.6.2 节）。
3. 水泵规格	<ul style="list-style-type: none"> - “轮流主泵”功能 所有水泵的规格必须相同。 — “固定主泵”功能 水泵的规格不尽相同，但是 FDU 拖动的主泵的额定功率必须是最大。
4. 设置数字输入	<p>如果使用数字输入端，那么数字输入功能必须设置为状态反馈。</p>
5. 设置继电器输出	<p>菜单[391]中水泵控制器上电后，必须在菜单[392]中设置驱动数目（水泵、风机等）。继电器必须设置为 SlavePump1~6；若使用“轮流主泵”功能，则必须设置继电器为 MasterPump1~6。</p>
6. 平均化水泵	<p>如果水泵的功率规格都相同，那么水泵运行时高速段有可能会比低速段窄，这是由于主水泵的最大电流和其连接在工频时的电流相等。这就使得其运行时的磁滞曲线非常窄，造成控制的不稳定性。设定变频器的最大频率稍高于工频，主水泵的电流也会稍增加。值得注意的是：防止主水泵长期运行在较高的频率，防止主水泵运行过载状态。</p>
7. 最小速度	<p>由于低速时水泵或风机的电流会比较小，水泵和风机通常都运行在最小速度（最小速度大约是额定速度的 30% ~ 50%，这通常是由尺寸、功率和水泵属性所决定）。当利用最小速度运行时，整个系统能获得更平滑的速度控制范围。</p>

7.6.9 启动/停止瞬间的示例

启动辅助水泵

本例给出了水泵控制的时序，其中辅助水泵是受继电器控制启动的。继电器直接在线启动水泵运行。其他的控制设备（如软启动器）也是通过继电器输出来控制水泵启动/停止。

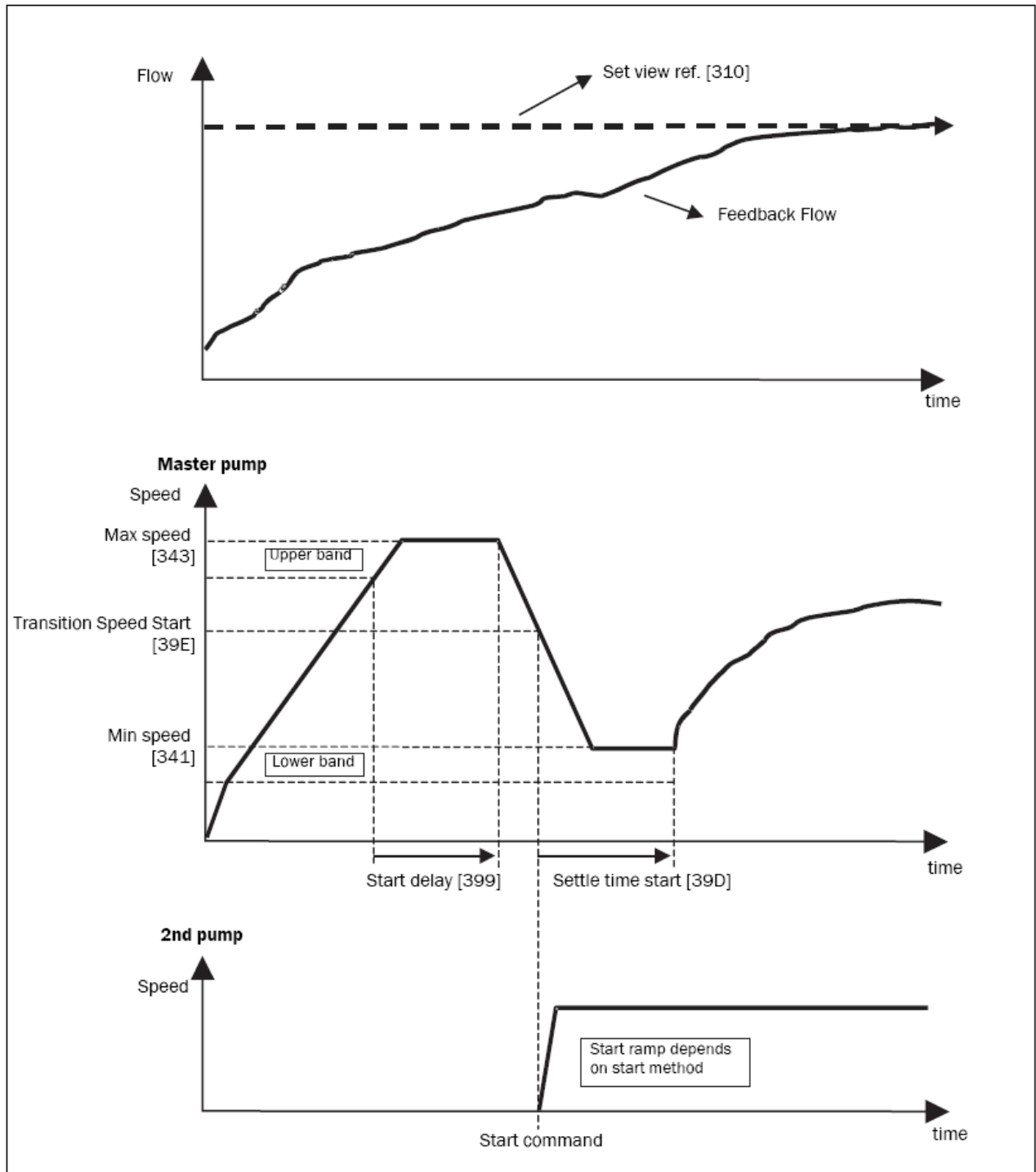


图 46 启动辅助水泵的时序

停止辅助水泵

本例给出了水泵控制的时序，其中辅助水泵是受继电器控制停机的。继电器直接在线控制水泵停机。其他的控制设备（如软启动器）也是通过继电器输出来控制水泵启动/停止。

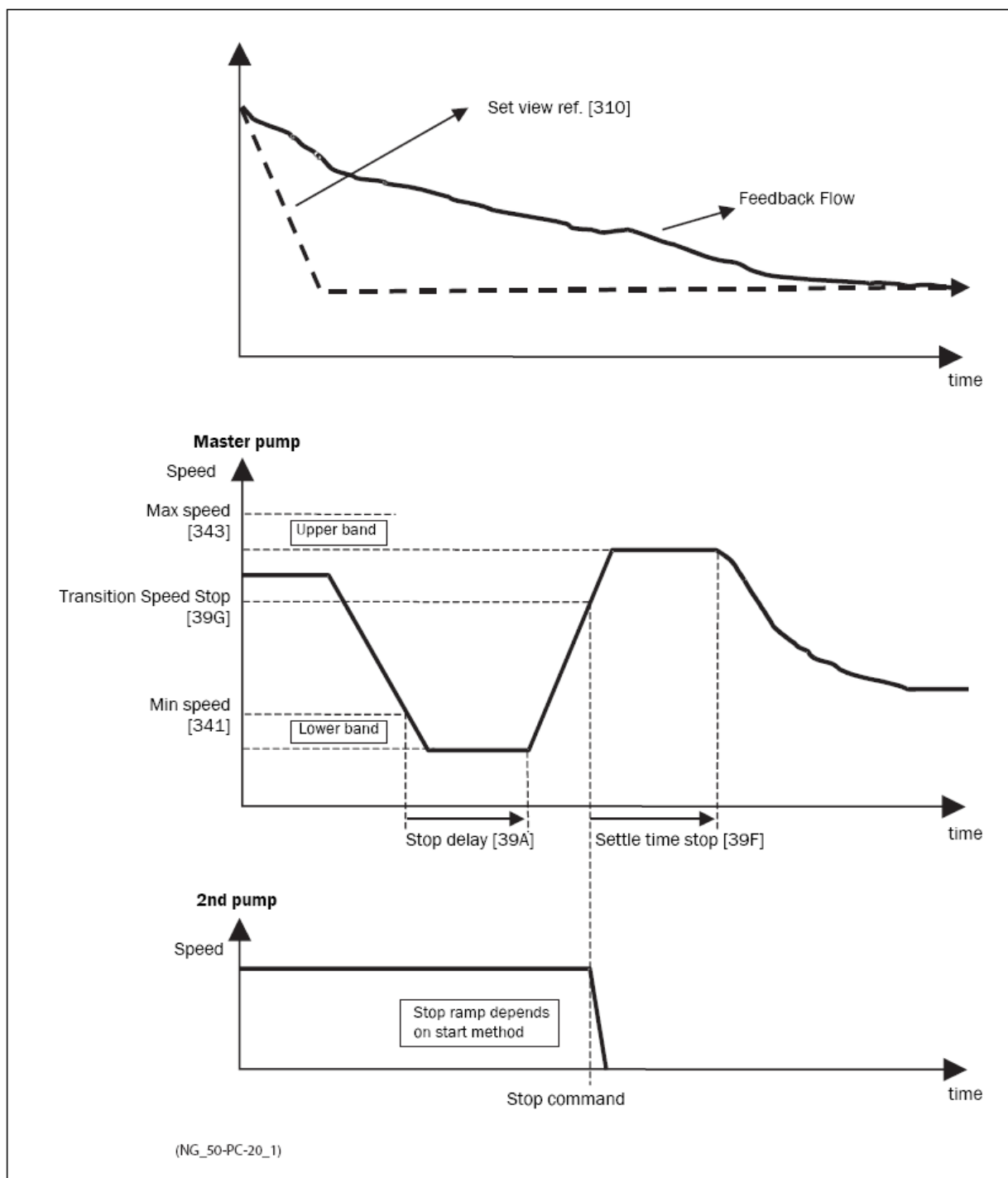


图 47 停止辅助泵的时序

8 EMC 和机械规范

8.1 EMC 标准

变频器必须遵循下列标准：

EN61800-3/A11 变频驱动系统，Part 3，EMC 生产标准；

标准：第二环境；

可选：第一环境。

8.2 停止分类和紧急停机

对于使用紧急停机电路或在变频器中安装过紧急停机电路的客户，下列信息非常重要，请仔细阅读。

EN60204-1 定义三类停机：

第 0 类：不可控停机

断开主电源，必然激活机械停机。这类停机模式不受变频器或其输入输出信号的控制。

第 1 类：可控停机

控制电机转速将为零，之后在断开主电源。这类停机模式不受变频器或其输入输出信号的控制。

第 2 类：可控停机

停机，但不断开主电源。这类停机模式必须通过变频器的停机命令来实现。



警告 !EN60204-1 标准规定每台机器都应该配备第 0 类停机。若应用场合不能实现第 0 类停机，则应该明确列出。而且，每台机器还必须配备紧急停机功能，保证在发生危险时能尽快断开主电源。紧急停机功能通常都使用第 0 类或第 1 类停机模式。根据发生危险时对机器造成的损害程度决定具体采用哪种停机模式。

9 控制面板操作

本章主要介绍如何使用控制面板。交货时变频器的控制面板可选标准的控制面板或空白面板。

9.1 概述

控制面板用于显示变频器的状态和设置参数，也可直接用于控制电机。控制面板可以内嵌于变频器中，也可控制串行通讯放置在外。订购变频器时，控制面板是可选的，取代控制面板的是空白面板。

注意：没有控制面板变频器也能正常运行，但其所有控制信号必须由外部给定。

9.2 控制面板

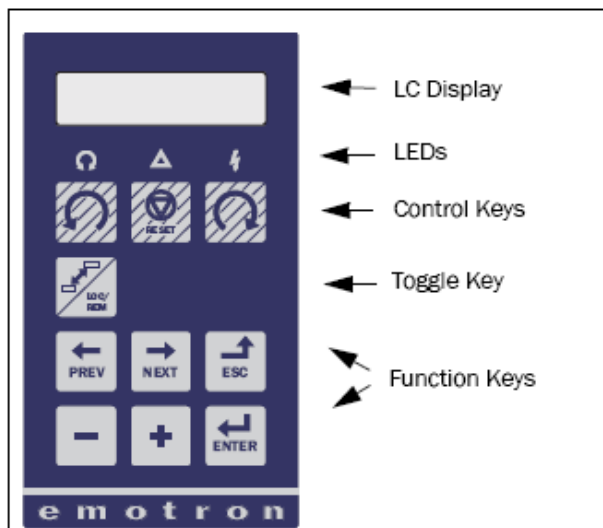


图 48 控制面板

9.2.1 显示

显示部分分成两行六个区域，每行能显示 16 个字符。

窗口中的不同区域如下图所示。

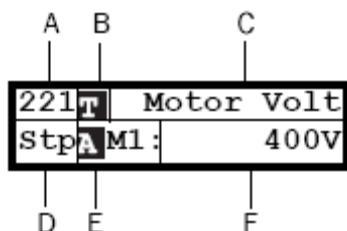


图 49 显示

区域 A：显示实际菜单号（3 或 4 个字符）；

区域 B：变频器本地控制运行时显示；

区域 C：显示当前有效菜单的标题；

区域 D：显示变频器的状态（3 个字符）；
可显示下面的几种状态：

- Acc： 加速
- Dec： 减速
- I²t： 激活 I²t 保护
- Run： 电机运行
- Trp： 故障
- Stp： 电机停机
- VL： 电压极限
- SL： 速度极限
- CL： 电流极限
- TL： 转矩极限
- OT： 过温警告
- LV： 欠压警告
- Sby： 备用电源供电

区域 E：显示当前参数组号；

区域 F：显示当前参数值。

在第一级和第二级菜单下该区域为空。该区域还可显示报警信息。

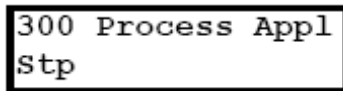


图 50 第一级菜单示例

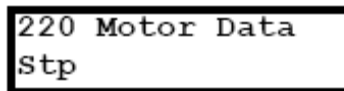


图 51 第二级菜单示例

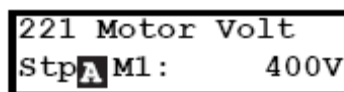


图 52 第三级菜单示例

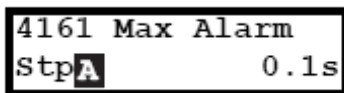


图 53 第四级菜单示例

9.2.2 显示标记

当参数值超出范围时，面板显示+++或---。变频器中某些参数是互相有关的，示例：若速度参考值是 500，而最大速度值小于 500，则面板显示+++；若速度参考值是 500，而最小速度值大于 500，则面板显示---。

9.2.3 LED 指示

控制面板上的指示灯有如下功能：

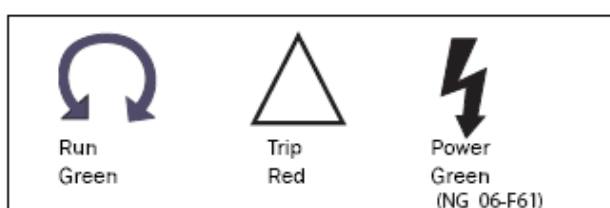


图 54 LED 指示灯

表 17 LED 指示灯

LED	功能		
	亮	闪烁	灭
电源 (绿色)	上电		断电
故障 (红色)	故障	警告/极限	无故障
运行 (绿色)	电机运转	电机 加速/减速	电机停机

注意：若控制面板内嵌，则显示面板的背光和表 17 中的 LED 指示灯（空白面板）有着相同的功能。

9.2.4 控制按键

控制按键直接给出运行、停机或复位命令。默认情况下，这些按键并不可用，是用于远程控制的。通过面板参考控制[214]和复位[216]可激活这些控制按键。

如果运行许可功能设置为数字输入，该输入必须有效从而允许控制面板的运行/停机指令有效。

表 18 控制按键

	左向运行	给出左转的启动命令
	停止/复位	电机停止或变频器故障后复位
	右向运行	给出右转的启动命令

注意：不能同时通过面板和端子排（端子 1~22）来激活运行/停止/复位命令。

9.2.5 切换和本地/远程按键



该按键具有两大功能：切换和本地/远程控制。默认时该按键功能设为切换。

按下切换按键超过 5 秒（[217]必须设置为 ON）可转换该按键的功能。

切换功能

使用该切换功能可在所选择的菜单中循环切换，这种切换循环最多包含十个菜单项。默认情况下，切换循环中包含需要快速设置的菜单项，可使用该切换循环为某些重要参数创建快速菜单。

注意：在没有按下 + 键、- 键或 Esc 键时，切换键按下最好不要超过 5 秒钟，否则就会将该按键的切换功能转换到本地/远程功能，请参见[217]。

添加菜单到切换循环中

1. 进入将要添加的菜单；
2. 切换按键被按下同时按下 + 键；

从切换循环中删除菜单

1. 进入将要删除的菜单；
2. 切换按键被按下同时按下 - 键。删除信息显示在菜单中。

3. 用 Enter 确认。显示切换循环中下一个菜单项。

删除切换循环中所有菜单

1. 切换按键被按下同时按下 Esc 键。删除信息显示在菜单中。
2. 用 Enter 确认。显示[100]。

默认切换循环

下图中显示默认切换循环。该切换循环中包含必要的菜单项。按下切换按钮进入菜单[211]，按下 Next 按钮进入子菜单[212] ~ [21A]和相应参数。当再按下切换按钮时，则显示菜单[221]。

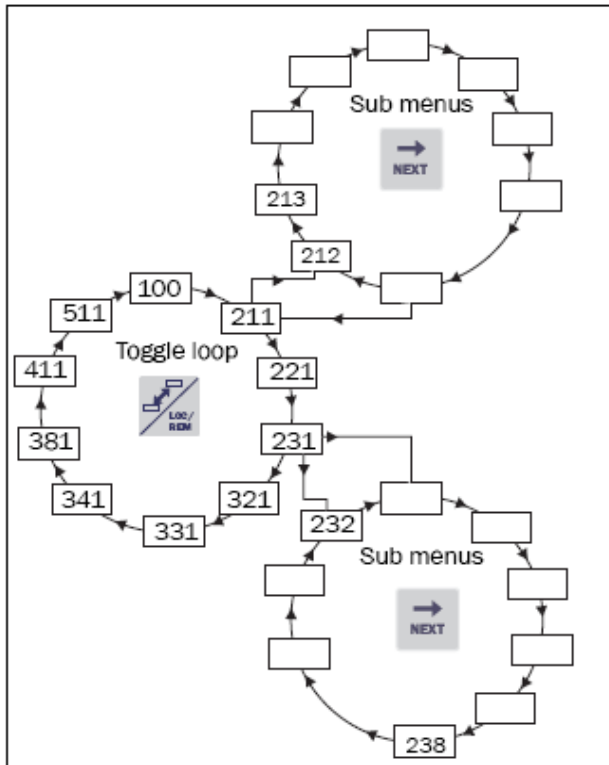


图 55 默认切换循环

切换循环中菜单显示

切换循环中的菜单在面板显示区域 B 用 T 标注。

本地/远程功能

默认情况该按钮的本地/远程功能无效，在[217]中使能该功能。

利用本地/远程功能，通过控制面板可切换本地控制和远程控制。

切换控制模式

1. 按下本地/远程按钮 5 秒钟，直至显示 Local ? 或 Remote ? 信息；
2. 按下 Enter 确认；
3. 按下 Esc 取消。

本地控制模式

当切换到本地控制模式时，只能通过面板的按钮来控制变频器运行。变频器的实际状态不会改变，比如：保持运行/停止状态，实际速度保持不变。当采用本地控制模式控制变频器时，面板区域 B 显示 L 标记。

使用面板上的按钮控制变频器启动或停机。通过控制面板上的 + 键和 - 键控制菜单[310]的参考信号。

远程控制模式

当切换到远程控制模式时，根据参考控制[214]所选的控制方法、运行/停止控制[215]和复位控制[216]可控制变频器。变频器将反馈实际的运行状态和参数值，比如：启动/停止状态、控制设置、基于加速时间[331]和减速时间[332]的速度。

为了监测变频器的本地或远程控制，可通过数字输出或继电器获得本地或远程控制状态。当变频器设置为本地控制时，数字输出或继电器的信号变为高电平有效；当变频器设置为远程控制时，信号变为低电平有效。参见数字输出[540]和继电器[550]。

9.2.6 功能按键

功能按键可操作设置菜单，设置和读出菜单设置。

表 19 功能按键

	回车键	-进入次级菜单 -确认一个设置的更改
	撤消键	-回到上级菜单 -忽略一个设置的更改
	上一菜单键	-进入同一等级的前一个菜单窗口
	下一菜单键	-进入同一等级的下一个菜单窗口
	- 键	-减少一个值 -改变一个选项
	+ 键	-增加一个值 -改变一个选项

图 56 菜单结构

9.3 菜单结构

菜单由四个等级组成：

主菜单 第 1 级	菜单号的第 1 个字符
第 2 级	菜单号的第 2 个字符
第 3 级	菜单号的第 3 个字符
第 4 级	菜单号的第 4 个字符

菜单结构和每一级菜单的参数号无关。

例如：某菜单只包含 1 个可选的子菜单（设置/查看参考值[310]），某菜单可包含 17 个可选的子菜单（速度菜单[340]）。

注意：如果某级菜单中有超过 10 个窗口，接下来窗口号将按字母顺序编号。

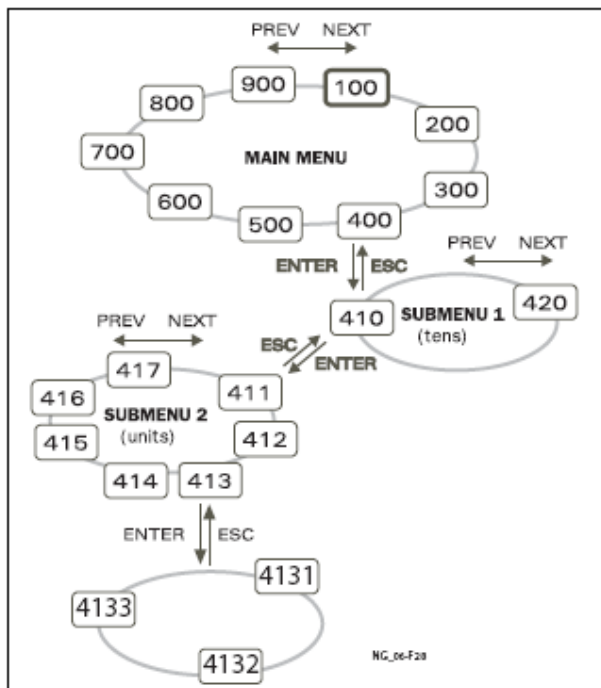


图 57 菜单结构

9.3.1 主菜单

本节简要介绍主菜单的功能。

100 初始窗口

上电时显示，默认值是实际频率和实际电流，可编程为其它读出值。

200 主要设置

变频器操作通过主要设置值实现，最重要的是电机数据，进一步是操作的使用和设置值。

300 过程参数和应用参数

和应用相关的参数，如参考速度、转矩限制、PID 控制参数等。

400 轴功率监视和过程保护

监视功能允许变频器用于负载监测，避免发生过载故障和欠载故障。

500 输入/输出和虚拟连接

设置所有的输入和输出。

600 逻辑功能和定时器

设置所有的条件信号。

700 查看运行状态

查看所有的运行数值，如频率、负载、功率和电流等。

800 监视故障日志

查看最新 10 次故障。

900 察看系统数据

软件版本和变频器型号的电子式标签。

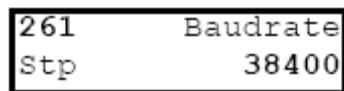
9.4 运行设置

许多功能可以在运行中改变而不需要停止变频器。不能改变的参数显示时用锁住的标号标注。

注意：变频器运行过程中，某功能改变时出现“先停机”，表示这个功能只能在停机时更改。

9.5 编辑参数值

菜单中第二行参数值可用两种方法修改。



方法一：

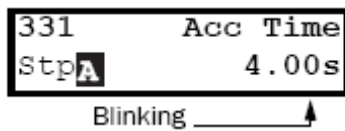
当按下 + 按键或 - 按键改变参数值时，面板上参数值左边的光标闪烁，且根据所按下的按键增加或减少参数值。如果持续按下 + 按键或 - 按键，那么参数值连续增加或减少。切换按键用于改变参数值的符号。过零时，参数值的符号也会改变。按下 Enter 确认修改。



方法二：

按下 + 按键或 - 按键进入编辑模式。按下 Prev 按键或 Next 按键将光标移到需要改变的数值。光标会使选定字符闪烁。通过 Prev 按键或 Next 按键移动光标。当按下 + 按键或 - 按键时，光标处的数值增加或减少。当对参数值作较大变化时（如 2s 修改到 400s），应优先考虑该方法。按下切换按键可改变数值的符号。

示例：按下 Next 按键，字符 4 闪烁。



按下 Enter 按键保存参数值，再按下 Esc 按键退出编辑模式。

9.6 设置示例

这个例子说明如何将加速时间设置值从 2.0s 更改成 4.0s。

闪烁光标表示数值已改变但还未贮存。如果此时断电，此更改不会保存。

使用撤消键、上一菜单键、下一菜单键或切换键进行操作或进入下一菜单。



图 58 设置示例

10. 串行通讯

可利用 EmoSoftCom 软件（编程和监控软件）将个人计算机连接到控制面板上的 RS232 连接器，这对多台变频器间复制参数是非常有用的。若要将个人计算机长时间连接至控制面板上，则要使用通讯选件卡。

注意：RS232 接口是非隔离的。

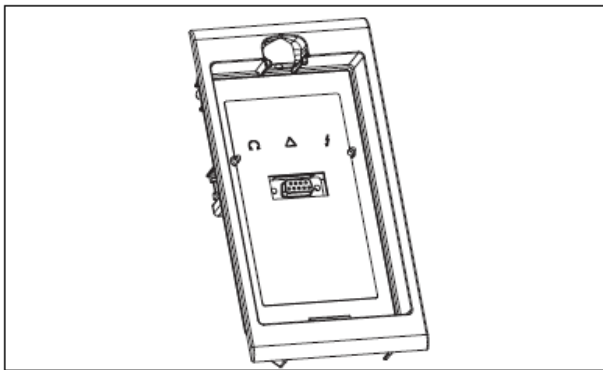


图 59 控制面板的安装盒

10.1 EInt 格式的描述

参数值的表示能用多种格式表示：如标准无符号/有符号整型或以下介绍的 EInt。所有写入寄存器的参数需要整定到内部系统规定的位数。

示例：

若向某寄存器写入数值 1004 且该寄存器只能存储三位数，则寄存器存储的数据是 1000。

在 Emotron 浮点格式中（F=1），一个 16-bit 字能用于表示某个三位数（或更小的数）。

若读出或写入的数据是定点格式数 0 ~ 32767（无小数），则能使用 Emotron 的 15-bit 定点格式（F=0）。

F 表示格式，为 1 时表示 Emotron 浮点格式，为 0 时表示 Emotron 的 15-bit 定点格式。

下列的矩阵描述 EInt 格式的两表示方法。

```
B15B14B13B12B11B10B9B8B7B6B5B4B3B2B1B0
F=1 e3 e2 e1 e0 m10m9m8m7m6m5m4m3m2m1m0
F=0B14B13B12B11B10N9B8B7B6B5B4B3B2B1B0
```

Emotron 浮点格式的示例

E3~E0：4-bit 有符号指数

-8~+7（二进制 1000...0111）

M10~M0：11-bit 有符号尾数

-1024~+1023

（二进制 100,0000,0000~011,1111,1111）

有符号数应该用二进制补码表示，如：

参数值	二进制
-8	1000
-7	1001
...	
-2	1110
-1	1111
0	0000
1	0001
2	0010
...	
6	0110
7	0111

用 EInt 浮点格式表示的数值是 $m \cdot 10^e$ 。

将 EInt 浮点格式的数值转换为浮点格式的数值，利用上述公式。

将浮点格式的数值转换为 EInt 浮点格式的数值，参考下列代码 float_to_eint。

示例：

数值 1.23 用 EInt 浮点格式表示。

F EEEE MMMMMMMMMMMM

1 1110 00001111011

F=1 -> Eint

E=-2

M=123

值就是 $123 \cdot 10^{-2} = 1.23$

程序示例

typedef struct

```
{
    int m:11; // mantissa, -1024..1023
    int e: 4; // exponent -8..7
    unsigned int f: 1; // format, 1->special emoint format
}
```

```
} eint16;
```

```
//-----
```

```
unsigned short int float_to_eint16(float value)
```

```
{
    eint16 etmp;
    int dec=0;
    while (floor(value) != value && dec<16)
    {
        dec++; value x=10;
    }
    if (value>=0 && value<=32767 && dec==0)
        *(short int *)&etmp=(short int)value;
    else if (value>=-1000 && value<0 && dec==0)
    {
        etmp.e=0;
        etmp.f=1;
        etmp.m=(short int)value;
    }
    else
    {
        etmp.m=0;
        etmp.f=1;
        etmp.e=-dec;
        if (value>=0)
            etmp.m=1; // Set sign
        else
            etmp.m=-1; // Set sign
        value=fabs(value);
        while (value>1000)
        {
            etmp.e++; // increase exponent
            value=value/10;
        }
        value+=0.5; // round
        etmp.m=etmp.m*value; // make signed
    }
}
```

```
} return (*(unsigned short int *)&etmp);
```

```
//-----
```

```
float eint16_to_float(unsigned short int value)
```

```
{
    float f;
    eint16 evalue;
```

```
evalue=*(eint16 *)&value;
```

```
if (evalue.f)
```

```
{
    if (evalue.e>=0)
        f=(int)evalue.m*pow10(evalue.e);
    else
        f=(int)evalue.m/pow10(abs(evalue.e));
}
```

```
}
```

```
else
```

```
f=value;
```

```
return f;
```

```
} //-----
```

Emotron 的 15-bit 定点格式

数值 72.0 能用定点格式表示为 72。由于 72 介于数值范围 0 ~ 32767，能用 15-bit 定点格式表示。


数值被表示为：

B15B14B13B12B11B10B9B8B7B6B5B4B3B2B1B0
0000,0000,0100,1000

其中 bit 15 表示所使用的格式是定点格式 (F=0)。

11. 功能描述

本章描述软件中的菜单和参数，并简单介绍变频器的功能以及参数的默认值和范围。本章中还列表介绍通讯信息，包括 Modbus，DeviceNet 和 Fieldbus 等信息。

注意：标记为  的功能在运行状态下是不能改变的。

11.1 设置值的分辨率

本章描述了所有设置值的分辨率，分辨率是 3 位有效数字。规定了一些例外设置值，其分辨率是 4 位有效数字。表 20 给出了 3 位有效数字的分辨率。

表 20 设置值的分辨率

3 位	分辨率
0.01~9.99	0.01
10.0~99.9	0.1
100~999	1
1000~9990	10
100000~99900	100

11.2 初始菜单[100]

在上电时这个窗口会显示。在运行过程中，控制面板未操作长达五分钟，控制面板会自动显示初始菜单[100]。默认情况下显示实际电流。

100	0rpm
Stp	0.0A

初始菜单[100]在第 1 行显示[110]的参数值，在第 2 行显示[120]的参数值，如图 61 所示。

100	(1st Line)
Stp	(2nd Line)

图 60 显示功能

11.2.1 第一行[110]

设置初始菜单[100]第一行的内容。

110 1st Line		Stp Process Val
默认	过程量	
相关参数		
过程量	0	选定过程量
速度	1	选定速度
转矩	2	选定转矩
过程参考	3	选定过程参考
轴功率	4	选定轴功率
EI 功率	5	选定电气功率
电流	6	选定电流
输出电压	7	选定输出电压
频率	8	选定频率
DC 电压	9	选定 DC 电压
散热片温度	10	选定散热片温度
电机温度	11	选定电机温度
变频器状态	12	选定变频器状态
运行时间	13	选定运行时间
能量	14	选定能量
上电时间	15	选定上电时间

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43001
Profibus slot/index	168/160
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.2.2 第二行[120]

与第一行[110]有同样的功能

120 2nd Line		Stp Current
默认值	电流	

11.3 主要设置[200]

对于变频器的运行和应用，主菜单中包含某些最重要的参数设置，比如有关单位、电机数据以及保护、应用和故障时的自动复位。同时，该菜单中还包含对选件卡的某些参数进行设置。

11.3.1 运行[210]

本节描述变频器模式、控制信号和串行通讯等设置。

语言[211]

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 211 Language StpA English </div>		
默认值		英语
English	0	英语
Svenska	1	瑞典语
Nederlands	2	荷兰语
Deutsch	3	德语
Francais	4	法语
Espanol	5	西班牙语
Russian	6	俄语

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43011
Profibus slot/index	168/170
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

选择电机[212]

如果在应用场合中需要使用多台电机，那么需要用到该参数。选择要定义的电机。能在变频器内最多可定义四台电机。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 212 Select Motor StpA M1 </div>		
M1	0	电机数据与相应的电机相匹配。
M2	1	
M3	2	
M4	3	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43012
Profibus slot/index	168/171
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

驱动模式[213]

驱动模式功能为变频器的应用提供最佳设置，根据所选择的模式设置相关的参考信号和参数值。

- V/Hz 模式：当多台电机并联使用时，使用此驱动模式。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 213 Drive Mode StpA Speed </div>		
默认值		V/Hz
V/Hz	2	所有控制环都与频率控制相关，该模式适用于多台电机并联运行的场合。 注意 和速度相关的所有功能和参数都表示为速度（rpm），而不表示为频率，比如：最大速度为 1500 rpm 最小速度为 0 rpm 等。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43013
Profibus slot/index	168/172
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

参考控制[214]

为了控制电机速度，需要设定变频器的参考信号，该参考信号是通过远程源、变频器的控制面板以及串行或 fieldbus 通讯来控制的。本参数选定应用场合中所需的参考信号。

214 Ref Control		
StpA		Remote
默认值		Remote
Remote	0	参考信号来自端子排的模拟输入（端子 1~22）。
Keyboard	1	通过控制面板上的 + 或 - 按键来设置参考值，仅能通过[310]予以实现。
Com	2	通过串行通讯设定参考值（RS485、Fieldbus）。
Option	3	只有选件卡能控制参考信号，才能通过选件卡设定参考值。

注意：如果由远程控制切换为面板控制参考信号，那么远程控制的最后参考值将会作为面板默认值。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43014
Profibus slot/index	168/173
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

运行/停止控制[215]

此功能用于选择运行/停止的命令源，能采用模拟信号发送运行/停止命令，可参见主要特点这一章。

215 Run/Stp Ctrl	
StpA	
Remote	
默认值	Remote
选项	参见菜单[214]。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43015
Profibus slot/index	168/174
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

复位控制[216]

当变频器发生故障停机时，需要复位命令来重新启动变频器。本参数值确定复位信号的命令源。

216 Reset Ctrl		
StpA		Remote
默认值		Remote
Remote	0	控制信号来自端子排的模拟输入（端子 1~22）。
Keyboard	1	控制信号来自控制面板的命令按键。
Com	2	控制信号来自串行通讯（比如：RS485、Fieldbus）。
Remote + Keyb	3	控制信号来自端子排（端子 1~22）的输入或控制面板。
Com + Keyb	4	控制信号来自于串行通讯（比如：RS485 或 Fieldbus）或控制面板。
Rem+Keyb +Com	5	控制信号来自端子排的输入（端子 1~22）、控制面板或串行通讯（比如：RS485 或 Fieldbus）。
Option	6	只有选件卡能控制复位信号，才能通过选件卡发送复位命令。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43016
Profibus slot/index	168/175
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

本地/远程键功能[217]

参见第 50 页第 9.2.5 节，控制面板上的切换键有两大功能，可通过本参数激活其相应功能。默认情况下，该按键设置为切换功能以便易于在切换循环中查看相应菜单项。该按键的第二功能对变频器实现本地控制或远程控制。

217 Local/Rem		
StpA		Off
默认值		Off
On	0	使能本地/远程控制
Off	1	禁止本地/远程控制

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43017
Profibus slot/index	168/176
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

锁定代码[218]

为了防止控制面板用于改变变频器或过程控制的设置，可使用某个代码锁定控制面板。本参数[218]用于对控制面板进行锁定和解锁操作。输入代码“ 291 ”对控制面板进行锁定/解锁操作。若控制面板未被锁定（默认情况），则会出现“ Lock Code ? ”信息。若控制面板已被锁定，则会出现“ Unlock Code ”信息。

当控制面板已被锁定时，只能查看而不能修改面板上的参数。如果选定是通过控制面板进行修改参考值、发送启动/停止/反转命令，那么这些命令均有效。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 218 Lock Code StpA 0 </div>	
默认值	0
范围	0 ~ 9999

旋转方向[219]

电机旋转方向的限制

该功能限制电机的旋转方向：左转、右转或左右转。该限制功能优先于所有其他选择，例如：若旋转方向限制于右转，则忽略左转命令。为了确定左转或右转，先假定电机接线是 U-U、V-V 和 W-W。

速度方向和旋转

速度方向由下列命令决定：

- 控制面板上的 RunR/RunL 命令
- 端子排上的 RunR/RunL 命令
- 串行接口的选件卡
- 参数设置

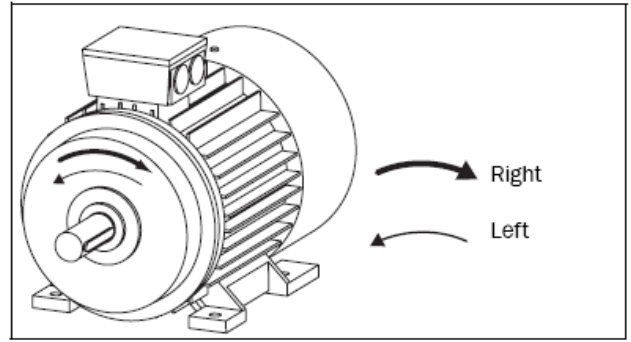


图 61

本参数值设置电机的旋转方向。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 219 Rotation StpA R+L </div>		
默认值		R + L
R	1	旋转方向限制为右转,输入和控制面板的 RunL 命令无效。
L	2	旋转方向限制为左转,输入和控制面板的 RunR 命令无效。
R + L	3	左转和右转均有效。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43019
Profibus slot/index	168/178
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.3.2 电平/边沿控制[21A]

通过端子排的数字输入信号可控制 RunR、RunL、Stop 和 Reset 等命令。这些输入控制信号默认为电平控制。输入保持为高电平，控制信号有效。当选定边沿控制模式时，输入端发生低-高电平跳变时控制信号有效。

21A Level/Edge Stp ^A Level		
默认值		Level
Level	0	输入端持续保持为高电平或低电平，相应地控制信号有效或无效。例如：当使用 PLC 信号控制变频器运行时，普遍采用此电平控制。
Edge	1	低-高电平跳变时控制信号有效。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43020
Profibus slot/index	168/179
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint



小心！如果输入控制信号直接用来控制电机启动或停止，那么电平控制模式不遵循电气规范。

注意：如果输入控制信号直接用来控制电机启动或停止，那么边沿控制模式遵循电气规范(参见 EMC 和电气规范这一章)。

11.3.3 电机参数[220]

在本菜单中输入电机参数，使变频器拖动所连接的电机，这有助于提高控制精度。

默认情况下选定电机 M1，所输入的电机参数对电机 M1 有效。如果变频器拖动多台电机，那么输入电机参数之前需要在菜单[212]中选择正确的电机。

注意：运行过程中不得更改电机参数。

注意：基于变频器的额定功率，电机参数的默认设置是标准 4 极电机参数。

电机电压[221]

设置电机额定电压。

221 Motor Volts Stp ^A M1: 400V	
默认值	400V - FDU48 500V - FDU50 690V—FDU69
范围	100V ~ 700V
精度	1V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43041
Profibus slot/index	168/200
Fieldbus format	Long 1=0.1V
Modbus format	Eint

电机频率[222]

设定电机额定频率。

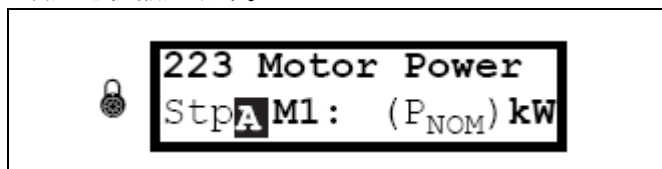
222 Motor Freq Stp ^A M1: 50Hz	
默认值	50Hz
范围	24Hz ~ 300Hz
精度	1Hz

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43042
Profibus slot/index	168/201
Fieldbus format	Long 1=1Hz
Modbus format	Eint

电机功率[223]

设定电机额定功率。



默认值	P_{NOM}
范围	$1W \sim 120\% * P_{NOM}$
精度	3 位有效数字

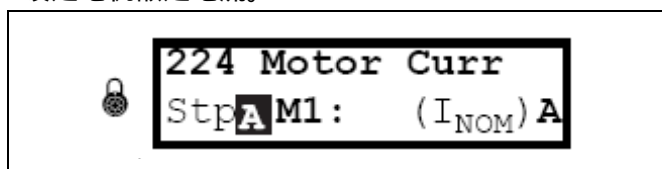
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43043
Profibus slot/index	168/202
Fieldbus format	Long 1=1W
Modbus format	Eint

其中： P_{NOM} 是变频器的额定功率。

电机电流[224]

设定电机额定电流。



默认值	I_{NOM}
范围	$25\% \sim 150\% * I_{NOM}$

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43044
Profibus slot/index	168/203
Fieldbus format	Long 1=0.1A
Modbus format	Eint

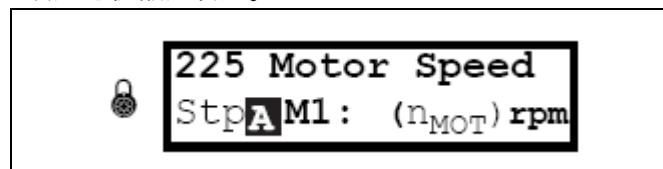
其中： I_{NOM} 是变频器的额定电流。



警告！ 不要将小功率电机（小功率电机是指电机额定功率小于变频器额定功率的 25%）连接至变频器，这可能损坏所拖动的电机。

电机速度[225]

设定电机额定转速。



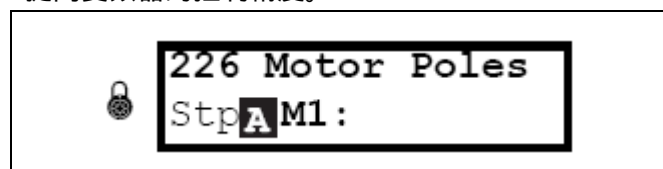
默认值	n_{NOM} (参见第 63 页第 11.3.3 节)
范围	400 ~ 18000 rpm
精度	1 rpm, 4 位有效数字

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43045
Profibus slot/index	168/204
Fieldbus format	UInt 1=1 rpm
Modbus format	UInt

电机极数[226]

当电机额定速度小于等于 500 rpm 时，电机极数菜单[226]自动获得该参数值。设定电机实际极数，可提高变频器的控制精度。



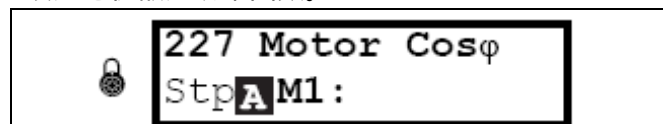
默认值	无默认值
范围	2 ~ 144

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43046
Profibus slot/index	168/205
Fieldbus format	Long 1=1 极
Modbus format	Eint

电机 cos phi [227]

设定电机额定功率因数。




默认值	取决于 P_{NOM}
范围	0.50~1.00

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43047
Profibus slot/index	168/206
Fieldbus format	Long 1=0.01
Modbus format	Eint

电机通风[228]

设定电机的通风冷却类型。低速时减小实际过载电流，能影响电机 I^2t 保护功能。

 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 228 Motor Vent StpA M1: Self </div>		
默认值		Self
None	0	被限定的 I^2t 过载曲线
Self	1	额定 I^2t 过载曲线。低速时电机电流小。
Forced	2	扩展 I^2t 过载曲线。低速时电机电流达到额定电流。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43048
Profibus slot/index	168/207
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

电机未装冷却风扇，电机通风方式选定 None，启动电流限定在电机额定电流的 55% 以内。

电机装有轴风扇，选择 Self，同步速下，电机过载电流限制在 20% 到 87%。低速时，允许更小的过载电流。

电机外部装有冷却风扇，电机通风方式选定为 Forced，零速时实际电流允许高达电机额定电流 90%，70% 同步速时实际电流可高达电机额定电流。

图 62 表示在不同电机通风方式下电流和转速的关系。

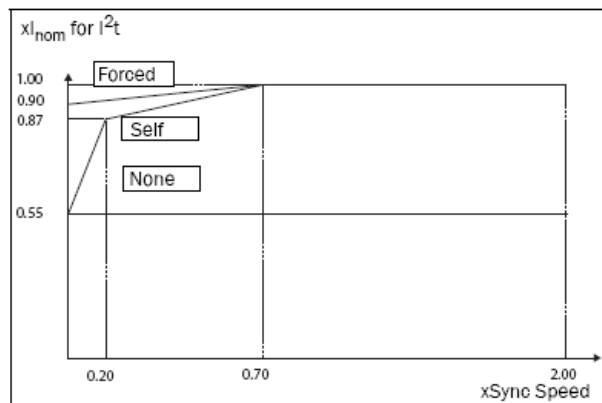


图 62 I^2t 曲线


电机辨识运行[229]

当变频器首次使用时，必须使用本功能。为了对电机获得最优控制性能，必须使用电机自运行功能。测试过程中，面板上“Test Run”闪烁。

为了激活电机辨识运行功能，选择“短时”或“扩展”辨识运行模式，Enable 输入端保持为高电平且按下控制面板上的 RunR 或 RunL 按键。如果菜单 [214] 设定为 L 或 R，电机就会按照设定的旋转方向运行。通过控制面板或 Enable 输入端给出停机命令取消此次电机辨识运行。当测试完毕时，本菜单参数会自动设为 OFF，并显示“Test Run OK！”。在变频器再次正常运行之前，Enable 输入端必须设为低电平或按下控制面板上的 Stop/Reset 按键。

在电机短时辨识运行过程中，电机不旋转，变频器测量电机定子电阻和转子电阻。

在电机扩展辨识运行过程中，电机加电压并旋转。变频器测量电机定子电阻、转子电阻、电感以及电机惯量。

 <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 229 Motor ID-Run StpA M1: Off </div>		
默认值		Off
Off	0	功能无效
Short	1	电机定子注入直流电，变频器测量电机参数。电机不旋转。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43049
Profibus slot/index	168/208
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：使用变频器时，进行电机辨识运行操作并非强制性的。然而，未进行辨识运行操作时，变频器的性能不能得以优化。

注意：若辨识运行操作被取消或没有完成，则会显示“Interrupted”信息。为了重新启动，Enable输入再次设定为低电平。确认输入的电机参数是正确的。

电机噪音[22A]

改变开关频率和模式来设定变频器的噪音特性。通常高频时电机噪音会减小。

	
默认值	F
E	0 开关频率为 1.5 kHz
F	1 开关频率为 3 kHz
G	2 开关频率为 6 kHz
H	3 开关频率为 6 kHz 随机调制 (± 750Hz)

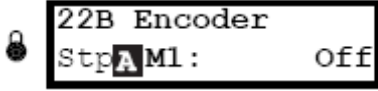
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43050
Profibus slot/index	168/209
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：开关频率大于 3kHz 时，有必要降低额定值。如果散热片温度太高，那么需要降低开关频率避免发生故障，变频器会自动执行此项功能。默认的开关频率是 3kHz。

编码器反馈[22B]

这个参数控制了电机到变频器的编码器反馈是否有效。

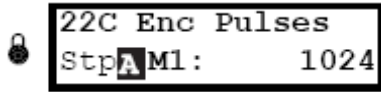
	
默认	Off
On	0 编码器反馈有效
Off	1 编码器反馈无效

通讯信息

Modbus Instance No/DeviceNet No:	43051
Profibus Slot/Index:	168/210
Fieldbus格式	UInt
Modbus格式	UInt

编码器脉冲[22C]

此参数定义了每转一圈编码器输出的脉冲数，即此参数为编码器起专用。详细信息见编码器选件卡用户手册。

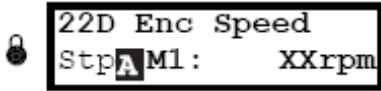
	
默认	1024
范围	5-16384

通讯信息

Modbus Instance No/DeviceNet No:	43052
Profibus Slot/Index:	168/211
Fieldbus格式	Long , l=1 pulse
Modbus格式	EInt

编码器速度[22D]

此参数为测量电机的速度。为了检测编码器是否安装正确，将编码器[23B]设为Off，然后以任何速度运行变频器，并且和菜单中的值进行比较。菜单[22D]中的值应该和电机转速[712]大致相同。如果值有误，调换编码器输入的A和B。

	
单位	rpm
分辨率	通过编码器测得的速度

通讯信息

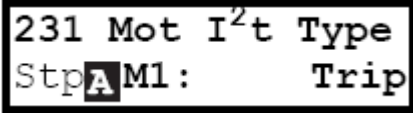
Modbus Instance No/DeviceNet No:	42911
Profibus Slot/Index:	168/70
Fieldbus格式	Int
Modbus格式	Int

11.3.4 电机保护[230]

基于标准 IEC60947-4-2，该功能保护电机避免发生过载故障。

电机 I²t 类型[231]

选定电机保护的 I²t 类型。

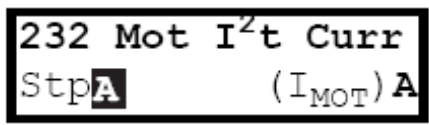
		
默认值		Trip
Off	0	电机 I ² t 保护无效
Trip	1	当超过 I ² t 时间时，变频器发生故障，显示“Motor I ² t”。
Limit	2	超过 I ² t 时间之前，变频器降低最大电流到参数[232]设置的值。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43061
Profibus slot/index	168/220
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

电机 I²t 电流[232]

选定电机 I²t 保护的电流限制。

	
默认值	I _{MOT}
范围	0 ~ 150% * I _{MOT} (取决于变频器尺寸)

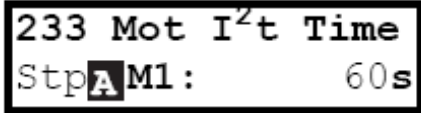
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43062
Profibus slot/index	168/221
Fieldbus format	Long 1=0.1A
Modbus format	Eint

注意：当菜单[231]设置为极限选择时，这个参数值必须大于电机的空载电流。

电机 I²t 时间[233]

设定电机 I²t 保护的时间。

	
默认值	60s
范围	60~1200s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43063
Profibus slot/index	168/222
Fieldbus format	Long , 1=1s
Modbus format	EInt

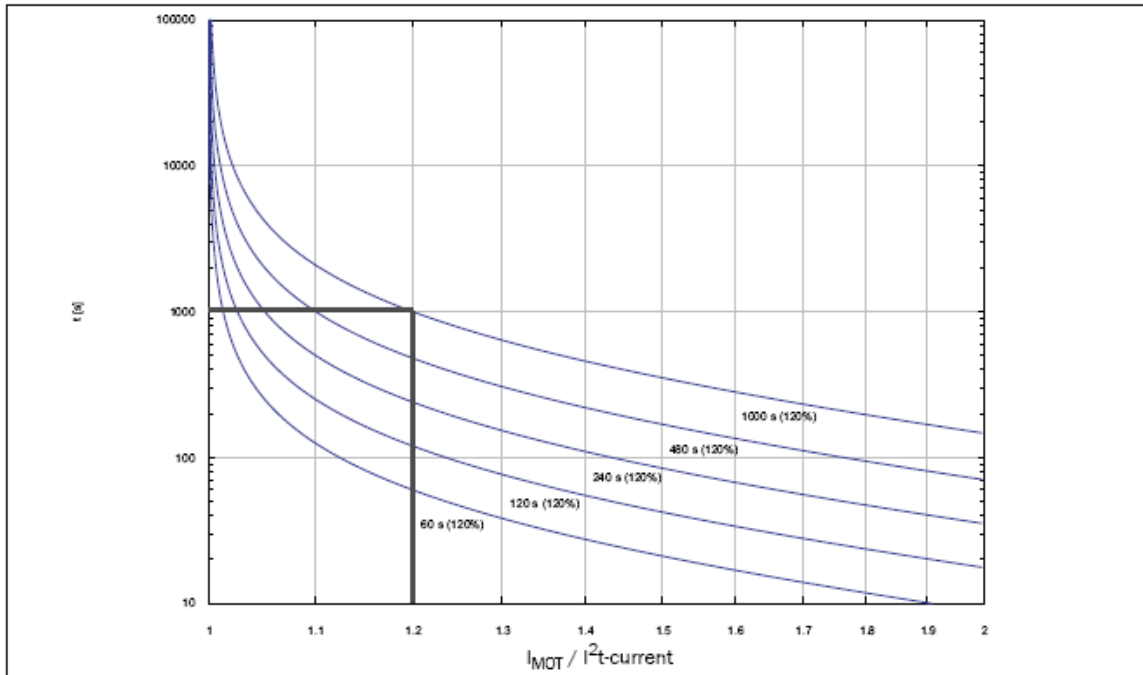


图 63 I^2t 功能

图 63 显示基于电机 I^2t 电流[232]和电机 I^2t 时间[233]设定值如何将电流平方对时间做积分运算。

注意：不可能减小电流，超过 110% 电流极限值时变频器会发生故障。

示例：

图 63 中黑框线表示：

- 电机 I^2t 电流[232]设定为 10A
1.2*10A=12A
- 电机 I^2t 时间[233]设定为 1000s

热保护[234]

设定电机热保护的 PTC 输入。图 59 显示 PTX 编码选件卡上通过端子排如何连接 PTC。电机热敏电阻 (PTC) 必须遵循 DIN44081/44082 的规则，为此请参考 PTX 选件卡的用户手册。

[234]设置某些功能使能或禁止 PTC 输入。

默认值		Off
Off	0	禁止 PTC 和 PT100 保护功能
PTC	1	通过选件卡使能 PTC 保护功能
PT100	2	通过选件卡使能 PT100 保护功能
PTC + PT100	3	通过选件卡使能 PTC 和 PT100 保护功能

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43064
Profibus slot/index	168/223
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：安装选件卡后才能设定 PTC 和 PT100 选择项。

电机等级[235]

设定电机等级。根据本菜单中设定的参数可自动设定 PT100 传感器的故障水平。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 235 Mot Class Stp A F 140°C </div>		
默认值	F 140 ° C	
A 100 ° C	0	
E 115 ° C	1	
B 120 ° C	2	
F 140 ° C	3	
F Nema 145 ° C	4	
H 165 ° C	5	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43065
Profibus slot/index	168/224
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：该菜单仅对 PT100 有效。

11.3.5 参数组操作[240]

在变频器中可选用四个参数组，这些参数组用于设置变频器的功能使其能适用于不同的应用场合，比如：可拖动不同规格的电机、PID 控制器、不同斜坡时间设置值等。

除电机参数[220]、定时器 1[640]和定时器 2[650]之外，一个参数组包含所有其他参数。

通讯信息

变频器中不同参数组的通讯代码如下所示。

参数组	DeviceNet Instance No.	Profibus Slot/Index
A	43001~43529	168/60~170/178
B	44001~44529	172/140~174/158
C	45001~45529	176/120~178/138
D	46001~46529	180/100~182/118

参数组 A 包含参数 43001 ~ 43529，参数组 B、C 和 D 都包含有相同类型的参数。例如：参数组 A 中的 43123 号参数与参数组 B 中的 44123 号参数具有相同的类型。

根据第 136 页第 11.9.1 节的描述，可将 DeviceNet Instance No. 转换为 Profibus Slot/Index。

选择参数组[241]

选择一个参数组。根据当前有效的参数组，每一个参数被归类到参数组 A、B、C 或 D。参数组可以通过控制面板、可编程数字输入或串行通讯进行选择。运行过程中能修改参数组。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 241 Select Set Stp A A </div>		
默认值	A	
可选项	A, B, C, D, DigIn, Com, Option	
A	0	选择四个参数组中的某个
B	1	
C	2	
D	3	
DigIn	4	通过数字输入选择参数组，由 [520] 确定数字输入端。
Com	5	通过串行通讯选择参数组。
Option	6	通过选件卡选择参数组。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43022
Profibus slot/index	168/181
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

[721] (FI 状态) 显示当前有效的参数组。

注意：电机参数[230]并不受默认值的影响。

复制参数组[242]

将某一参数组设置值复制到另一参数组设置值。

		
默认值	A>B	
A>B	0	将参数组 A 复制到参数组 B
A>C	1	将参数组 A 复制到参数组 C
A>D	2	将参数组 A 复制到参数组 D
B>A	3	将参数组 B 复制到参数组 A
B>C	4	将参数组 B 复制到参数组 C
B>D	5	将参数组 B 复制到参数组 D
C>A	6	将参数组 C 复制到参数组 A
C>B	7	将参数组 C 复制到参数组 B
C>D	8	将参数组 C 复制到参数组 D
D>A	9	将参数组 D 复制到参数组 A
D>B	10	将参数组 D 复制到参数组 B
D>C	11	将参数组 D 复制到参数组 C

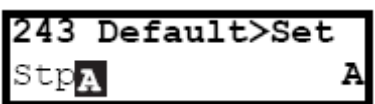
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43021
Profibus slot/index	168/180
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

A>B 表示将参数组 A 参数设置值复制到参数组 B 对应的参数。

上传默认值到参数组[243]

可选择出厂默认值。上传默认设置到参数组时，软件中相应的参数修改为默认设置值。

		
默认值	A	
A	0	选定参数组中相关参数修改为默认设置值。
B	1	
C	2	
D	3	
ABCD	4	所有四个参数组中相关参数都修改为默认设置值。
Factory	5	除 211, 261, 3A1 和 923 之外，所有参数都修改为默认设置值。

通讯信息

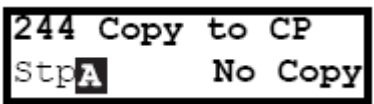
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43023
Profibus slot/index	168/182
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：故障日志计时器和其他只读参数不需要进行设置，也不受默认参数值的影响。

注意：选定“Factory”时，显示“Sure?”。按下 + 按键显示“ Yes ”信息，再按下“Enter”予以确定。

所有设置值复制到面板[244]

所有参数设置值(包括电机参数)复制到控制面板。

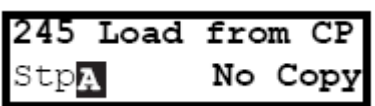
		
默认值	No Copy	
No Copy	0	不复制
Copy	1	复制所有参数设置值

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43024
Profibus slot/index	168/183
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

从控制面板下载参数设置 [245]

此功能能从控制面板下载所有参数设置值到变频器。源变频器的参数组能复制到目标变频器对应的参数组中。

		
默认值	No Copy	
No Copy	0	不复制
A	1	从控制面板下载参数组 A
B	2	从控制面板下载参数组 B
C	3	从控制面板下载参数组 C
D	4	从控制面板下载参数组 D
ABCD	5	从控制面板下载四个参数组 A、B、C、D

A+Mot	6	从控制面板下载参数组 A 和电机参数
B+Mot	7	从控制面板下载参数组 B 和电机参数
C+Mot	8	从控制面板下载参数组 C 和电机参数
D+Mot	9	从控制面板下载参数组 D 和电机参数
ABCD+Mot	10	从控制面板下载四个参数组和电机参数
M1	11	从控制面板中下载电机 1 参数
M2	12	从控制面板中下载电机 2 参数
M3	13	从控制面板中下载电机 3 参数
M4	14	从控制面板中下载电机 4 参数
M1M2M3M4	15	从控制面板中下载 4 台电机的参数
All	16	从控制面板下载所有参数

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43025
Profibus slot/index	168/184
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.3.6 故障后自动复位/故障状态[250]

不影响运行过程的某些故障能自动复位。只有当自动复位次数超过设定值且故障一直存在而变频器无法解决此问题时，变频器会发出报警信号通知操作者予以解决。

示例：

在应用场合中，主电源突然短时掉电，会导致变频器发生欠压故障。使用自动复位功能，变频器能恢复正常运行，所产生的故障自动记录在故障日志中。

- 保证 Reset 输入端持续为高电平，使能自动复位功能。
- 在[251]中激活自动复位功能。
- 在[252]~[25N]中选择某些故障，在故障发生一段时间后，这些故障能自动复位。
- 故障发生时(如电机过温)，控制变频器根据减速曲线减速至零。

故障次数[251]

任何大于 0 的数将激活自动复位。这意味着：故障后变频器将根据选择的尝试次数自动复位。直到所有条件都正常，才会尝试自动复位。

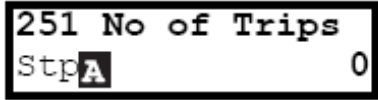
如果自动复位计数器(不可见)所包含的故障数大于所选的尝试次数，自动复位执行周期会被中断，不会发生自动复位动作。如果10分钟后都没有故障，自动复位计数器回复原值。

如果到达最大故障数，故障信息小时计时器会用“A”标记。

如果自动复位次数已满，变频器必须通过正常的复位信号复位。

示例：

- 自动复位=5
- 在 10 分钟内产生 6 次故障
- 在第 6 次故障时，不会再自动复位，因为自动复位故障日志已包含 5 次故障。
- 设置普通的复位信号来复位：输入由高至低的跳变，再保持高电平，继续自动复位功能。计数器被复位。

	
默认值	0 (不自动复位)
范围	0 ~ 10

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43071
Profibus slot/index	168/230
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：延时实现自动复位功能。

过温[252]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

252 Overtemp Stp A Off		
默认值		Off
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43072
Profibus slot/index	168/231
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

注意：延时实现自动复位功能。

过压 D[253]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

253 Overvolt D Stp A Off		
默认值		Off
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43075
Profibus slot/index	168/234
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

注意：延时实现自动复位功能。

过压 G [254]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

254 Overvolt G Stp A Off		
默认值		Off
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43076
Profibus slot/index	168/235
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

过压[255]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

255 Overvolt Stp A Off		
默认值		Off
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43077
Profibus slot/index	168/236
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

电机丢失[256]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

256 Motor Lost Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

注意：选定“电机丢失”该选项时才可见。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43083
Profibus slot/index	168/242
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

电机堵转[257]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

257 Locked Rotor Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43086
Profibus slot/index	168/245
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

功率故障[258]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

258 Power Fault Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43087
Profibus slot/index	168/246
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

欠压[259]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

259 Undervoltage Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43088
Profibus slot/index	168/247
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

电机 I²t[25A]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 25A Motor I²t StpA Off </div>		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s
通讯信息		
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43073	
Profibus slot/index	168/232	
Fieldbus format	Long 1=1s	
Modbus format	Eint	

电机 I²t 故障处理[25B]

发生电机 I²t 故障时，选定处理操作。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 25B Motor I²t TT StpA Trip </div>		
默认值	Trip	
Trip	0	电机进入故障状态
Deceleration	1	电机减速
通讯信息		
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43074	
Profibus slot/index	168/233	
Fieldbus format	Uint	
Modbus format	Uint	

PT100 [25C]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 25C PT100 StpA Off </div>		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s
通讯信息		
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43078	
Profibus slot/index	168/237	
Fieldbus format	Long 1=1s	
Modbus format	Eint	

PT100 故障处理 [25D]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 25D PT100 TT StpA Trip </div>		
默认值	Trip	
选项	同[25B]	
通讯信息		
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43079	
Profibus slot/index	168/238	
Fieldbus format	Uint	
Modbus format	Uint	
PTC [25E]		
故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。		

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 25E PTC StpA Off </div>		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s
通讯信息		
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43084	
Profibus slot/index	168/243	
Fieldbus format	Long 1=1s	
Modbus format	Eint	

PTC 故障处理 [25F]

发生 PTC 故障时，选定处理操作。

25F PTC TT StpA Trip	
默认值	Trip
选项	同[25B]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43085
Profibus slot/index	168/244
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

外部故障 [25G]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25G Ext Trip StpA Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43080
Profibus slot/index	168/239
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

外部故障处理 [25H]

发生外部故障时，选定处理操作。

25H Ext Trip TT StpA Trip	
默认值	Trip
选项	同[25B]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43081
Profibus slot/index	168/240
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

通讯错误 [25I]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25I Com Error StpA Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43089
Profibus slot/index	168/248
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

通讯错误故障处理 [25J]

发生通讯故障时，选定处理操作。

25J Com Error TT StpA Trip	
默认值	Trip
选项	同[25B]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43090
Profibus slot/index	168/249
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

最小报警 [25K]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25K Min Alarm StpA Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43091
Profibus slot/index	168/250
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

最小报警故障处理 [25L]

发生最小报警故障时，选定处理操作。

25L Min Alarm TT StpA Trip	
默认值	Trip
选项	同[25B]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43092
Profibus slot/index	168/251
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

最大报警 [25M]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25M Max Alarm StpA Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43093
Profibus slot/index	168/252
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

最大报警故障处理 [25N]

发生最大报警故障时，选定处理操作。

25N Max Alarm TT StpA Trip	
默认值	Trip
选项	同[25B]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43094
Profibus slot/index	168/253
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

过流 F [25O]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25O Over curr F StpA Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43082
Profibus slot/index	168/241
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

水泵 [25P]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25P Pump Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43095
Profibus slot/index	168/254
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

超速 [25Q]

故障解除后启动延时计时器。延时一段时间后复位。

25Q Over speed Stp A Off		
默认值	Off	
Off	0	Off
1~3600	1~3600	1~3600s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43096
Profibus slot/index	168/0
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

11.3.7 串行通讯[260]

本功能是为串行通讯设置相关参数。为了进行串行通讯，可选用两种选件卡：RS232/485 和 fieldbus。

通讯类型[261]

选定 RS232/485 或 Fieldbus。

261 Com Type Stp A RS232/485		
默认值	RS232/485	
RS232/485	0	选定 RS232/485 通讯方式
Fieldbus	1	选定 Fieldbus 通讯方式

RS232/485 [262]

按下 Enter 按键设置 RS232/485 参数。

262 RS232/485 Stp		
-----------------------------	--	--

波特率[2621]

设置通讯的波特率。

2621 Baudrate Stp A 9600		
默认值	9600	
2400	0	选定波特率
4800	1	
9600	2	
19200	3	
38400	4	

通讯地址[2622]

在变频器中设置通讯单元地址。

注意：该参数只用于隔离的 RS232/485 选件卡中。

2622 Address Stp A 1		
默认值	1	
选项	1 ~ 247	

Fieldbus [263]

按下 Enter 按键设置 Fieldbus 参数。

263 Fieldbus Stp A

通讯地址[2631]

设置通讯单元地址。

2631 Address Stp A 62

默认值	62
选项	Profibus 0~126; DeviceNet 0~63
对 Profibus 和 DeviceNet 而言，节点地址均有效。	

数据长度[2632]

设置数据处理单元的长度。

2632 SizeOfData Stp A 4

默认值	4
选项	1 ~ 16

读/写 [2633]

在 Fieldbus 通讯方式中，为变频器设定读/写命令。

2633 Read/Write Stp A RW

默认值	RW	
RW	0	
R	1	

对处理数据有效。选定 R 表示只读而不能进行写入操作；选定 RW 表示能进行读取和写入操作。

中断 [2634]

为通讯选定中断方式。

264 Interrupt Stp A Warning
--

默认值		Warning
Off	0	中断保护无效
Trip	1	选定 RS232/485： 15s 内未进行通讯数据，主机进入故障状态。 选定 Fieldbus： 主机进入故障状态的原因： 1. 控制板和 Fieldbus 选件卡之间 15s 以内无内部通讯。 2. 发生严重的网络错误。
Warning	2	选定 RS232/485： 15s 内未进行通讯数据，主机发出警告信息。 选定 Fieldbus： 主机发出警告信息的原因： a) 控制板和 Fieldbus 选件卡之间 15s 以内无内部通讯。 2. 发生严重的网络错误。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43037
Profibus slot/index	168/196
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

FB 状态 [269]

显示 Fieldbus 通讯的状态。详细信息请参见 Fieldbus 用户手册。

269 FB Status Stp

11.4 过程和应用参数[300]

本菜单包含了很多可供查看和设置的参数。调整这些参数设置值可获得变频器拖动系统的最佳性能。某些应用场合需要不同的参数设置，多达四个参数组（A、B、C、D）的参数可存储和修改。通过控制面板、端子排或串行通讯可选择相应的参数。当前参数组在显示面板上每个参数值前用一个字母表示，也可从 FI 状态[621]中读出。

参数单位依赖所选的控制器模式。

模式	单位	精度
频率模式	rpm	4 位有效数字
PID 控制器	%	3 位有效数字
速度	rpm	4 位有效数字
转矩	%	3 位有效数字
过程参考	依赖[322]单位	3 位有效数字
过程值	依赖[322]单位	3 位有效数字

11.4.1 设置/查看参考值[310]

查看参考值

菜单[300]的默认值是查看功能。根据[322]选定的单位显示当前参考值。

设置参考值

设定参考控制[214]为控制面板控制，通过控制面板的 + 按键和 - 按键设置参考值。根据表 19 中的模式设置在线显示实际参考值。

310 Set/View Ref StpA 0rpm	
默认值	0 rpm
依赖	[321]和[322]
速度模式	最小速度 ~ 最大速度
其他模式	[324]数值 ~ [325]数值

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	42991
Profibus slot/index	168/150
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

11.4.2 过程设置[320]

设置参数使变频器适用于某场合中。参数设置时使用标准单位或用户自定义的单位。设置变频器相关参数用以满足不同场合的需求，比如：利用反馈传感器的反馈值范围设置运行过程中的最小值和最大值，从而获得更精确的实际变量。

过程变量[321]

过程变量可设定为模拟参考信号的函数 F(AnIn)、电机速度的函数 F(speed)、转轴功率的函数 F(torque) 或者串行通讯参考值的函数 F(bus)。选定的函数取决于过程的特性。

若选定速度或转矩，则变频器会使用实际速度和转矩作为参考值。

示例：

风机是速度控制模式，无任何反馈信息。按设定值控制风机过程变量，过程变量的单位是“m³/hr”。风机的特性是风量与实际速度成正比。因此选定的过程变量是速度的函数 F(speed)，可易于控制风机的运行过程。

选定某过程变量 F(xx)，同时还需要选定过程单位并需要对该过程变量进行标定。如可用压力传感器测量流量。如果选定 F(AnIn)，那么过程变量自动连接到模拟输入端。

321 Proc Source StpA Speed		
默认值		Speed
F(AnIn)	0	模拟输入的函数
Speed	1	
Torque	2	
PT100	3	
F(Speed)	4	速度的函数
F(Torque)	5	转矩的函数
F(Bus)	6	通讯的函数

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43302
Profibus slot/index	169/206
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

过程单位[322]

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 322 Proc Unit StpA rpm </div>		
默认值		rpm
Off	0	无单位
%	1	最大频率的百分比
° C	2	摄氏度
° F	3	Fahrenheit
bar	4	Bar
Pa	5	帕
Nm	6	转矩
Hz	7	频率
rpm	8	转/分
m ³ /h	9	立方米/时
gal/h	10	加仑/时
ft ³ /h	11	立方英寸/时
User	12	用户自定义

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43303
Profibus slot/index	169/206
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

用户自定义单位[323]

在菜单[322]选定用户自定义，显示此用户自定义单位[323]，并允许用户定义单位。使用 Prev 按键和 Next 按键移动光标到所需位置，使用 + 按键和 - 按键选择字符列表中的某个。使用 Next 按键将光标移动到下一个位置，确认定义的字符。

Character	No. for serial comm.	Character	No. for serial comm.
Space	0	m	58
0-9	1-10	n	59
A	11	ñ	60

Character	No. for serial comm.	Character	No. for serial comm.
B	12	o	61
C	13	ó	62
D	14	ô	63
E	15	p	64
F	16	q	65
G	17	r	66
H	18	s	67
I	19	t	68
J	20	u	69
K	21	ü	70
L	22	v	71
M	23	w	72
N	24	x	73
O	25	y	74
P	26	z	75
Q	27	å	76
R	28	ä	77
S	29	ö	78
T	30	!	79
U	31	~	80
Ü	32	#	81
V	33	\$	82
W	34	%	83
X	35	&	84
Y	36	.	85
Z	37	(86
Å	38)	87
Ä	39	*	88
Ö	40	+	89
a	41	,	90
á	42	-	91
b	43	.	92
c	44	/	93
d	45	:	94
e	46	;	95
é	47	<	96
ê	48	=	97
ë	49	>	98
f	50	?	99
g	51	@	100

Character	No. for serial comm.	Character	No. for serial comm.
h	52	^	101
i	53	_	102
í	54	°	103
j	55	2	104
k	56	3	105
l	57		

示例：

创建自定义单位 kPa。

1. 进入菜单[323],按下 Next 按键将光标移动最右边的位置。
2. 按下 + 按键直至显示字符 k。
3. 按下 Next 按键。
4. 按下 + 按键直至显示字符 P, 按下 Next 按键予以确认。
5. 重复直至输入单位 kPa。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 323 User Unit StpA </div>	
默认值	无字符

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43304 43305 43306 43307 43308 43309
Profibus slot/index	169/208 169/209 169/210 169/211 169/212 169/213
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

设定自定义单位时，从最右边的位置开始，每次只能设定一个字符。

过程最小值 [324]

设定过程变量的最小值。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 324 Process Min StpA 0 </div>	
默认值	0
范围	0.000~10000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43310
Profibus slot/index	169/214
Fieldbus format	Long 1=0.001
Modbus format	Eint

过程最大值 [325]

选定速度、频率和转矩时，本菜单不可见。设定过程变量的最大值。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 325 Process Max StpA 0 </div>	
默认值	0
范围	0.000~10000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43311
Profibus slot/index	169/215
Fieldbus format	Long 1=0.001
Modbus format	Eint

比例 [326]

选定速度、频率和转矩时，本菜单不可见。设定实际过程变量与电机速度之比，因此在无反馈信号时也能获得准确的过程变量，参见图 64。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 326 Ratio StpA Linear </div>	
默认值	Linear
Linear	0
Quadratic	1

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43312
Profibus slot/index	169/216
Fieldbus format	Long 1=0.001
Modbus format	Eint

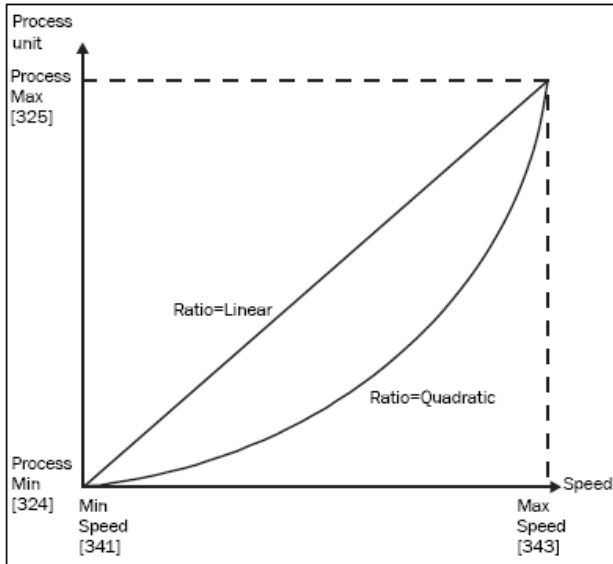


图 64 比例

F(Value), 过程最小值 [327]

无传感器时，本功能用于对过程变量进行标定，增加过程变量的精度。

注意：如果过程源[321]选定速度或转矩时，本菜单不可见，用菜单 321/331。

327 F(Value) PrMin
StpA Min

默认值	Min	
Min	-1	最小
Max	-2	最大
0.000~10000	0~10000	0.000~10000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43313
Profibus slot/index	169/217
Fieldbus format	Long 1=1 rpm
Modbus format	Eint

F(Value), 过程最大值 [328]

无传感器时，本功能用于对过程变量进行标定，增加过程变量的精度。

注意：如果过程源[321]选定速度或转矩时，本菜单不可见，用菜单 321/331。

328 F(Value) PrMax
StpA Max

默认值	Min	
Min	-1	最小
Max	-2	最大
0.000~10000	0~10000	0.000~10000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43314
Profibus slot/index	169/218
Fieldbus format	Long 1=1 rpm
Modbus format	Eint

示例：

传输带用于运输瓶子，所需速度是 10 ~ 100 瓶/秒。

运行过程的特性是

10 瓶/秒 = 150 rpm

100 瓶/秒 = 1490 rpm

每秒钟传输的瓶子与传输带的速度成正比。

设置：

过程最小值[324] = 10

过程最大值[325] = 100

比例[326] = Linear

F(Value), 过程最小值[327] = 150

F(Value), 过程最大值[328] = 1490

基于以上设置，过程变量标定到已知量，这样可以获得精确控制。

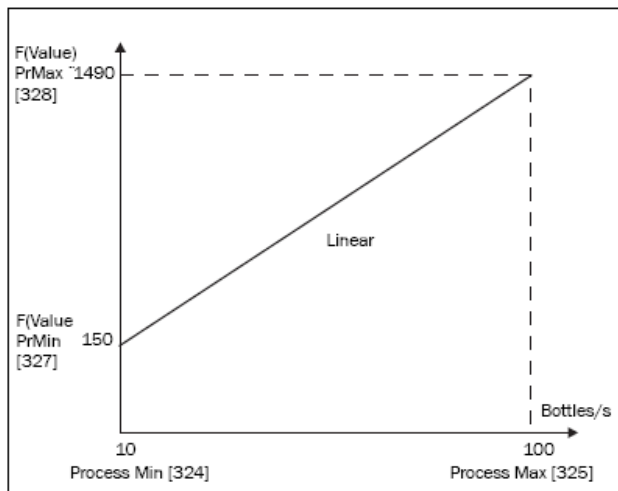


图 65 过程变量示例

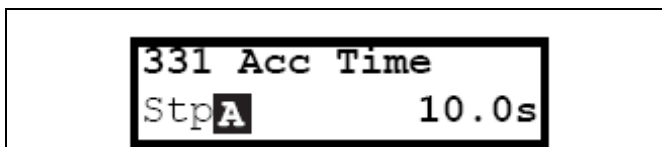
11.4.3 启动/停止设置[330]

本菜单用于控制加速、减速、启动和停止等。

加速时间[331]

加速时间定义为电机转速从零升至额定转速所需的时间。

注意：若加速时间太短，则电机将根据转矩极限进行加速，其实际加速时间会大于设定值。



默认值	10.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43101
Profibus slot/index	169/5
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

图 66 显示电机速度/最大速度与加速时间的关系。对减速时间同样有效。

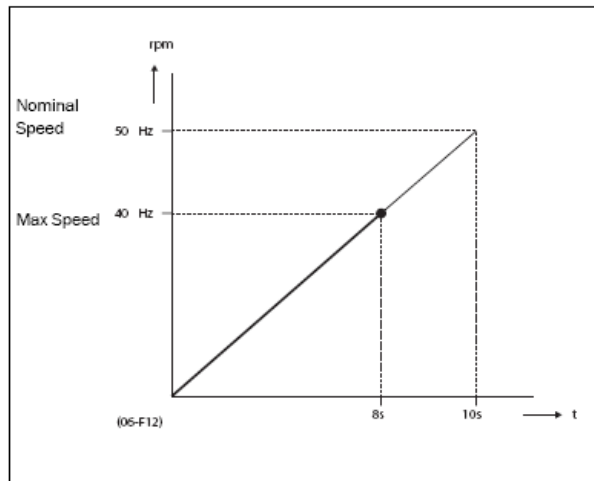


图 66 加速时间和最大速度

图 67 显示与额定电机转速相关的加速和减速设置。

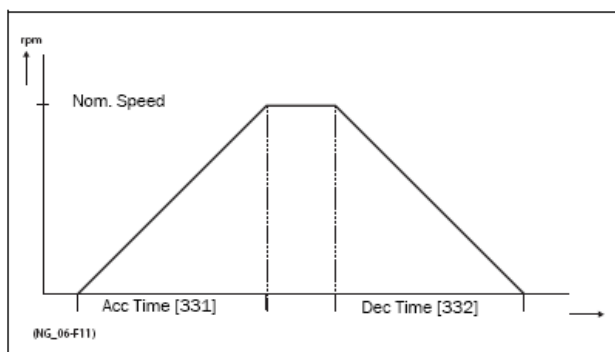


图 67 加减速时间

减速时间[332]

减速时间定义为电机转速从额定转速降至为零所需的时间。



默认值	10.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43102
Profibus slot/index	169/6
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

注意：若减速时间太短，则发电能量不能消耗在制动电阻中，电机会根据过压限制进行减速，其实际减速时间会大于设定值。

电动电位器的加速时间[333]

使用电动电位器可控制变频器的速度。通过独立加速或减速命令（如远程信号）可控制电机速度。电动电位器功能有独立的斜坡加速和减速设置，如 Acc MotPot[313]和 Dec MotPot[314]。

选定电动电位器功能，本菜单是电动电位器加速命令的加速时间。加速时间定义为电机转速从零升至额定转速时的所需时间。

333 Acc MotPot StpA 16.0s	
默认值	16.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43103
Profibus slot/index	169/7
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

电动电位器的减速时间[334]

选定电动电位器功能，本菜单是电动电位器减速命令的减速时间。减速时间定义为电机转速从额定转速减至零时的所需时间。

334 Dec MotPot StpA 16.0s	
默认值	16.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43104
Profibus slot/index	169/8
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

从零升至最小速度时的加速时间[335]

如果应用中使用最小速度，那么变频器需要分别设定加速时间和减速时间。在[335]和[336]中可设置所需的加速时间和减速时间。

设定最小速度时，需要确定电机转速从零升至最小速度时的加速时间，同时还要确定电机转速从零升至额定转速时的加速时间。

335 Acc>Min Spd StpA 10.0s	
默认值	10.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43105
Profibus slot/index	169/9
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

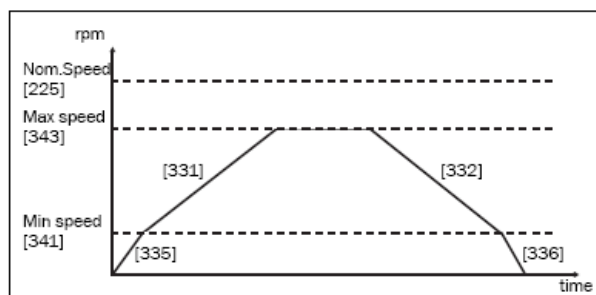


图 68 不同阶段的加减速时间

从最小速度降至零时的减速时间[336]

设定最小速度时，需要确定电机转速从最小速度减至为零时的减速时间，同时还要确定电机转速从额定转速减至零时的减速时间。

336 Dec<Min Spd StpA 10.0s	
默认值	10.0 s
范围	0.50~3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43106
Profibus slot/index	169/10
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

加速斜坡类型 [337]

设置加速类型，参见图 69。取决于应用场合的加减速要求，两种加速类型均可选择。对于某些启动/停止时需要平滑调速的应用场合（比如：运输材料的传送带，速度太快时材料会从传送带上掉下），可选用 S 型加速类型。对于某些要求不太高的应用场合，可采用线性加速类型。

337 Acc Rmp Stp A Linear		
默认值		Linear
Linear	0	线性加速曲线
S-Curve	1	S 型加速曲线

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43107
Profibus slot/index	169/11
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

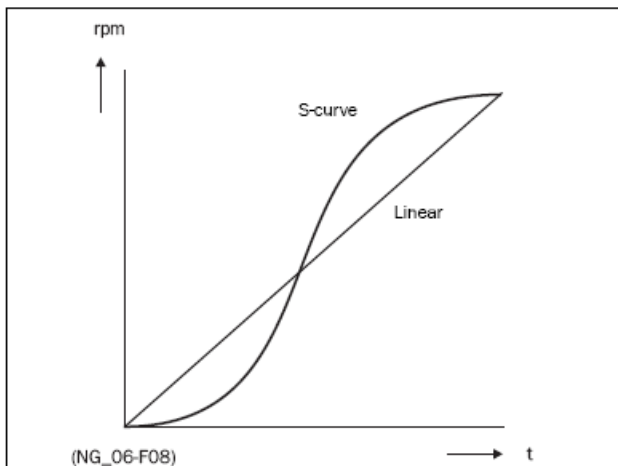


图 69 加速曲线类型

减速斜坡类型 [338]

设置减速斜坡类型，参见图 70。

338 Dec Rmp Stp A Linear	
默认值	Linear
选项	同[337]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43108
Profibus slot/index	169/12
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

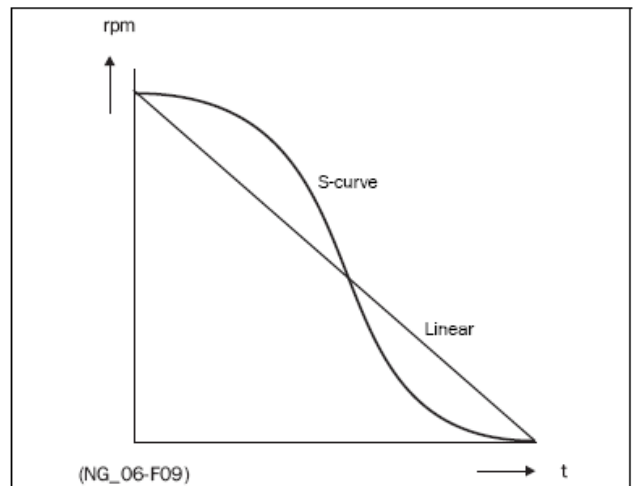


图 70 减速曲线类型

启动模式[339]

设定在接收到运行指令后，起动电机的方法。起动时间是指在接收到指令后多长时间后起动电机。

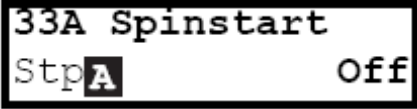
339 Start Mode Stp A Fast		
默认		Fast(固定)
Fast	0	电机逐渐增加磁通。一旦电机收到 Run 命令后，点击立即开始旋转。

通讯信息

Modbus Instance No/DeviceNet No:	43109
Profibus Slot/Index:	168/13
Fieldbus格式	UInt
Modbus格式	UInt

飞速启动 [33A]

飞速启动用于平滑启动已经处于运行状态的电机，测量电机的速度转速并将其控制到规定转速。在某应用场合中，某风机由于外部条件已处于运行状态，需要使用飞速启动功能可避免对机械带来损坏。当飞速启动=On时，依据电机尺寸、电机旋转启动前的运行情况以及应用惯量等确定电机实际旋转情况，之后再控制电机运行在指定速度。基于电机电气时间常数和电机尺寸，最多需要几分钟才能有效控制电机。

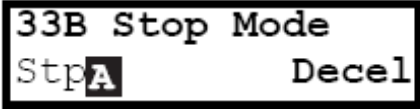
		
默认值		Off
Off	0	电机已经处于运行状态时，不能飞速启动，否则启动时电机电流很大，变频器发生故障。
On	1	电机已经处于运行状态时，飞速启动电机，变频器不会发生故障且冲击电流不大。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43110
Profibus slot/index	169/14
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

停止模式 [33B]

变频器停止时，可采用不同方法来使电机转速降为零，防止电机和变频器发生损坏。当停机命令给出后，停机模式控制电机停机。


		
默认值		Decel
Decel	0	基于减速时间电机转速从当前速度减至为零。
Coast	1	电机惯性减速。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43111
Profibus slot/index	169/15
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

制动释放时间[33C]

制动释放时间补偿机械制动释放的时间。

	
默认	0.00s
范围	0.00-3.00s

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No:	43112
Profibus Slot/Index:	168/16
Fieldbus格式	Long 1=0.01s
Modbus格式	EInt

图71为四个制动功能参数间的关系。

- 制动释放时间[33C]
- 启动速度[33D]
- 制动时间[33E]
- 制动等待时间[33F]

根据最大负载和机械制动的特性，设置合适的时间。在制动释放时间内，结合启动速度[33D]设置的启动速度参考值，可以获得额外的保持转矩。

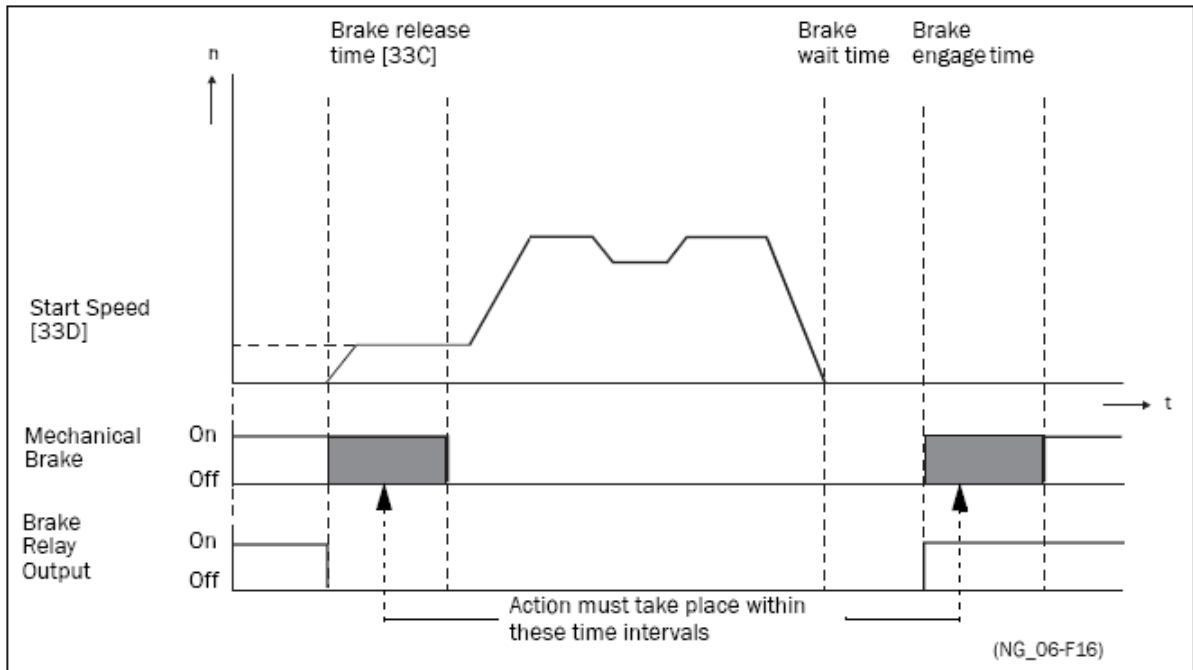


图71 制动输出功能

注意：虽然此功能是通过数字输出和继电器（设置到制动功能）操作机械制动，它也可以适用于没有机械制动时，将负载维持在固定位置。

释放速度[33D]

开始速度和制动功能有关：制动释放[33C]。开始速度为在制动释放时间内的初始速度参考。转矩限制初始化为90%的 T_{NOM} ，确保负载能定位。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 33D Release Spd StpA 0rpm </div>	
默认	0rpm
范围	-4倍同步速到4倍同步速
根据	4倍同步速，1470rpm的电机为1500rpm

通讯信息

Modbus Instance No/DeviceNet No:	43113
Profibus Slot/Index:	168/17
Fieldbus格式	Int, 1=1rpm
Modbus格式	Int, 1=1rpm

制动保持时间[33E]

制动保持时间为，机械制动时用于维持负载的时间。也可以用于在变化时稳定停止，如导致“猛动”效应。换句话说，它补偿了用于机械制动的的时间。

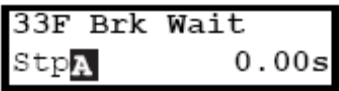
<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 33E Brk Engage StpA 0.00s </div>	
默认	0.00s
范围	0.00-3.00s

通讯信息

Modbus Instance No/DeviceNet No:	43114
Profibus Slot/Index:	168/18
Fieldbus格式	Long
Modbus格式	EInt

制动等待时间[33F]

制动等待时间为维持负载的时间，或者为了能够立即加速，或者为了停止和执行制动。

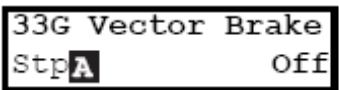
	
默认	0.00s
范围	0.00-3.00s

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No:	43115
Profibus Slot/Index:	168/19
Fieldbus格式	Long
Modbus格式	EInt

矢量制动[33G]

通过将能量消耗在转子上制动。

		
默认	Off	
Off	0	关闭矢量制动。变频器通过DC桥上的电压限制制动。
On	1	制动时最大变频器电流 (I _{CL})。

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No:	43116
Profibus Slot/Index:	168/20
Fieldbus格式	UInt
Modbus格式	UInt

11.4.4 速度[340]

本菜单设置所有与速度有关的参数，如最小/最大速度、点动速度和禁止速度等。

最小速度 [341]

设置最小速度。最小速度将会作为某个绝对下限值，保证电机运行在高于最小速度以达到良好的性能。

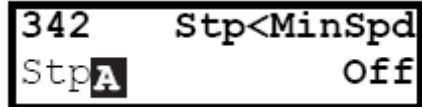
	
默认值	0 rpm
范围	0 ~ 最大速度
依赖	设置/查看参考[310]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43121
Profibus slot/index	169/25
Fieldbus format	Int 1=1 rpm
Modbus format	Int 1=1 rpm

低于最小速度时停机/休眠功能 [342]

此功能可以使变频器以最小速度运行了设定长度时间后，进入“休眠模式”，这是由于相应的过程值反馈和参考值小于最小的速度设置。在运行设定时间后，变频器将进入休眠模式。当参考信号或过程反馈值高于所需最小速度值时，变频器会自动唤醒，然后加速到要求的速度。

		
默认值	Off	
Off	0	Off
1 ~ 3600	1 ~ 3600	1 ~ 3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43122
Profibus slot/index	169/26
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

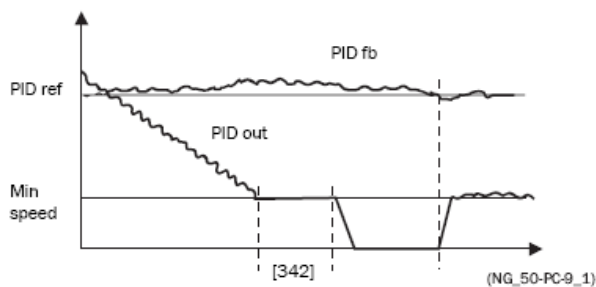


图 72 休眠功能

最大速度 [343]

如果未采用用户自定义模拟输入，那么在 10V/20mA 时设定最大速度。由电机速度[225]可确定同步速。最大速度将会作为某个绝对上限值。本参数用于防止高速对电机和变频器造成的损坏。

343 Max Speed StpA rpm	
默认值	同步速
范围	最小速度 ~ 4*电机同步速
依赖	设置/查看参考[310]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43123
Profibus slot/index	169/27
Fieldbus format	Int 1=1 rpm
Modbus format	Int 1=1 rpm

注意：最大速度不能小于最小速度。

禁止速度 1 下限[344]

为了避免变频器系统产生共振，电机输出速度不能处于禁止速度范围内。

当禁止速度 1 下限 参考速度 禁止速度 1 上限时，减速过程中输出速度等于禁止速度 1 上限，加速过程中输出速度等于禁止速度 1 下限，如图 73 所示禁止速度 1 上限和下限的功能。

禁止速度 1 下限设定第 1 个禁止速度范围的下限。

344 SkipSpd 1 Lo StpA 0rpm	
默认值	0 rpm
范围	0 ~ 4*电机同步速

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43124
Profibus slot/index	169/28
Fieldbus format	Int
Modbus format	Int

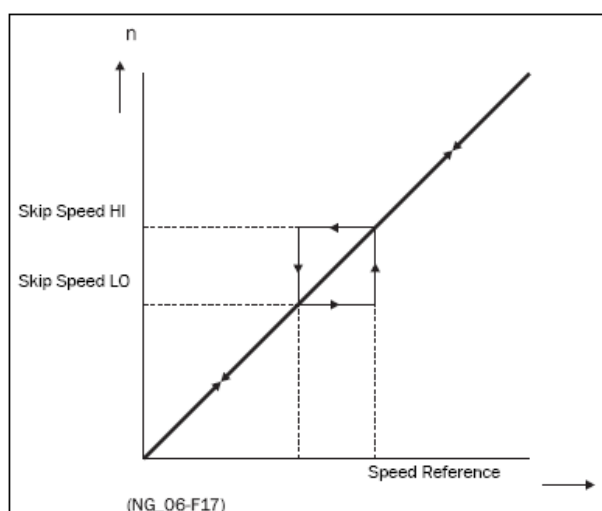


图 73 禁止频率

注意：两个禁止频率范围之间可以重叠。

禁止速度 1 上限[345]

禁止速度 1 上限设定第 1 个禁止速度范围的上限。

345 SkipSpd 1 Hi StpA 0rpm	
默认值	0 rpm
范围	0 ~ 4*电机同步速

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43125
Profibus slot/index	169/29
Fieldbus format	Int
Modbus format	Int

禁止速度 2 下限[346]

与[344]功能相同。

346 SkipSpd 2 Lo StpA 0rpm	
默认值	0 rpm
范围	0 ~ 4*电机同步速

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43126
Profibus slot/index	169/30
Fieldbus format	Int 1=1 rpm
Modbus format	Int 1=1 rpm

禁止速度 2 上限[347]

与[345]功能相同。

347 SkipSpd 2 Hi StpA 0rpm	
默认值	0 rpm
范围	0 ~ 4*电机同步速

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43127
Profibus slot/index	169/31
Fieldbus format	Int 1=1 rpm
Modbus format	Int 1=1 rpm

点动速度[348]

点动速度通过某个数字输入端激活，数字输入端必须设置为点动功能[420]。只要点动命令有效，点动命令自动给出运行指令。点动速度设置值的极性决定转向。

示例：

点动速度为-10 时，将给出 10rpm 的左向运行，而不管 RunL 或 RunR 命令。图 74 显示点动命令的功能。

348 Jog Speed StpA 2.0rpm	
默认值	2.0 rpm
范围	-4*电机同步速 ~ 4*电机同步速
依赖	确定电机同步速

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43128
Profibus slot/index	169/32
Fieldbus format	Int
Modbus format	Int

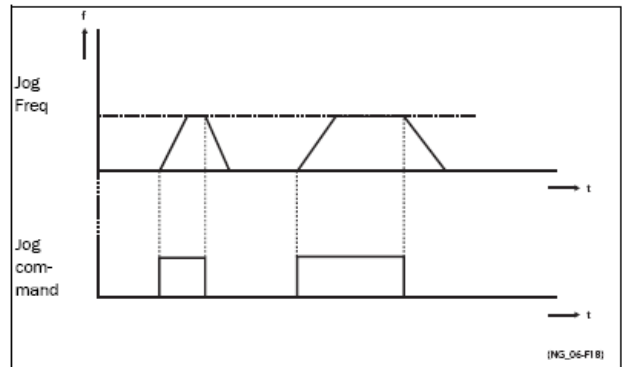


图 74 点动命令

11.4.5 转矩[350]

本菜单设置与转矩相关的参数。

最大转矩[351]

设定最大转矩。最大转矩是转矩的上限值。运行电机时必须设定速度参考值。

$$T_{MOT}(Nm) = \frac{P_{MOT}(w) \times 60}{n_{MOT}(rpm) \times 2\pi}$$

351 Max Torque StpA 120%	
默认值	120% (由电机参数计算)
范围	0 ~ 400%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43141
Profibus slot/index	169/45
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

注意：100%转矩表示 $I_{NOM} = I_{MOT}$ 。转矩最大值取决于电机电流和变频器的最大电流参数，绝对最大值是 400%。

注意：当转矩超过 100%时，电机的功率损耗与转矩平方成正比，比如：400%转矩会导致 1600%功率损耗，这会快速增加电机温度。

I*R 补偿[352]

本功能通过提高定子电压可补偿定子绕组电阻的压降。低频时 I*R 补偿是非常重要的，用于获得较大的启动转矩。增加的定子电压最大值高达 25% 的额定输出电压，参见图 75。

选定自动补偿功能用于优化电机控制性能，自动补偿曲线介于最大电压增加曲线与线性 V/Hz 曲线之间，可为不同应用场合提供 I*R 补偿。当某应用场合的启动条件不变且需要较大的启动转矩时，可使用用户自定义的 I*R 补偿，可在菜单[353]中设定。

352 IxR Comp StpA Automatic		
默认值		Automatic
Off	0	本功能无效
Automatic	1	自动补偿
User Defined	2	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43142
Profibus slot/index	169/46
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

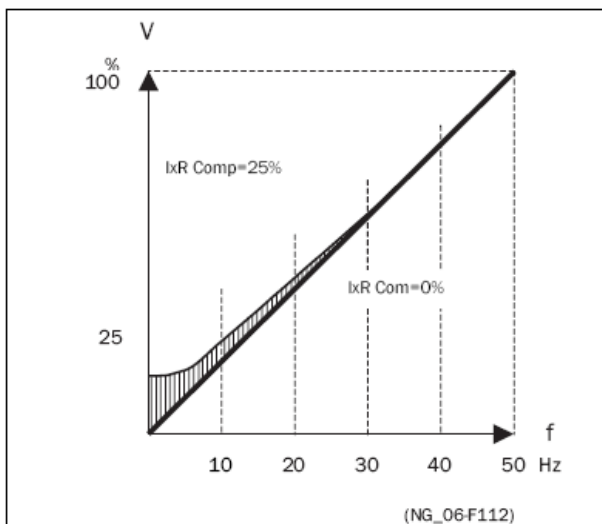


图 75 线性 V/Hz 曲线的 I*R 补偿

自定义 I*R 补偿[353]

在[352]中选定用户自定义补偿时，本菜单可见。

353 IxR CompUsr StpA 0.0%	
默认值	0.0%
范围	0 ~ 25% * U _{NOM} (0.1%精度)
通讯信息	
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43143
Profibus slot/index	169/47
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

注意：I*R 补偿值较大时使得电机处于饱和状态，导致功率故障。I*R 补偿对大功率电机的影响较大。

注意：低速时电机会过热，因此应该正确设定电机 I²t 电流[232]。

磁通优化[354]

轻载或空载时，磁通优化功能可减小能量损耗和电机噪声。

基于电机的实际负载，磁通优化功能自动减小 V/Hz，图 76 显示磁通优化功能有效的面积。

354 Flux optim StpA Off		
默认值		Off
Off	0	本功能无效
On	1	本功能有效

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43144
Profibus slot/index	169/48
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

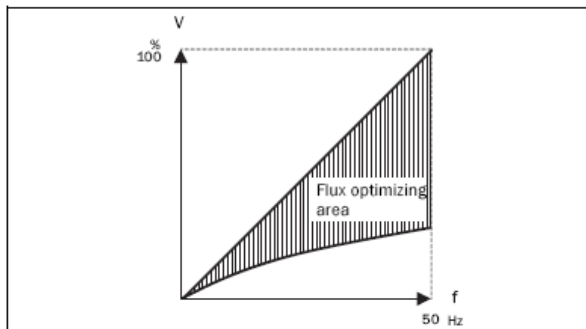


图 76 磁通优化功能

11.4.6 预置参考[360]

电动电位器[361]

设定电动电位器的功能，参见数字输入[521]。

361 Motor Pot StpA Non Volatile		
默认值		Non Volatile
Volatile	0	停机、故障或掉电后，变频器从零速启动（如果选定，可从最小速度启动）。
Non Volatile	1	停机、故障或掉电后，停机时刻的输出速度得以保存。再次启动命令给出后，输出速度将是保存的速度。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43131
Profibus slot/index	169/35
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

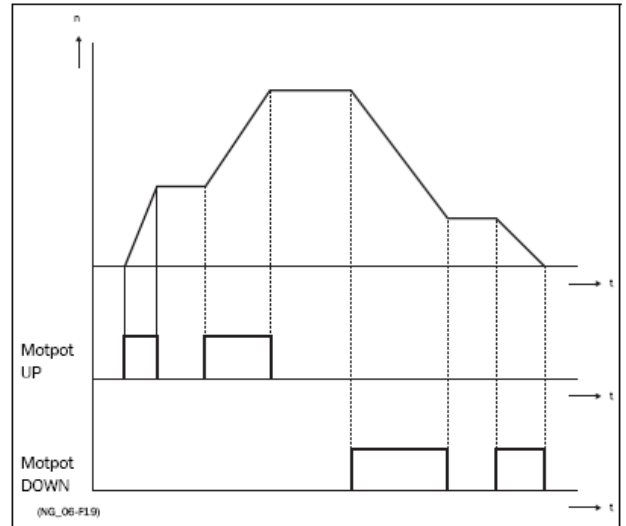


图 77 电动电位器功能

电动电位器的功能默认是可变的，即停机、故障或掉电后，速度参考值是 0 rpm。

预置速度 1[362] ~ 预置速度 7[368]

预置速度优先于模拟输入。预置速度通过数字输入端选择，数字输入端定义为 Pres Ref 1、Pres Ref 2 或 Pres Ref 3。

基于数字输入端的数目，在每个参数组中可选择多达 7 个预置速度，在四个参数组中可选择多达 28 个预置速度。

362 Preset Ref 1 StpA 0rpm	
默认值	Speed 0 rpm
依赖	过程变量[321]和过程单位[322]
速度模式	最小速度 ~ 最大速度
其他模式	[324]最小速度 ~ [325]最大速度

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43132 ~ 43138
Profibus slot/index	169/36 ~ 169/42
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

预置速度的设置如下：

- [363]预置速度 2，默认值是 250 rpm
- [364]预置速度 3，默认值是 500 rpm
- [365]预置速度 4，默认值是 750 rpm
- [366]预置速度 5，默认值是 1000 rpm
- [367]预置速度 6，默认值是 1250 rpm
- [368]预置速度 7，默认值是 1500 rpm

预置速度的选择如表 21 所示。

表 21 预置速度的选择

预设控制 1	预设控制 2	预设控制 3	输出速度
0	0	0	模拟参考
0	0	1 ¹⁾	预置速度 1
0	1 ¹⁾	0	预置速度 2
0	1	1	预置速度 3
1 ¹⁾	0	0	预置速度 4
1	0	1	预置速度 5
1	1	0	预置速度 6
1	1	1	预置速度 7

- 1) = 预置速度有效时选定
- 1 = 有效输入
- 0 = 无效输入

注意：只有当预置控制 3 有效时，才能选择预置参考 4；只有当预置控制 2 和预置控制 3 有效时，才能选择预设参考 2、4 和 6。

11.4.7 PID 过程控制[380]

PID 控制器通过反馈信号控制外部过程。参考值可以通过模拟量输入 AnIn1、控制面板[310]或通过通讯来设置。反馈信号应连接至设定为相应的过程值功能的模拟量输入。

过程 PID 控制[381]

本功能使能 PID 控制器，能对反馈信号的变化作出相应的反应。

381 PID Control		
StpA		Off
默认值	Off	
Off	0	禁止 PID 控制
On	1	反馈值减小时加速。根据 [382] ~ [385] 设置 PID 控制器参数。
Invert	2	反馈值减小时减速。根据 [382] ~ [385] 设置 PID 控制器参数。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43154
Profibus slot/index	169/58
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

PID P 增益[383]

设置 PID 控制器的 P 增益。

383 PID P Gain	
StpA 1.0	
默认值	1.0
范围	0.0~30.0

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43156
Profibus slot/index	169/60
Fieldbus format	Long l=0.1
Modbus format	Uint

注意：若 PID 控制设置为 Off，则本菜单不可见。

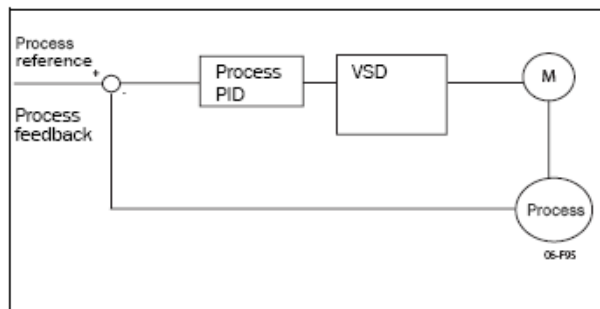
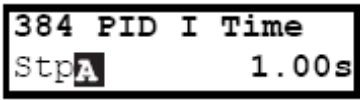


图 78 闭环 PID 控制

PID I 积分时间[384]

设置 PID 控制器的积分时间。

	
默认值	1.00 s
范围	0.01~300 s

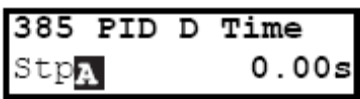
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43157
Profibus slot/index	169/61
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

注意：若 PID 控制设置为 Off，则本菜单不可见。

PID D 微分时间[385]

设置 PID 控制器的微分时间。

	
默认值	0.00 s
范围	0.00~30 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43158
Profibus slot/index	169/62
Fieldbus format	Long 1=0.01s
Modbus format	Eint

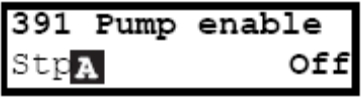
注意：若 PID 控制设置为 Off，则本菜单不可见。

11.4.9 水泵/风机控制[390]

本菜单设置水泵控制功能参数，能控制多台机器（水泵、风机等）。

水泵控制启用[391]

本功能启用水泵控制，可设置所有相关参数。

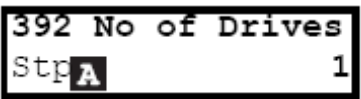
		
默认值	Off	
Off	0	禁止水泵控制
On	1	使能水泵控制： - 显示水泵控制参数 [392] ~ [39G]，并通过默认参数激活。 - 在本菜单结构中添加 [39H] ~ [39M]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43161
Profibus slot/index	169/65
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

机器数量[392]

设定可驱动的机器数量。该参数取决于参数 [393]。设定机器数量后，需要设定水泵控制的继电器。数字输入用于水泵控制的状态反馈。

	
默认值	1
1 ~ 3	未使用 I/O 板时可驱动机器数量。
1 ~ 6	使用 I/O 板时选定“轮流主泵”功能时可驱动机器数量。
1 ~ 7	使用 I/O 板时选定“固定主泵”功能时可驱动机器数量。

注意：设置继电器的功能：连接主水泵或辅助水泵。数字输入用于反馈水泵状态信息。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43162
Profibus slot/index	169/66
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

选择机器[393]

设置水泵系统运行操作。对“固定主泵”可选 Sequence 和 Runtime；对“轮流主泵”可选 All。

393 Select Drive StpA Sequence		
默认值	Sequence	
Sequence	0	“固定主泵”运行： - 依顺序选择辅助机器，比如： 先选择水泵 1，然后再选择水泵 2。 - 最多可拖动 7 台机器。
RunTime	1	“固定主泵”运行： - 依运行时间选择辅助机器，因此最先选择运行时间最短的机器。在[39H]~[39M]中监测各台机器的运行时间。可复位每台机器的运行时间。 - 停止机器运行时，最先停止运行时间最长的机器。 - 最多可拖动 7 台机器。
All	2	“轮流主泵”运行： - 机器上电后，根据[394]可选定某台机器为主。可根据运行时间选定某台机器运行，因此最先启动运行时间最短的机器。在 [39H]~[39M]中监测各台机器的运行时间。可复位每台机器的运行时间。 - 最多可拖动 6 台机器。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43163
Profibus slot/index	169/67
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：若选择机器数小于三台，则本菜单不可见。

切换条件[394]

本参数确定如何切换主机器运行。选定“轮流主泵”运行时本参数可见。监视每台机器的运行时间，由此可确定哪台机器将会是主机。

只有[393]选定为 All 才能激活本功能。

394 Change Cond StpA Both		
默认值	Both	
Stop	0	运行时间确定如何切换主机器。切换主机器必须在以下事件发生后： - 上电 - 停机 - 应急状况 - 故障状态
Timer	1	根据切换定时器[395]参数设置，定时立即切换主机器，因此运行过程中辅助机器只是短时停机。根据运行时间又会重新选定新的主机器。在切换运行状态时，可选定 2 台机器处于运行状态，这可通过 [396]设定。
Both	2	根据切换定时器[395]参数设置，定时切换主机器。根据运行时间选定新的主机器。切换主机器必须在以下事件发生后： - 上电 - 停机 - 应急状况 - 故障状态

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43164
Profibus slot/index	169/68
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：使用状态反馈 (DigIn9~DigIn14) 时，若反馈“错误”信号，则主机器立即被切换。

切换定时器[395]

设定定时器，定时切换主机器。当[393]设定为 All 和[394]设定为 Timer/Both 时，本功能才可见。

395 Change Timer Stp A 50h	
默认值	50 h
范围	1 ~ 3000 h

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43165
Profibus slot/index	169/69
Fieldbus format	Uint 1=1 h
Modbus format	Uint 1=1 h

切换时机器数量[396]

根据运行时间（切换条件[394]设定为 Timer/Both）切换主机器时，其他辅机器可仍处于运行状态，这会使得切换时刻整个系统运行平稳。切换时刻仍保持运行的机器数量取决于辅助机器的数量。

示例：

机器数量设定为 6，切换时刻仍处于运行状态的辅机器数量则可为 4 台。仅当选定机器[393]设定为 All 时本菜单才可见。

396 Drives on Ch Stp A 0	
默认值	0
范围	0 ~ (机器数量-2)

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43166
Profibus slot/index	169/70
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

高速段[397]

如果主机器的速度进入高速段，那么必须延时一段时间（由[399]设定延时时间）启动辅机器。

397 Upper Band Stp A 10%	
默认值	10%
范围	最小速度 ~ 最大速度范围内的 0 ~ 100%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43167
Profibus slot/index	169/71
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

示例：

最大速度 = 1500 rpm

最小速度 = 300 rpm

高速段 = 10%

启动延时将会被激活：

速度范围 = 最大速度 - 最小速度 = 1200 rpm

$10\% * 1200 \text{ rpm} = 120 \text{ rpm}$

启动水平 = $1500 - 120 = 1380 \text{ rpm}$

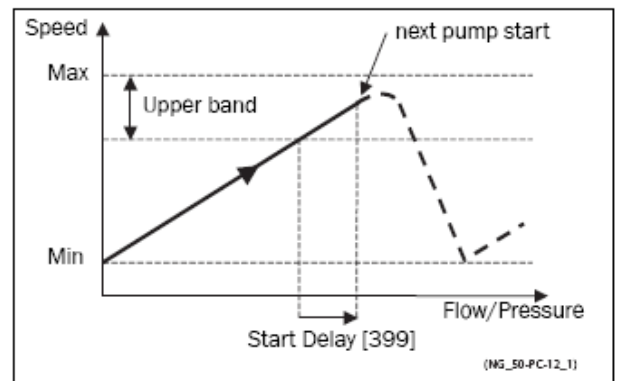


图 79 高速段

低速段[398]

如果主机器的速度进入低速段，那么必须延时一段时间停止辅机器，该延时时间由停机延时[39A]设定。

398 Lower Band Stp A 10%	
默认值	10%
范围	最小速度 ~ 最大速度范围内的 0 ~ 100%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43168
Profibus slot/index	169/72
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

示例：

最大速度 = 1500 rpm
 最小速度 = 300 rpm
 低速段 = 10%

停机延时将会被激活：

速度范围 = 最大速度 - 最小速度 = 1200 rpm
 10% * 1200 rpm = 120 rpm
 停机水平 = 300 + 120 = 420 rpm

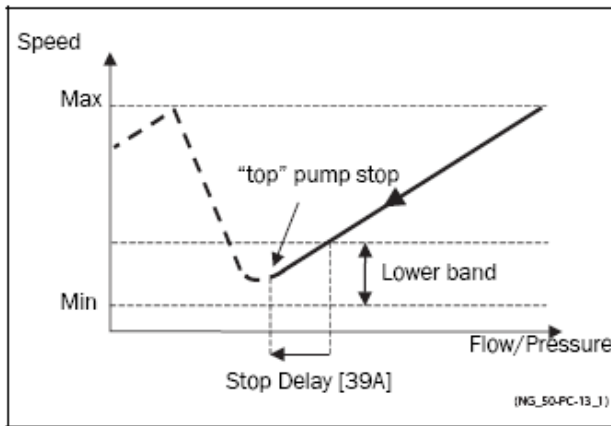


图 80 低速段

启动延时[399]

必须延时启动下一台机器。

399 Start Delay Stp A 0s	
默认值	0 s
范围	0 ~ 999 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43169
Profibus slot/index	169/73
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

停止延时[39A]

必须延时控制下一台机器停止运行。

39A Stop Delay Stp A 0s	
默认值	0 s
范围	0 ~ 999 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43170
Profibus slot/index	169/74
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

高速段极限[39B]

如果速度达到高速段极限，那么下一台机器立即启动，忽略启动延时。该限制设置值的范围是 0%（即最大速度）至[397]高速段所设定的百分比。

39B Upp Band Lim Stp A 0%	
默认值	0%
范围	0 ~ 高速段水平 0% (= 最大速度) 表示该功能无效。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43171
Profibus slot/index	169/75
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

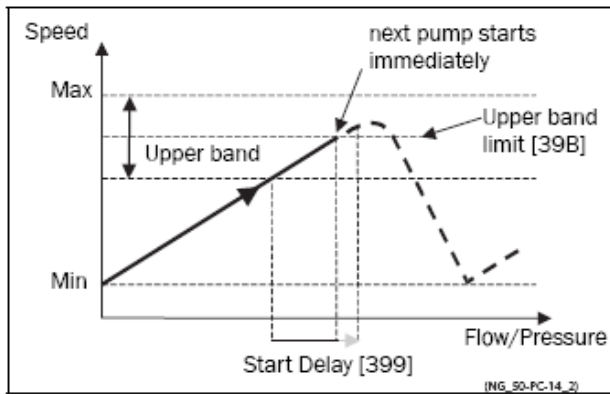


图 81 高速段限制

低速段极限[39C]

如果速度达到低速段极限，那么下一台机器立即停机，忽略停机延时。该限制设置值的范围是 0%（即最小速度）至[398]低速段所设定的百分比。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 39C Low Band Lim StpA 0% </div>	
默认值	0%
范围	0 ~ 低速段水平 0%（= 最小速度）表示该功能无效。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43172
Profibus slot/index	169/76
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

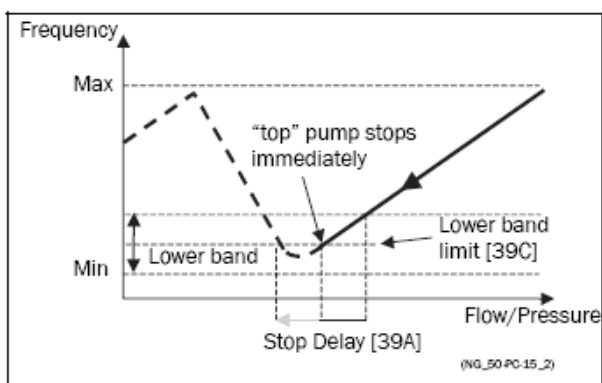


图 82 低速段限制

平稳启动时间[39D]

水泵上电后，本功能使得水泵启动平稳。如果采用直接或星/三角型方式启动辅机器，那么在此启动/停止方式下流量或压力会有所波动，这对导致其他辅助机器不必要的启动/停机。

在平稳启动期间：

- 禁止 PID 控制
- 启动水泵时速度保持在某一固定值

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 39D Settle Start StpA 0s </div>	
默认值	0 s
范围	0 ~ 999 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43173
Profibus slot/index	169/77
Fieldbus format	Long 1=1s
Modbus format	Eint

切换启动速度[39E]

当启动辅助水泵时，切换速度用于减小流量/压力冲击。辅助水泵上电未启动时，主水泵减速到设定的切换速度。切换速度取决于主水泵和辅助水泵的动态性能。

通常：

- 如果辅助水泵具有较慢的启动/停止性能，那么可设定较大的切换速度。
- 如果辅助水泵具有较快的启动/停止性能，那么可设定较小的切换速度。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 39E TransS Start StpA 60% </div>	
默认值	60%
范围	最小速度 ~ 最大速度范围内的 0 ~ 100%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43174
Profibus slot/index	169/78
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

示例：

最大速度 = 1500 rpm

最小速度 = 200 rpm

切换启动速度 = 60%

当启动辅助水泵时，主水泵的速度减速到：

最小速度 + (60% * (1500 - 200)) rpm

= 200 rpm + 780 rpm = 980 rpm。

当主水泵的速度降至切换启动速度时，最短运行时间的辅助水泵上电启动。

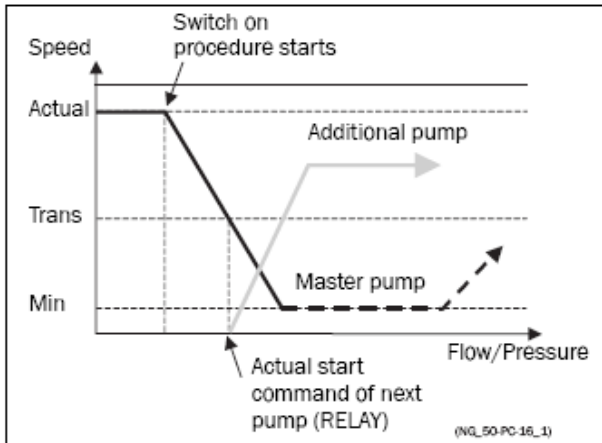


图 83 切换启动速度

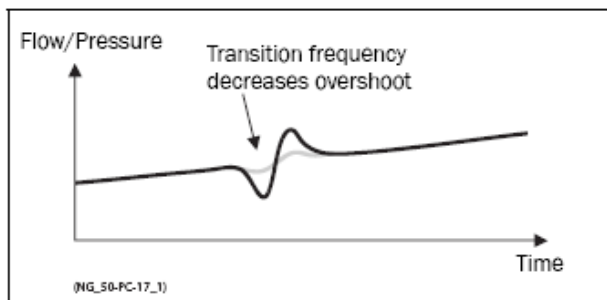


图 84 切换启动速度效果

平稳停机时间[39F]

本功能用于平稳停止水泵运行。如果采用直接或星/三角型方式停机辅机器，那么在此启动/停止方式下流量或电压会有所波动，这对导致其他辅机器不必要的启动/停机。

在平稳停机期间：

- 禁止 PID 控制
- 停止水泵运行时速度保持在某一固定值

39F Settle Stop StpA 0s	
默认值	0 s
范围	0 ~ 999 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43175
Profibus slot/index	169/78
Fieldbus format	Long l=1s
Modbus format	Eint

切换停机速度[39G]

当停止辅助水泵运行时，切换速度用于减小流量/压力冲击。切换速度取决于主水泵和辅助水泵的动态性能。

通常：

- 如果辅助水泵具有较慢的启动/停止性能，那么可设定较大的切换速度。
- 如果辅助水泵具有较快的启动/停止性能，那么可设定较小的切换速度。

39G TransS Stop StpA 60%	
默认值	60%
范围	最小速度 ~ 最大速度范围内的 0 ~ 100%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43176
Profibus slot/index	169/80
Fieldbus format	Long l=1%
Modbus format	Eint

示例：

最大速度 = 1500 rpm

最小速度 = 200 rpm

切换停机速度 = 60%

当停止辅助水泵运行时，主水泵的速度必须控制为：

最小速度 + (60% * (1500 - 200)) rpm

= 200 rpm + 780 rpm = 980 rpm。

当主水泵的速度控制至切换停机速度时，最长运行时间的辅助水泵停止运行。

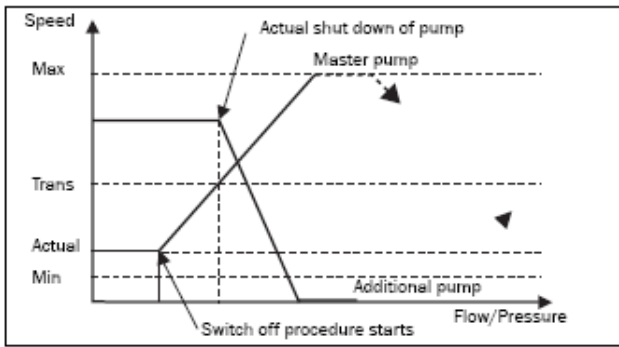


图 85 切换停机速度

运行时间 1 ~ 6 [39H] ~ [39M]

水泵状态[39N]

39N Pump 123456
StpA OCD

表示	描述
C	仅在“轮流主机”模式下，控制主水泵
D	直接控制
O	停止水泵运行
E	水泵运行错误

39H Run Time 1
StpA h:m

默认值	h : m
范围	0 h : 0 m ~ 65535 h : 59 m

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	31051 h, 31052 m 31054 h, 31055 m 31057h, 31058 m 31060 h, 31061 m 31063 h, 31064 m 31066 h, 31067 m
Profibus slot/index	121/195, 121/198, 121/201, 121/204, 121/207, 121/210
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

复位运行时间 1 ~ 6 [39H1] ~ [39M1]

39H1 Rst Run Tml
StpA No

默认值	No
No	0
Yes	1

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	38~43
Profibus slot/index	0/37~0/42
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.5 负载监测和过程保护[400]

11.5.1 负载监测[410]

监测功能允许变频器能作为负载监测器使用。负载监测器能用于保护电机，防止电机运行在过载和欠载状态，比如传送带堵住或水泵空转等。

报警选择[411]

选择有效的报警类型。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 411 Alarm Select StpA Off </div>		
默认值	Off	
Off	0	报警功能无效 [412~415]不可见。
Min	1	最小报警有效。输出欠载报警信号。[416~417]不可见。
Max	2	最大报警有效。输出过载报警信号。[418~419]不可见。
Min+Max	3	最小报警和最大报警均有效。输出过载和欠载报警信号。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43321
Profibus slot/index	169/225
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

报警故障[412]

选定哪种报警会导致变频器处于故障状态。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 412 Alarm trip StpA Off </div>	
默认值	Off
范围	同[411]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43322
Profibus slot/index	169/226
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

斜坡报警[413]

此功能可禁止电机加减速时的（预）报警信号以避免错误报警。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 413 Ramp Alarm StpA Off </div>		
默认值	Off	
On	0	加减速时（预）报警有效。
Off	1	加减速时（预）报警无效。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43323
Profibus slot/index	169/227
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

启动报警延时[414]

启动命令后设定延时一段时间，延时过后报警信号有效。

- 斜坡报警设定为 On 时，运行命令给出后延时开始计时。
- 斜坡报警设定为 Off 时，加速完毕后延时开始计时。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 414 Start Delay StpA 2s </div>	
默认值	0
范围	0 ~ 3600 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43324
Profibus slot/index	169/228
Fieldbus format	Long l=1s
Modbus format	Eint

负载类型[415]

根据应用场合的负载特性选择监视类型。通过选定的监视类型，能根据负载特性优化过载报警功能和欠载报警功能。

整个运行速度范围内是恒负载（比如：挤压机或压缩机），则负载类型选定为 basic。

运行速度范围内负载发生变化（比如：水泵或风机），则负载类型选定为 load curve 以获得良好的保护功能。

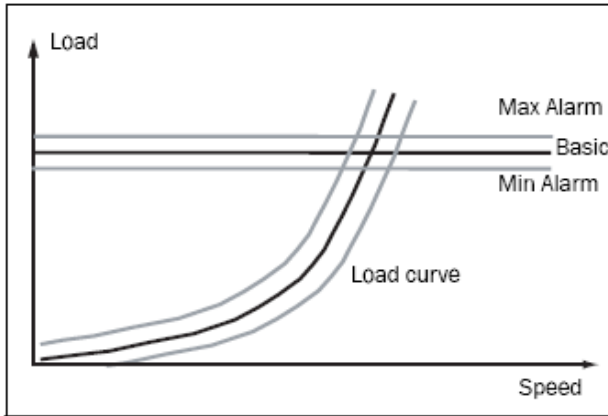


图 86 负载类型

415 Load Type Stp A Basic	
默认值	Basic
Basic	0
Load curve	1
	整个速度范围内选定固定的最大负载和最小负载。应用于与速度无关的恒转矩场合。
	整个速度范围内，实际负载与速度有关。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43325
Profibus slot/index	169/229
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

最大报警[416]

最大报警差额[4161]

设定过载报警时所允许的偏差值。自动设置过程中该参数值添加到测量负载中。

4161 MaxAlarmMar Stp A 15%	
默认值	15%
范围	0 ~ 400%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43326
Profibus slot/index	169/230
Fieldbus format	Long l=1%
Modbus format	Eint

最大报警延时[4162]

设定从最大报警产生到报警信号给出的延时。

4162 MaxAlarmDel Stp A 0.1s	
默认值	0.1 s
范围	0 ~ 90 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43330
Profibus slot/index	169/234
Fieldbus format	Long l=0.1s
Modbus format	Eint

最大预报警[417]

最大预报警差额[4171]

设定过载预报警时所允许的偏差值。自动设置过程中该参数值添加到测量负载中。使用自动设置时本参数才可用。

4171 MaxPreAlMar Stp A 10%	
默认值	10%
范围	0 ~ 400%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43327
Profibus slot/index	169/231
Fieldbus format	Long 1=0.1%
Modbus format	Eint

最大预报警延时[4172]

设定从最大预报警产生到预报警信号给出的延时。

4172 MaxPreAlDel StpA 0.1s	
默认值	0.1 s
范围	0 ~ 90 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43331
Profibus slot/index	169/235
Fieldbus format	Long 1=0.1s
Modbus format	Eint

最小预报警[418]

最小预报警差额[4181]

自动设置过程时本参数才可用。

4181 MinPreAlMar StpA 10%	
默认值	10%
范围	0 ~ 400%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43328
Profibus slot/index	169/232
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

最小预报警延时[4182]

设定从最小预报警产生到最小预报警信号给出的延时。

4182 MinPreAlDel StpA 0.1s	
默认值	0.1 s
范围	0 ~ 90 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43332
Profibus slot/index	169/236
Fieldbus format	Long 1=0.1s
Modbus format	Eint

最小报警[419]

最小报警差额[4191]

自动设置过程时本参数才可用。

4191 MinAlarmMar StpA 15%	
默认值	15%
范围	0 ~ 400%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43329
Profibus slot/index	169/233
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

最小报警延时[4192]

设定从最小报警产生到报警信号给出的延时。

4192 MinAlarmDel StpA 0.1s	
默认值	0.1 s
范围	0 ~ 90 s

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43333
Profibus slot/index	169/237
Fieldbus format	Long 1=0.1s
Modbus format	Eint

自动设置报警[41A]

当负载类型[415]选定为 basic 时，自动设置功能设置实际负载为 100%，并自动产生报警信号。当负载类型[415]选定为 Load Curve 时，自动设置功能进入测试运行过程，在九种速度参考值下测量实际负载。



警告！自动设置功能进入测试运行过程中，电机将会开始启动。

41A AutoSet Alrm		No
StpA		
默认值	No	
No	0	
Yes	1	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43334
Profibus slot/index	169/238
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

(预)报警的默认设置值是：

过载	最大报警	菜单[4161] + [41B]
	最大预报警	菜单[4171] + [41B]
欠载	最小预报警	菜单[41B] + [4181]
	最小报警	菜单[41B] + [4191]

[416]~[419]中的默认值可人为设置。执行完后显示“AutoSet OK!”达 1 秒，选项值回到“ No”。

一般负载[41B]

当负载类型[415]选定为 Basic 时，本菜单才可见。设置发生故障时的参数值。

41B Normal Load		100%
StpA		
默认值	100%	
范围	最大转矩的 0 ~ 400%	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43334
Profibus slot/index	169/239
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

负载曲线[41C]

当负载类型[415]选定为 Load Curve 时，本菜单才可见。对二次方负载曲线应该使用此功能。

负载曲线 1~9 [41C1]~[41C9]

基于九个样本测量整个速度范围内（最小速度~最大速度）的负载曲线。整个速度范围等分为 7 部分。每个样本的测量值存放在[41C1]~[41C9]中，且可手动调整。以下显示第 1 个样本的负载测量值。

41C1 Load Curve1		0rpm 100%
StpA		
默认值	100%	
范围	最大转矩的 0 ~ 400%	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43336% , 43337 rpm 43338% , 43339 rpm 43340% , 43341 rpm 43342% , 43343 rpm 43344% , 43345 rpm 43346% , 43347 rpm 43348% , 43349 rpm 43350% , 43351 rpm 43352% , 43353 rpm
Profibus slot/index	169/240 , 169/242 , 169/244 , 169/246 , 169/248 , 169/250 , 169/252 , 169/254 , 169/170/1
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

注意：这些参数是只读的，且不可改变。

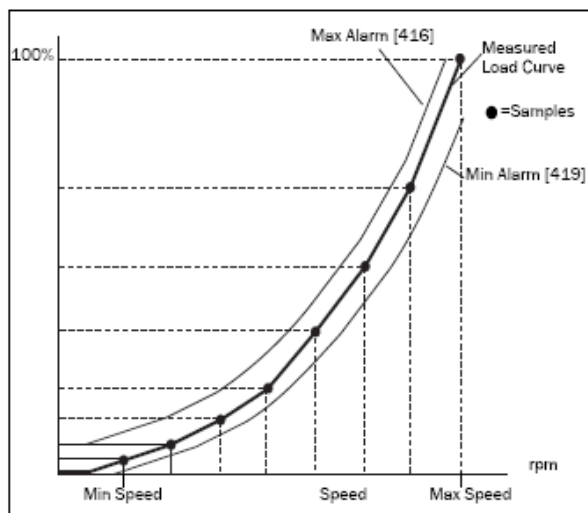


图 87 负载曲线

11.5.2 过程保护[420]

本菜单设置参数值，用于保护变频器和电机。

低电压跨越[421]

如果主电源突然降低，变频器会自动斜坡降低电机速度，直至电压再次回升。电机/负载中的回馈能量会让直流环节电压处于跨越水平，直至电机停止，这依赖于电机/负载的惯性和电压突降时的电机负载，参见图 88。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 421 Low Volt OR StpA On </div>		
默认值	On	
Off	0	电压突然降低时，发生欠压故障。
On	1	主电源突然降低时，变频器斜坡减速直至电压回升。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43361
Profibus slot/index	170/10
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

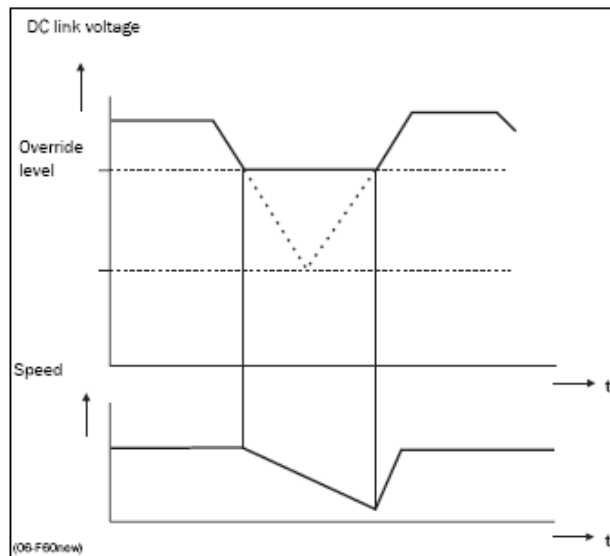


图 88 低电压跨越

注意：低电压跨越阶段，故障/限制指示灯闪烁。

转子堵转[422]

使能转子堵转功能，当加速且堵转时，变频器会保护电机免受损害。当低速时转矩极限激活长达 5 秒时，保护功能使电机惯性停机，并显示故障状态。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 422 Rotor locked StpA off </div>		
默认值	Off	
Off	0	不检测
On	1	监测电机转子堵转，变频器发生故障，显示故障信息“Locked Rotor”。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43362
Profibus slot/index	170/11
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

电机丢失[423]

使能电机丢失功能，变频器能监测到电机电路的故障：电机、电机电缆、热继电器或输出滤波器等。电机断开能触发故障。当监测到电机断开长达 5 秒时，电机惯性停机。


		
默认值	Off	
Off	0	禁止本功能
On	1	无电机或小功率电机连接至变频器上时，变频器发生故障，显示故障信息“Motor Lost”。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43363
Profibus slot/index	170/12
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

过压控制[424]

当制动斩波器和电阻制动的时候，用于关闭过压控制功能。过压控制功能，控制制动转矩，确保DC桥上的电压在一个高且安全的水平上。

		
默认	On	
On	0	过压控制有效
Off	1	过压控制关闭

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No:	43364
Profibus Slot/Index:	170/13
Fieldbus格式	UInt
Modbus格式	UInt

11.6 输入/输出和虚拟连接[500]

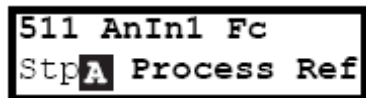
主菜单包括变频器中所有的输入/输出参数。

11.6.1 模拟量输入[510]

子菜单包括所有的模拟输入参数。

AnIn1 功能[511]

设置模拟输入端 1 的功能。其标定和范围由 AnIn1 高级设置[513]确定。

		
默认值	Process Ref	
Off	0	输入无效
Max Speed	1	输入作为速度上限值
Max Torque	2	输入作为转矩上限值
Process Val	3	输入等于实际过程量（反馈值），用于和参考量（设定值）相比较进行 PID 调节，或者可用于显示和查看实际过程量。
Process Ref	4	参考值用于控制过程进行，参见过程变量[321]和过程单元[322]。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43201
Profibus slot/index	169/105
Fieldbus format	UInt
Modbus format	UInt

注意：当 AnIn X 选定为 Off 时，所连接的信号对比较器[610]有效。

模拟输入端信号相加

如果多个模拟输入端都设置为同一个功能，那么输入信号为多个模拟输入端信号相加。下列示例中假定过程变量[321]设定为速度。

示例 1：两信号相加

AnIn1 信号 = 10 mA

AnIn2 信号 = 5 mA

[511] AnIn1 功能 = 过程参考

[512] AnIn1 设置 = 4 ~ 20 mA

[5134] AnIn1 函数最小 = 最小 (0 rpm)

[5136]AnIn1 函数最大 = 最大 (1500 rpm)

- [5138]AnIn1 操作 = 相加
- [514]AnIn2 功能 = 过程参考
- [515]AnIn2 设置 = 4 ~ 20mA
- [5164] AnIn2 函数最小 = 最小 (0 rpm)
- [5166] AnIn2 函数最大 = 用户自定义
- [5167]AnIn2 函数最大值 = 300 rpm
- [5168]AnIn2 操作 = 相加

计算：

$$\text{AnIn1} = (10-4) / (20-4) * (1500-0) + 0 = 562.5 \text{ rpm}$$

$$\text{AnIn2} = (5-4) / (20-4) * (300-0) + 0 = 18.75 \text{ rpm}$$

实际过程参考是：

$$+ 562.5 + 18.75 = 581 \text{ rpm}$$

模拟输入端信号相减

示例 2：两信号相减

AnIn1 信号 = 8 V

AnIn2 信号 = 4 V

[511] AnIn1 功能 = 过程参考

[512] AnIn1 设置 = 0 ~ 10V

[5134] AnIn1 函数最小 = 最小 (0 rpm)

[5136]AnIn1 函数最大 = 最大 (1500 rpm)

[5138]AnIn1 操作 = 相加

[514]AnIn2 功能 = 过程参考

[515]AnIn2 设置 = 0 ~ 10V

[5164] AnIn2 函数最小 = 最小 (0 rpm)

[5166] AnIn2 函数最大 = 最大 (1500 rpm)

[5168]AnIn2 操作 = 相减

计算：

$$\text{AnIn1} = (8-0) / (10-0) * (1500-0) + 0 = 1200 \text{ rpm}$$

$$\text{AnIn2} = (4-0) / (10-0) * (1500-0) + 0 = 600 \text{ rpm}$$

实际过程参考是：

$$+1200 - 600 = 600 \text{ rpm}$$

AnIn1 设置[512]

由连接至模拟输入端的参考信号配置模拟输入。该输入端的范围可配置为电流 (0 ~ 20mA) 和电压 (0 ~ 10V) 控制输入，也可通过用户自定义配置。配置为双极性输入参考信号，该输入端可用于双方向控制电机，参见图 88。

注意：本菜单的选项依赖于控制板上的开关设置，参见第 22 页第 4.4 节。

512 AnIn1 Setup		
StpA 4-20mA		
默认值		4 ~ 20 mA
依赖		开关 S1 的设置值
4 ~ 20mA	0	电流输入端的范围, 参见图 91。
0 ~ 20mA	1	电流输入端的范围, 参见图 90。
User mA	2	电流输入端的标定, 由 AnIn 最小值和 AnIn 最大值确定整个范围。
User Bipol mA	3	设置双极性电流范围
0 ~ 10V	4	电压输入端的范围, 参见图 90。
2 ~ 10V	5	电压输入端的范围, 参见图 91。
User V	6	电压输入端的标定, 由 AnIn 最小值和 AnIn 最大值确定整个范围。
User Bipol V	7	设置双极性电压范围

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43202
Profibus slot/index	169/106
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

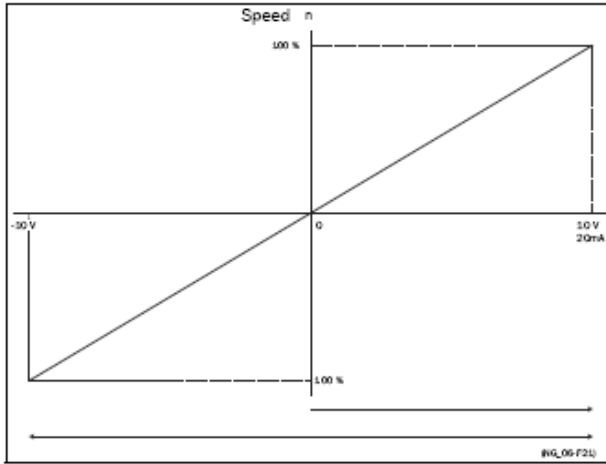


图 89 模拟输入的双极性功能

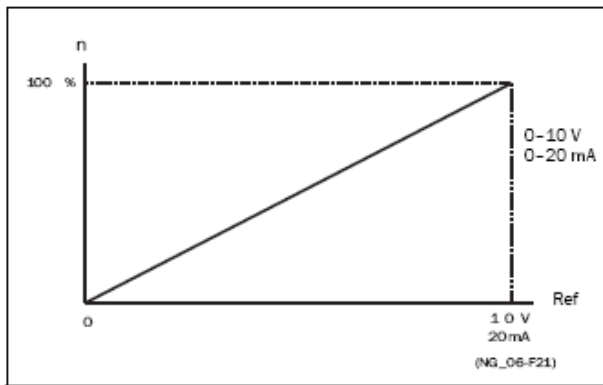


图 90 普通的全比例特性

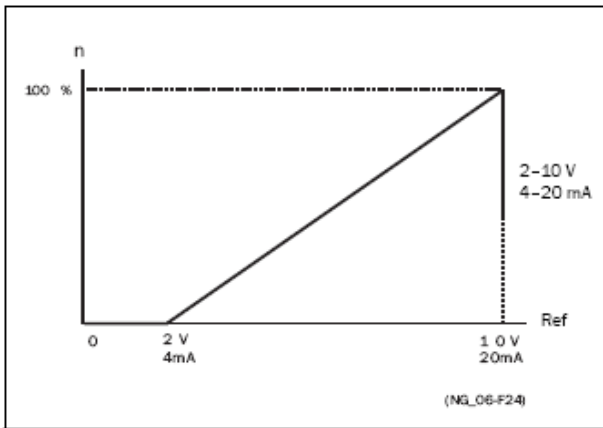


图 91 2 ~ 10V/4 ~ 20mA

AnIn1 高级设置[513]

注意:根据 AnIn1 设置可自动设置其他菜单的单位是“mA”或“V”。



AnIn1 最小值 [5131]

设定外部参考信号的最小值。[512]设置为 User mA/V 时，本菜单才可见。

5131 AnIn1 Min StpA 0V/4.00mA	
默认值	0 V / 4.00 mA
范围	0.00~20.00 mA 0~10.00 V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43203
Profibus slot/index	169/107
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

AnIn1 最大值 [5132]

设定外部参考信号的最大值。[512]设置为 User mA/V 时，本菜单才可见。

5132 AnIn1 Max Stp 10.0V/20.00mA	
默认值	10.00 V / 20.00 mA
范围	0.00~20.00 mA 0~10.00 V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43204
Profibus slot/index	169/108
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

特殊功能：反向参考信号

若 AnIn 最小值大于 AnIn 最大值，则该模拟输入信号是反向参考信号，图 92。

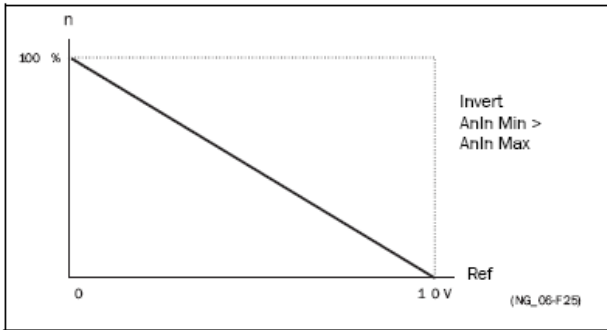


图 92 反向参考信号

AnIn1 双极性 [5133]

若 AnIn1 设置是 User Bipol mA 或 User Bipol V，则自动显示本菜单，根据选定项自动显示 mA 或 V 的范围。通过改变正的最大值可设置本参数值的范围（由于负的最大值自动产生）。[512]设置为 User Bipol mA/V 时，本菜单才可见。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5133 AnIn1 Bipol StpA 10.00V </div>	
默认值	0.00~10.00V
范围	0.00~20.00 mA 0~10.00 V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43205
Profibus slot/index	169/109
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

AnIn1 函数最小[5134]

本功能将实际最小值标定到指定的过程单位中，其默认设置取决于[511]选项。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5134 AnIn1 FcMin StpA Min </div>	
默认值	Min
Min	0 最小值
Max	1 最大值
User Defined	2 [5135]用户自定义

表 23 显示由模拟输入功能[511]确定的最小和最大选项。

表 23 模拟输入端的最小/最大选项

模拟输入功能	最小	最大
速度	最小速度[341]	最大速度[343]
转矩	0%	最大转矩[351]
过程参考	过程最小[324]	过程最大[325]
过程值	过程最小[324]	过程最大[325]

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43206
Profibus slot/index	169/110
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn1 函数变量最小值 [5135]

设定用户自定义信号的最小值。[5134]设置为 User Defined 时，本菜单才可见。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5135 AnIn1 VaMin StpA 0.000 </div>	
默认值	0.000
范围	-10000.000~10000.000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43541
Profibus slot/index	170/190
Fieldbus format	Long 速度：1=1 rpm 转矩：1=1% 过程量：1=0.001
Modbus format	Eint

AnIn1 函数最大[5136]

本功能将实际最大值标定到指定的范围中，其默认设置取决于[511]选项，参见表 23。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5136 AnIn1 FcMax StpA Max </div>		
默认值		Min
Min	0	最小值
Max	1	最大值
User Defined	2	[5137]用户自定义

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43207
Profibus slot/index	169/111
Fieldbus format	Long 速度/转矩： 1=1 rpm 或 % 其他：1=0.001
Modbus format	Eint

AnIn1 函数变量最大值 [5137]

设定用户自定义信号的最大值。[5136]设置为 User Defined 时，本菜单才可见。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5137 AnIn1 VaMax StpA 0.000 </div>	
默认值	0.000
范围	-10000.000~10000.000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43551
Profibus slot/index	170/200
Fieldbus format	Long 速度：1=1 rpm 转矩：1=1% 过程量：1=0.001
Modbus format	Eint

注意：基于以上模拟输入的高级设置，可补偿某些反馈信号以确保精确的过程控制。

示例：

过程传感器的特性如下：

范围：0 ~ 3 bar

输出：2 ~ 10 mA

模拟输入端的设置如下：

[512] AnIn1 设置 = User mA

[5131] AnIn1 最小值 = 2 mA

[5132] AnIn1 最大值 = 10 mA

[5134] AnIn1 函数最小 = 用户自定义

[5135] AnIn1 函数变量最小值 = 0.000 bar

[5136] AnIn1 函数最大 = 用户自定义

[3137] AnIn1 函数变量最大值 = 3.000 bar

AnIn1 操作[5138]

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5138 AnIn1 Oper StpA Add+ </div>		
默认值		Add+
Add+	0	在[511]选定功能中，模拟输入端信号相加。
Sub-	1	在[511]选定功能中，模拟输入端信号相减。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43208
Profibus slot/index	169/112
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn1 滤波[5139]

输入信号不稳定时，需要使用滤波器。在设定的滤波时间，输入信号值达到 63% 稳态值，而在 5 倍滤波时间后，输入信号值高达其稳态值，参见图 93。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 5139 AnIn1 Filt StpA 0.1s </div>	
默认值	0.000
范围	-10000.000~10000.000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43209
Profibus slot/index	169/113
Fieldbus format	Long 1=0.001s
Modbus format	Eint

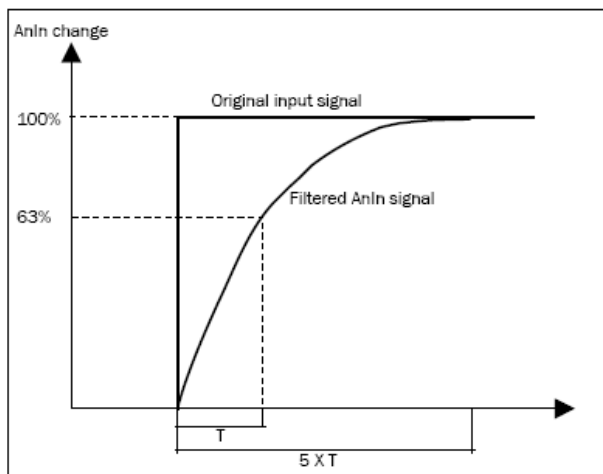


图 93 模拟输入的滤波功能

AnIn2 功能[514]

设置模拟输入端 2 的功能，与[511]相同。

514 AnIn2 Fc Stp A Off	
默认值	Off
选项	与[511]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43211
Profibus slot/index	169/115
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn2 设置[515]

设置模拟输入端 2 的功能，与[512]相同。

515 AnIn2 Setup Stp A 4-20mA	
默认值	4 ~ 20 mA
依赖	与开关 S2 的设置有关
选项	与[512]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43212
Profibus slot/index	169/116
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn2 高级设置[516]

与 AnIn1 高级设置[513]的设置相同。

516 AnIn2 Advan Stp A
--

通讯信息

Modbus Instance No.	43213 ~ 43219
/DeviceNet No.	43542 43552
Profibus slot/index	169/117 ~ 123 170/191 170/201

AnIn3 功能[517]

设置模拟输入端 3 的功能，与[511]相同。

517 AnIn3 Fc Stp A Off	
默认值	Off
选项	与[511]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43221
Profibus slot/index	169/125
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn3 设置[518]

设置模拟输入端 3 的功能，与[512]相同。

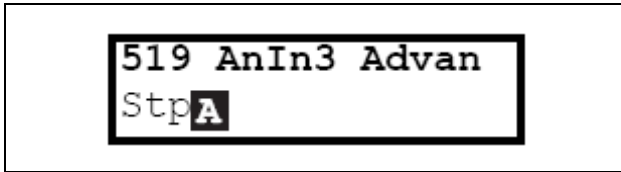
518 AnIn3 Setup Stp A 4-20mA	
默认值	4 ~ 20 mA
依赖	与开关 S3 的设置有关
选项	与[512]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43222
Profibus slot/index	169/126
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn3 高级设置[519]

与 AnIn1 高级设置[513]的设置相同。

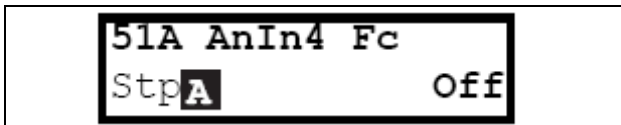


通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43223 ~ 43229 43543 43553
Profibus slot/index	169/127 ~ 133 170/192 170/202

AnIn4 功能[51A]

设置模拟输入端 4 的功能，与[511]相同。



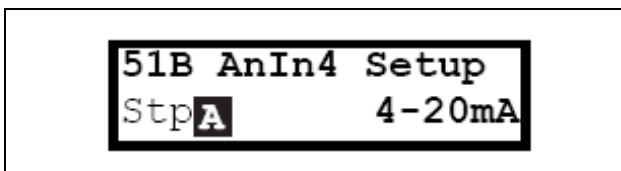
默认值	Off
选项	与[511]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43231
Profibus slot/index	169/135
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn4 设置[51B]

设置模拟输入端 4 的功能，与[512]相同。



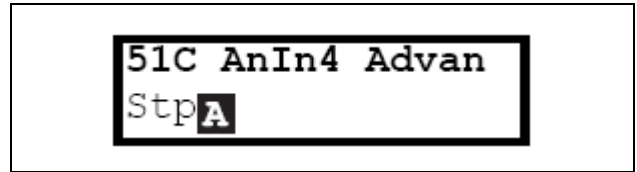
默认值	4 ~ 20 mA
依赖	与开关 S4 的设置有关
选项	与[512]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43232
Profibus slot/index	169/136
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnIn3 高级设置[51C]

与 AnIn1 高级设置[513]的设置相同。



通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43233 ~ 43239 43544 43554
Profibus slot/index	169/137 ~ 143 170/193 170/203

11.6.2 数字输入[520]

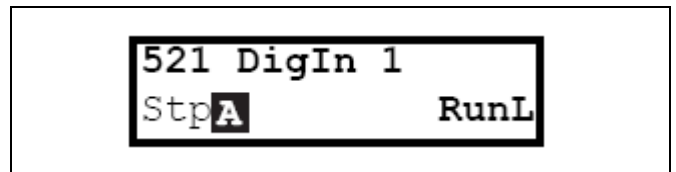
本菜单包含所有数字输入的设置。

注意：当连接有 I/O 选件卡，可选的附加输入。

数字输入 1 [521]

设置数字输入的功能。

标准控制板上有八个数字输入端。若多个数字输入端都设置成同一个功能，则这些数字输入端的信号进行“或”逻辑运算。



默认值		RunL
Off	0	输入无效。
Lim Switch+ Active Low	1	该信号低电平时，变频器斜坡 停机并禁止右向运行（顺时 针）。 注意：Lim Switch+为低时激 活。
Lim Switch- Active Low	2	该信号低电平时，变频器斜坡 停机并禁止左向运行（逆时 针）。 注意：Lim Switch-为低时激 活。
Ext. Trip	3	输入端无连接时，变频器立即 发出外部故障。 注意：外部故障低电平有效。
Stop	4	停止命令。根据[338]设定的停 机模式停止运行。 注意：停止命令低电平有效。

Enable	5	运行许可命令。运行变频器的通用启动条件。运行过程输入端信号为低，变频器的输出立即无效，电机惯性停机。 注意：数字输入端均没有选择该选项时，内部运行许可功能有效。
RunR	6	右向运行命令。变频器输出顺时针磁场。
RunL	7	左向运行命令。变频器输出逆时针磁场。
Reset	9	复位命令。变频器发生故障时，复位且允许自动复位功能。
Preset Ctrl 1	10	选择预置参考。
Preset Ctrl 2	11	选择预置参考。
Preset Ctrl 3	12	选择预置参考。
MotPot Up	13	由[333]增加内部参考值，与电动电位器功能相同，参见图 77。
MotPot Down	14	由[334]减小内部参考值，参见 MotPot Up。
Pump1 Feedb	15	水泵 1 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Pump2 Feedb	16	水泵 2 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Pump3 Feedb	17	水泵 3 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Pump4 Feedb	18	水泵 4 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Pump5 Feedb	19	水泵 5 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Pump6 Feedb	20	水泵 6 反馈输入，获得其状态信息并进行控制。
Timer1	21	本输入端信号的上升沿激活定时器 1 延时[643]。
Timer2	22	本输入端信号的上升沿激活定时器 2 延时[653]。
Set Ctrl 1	23	选择其他参数组。参见表 24 选择范围。
Set Ctrl 2	24	选择其他参数组。参见表 24 选择范围。
Mot Pre Mag	25	对电机进行预励磁，用于快速电机启动场合。
Jog	26	激活点动功能。以点动频率给出运行命令，参见第 90 页。

通讯信息

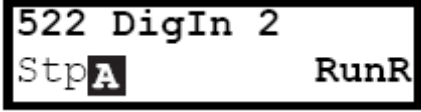
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43241
Profibus slot/index	169/145
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

表 24 参数组选择

参数组	Set Ctrl 1	Set Ctrl 2
A	0	0
B	1	0
C	0	1
D	1	1

数字输入 2[522] ~ 数字输入 8[528]

与数字输入 1[521]功能相同。数字输入 8 的默认设置是 Reset，而数字输入 4~7 的默认设置是 Off。

	
默认值	RunR
选项	与[521]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43241 ~ 43248
Profibus slot/index	169/146 ~ 169/152
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

附加数字输入[529] ~ [52H]

I/O 选件卡上附加数字输入端是 B1 DigIn1 [529] ~ B3 DigIn3 [52H]。B 表示选件卡，1~3 表示选件卡数量。附加数字输入的功能与 DigIn1 相同。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43501 ~ 43509
Profibus slot/index	170/150 ~ 170/158
Fieldbus format	Int
Modbus format	Int

11.6.3 模拟输出[530]

本菜单包含所有模拟输出的设置。根据应用场合和变频器参数值选择模拟输出的相应设置。模拟输出能用于：

- 主从配置时下一台变频器的参考信号（参见图 94）；
- 模拟参考信号的反馈。

AnOut1 功能 [531]

设置模拟输出 1 的功能，其标定和范围是由 AnOut1 高级设置[533]确定的。

531 AnOut1 Fc StpA Speed		
默认值		Speed
Process Val	0	根据过程反馈信号获得的实际参考量
Speed	1	实际速度
Torque	2	实际转矩
Process Ref	3	实际过程参考量
Shaft Power	4	实际轴功率
Frequency	5	实际频率
Current	6	实际电流
EI Power	7	实际电气功率
Output Volt	8	实际输出电压
DC Voltage	9	实际整流桥电压
AnIn1	10	返回模拟输入 1 信号
AnIn2	11	返回模拟输入 2 信号
AnIn3	12	返回模拟输入 3 信号
AnIn4	13	返回模拟输入 4 信号

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43251
Profibus slot/index	169/155
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnOut1 设置 [532]

输出配置的预标定和偏置。

532 AnOut1 Setup StpA 4-20mA		
默认值		4 ~ 20 mA
4 ~ 20 mA	0	电流输出有一个固定的 4mA 阈值（过零）。控制整个输出范围。见图 91。
0 ~ 20 mA	1	输出电流信号常规配置。控制整个输出范围。见图90。
User mA	2	整个控制输入范围，电流控制输入放大或缩小。通过高级设置AnOut Min和AnOut Max定义。
User Bipol mA	3	设置输出为双极性电流输出，比例控制输出信号的范围。比例可以在高级设置AnOut Bipol中定义。
0 ~ 10 V	4	输出电压信号常规配置。控制整个输出范围。见图90。
2 ~ 10 V	5	电压输出有一个固定的2V阈值（过零）。控制整个输出范围。见图91。
User V	6	整个控制输出范围，电压控制输出放大或缩小。通过高级设置AnOut Min和AnOut Max定义。
User Bipol V	7	设置输出为双极性电压输出，比例控制输出信号的范围。比例可以在高级设置AnOut Bipol中定义。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43252
Profibus slot/index	169/156
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

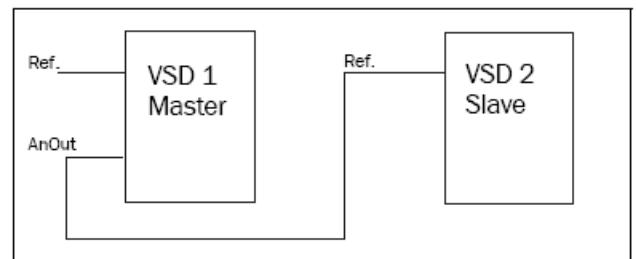


图 94 模拟输出端功能

AnOut1 高级设置[533]

使用 AnOut1 高级设置，根据应用场合可设置模拟输出端的相应功能。根据[532]的选定项可自动调整参数单位为“mA”或“V”。



AnOut1 最小值 [5331]

[532]设置为 User mA/V 时 本菜单才可见。根据[532]选定项，本菜单自动调整为电压或电流设置。

5331 AnOut 1 Min Stp A 0V/4mA	
默认值	0 V / 4.00 mA
范围	0.00~20.00 mA , 0~10.00 V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43253
Profibus slot/index	169/157
Fieldbus format	Long 1=0.01
Modbus format	Eint

AnOut1 最大值 [5332]

[532]设置为 User mA/V 时 本菜单才可见。根据[532]选定项，本菜单自动调整为电压或电流设置。

5332 AnOut 1 Max Stp A 10.00V/20.0mA	
默认值	10.00 V / 20.00 mA
范围	0.00~20.00 mA , 0~10.00 V

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43254
Profibus slot/index	169/158
Fieldbus format	Long 1=0.01
Modbus format	Eint

AnOut1 双极性 [5333]

若 AnOut1 设置是 User Bipol mA 或 User Bipol V，则自动显示本菜单，根据选定项自动显示 mA 或 V 的范围。通过改变正的最大值可设置本参数值的范围（由于负的最大值自动产生）。[532]设置为 User Bipol mA/V 时，本菜单才可见。

5333 AnOut1Bipol Stp -10.00-10.00V	
默认值	-10.00 ~ 10.00V
范围	-10.00 ~ 10.00V, -20.00 ~ 20.00 mA

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43255
Profibus slot/index	169/159
Fieldbus format	Long 1=0.01
Modbus format	Eint

AnOut1 函数最小[5334]

本功能将实际最小值标定到指定的范围中，其默认设置取决于[531]选项。

5334 AnOut1 FMin Stp A Min		
默认值		Min
Min	0	最小值
Max	1	最大值
User Defined	2	[5335]用户自定义

表 25 显示由模拟输出功能[531]确定的最小和最大选项。

表 24 模拟输出端的最小/最大选项

模拟输出功能	最小	最大
过程值	过程最小[324]	过程最大[325]
速度	最小速度[341]	最大速度[343]
转矩	0%	最大转矩[351]
过程参考	过程最小[324]	过程最大[325]
轴功率	0%	电机功率[223]
频率	0Hz	电机频率[222]
电流	0A	电机电流[224]
EI 功率	0W	电机功率[223]
输出电压	0V	电机电压[221]
DC 电压	0V	1000V
AnIn1	AnIn1 函数最小	AnIn1 函数最大
AnIn2	AnIn2 函数最小	AnIn2 函数最大
AnIn3	AnIn3 函数最小	AnIn3 函数最大
AnIn4	AnIn4 函数最小	AnIn4 函数最大

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43256
Profibus slot/index	169/160
Fieldbus format	Long 1=0.1W, 0.1Hz, 0.1A, 0.1V, or 0.001
Modbus format	Eint

AnOut1 函数变量最小值 [5335]

设定用户自定义信号的最小值。[5334]设置为 User Defined 时，本菜单才可见。

5335 AnOut1VaMin Stp A 0.000	
默认值	0.000
范围	-10000.000~10000.000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43545
Profibus slot/index	170/194
Fieldbus format	Long 速度：1=1 rpm 转矩：1=1% 过程量：1=0.001
Modbus format	Eint

AnOut1 函数最大[5336]

本功能将实际最大值标定到指定的范围中，其默认设置取决于[531]选项，参见表 25。

5336 AnOut1 F Max Stp A Max		
默认值		Max
Min	0	最小值
Max	1	最大值
User Defined	2	[5337]用户自定义

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43257
Profibus slot/index	169/161
Fieldbus format	Long 0.001
Modbus format	Eint

注意：设置 AnOut1 最小值大于 AnOut1 最大值，即可获得反向特性，参见图 92。

AnOut1 函数变量最大值 [5337]

设定用户自定义信号的最大值。[5334]设置为 User Defined 时，本菜单才可见。

5337 AnOut1VaMax Stp A 0.000	
默认值	0.000
范围	-10000.000~10000.000

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43555
Profibus slot/index	170/204
Fieldbus format	Long 速度：1=1 rpm 转矩：1=1% 过程量：1=0.001
Modbus format	Eint

AnOut2 功能 [534]

设置模拟输出 2 的功能。

534 AnOut2 Fc StpA Torque	
默认值	Torque
选项	与[531]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43261
Profibus slot/index	169/165
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnOut2 设置 [535]

模拟输出 2 的预标定和偏差。

535 AnOut2 Setup StpA 4-20mA	
默认值	4 ~ 20 mA
选项	与[532]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43262
Profibus slot/index	169/166
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

AnOut2 高级设置 [536]

与模拟输出 1 的高级设置相同。

536 AnOut2 Advan StpA	
--	--

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43263 ~ 43267 43546 43556
Profibus slot/index	169/167 ~ 169/171 170/195 170/205

11.6.4 数字输出[540]

本菜单包含所有数字输出的设置。

数字输出 1 [541]

设置数字输出 1 的功能。

注意：下列描述的定义对激活的数字输出有效。

541 DigOut 1 StpA Run		
默认值	Run	
Off	0	数字输出无效，保持为低电平。
On	1	数字输出保持为高电平。
Run	2	变频器输出有效。
Stop	3	变频器输出无效，即电机停机。
0Hz	4	运行状态时，输出频率为 $0 \pm 0.1\text{Hz}$ 。
Acc/Dec	5	速度升高或降低。
At Process	6	输出为参考值。
At Max Spd	7	频率大到最大速度限制。
No Trip	8	故障状态时无效。
Trip	9	故障状态时有效。
Auto Rst Trip	10	故障状态自动复位时有效。
Limit	11	限制条件有效。
Warning	12	报警状态时有效。
Ready	13	变频器处于待机状态，能接收运行命令，这表示变频器上电且一切正常。
$T=T_{LIM}$	14	转矩限制功能激活限制转矩
$I>I_{NOM}$	15	输出电流大于 I_t 电流，参数 [232]，根据电机的通风类[228]减小，见图62。
Brake	16	输出用于控制机械制动
Sgnl<Offset	17	一个模拟输入信号低于75%的阈值
Alarm	18	到达最大或最小报警值
Pre-Alarm	19	到达最大或最小预报警值
Max Alarm	20	到达最大报警值
Max PreAlarm	21	到达最大预报警值
Min Alarm	22	达到最小报警极限。
Min PreAlarm	23	达到最小预报警极限
LY	24	逻辑输出 Y
!LY	25	逻辑输出 Y 非
LZ	26	逻辑输出 Z
!LZ	27	逻辑输出 Z 非
CA 1	28	模拟比较器 1 输出

!A1	29	模拟比较器 1 输出非
CA 2	30	模拟比较器 2 输出
!A2	31	模拟比较器 2 输出非
CD 1	32	数字比较器 1 输出
!D1	33	数字比较器 1 输出非
CD2	34	数字比较器 2 输出
!D2	35	数字比较器 2 输出非
Operation	36	变频器拖动电机，处于运行状态。
T1Q	37	定时器 1 输出
!T1Q	38	定时器 1 输出非
T2Q	39	定时器 2 输出
!T2Q	40	定时器 2 输出非
Sleeping	41	激活休眠功能
Crane Deviat	42	溜钩故障
PumpSlave 1	43	激活辅助水泵 1
PumpSlave 2	44	激活辅助水泵 2
PumpSlave 3	45	激活辅助水泵 3
PumpSlave 4	46	激活辅助水泵 4
PumpSlave 5	47	激活辅助水泵 5
PumpSlave 6	48	激活辅助水泵 6
PumpMaster1	49	激活主水泵 1
PumpMaster2	50	激活主水泵 2
PumpMaster3	51	激活主水泵 3
PumpMaster4	52	激活主水泵 4
PumpMaster5	53	激活主水泵 5
PumpMaster6	54	激活主水泵 6
AllPumps	55	所有水泵均处于运行状态
Only Master	56	只有主水泵处于运行状态
Loc/Rem	57	本地/远程控制功能有效
Standby	58	备用电源选件卡有效
PTC Trip	59	数字输出有效时 PTC 故障
PT100 Trip	60	数字输出有效时 PT100 故障
OverVolt	61	主电源过高时导致过压故障
OverVolt G	62	电机进入发电状态时导致过压故障
OverVolt D	63	减速时导致过压故障
Acc	64	加速
Dec	65	减速
I ² t	66	I ² t 限制保护有效
V-Limit	67	过压限制功能有效
C-Limit	68	过流限制功能有效
Over Temp	69	过温警告
Low Voltage	70	欠压警告
DigIn 1	71	数字输入 1
DigIn 2	72	数字输入 2

DigIn 3	73	数字输入 3
DigIn 4	74	数字输入 4
DigIn 5	75	数字输入 5
DigIn 6	76	数字输入 6
DigIn 7	77	数字输入 7
DigIn 8	78	数字输入 8

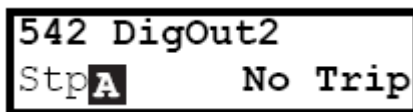
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43271
Profibus slot/index	169/175
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

数字输出 2 [542]

注意：下列描述的定义对激活的数字输出有效。

设置数字输出 2 的功能。

	
默认值	No Trip
选项	与[541]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43272
Profibus slot/index	169/176
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

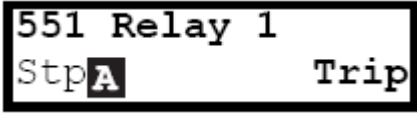
11.6.5 继电器[550]

有关继电器输出设置的子菜单。选择继电器模式，可以通过使用常闭触点建立“错误存储”继电器操作，也可以作为常开触点功能。

注意：连接 I/O 选件卡时可获得附加继电器，最多可连接 3 块选件卡，每块选件卡最多可附带 3 个继电器。

继电器 1[551]

设置继电器 1 的输出。其功能与数字输出[541]的功能相同。

	
默认值	Trip
选项	与[541]同

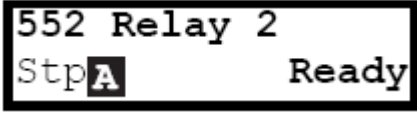
通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43273
Profibus slot/index	169/177
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

继电器 2[552]

注意：下列描述的定义对激活输出端有效。

设置继电器 2 的输出。

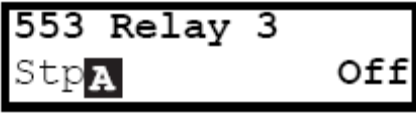
	
默认值	Ready
选项	与[541]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43274
Profibus slot/index	169/178
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

继电器 3[553]

设置继电器 3 的输出。

	
默认值	Off
选项	与[541]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43275
Profibus slot/index	169/179
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

选件卡继电器[554] ~ [55C]

在选件卡槽中放置 I/O 选件卡，可获得附加的继电器 B1 Relay 1 ~ 3、B2 Relay 1 ~ 3 和 B3 Relay 1 ~ 3。B 表示选件卡，1 ~ 3 表示选件卡的标号。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43511 ~ 43519
Profibus slot/index	170/160 ~ 170/168
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

继电器高级设置[55D]

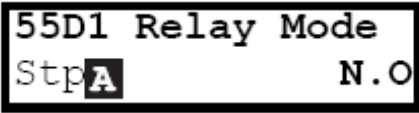
变频器发生故障或掉电时，此功能保证继电器能正常闭合。

示例：

有些过程要求有一定的最小流量。为了通过继电器模式NC，控制要求数目的泵，泵可以通过常规的泵控制实现，但是当变频器故障触发或掉电时，泵也可以激活。



继电器 1 状态 [55D1]

		
默认值	N.O	
N.O	0	此功能有效时激活继电器的常开触点。
N.C	1	继电器的常闭触点也可作为常开触点使用。此功能无效时，继电器的常闭触点断开；此功能有效时触点闭合。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43276
Profibus slot/index	169/180
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

继电器状态[55D2] ~ [55DC]

与继电器 1 状态[55D1]的功能相同。

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43277 ~ 43278 43521 ~ 43529
Profibus slot/index	169/181 ~ 169/182 170/170 ~ 170/178
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.6.6 虚拟连接[560]

八个内部虚拟连接，能连接比较器、定时器与数字信号，而无需占用物理的数字 I/O 口。虚拟连接用于将数字输出功能连接至数字输入口，满足不同应用场合的需要。

启动延时示例

当数字输入端 1 变成高电平时，电机右向运行。数字输入端 1 延时 10 s。

菜单	参数	设置
[521]	DigIn1	Timer1
[561]	VIO 1 Dest	RunR
[562]	VIO 1 Source	TQ1
[641]	Timer 1 Trig	Off
[642]	Timer 1 Mode	Delay
[643]	Timer 1 Delay	0:00:10

注意：数字输入和虚拟端都设置为同一功能，则对输入信号进行“或”逻辑处理。

虚拟连接 1 目的端[561]

此功能确定虚拟连接的目的端。当通过多种源端（例如：虚拟连接或数字输入）设定某一功能时，则对输入信号进行“或”逻辑处理。参见数字输入参数的不同设置。

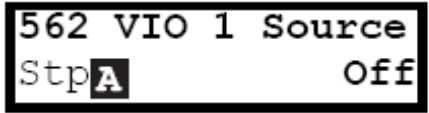
	
默认值	Off
选项	与数字输出 1[521]功能相同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43281
Profibus slot/index	169/185
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

虚拟连接 1 源端[562]

此功能确定虚拟连接 1 的源端，参见数字输出的不同设置。

	
默认值	Off
选项	与[541]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43282
Profibus slot/index	169/186
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

虚拟连接 2 ~ 8[563] ~ [56G]

参见虚拟连接[561]和[562]。

虚拟连接目的端的通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43283 , 43285 , 43287 , 43289 , 43291 , 43293 , 43295
Profibus slot/index	169/187 , 189 , 191 , 193 , 195 , 197 , 199
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

虚拟连接源端的通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43284 , 43286 , 43288 , 43290 , 43292 , 43294 , 43296
Profibus slot/index	169/188 , 190 , 192 , 194 , 196 , 198 , 200
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.7 逻辑功能与定时器[600]

通过比较器、逻辑功能和定时器，可设置相关的控制信号。通过对某些信号进行比较可以监测和控制运行状态。

11.7.1 比较器[610]

比较器能监测多种内部信号，当信号达到某具体数值时通过数字输出或继电器触点显示该状态。

两个模拟量比较器中，采用常数值（常数可调）与有效的模拟量（包括模拟参考输入）进行比较。

模拟量比较器包含两个不同的常数值（HI 电平和 LO 电平），以此获得滞回比较功能。此滞回比较功能有两大优点：其一是能可靠地监测到不稳定的模拟信号；其二是获得确切的状态信息。因此每个比较器都需要设定 HI 电平和 LO 电平。

两个数字量比较器可用于比较任何有效的数字信号。

经过某些逻辑处理，这些比较器输出可产生一个输出信号。

所有比较器的输出信号都可设置成数字输出、继电器输出或虚拟连接[560]输出。

模拟比较器 1 变量[611]

选择模拟比较器 1 的模拟量。

模拟比较器 1 将可选的模拟量[611]与 HI 电平[612]、LO 电平[613]进行比较。当模拟量大于 HI 电平时，比较器输出 CA1 为高电平，!A1 为低电平，参加图 95。

输出信号可连接至数字输出、继电器输出或虚拟连接的源端等。

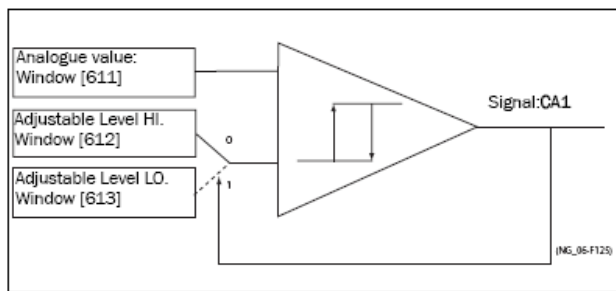


图 95 模拟比较器

示例：

通过模拟参考信号自动产生运行/停机信号。模拟电流信号(4~20mA)连接至 AnIn1。AnIn1 设置[512]是 4~20mA，其阈值是 4mA，满量程输入信号是 20mA。当 AnIn1 参考信号增加到 80% 阈值(即 $4\text{mA} \times 80\% = 3.2\text{mA}$) 时，变频器进入运行状态。当 AnIn1 低到 60% 阈值($4\text{mA} \times 60\% = 2.4\text{mA}$) 时，变频器进入停机状态。比较器的输出连接至虚拟连接源端，该源端又能控制虚拟连接的目的端(变频器运行)。

611 CA1 Value		
StpA		Speed
默认值		Speed
Process Val	0	由[310]设定
Speed	1	Rpm
Torque	2	%
Shaft Power	3	kW
EI Power	4	kW
Current	5	A
Output Volt	6	V
Frequency	7	Hz
DC Voltage	8	V
Heatsink Tmp	9	° C
PT100_1	10	° C
PT100_2	11	° C
PT100_3	12	° C
Energy	13	kWh
Run Time	14	H
Mains Time	15	H
AnIn1	16	%
AnIn2	17	%
AnIn3	18	%
AnIn4	19	%

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43401
Profibus slot/index	170/50
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

菜单	功能	设置
511	AnIn1 功能	速度
512	AnIn1 设置	4~20mA，阈值是 4mA
341	最小速度	0
343	最大速度	1500
611	CA1 变量	AnIn1
612	CA1 HI 电平	16%($3.2\text{mA}/20\text{mA} \times 100\%$)
613	CA1 LO 电平	12%($2.4\text{mA}/20\text{mA} \times 100\%$)
561	VIO 1 目的端	Run
562	VIO 1 源端	CA1

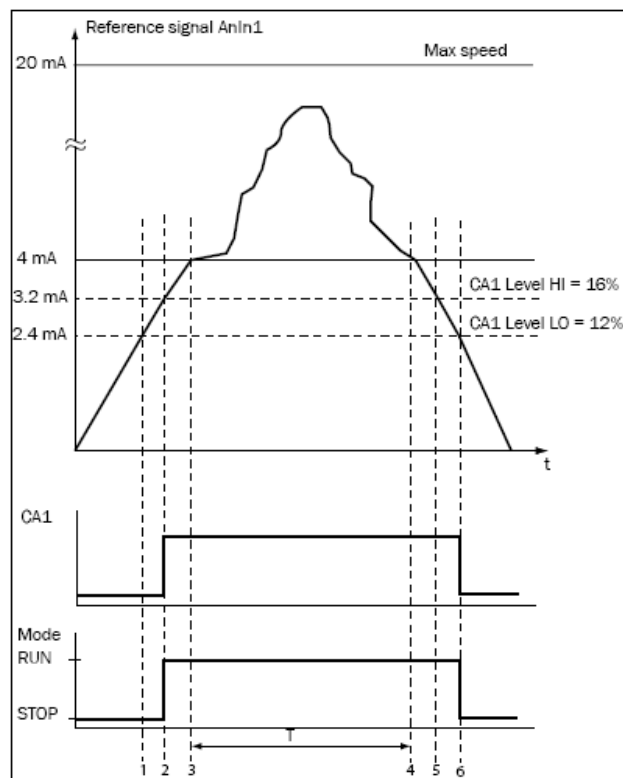


图 96 模拟比较器变量示例

No.	描述
1	参考信号从小增大直至大 LO 电平时，比较器 CA1 输出为低电平，电机停机。
2	参考信号从小增大直至大于 HI 电平时，比较器 CA1 输出变成高电平，电机运行。
3	参考信号大于阈值 4mA 时，电机速度跟随参考信号。
T	此时，电机速度跟随参考信号。
4	参考信号达到阈值 4mA 时，电机速度为零，电机处于运行状态。
5	参考信号从大减小直至小于 HI 电平时，比较器 CA1 输出为高电平，电机运行状态。
6	参考信号从大减小直至小于 LO 电平时，比较器 CA1 输出低电平，电机停止。

模拟比较器 1 的 HI 数值[612]

根据[611]选定的变量设定比较器的 HI 电平。默认值通常是 300。

612 CA1 Level HI StpA 300rpm	
默认值	300 rpm
范围	输入 HI 数值

类型	最小值	最大值	小数位
过程	0		3
速度	0	最大速度	0
转矩	0	最大转矩	0
转轴功率	0	4 倍电机额定功率	0
电气功率	0	4 倍电机额定功率	0
电流	0	4 倍电机额定电流	1
输出电压	0	1000	1
频率	0	100	1
直流电压	0	1250	1
散热片温度	0	100	1
PT100_1_2_3	-100	300	1
能量	0	1000000	0
运行时间	0	65535	0
主电源时间	0	65535	0
AnIn1 ~ 4	0	100	0

通讯信息

Modbus Instance No.	43402
/DeviceNet No.	
Profibus slot/index	170/51
Fieldbus format	Long 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1 ° C, 1kWh, 1h, 1%, 1rpm, 0.001
Modbus format	Eint

示例：

以下描述了恒定 HI 电平和 LO 电平的使用。

菜单	功能	设置
343	最大速度	1500 rpm
611	CA1 变量	速度
612	CA1 HI 电平	300 rpm
613	CA1 LO 电平	200 rpm
561	VC1 目的端	电机运行
562	VC1 源端	CA1

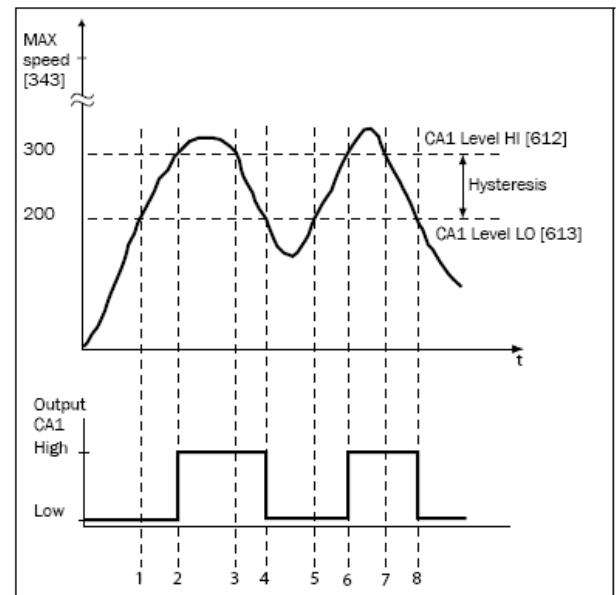


图 97 模拟比较器 HI 数值示例

No.	描述
1	参考信号从小增大直至 LO 水平时，比较器 CA1 输出不会发生变化，保持为低电平。
2	参考信号从小增大直至 HI 水平时，比较器 CA1 输出变为高电平。
3	参考信号从小增大大于 HI 水平时，比较器 CA1 输出不会发生变化，保持为高电平。
4	参考信号从大减小直至 LO 水平时，比较器 CA1 输出复位，输出为低电平。
5	参考信号从小增大直至 LO 水平时，比较器 CA1 输出不会发生变化，保持为低电平。
6	参考信号从小增大直至 HI 水平时，比较器 CA1 输出变为高电平。
7	参考信号从大减小直至 HI 水平时，比较器 CA1 输出不会发生变化，输出保持为高电平。
8	参考信号从大减小直至 LO 水平时，比较器 CA1 输出复位，输出为低电平。

模拟比较器 1 的 LO 数值[613]

根据[611]选定的变量设定比较器的 LO 电平。默认值通常是 200。

613 CA1 Level LO StpA 200rpm	
默认值	200 rpm
范围	输入 LO 数值

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43403
Profibus slot/index	170/52
Fieldbus format	Long 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1 ° C, 1kWh, 1h, 1%, 1rpm, 0.001
Modbus format	Eint

模拟比较器 2 变量[614]

确定模拟比较器 2 的输入变量。

614 CA2 Value StpA Torque	
默认值	Torque
选项	与[611]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43404
Profibus slot/index	170/53
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

模拟比较器 2 的 HI 数值[615]

设定模拟比较器 2 的 HI 数值。

615 CA2 Level HI StpA 20%	
默认值	20%
范围	输入 HI 数值

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43405
Profibus slot/index	170/54
Fieldbus format	Long 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1 ° C, 1kWh, 1h, 1%, 1rpm, 0.001
Modbus format	Eint

模拟比较器 2 的 LO 数值[616]

设定模拟比较器 2 的 LO 数值。

616 CA2 Level LO StpA 10%	
默认值	10%
范围	输入 LO 数值

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43406
Profibus slot/index	170/55
Fieldbus format	Long 1=1W, 0.1A, 0.1V, 0.1Hz, 0.1 ° C, 1kWh, 1h, 1%, 1rpm, 0.001
Modbus format	Eint

数字比较器 1[617]

选定数字比较器 1 (CD1) 的输入信号。

选定输入信号有效时，数字比较器 1 的输出信号变为高电平，参见图 98。

输出信号可设置为继电器输出或虚拟连接的源端 [560]。

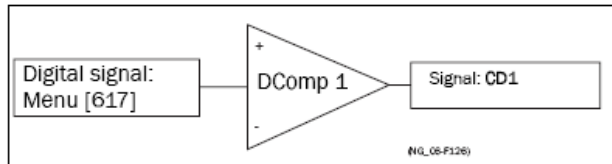


图 98 数字比较器

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 617 CD1 Stp A Run </div>	
默认值	Run
选项	与数字输出 1[541]相同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43407
Profibus slot/index	170/56
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

数字比较器 2[618]

与数字比较器 1 的功能相同。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 618 CD 2 Stp A DigIn 1 </div>	
默认值	DigIn1
选项	与数字输出 1[541]相同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43408
Profibus slot/index	170/57
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.7.2 逻辑输出 Y[620]

利用公式编辑器，比较器信号也能构成逻辑输出 Y 的信号。

公式编辑器具有下列特点：

- 能使用下列信号：
CA1、CA2、CD1、CD2 或 LZ (或 LY)
- 下列信号能反向：
!A1、!A2、!D1、!D2 或!LZ (或!LY)
- 能使用下列运算符：
“+”：“或”运算符
“&”：“与”运算符
“^”：“异或”运算符

根据下列真至表可编辑相应公式：

输入		结果		
A	B	与	或	异或
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

输出信号可设置为继电器输出或虚拟连接的源端 [560]。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 620 LOGIC Y Stp CA1 & !A2 & CD1 </div>	
---	--

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	31035
Profibus slot/index	121/179
Fieldbus format	Long
Modbus format	Text

逻辑表达式通过[621] ~ [625]可设置。

示例：

利用逻辑 Y 监测皮带断裂

本例中描述如何利用逻辑表达式监测皮带断裂。

比较器 CA1 设置为频率>10Hz；

比较器!A2 设置为负载<20%；

比较器 CD1 设置为运行状态时有效；

这三个比较器的输出信号进行“与”操作，给出皮带断裂监测信号。

[621]~[625]菜单中，逻辑 Y 的表达式可见。

设置[621]为 CA1；

设置[622]为&；

设置[623]为!A2；

设置[624]为&；

设置[625]为 CD1；

[620]菜单中可显示逻辑 Y 的表达式：

CA1&!A2&CD1

即

(CA1&!A2) & CD1

注意：逻辑 Y 中只需要两个比较器输出量进行逻辑操作时，菜单[624]设置为“.”。

Y 比较器 1 [621]

设定逻辑 Y 函数的第 1 个运算值。

621 Y Comp 1		
Stp A		CA1
默认值	CA1	
CA1	0	
!A1	1	
CA2	2	
!A2	3	
CD1	4	
!D1	5	
CD2	6	
!D2	7	
LZ/LY	8	
!LZ/!LY	9	
T1	10	
!T1	11	
T2	12	
!T2	13	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43411
Profibus slot/index	170/60
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Y 运算器 1 [622]

设定逻辑 Y 函数的第 1 个运算符。

622 Y Operator 1		
Stp A		&
默认值	&	
.	0	选定“.”时，逻辑 Y 函数到此结束。
&	1	与操作
+	2	或操作
^	3	异或操作

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43412
Profibus slot/index	170/61
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Y 比较器 2 [623]

设定逻辑 Y 函数的第 2 个运算值。

623 Y Comp 2		
Stp A		!A2
默认值	!A2	
选项	与[621]同	

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43413
Profibus slot/index	170/62
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Y 运算器 2 [624]

设定逻辑 Y 函数的第 2 个运算符。

624 Y Operator 2 Stp A &	
默认值	&
选项	与[622]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43414
Profibus slot/index	170/63
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Y 比较器 3 [625]

设定逻辑 Y 函数的第 3 个运算值。

625 Y Comp 3 Stp A CD1	
默认值	CD1
选项	与[621]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43415
Profibus slot/index	170/64
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.7.3 逻辑输出 Z [630]

630 LOGIC Z Stp CA1 & !A2 & CD1

由[631]~ [635]编程可设置相关的表达式。

Z 比较器 1 [631]

设定逻辑 Z 函数的第 1 个运算值。

631 Z Comp 1 Stp A CA1	
默认值	CA1
选项	与[621]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43421
Profibus slot/index	170/70
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Z 运算器 1 [632]

设定逻辑 Z 函数的第 1 个运算符。

632 Z Operator 1 Stp A &	
默认值	&
选项	与[622]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43422
Profibus slot/index	170/71
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Z 比较器 2 [633]

设定逻辑 Z 函数的第 2 个运算值。

633 Z Comp 2 Stp A !A1	
默认值	!A2
选项	与[621]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43423
Profibus slot/index	170/72
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Z 运算器 2 [634]

设定逻辑 Z 函数的第 2 个运算符。


634 Z Operator 2 Stp A &	
默认值	&
选项	与[622]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43424
Profibus slot/index	170/73
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

Z 比较器 3 [635]

设定逻辑 Z 函数的第 3 个运算值。

	
默认值	CD1
选项	与[621]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43425
Profibus slot/index	170/74
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.7.4 定时器 1[640]

本定时功能用于设定定时器或设定“交替”模式中 On 和 Off 延时间隔。定时模式中，定时时间过后，定时器的输出信号 T1Q 变成高电平，参见图 99。

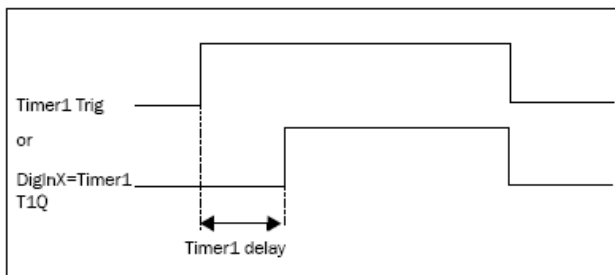


图 99 定时器的定时功能

“交替”模式中，输出信号 T1Q 会根据设定的时间间隔自动从高电平切换为低电平。输出信号可设置为数字输出、逻辑功能的继电器输出[620]和[630]或虚拟连接的源端[560]。

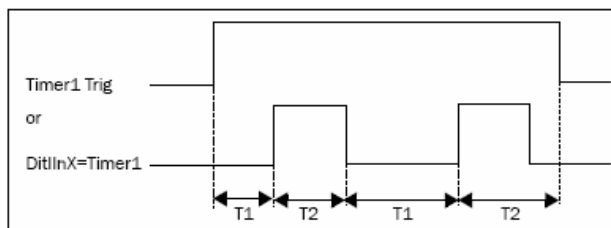


图 100 “交替”模式中的定时功能

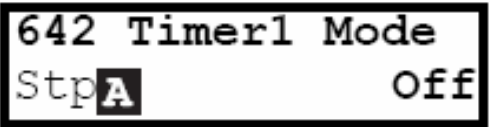
定时器 1 触发 [641]

	
默认值	Off
选项	与数字输出 1[541]功能相同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43431
Profibus slot/index	170/80
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 1 模式 [642]

	
默认值	Off
Off	0
Delay	1
Alternate	2

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43432
Profibus slot/index	170/81
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 1 延时 [643]

定时模式选定为 Delay 时，本菜单才可见。

本菜单记录定时器 1 被激活后的时间。通过数字输入端的高电平或虚拟连接的目的端[560]可激活定时器 1。

	
默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59
通讯信息	
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43433 时 43434 分 43435 秒
Profibus slot/index	170/82 170/83 170/84
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 1 T1 [644]

定时模式选定为 Alternate 且使能定时器 1 时，根据分别设定的增计数时间和减计数时间自动切换定时器的计数方向。通过数字输入或虚拟连接可使能“交替”模式下的定时器 1。定时器 1 T1 设定定时器 1 的增计数时间。

	
默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59
通讯信息	
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43436 时 43437 分 43438 秒
Profibus slot/index	170/85 170/86 170/87
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 1 T2 [645]

定时器 1 T2 设定定时器 1 的减计数时间。

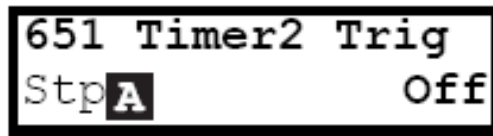
	
默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59
通讯信息	
Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43439 时 43440 分 43441 秒
Profibus slot/index	170/88 170/89 170/90
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：当定时器模式选定为“Alternate”时，定时器 1 T1[644 和定时器 1 T2[645]菜单才可见。

11.7.5 定时器 2[650]

参考定时器 1 的设置。

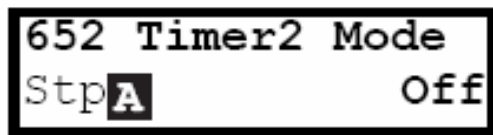
定时器 2 触发 [651]

	
默认值	Off
选项	与数字输出 1[541]功能相同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43451
Profibus slot/index	170/100
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 2 模式 [652]

	
默认值	Off
选项	与[642]同

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43452
Profibus slot/index	170/101
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 2 延时 [653]

653 Timer2Delay
Stp A 00:00:01

默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43453 时 43454 分 43455 秒
Profibus slot/index	170/102, 170/103 170/104
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 2 T1 [654]

654 Timer 2 T1
Stp A 00:00:01

默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43456 时 43457 分 43458 秒
Profibus slot/index	170/105, 170/106 170/107
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

定时器 2 T2 [655]

655 Timer 2 T2
Stp A 00:00:01

默认值	00 : 00 : 01 (hr : min : sec)
范围	00 : 00 : 01 ~ 9 : 59 : 59

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	43439 时 43440 分 43441 秒
Profibus slot/index	170/88, 170/89 170/90
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

11.8 察看操作和状态[700]

本菜单包含运行中的所有实际参数，如速度、转矩、功率等。

11.8.1 运行[710]

过程变量[711]

根据某些与速度有关的参数和单位，将过程变量设定为参数的函数。

711 Process Val
Stp

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31001
Profibus slot/index	121/145
Fieldbus format	Long 1=0.001
Modbus format	Eint

速度[712]

显示实际转轴速度。

712 Speed
Stp rpm

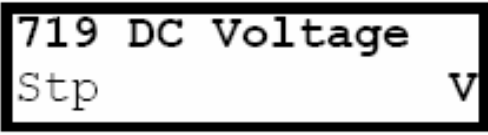
单位	rpm
精度	1 rpm, 四个有效数字

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31002
Profibus slot/index	121/146
Fieldbus format	Int 1=1 rpm
Modbus format	Int 1=1 rpm

直流桥电压[719]

显示实际输出直流桥电压。

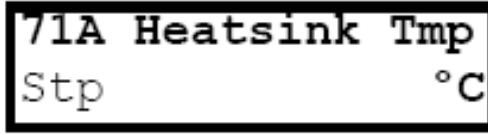
	
单位	V
精度	1V

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31010
Profibus slot/index	121/154
Fieldbus format	Long 1=0.1V
Modbus format	Eint

散热片温度[71A]

显示实际散热片温度。

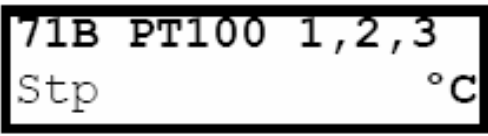
	
单位	°C
精度	0.1 °C

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31011
Profibus slot/index	121/155
Fieldbus format	Long 1=0.1 °C
Modbus format	Eint

PT100_1_2_3 温度[71B]

显示实际 PT100 温度。

	
单位	°C
精度	1 °C

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31012, 31013, 31014
Profibus slot/index	121/156
Fieldbus format	Long
Modbus format	Eint

11.8.2 状态[720]

变频器状态[721]

显示变频器的状态。

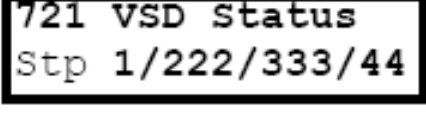
	
--	--

图 101 变频器状态

显示	状态	描述
1	参数组	A, B, C, D
222	参数值来源	- 控制面板 - 远程 - 串行通讯 - 选件卡
333	运行/停机/ 复位命令的 来源	- 控制面板 - 远程 - 串行通讯 - 选件卡
44	限制功能	- 转矩限制 - 频率限制 - 电流限制 - 电压限制 - 无限制

示例：“A/Key/Rem/TL”

表示：

A：选择参数组 A；

Key：选定控制面板的控制面板控制；

Rem：运行/停止命令来自于端子排 1~22；

TL：激活转矩限制功能。

警告[722]

显示实际或最新警告。在故障条件满足之前，变频器先发出报警信号，且红的故障指示灯开始闪烁。



[722]显示当前报警信息。若无报警信息，则显示“ No Warning ”。

报警信息如下所示：

序号	报警信息
0	无报警信息
1	电机 I ² t
2	PTC
3	电机丢失
4	转子堵转
5	外部故障
6	最大报警
7	最小报警
8	通讯错误
9	PT100
10	起重机溜钩
11	水泵
12	错误 13
13	错误 14
14	错误 15
15	选件卡
16	过温
17	过流 F
18	过压 D
19	过压 G
20	过压 M
21	过速
22	欠压
23	电源故障
24	Desat
25	直流桥错误
26	Int Error
27	Ovolt m cut
28	过压
29	警告 30
30	警告 31
31	警告 32

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31016
Profibus slot/index	121/160
Fieldbus format	Long
Modbus format	Uint

可参见第 141 页第 12 章。

数字输入状态[723]

显示数字输入的状态，参见图 102。第 1 行显示数字输入。

- 1 : DigIn1 ;
- 2 : DigIn2 ;
- 3 : DigIn3 ;
- 4 : DigIn4 ;
- 5 : DigIn5 ;
- 6 : DigIn6 ;
- 7 : DigIn7 ;
- 8 : DigIn8

第 2 行显示数字输入端相应的状态。

- 1 : 高电平 ;
- 0 : 低电平

图 102 显示数字输入的状态。

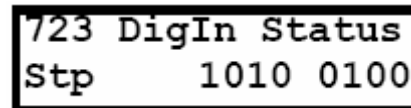


图 102 数字输入状态

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31017
Profibus slot/index	121/161
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Bit0 = DigIn1 Bit7 = DigIn8

数字输出状态[724]

显示数字输出状态。第 1 行表示数字输出端。

- 1 : DigOut1
- 2 : DigOut2

第 2 行显示数字输出相应的状态。

- 1 : 高电平
- 0 : 低电平

图 103 显示数字输出端的状态。

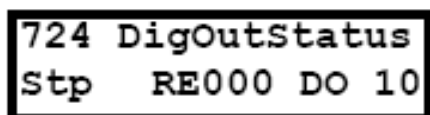


图 103 数字输出状态

通讯信息

Modbus Instance No. /DeviceNet No.	31018
Profibus slot/index	121/162
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Bit0 = DigOut1 Bit1 = DigOut2 Bit8 = Relay1 Bit9 = Relay2 Bit10 = Relay3

模拟输入状态[725]

显示模拟输入端 1 和 2 的状态。

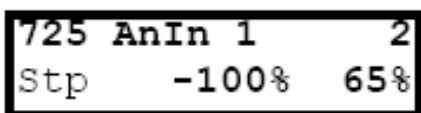


图 104 模拟输入 1 和 2 的状态

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31019, 31020
Profibus slot/index	121/163, 164
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

第 1 行表示模拟输入端：

- 1 : AnIn1 ;
- 2 : AnIn2 ;

第 2 行显示模拟输入端的相应状态(以%表示),如图 104 所示。

- 100% : AnIn1 信号是负的 100% ;
- 65% : AnIn2 信号是正的 65%。

模拟输入状态[726]

显示模拟输入 3 和 4 的状态。

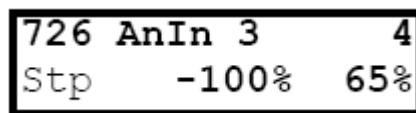


图 105 模拟输入 3 和 4 的状态

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31021, 31022
Profibus slot/index	121/165, 166
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

模拟输出状态[727]

显示模拟输出的状态。

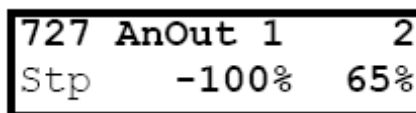


图 106 模拟输出状态

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31023, 31024
Profibus slot/index	121/167, 168
Fieldbus format	Long 1=1%
Modbus format	Eint

第 1 行表示模拟输出端：

- 1 : AnOut1 ;
- 2 : AnOut2 ;

第 2 行表示模拟输出端的相应信号(以%表示),如图 106 所示。

- 100% : AnOut1 信号是负的 100% ;
- 65% : AnOut2 信号是正的 65%。

图 106 所示的两个模拟量输入均被激活。

I/O 选件卡状态[728] ~ [72A]

显示 I/O 选件卡 (B1、B2 和 B3) 上 I/O 的状态。

```
728 IO B1
Stp RE000 DI10
```

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31025 ~ 31027
Profibus slot/index	121/170 ~ 172
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Bit0=DigIn1 Bit1=DigIn2 Bit2=DigIn3 Bit8=Relay1 Bit9=Relay2 Bit10=Relay3

11.8.3 存储值[730]

掉电时存储值，上电时重新更新。

运行时间[731]

显示变频器进入运行模式后的运行时间。

731 Run Time Stp h:m:s	
单位	hr : min : sec
范围	0h : 0m : 0s ~ 65535h : 59m : 59s

通讯信息

Modbus Instance No.	31028 时
/DeviceNet No.	31029 分 31030 秒
Profibus slot/index	121/172, 121/173 121/174
Fieldbus format	Uint 1=1h/m/s
Modbus format	Uint 1=1h/m/s

复位运行时间[7311]

复位运行时间计数器。删除所存储的运行时间并重新启动运行时间的计数器。

7311 Reset RunTm Stp No		
默认值	No	
No	0	
Yes	1	

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	7
Profibus slot/index	0/6
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：复位运行时间后，本菜单设置自动复位到“ No ”。

上电时间[732]

显示变频器连接至主电源后的时间。且该计时器不能复位。

732 Mains Time Stp h:m:s	
单位	hr : min : sec
范围	0h : 0m : 0s ~ 65535h : 59m : 59s

通讯信息

Modbus Instance No.	31031 时
/DeviceNet No.	31032 分 31033 秒
Profibus slot/index	121/175, 121/176 121/177
Fieldbus format	Uint 1=1h/m/s
Modbus format	Uint 1=1h/m/s

注意：在 65535h : 59m 时刻，本计时器停止计时，不会回到 0h : 0m。

能量消耗[733]

[733]复位后，显示所消耗的总能量。

733 Energy Stp kWh	
单位	kWh
范围	0.0 ~ 999999 kWh

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31034
Profibus slot/index	121/178
Fieldbus format	Long 1=1W
Modbus format	Eint

复位能量计数器 [7331]

复位能量计数器。删除所存储的能量消耗值并重新启动计数器。

7331 Rst Energy Stp No	
默认值	No
选项	Yes、No

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	6
Profibus slot/index	0/5
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：复位后，本菜单设置自动回到“ No ”。

11.9 查看故障记录[800]

本菜单包含与故障日志相关的所有参数。变频器保留最新发生的 10 次故障记录。根据 FIFO 原则更新故障存储器中的数据。根据运行时间[731]记录每一次故障的发生时刻，同时保存某些运行参数以用于检测和维修。

11.9.1 故障信息记录[810]

显示故障原因和故障发生时刻。故障发生时，状态菜单复制到故障信息记录中。总共可保留 9 条故障信息 ([810]~[890])，当第 10 次故障发生时，采用 FIFO 原则更新故障记录，即最老的故障被删除。

8x0 Trip message Stp h:mm:ss	
单位	hr : min
范围	0h : 0m ~ 65535h : 59m

810 Ext Trip Stp 132:12:14	
-------------------------------	--

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31101
Profibus slot/index	121/245
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

故障信息[811]~[81N]

故障发生时，变频器状态信息复制到故障记录日志中。

故障菜单	状态菜单	描述
811	711	过程变量
812	712	速度
813	713	转矩
814	714	轴功率
815	715	电气功率
816	716	电流
817	717	输出电压
818	718	频率
819	719	直流桥电压
81A	71A	散热片温度
81B	71B	PT100_1_2_3
81C	71C	变频器状态
81D	71D	数字输入状态
81E	71E	数字输出状态
81F	71F	模拟输入 1 和 2 的状态
81G	71G	模拟输入 3 和 4 的状态
81H	71H	模拟输出 1 和 2 的状态
81I	71I	选件卡 1 的 I/O 状态
81J	71J	选件卡 2 的 I/O 状态
81K	71K	选件卡 3 的 I/O 状态
81L	71L	运行时间
81M	71M	上电时间
81N	71N	能量消耗

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31102~31134
Profibus slot/index	121/246~254 122/0~23
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

示例：

图 107 显示第 3 次故障信息 在运行时间 1396 小时 13 分时刻，发生过温故障。

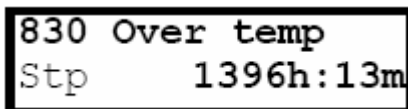


图 107 第 3 次故障

11.9.2 故障信息[820] ~ [890]

与[810]功能相同。

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31151~31184	故障列表
	31201~31234	2
	31251~31284	3
	31301~31334	4
	31351~31384	5
	31401~31434	6
	31451~31484	7
	31501~31534	8
	31501~31534	9
Profibus slot/index	122/40~122/73	故障列表
	122/90~122/123	2
	122/140~122/173	3
	122/190~122/223	4
	122/240~123/18	5
	123/35~123/68	6
	123/85~123/118	7
	123/135~123/168	8
	123/135~123/168	9
Fieldbus format	Uint	
Modbus format	Uint	

所有的故障记录类型相同，比如：第 1 条故障记录中的 DeviceNet 参数号 31101 所包含的信息与第 2 条记录中 31151 所包含的信息相同。通过由 DeviceNet Instance No.计算 Profibus slot/index 可读出故障列表 2~9 中所有的信息。

$slot\ no. = abs((dev\ instance\ no.-1)/255)$

$index\ no. = (dev\ instance\ no.-1) \bmod 255$

$dev\ instance\ no. = slot\ no. * 155 + index\ no. + 1$

示例：

读出第 9 条故障信息的参数。第 1 条故障信息中过程变量的 DeviceNet Instance No.是 31102，则第 9 条故障信息中过程变量的 DeviceNet Instance No.是 31502，相应的 slot/index no.是：

$slot\ no. = abs((31502-1)/255) = 123$

$index\ no. = 136$ (即上部分的余数：

$(31502-1) - 123 * 255 = 136$)

11.9.3 复位故障记录[8A0]

复位 10 条故障记录信息。

8A0 Reset Trip	
Stp	No
默认值	No
No	0
Yes	1

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	8
Profibus slot/index	0/7
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

注意：复位后，本参数设置自动回到“ No ”。信息“ OK ”显示持续 2 秒。

11.10 服务信息与变频器数据[900]

查看变频器所有的系统数据。

11.10.1 变频器数据[920]

变频器类型[921]

根据类型号码显示变频器的类型。

921 VDS Type	
Stp	FDU40-074

变频器类型示例

通讯信息

Modbus Instance No./DeviceNet No.	31037
Profibus slot/index	121/181
Fieldbus format	Long
Modbus format	Next

示例：

FDU40-074：FDU 系列，主电源电压是 400V，额定输出电流是 74A。

软件[922]

显示变频器的软件版本，如图 108 所示。

922 Software	
Stp	V 1.23

图 108 软件版本示例

通讯信息

Modbus Instance No.	31038 软件版本
/DeviceNet No.	31039 选件卡版本
Profibus slot/index	121/182
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

表 25 Modbus 和 Profibus 的数据信息

Bit	描述
7 ~ 0	Minor
8 ~ 13	Major
14 ~ 15	Release
0	V, Release version
1	P, Pre-release version
2	Beta version
3	Alpha version

V1.23 是软件版本号。

注意：窗口[920]中显示的软件版本与用户手册中的软件版本号一定要一致。如果不一致，在手册中描述的功能可能与变频器的功能不同。

单元名称[923]

此功能允许用户定义 12 个字符以内的单位。使用 Prev 和 Next 按键将光标移到指定位置，再使用 + 按键和 - 按键在字符列表中选择相应字符，按下 Next 按键确定字符并将光标移动到下一个位置。参见用户自定义单位[323]。

示例：

创建用户名称 USER 15。

1. 在[923]按下 Next 按键将光标移到最右边位置；
2. 按下 + 按键直至选择 U 字符；
3. 按下 Next 按键；
4. 按下 + 按键直至显示 S 字符，按下 Next 按键予以确认；
5. 重复上述步骤直至输入 USER 15。

<div style="border: 2px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 923 Unit Name Stp </div>	
默认值	无字符显示
通讯信息	
Modbus Instance No./DeviceNet No.	42301 42302 42303 42304 42305 42306 42307 42308 42309 42310 42311 42312
Profibus slot/index	165/225 165/226 165/227 165/228 165/229 165/230 165/231 165/232 165/233 165/234 165/235 165/236
Fieldbus format	Uint
Modbus format	Uint

12. 故障监测、诊断和维护

12.1 故障、报警和限制

为了保护变频器，系统一直监视主要的运行参数。如果其中有一个参数超过了安全范围，会显示一个错误/警号信号。为了避免任何可能的危险情况，变频器自己设定到停止模式，我们称为故障触发，并且显示故障原因。

故障将总是停止变频器。根据设定的故障触发类型，故障触发可以分为两类，一类为正常功能故障和软故障，见菜单[250]自动复位。正常功能故障是默认的。对于正常故障变频器立即停止，然后电机慢慢停止。对于软故障变频器以斜坡形式降低速度，电机减速到零。

“一般故障触发”

- 变频器立即停止，电机慢慢停止。
- 故障输出或继电器有效（如果有选择过）。
- 故障LED亮。
- 显示相应的故障信息。
- 显示“TRP”状态指示（在显示区域C）。

“软故障触发”

- 变频器慢慢减速到零

在减速过程中：

- 显示相应的故障信息，包括故障时间前的附加软故障指示“S”。
- 故障LED闪烁。
- 报警输出或继电器有效（如果有选择过）。

在停止后：

- 故障LED亮。
- 故障输出或继电器有效（如果有选择过）。
- 显示“TRP”状态指示（在显示区域C）。

除了TRIP指示为，还有其他两种指示，表示变频器的“非正常”状态。

“警告”

- 变频器接近故障限制。
- 警告输出或继电器有效（如果有选择过）
- 故障LED闪烁。
- 报警窗口[722]中显示相应的故障信息。
- 显示一个警告指示（在显示区域C）。

“限制”

- 为了避免故障，变频器限制了转矩和/或频率。
- 限制输出或继电器有效（如果有选择过）。
- 故障LED闪烁。
- 显示一个限制指示（在显示区域C）

表27 故障和警告表

故障/警告信息	选择	故障（一般/软）	警告指示（区域C）
Motor I ² t	故障/关闭/极限	一般/软故障	I ² t
PTC	故障/关闭	一般/软故障	
Motor lost	故障/关闭	一般故障	
Locked rotor	故障/关闭	一般故障	
Ext Trip	通过数字输入	一般/软故障	
Mon MaxAlarm	故障/关闭/警告	一般/软故障	-
Mon MinAlarm	故障/关闭/警告	一般/软故障	-
Comm error	故障/关闭/警告	一般/软故障	-
PT100	故障/关闭	一般/软故障	
Deviation	通过选件板	一般故障	
Pump	通过选件板	一般故障	
Over temp	打开	一般故障I	OT
Over curr F	打开	一般故障	
Over volt D	打开	一般故障	
Over volt G	打开	一般故障	
Over volt M	打开	一般故障	
Over speed	打开	一般故障	
Under voltage	打开	一般故障	LV
Power Fault	打开	一般故障	-
Desat	打开	一般故障	
DCling error	打开	一般故障	
Ovolt m cut	打开	一般故障	
Over voltage	警告		VL
Safe stop	警告		SST

12.2 触发条件、原因和修复

本节中后面的表只是为找到系统故障和如何解决问题提供了一个基本的参考。变频器在一个完整的变频器系统中只是一个很小的部分。有时候，即时变频器给出了一定的故障信息，找到问题的真正所在还是比较困难的。对于整个系统的了解是非常必要的。如果有什么问题，请联系供货商。

变频器在设计时就注意避免由于转矩限制和过压等造成的故障。

在调试过程中或者调试后短时间内发生的故障，通常是由于不正确或者甚至是错误的连接造成的。

在一段无故障的运行后发生的故障和问题，通常是由于系统或环境的改变造成的（如：磨损）。

没有明星原因的经常发生的故障，通常是由于电磁干扰。确保安装时满足EMC标准的安装规定的。见39页，8章。

有时所谓的“摸着石头过河”的方法是确定故障原因的一个比较快的方法。可以在任何层次上进行这种方法，从改变设置和功能到断开控制信号电缆或者换掉整个变频器。

对于判断什么时候发生了什么故障，故障记录是非常有用了。故障信息记录了根据运行时间计数器而定的故障触发时间。



警告：为了根据手册中的建议进行检测和测量，有必要打开变频器或者系统的任何一个部分（如电缆房、导线沟、电气盘、控制柜子等），必须阅读和遵照下面的安全指示。

12.2.1 合格的技术人员

对变频器进行安装、调试、拆卸、测量等，必须由专门的合格的技术人员进行。

12.2.2 打开变频器



警告：有必要打开变频器前，断开主电源，然后等待5分钟，使缓冲电容放电。

控制信号和开关的连接是主电源隔离的。在打开变频器前，应做好足够的预防措施。

12.2.3 带电机时的预防

如果必须带电机工作，首先要断开变频器的主电源。在继续工作前，等待5分钟。

12.2.4 自动复位故障

如果在自动复位时有最大次数的故障，故障信息小时计数器被标记为“A”。

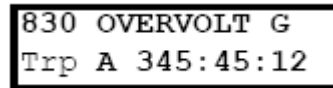


图 109 自动复位故障

图109显示了第三个故障记录菜单[830]：在运行了345个小时45分钟12秒时，在最大次数的重启尝试后，过压G故障。

表28 故障条件、可能原因和修复措施

故障条件	可能原因	修复
电机 I ² t “ I ² t ”	I ² t 值过大。 -根据 I ² t 设定，电机过载。	-检查电机或机器的机械过载（轴承、齿轮箱、链条、皮带等）。 -改变电机 I ² t 电流设定。
PTC	电机温度（PTC）超过最大值。 注意：只有使用了 PTX/编码器选项卡，才可见。	--检查电机或机器的机械过载（轴承、齿轮箱、链条、皮带等）。 -低速下电机自冷却，负载过高。 -将 PTC 设定到 OFF
电机丢失	缺相或电机三相极不平衡	-检查电机三相电压 -检查电机电缆连接是否松动或连好 -如果所有连接良好，请与供货商联系 -将电机丢失报警设为 OFF
转子堵转	电机静止时转矩到达极限 -转子机械阻塞	-检查电机或电机的机械连接是否有问题 -将转子堵转报警设为 OFF
外部故障	外部输入（数字输入 1-8）有效： -输入低有效	-检查产生外部输入的设备 -检查输入 1-8 的设置
最大值监视报警	达到最大值（过载）报警。	-检查机器的负载情况 -检查 115 页 11.7 的监视设定
最小值监视报警	达到最小值（欠载）报警。	-检查机器的负载情况 -检查 115 页 11.7 的监视设定
通讯错误	通讯错误（选项）	-检查通讯的电缆和连接 -检查和通讯有关的所有设置 -重启设备包括变频器
PT100	电机 PT100 超过最大值。 注意：只有使用了 PTX/编码器选项卡，才可见。	-检查电机或机器的机械过载（轴承、齿轮箱、链条、皮带等）。 -检查电机的冷却系统。 -低速下电机自冷却，负载过高。 -将 PT100 设定到 OFF
溜钩	CRIO 板监测到电机运行有溜钩。 注意：只用在起重机控制。	-检查编码器信号 -检查起重机选项卡上的溜钩跳线
泵	由于反馈信号有错误，不能选择主泵。 注意：只用在泵控制。	-检查泵反馈信号的电缆和接线 -检查和所有泵反馈数字输入有关的设置。
过热	散热器温度过高： -变频器的环境温度过高 -冷却不够 -电流过高 -风扇阻塞	-检查变频器柜子的冷却 -检查内置风扇的功能。当散热器温度过高时，风扇必须自行启动。在上电时风扇打开。 -检查变频器和电机的额定情况 -清理风扇

表28 故障条件、可能原因和修复措施

过流 F	<p>电机电流超过变频器峰值电流 (I_{TRIP}):</p> <ul style="list-style-type: none"> -加速时间太短 -负载过大 -负载变化过大 -相与相或地间, 有软短路 -电机连接松动或不好 -IxR 补偿过高 	<ul style="list-style-type: none"> -检查加速时间设定, 有必要的, 将此时间加长 -检查电机负载 -检查坏的电机电缆连接 -检查坏的接地电缆连接 -检查电机外壳和电缆连接的水或湿气 -降低 IxR 补偿[352]
过压 D (减速)	DC 桥电压过高:	-检查减速时间设定, 有必要的, 将此时间加长
过压 G (发电机)	<ul style="list-style-type: none"> -根据电机/机械的惯性, 减速时间太短 -制动斩波器的制动电阻太小 	-检查制动电阻的大小和制动斩波启动的功能 (如果有使用)
过压 M (主电源)	由于主电源电压过高, DC 桥电压	-检查供电电压
过流 M (主电源)	过高	-尝试排除干扰原因, 或使用其他供电线
超速	测得的速度大于最大值	<ul style="list-style-type: none"> -检查编码器电缆、接线和设置 -检查电机数据设置[22x] -执行短 ID 运行
欠压	<p>DC 桥电压太低:</p> <ul style="list-style-type: none"> -无供电电压或太低 -由于在同一条线上启动其他消耗能量的机器, 造成主电源电压降低 	<ul style="list-style-type: none"> -确定三相连接正确, 且螺丝拧紧 -检查供电电压是否在变频器的限制内 -如果没有其他机器接入时有电压降低, 更换其他供电线路 -使用低电压跨越[421]功能
功率故障	DC 线上过载情况:	-检查坏的电机电缆连接
Desat	<ul style="list-style-type: none"> -相与相或地间短路 -电流检测电路饱和 -接地故障 -IGBT 欠饱和 -DC 线上尖峰电压 	<ul style="list-style-type: none"> -检查坏的接地电缆连接 -检查电机外壳和电缆连接的水或湿气 -检查电机铭牌上的额定数据是否输入正确 -见过压故障
功率故障	功率板故障	-检查供电电压
风扇故障	风扇模块故障	-检查过滤器堵塞
HCB 故障	可控整流模块故障 (HCB)	检查供电电压

表28 故障条件、可能原因和修复措施

Desat	输出故障 IGBT 欠饱和	-检查坏的电机电缆连接 -检查坏的接地电缆连接 -检查电机外壳和电缆连接的水或湿气
Desat U+		
Desat U-		
Desat V+		
Desat V-		
Desat W+		
Desat W-		
Desat BCC		
DC 桥故障	DC 线上波动超过最大值	-确定三相连接正确，且螺丝拧紧 -检查供电电压是否在变频器的限制内 -如果没有其他机器接入时有电压降低，更换其他供电线路

12.3 维护

变频器设计时，考虑到了无需任何服务和维护。但是，有些情况还是需要定期检查的。

当散热器温度到达60°C时，变频器的内置风扇启动。这意味着，只有在变频器运行并带载的情况下，风扇才会工作。由于散热器的设计，风扇并不将冷空气吹过变频器内部，而只是经过散热器的外表面。然而，运行的风扇通常会吸引灰尘。根据环境，风扇和散热器上汇聚灰尘。在有必要时，检查和清洁散热器。

如果变频器安装在柜子内，经常检查和清理柜子的滤尘网。

检查外部接线、连接和控制信号。如果有必要，将端子排上的螺丝上紧。

13 选件

本章简短描述了标准有效的选件。某些选件有各自的说明或安装手册。更多的信息请与供货商联系。

13.1 防护等级 IP54

根据 IEC 60529 标准，所有的变频器型号可使用防护等级 IP54。

下表给出了 IP20 的变频器版本。

表 29 选件

类型 400V/500V	IP20	IP54
FDU40-003 FDU40-004 FDU40-006 FDU40-008 FDU40-010 FDU40-013	标准单元	标准单元，与 IP20 相同
FDU**-018 FDU**-026 FDU**-031 FDU**-037	不可能	标准单元
FDU**-046 FDU**-060 FDU-073	标准单元	标准单元，与 IP20 相同
FDU**-090 FDU**-109 FDU**-146 FDU**-175	标准单元	标准单元，与 IP20 相同 标准单元，与 IP20 相同
FDU**-210 FDU**-250	不可能	标准单元

13.2 控制面板的选件

安装盒、空白面板和 RS232 电缆都是控制面板的选件。这些选件都是非常有用的，比如：将控制面板安装于柜门上。

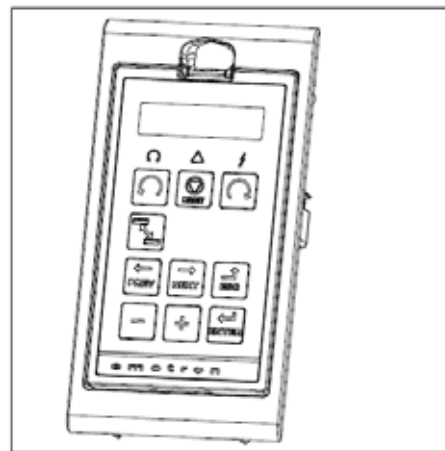


图 110 安装于选件盒内的控制面板

13.3 EmoSoftCom

EmoSoftCom 是在个人计算机运行的软件。在将参数转换到变频器中之前，EmoSoftCom 能用于设置参数并进行仿真，也能用于将变频器中参数上传到 PC 以便统计计算。在其专门的用户手册中描述如何安装和应用该软件。

13.4 制动斩波器

变频器都能安装内置的制动斩波器。制动电阻必须安装在变频器外面。制动电阻的大小与应用的整个制动时间和周期循环时间有关。



警告！表中给出的是制动电阻的最小值。不要使用低于此值的电阻，否则变频器会因过高的制动电流而产生故障。

下面的公式给出了制动电阻功率的选择：

$$P_{resistor} = \frac{(DC制动电压)^2}{R_{min}} \times ED\%$$

其中：

$P_{resistor}$ ：制动电阻所需的最大功率

DC制动电压：见表30和表31

R_{min} ：允许的最小制动电阻（见表30和表31）

ED%：有效制动周期；

由 $ED\% = \frac{\text{有效制动时间}[s]}{120[s]}$ 定义，最大值1=连续制动。

表 30 制动电阻 (400-480V 类型)

型号	最大供电电压 AC	DC制动电压	最小制动电阻 Rmin[ohm]
FDU40-003	415	680	227
-004	415	680	141.67
-006	415	680	94.44
-008	415	680	75.56
-010	415	680	59.65
-013	415	680	43.59
-018	415	680	31.48
-026	415	680	21.79
-031	415	680	18.28
-037	415	680	15.32
-046	415	680	12.32
-060	415	680	9.29

-073	415	680	7.66
FDU48-090	480	800	7.41
-109	480	800	6.12
-146	480	800	4.57
-175	480	800	3.81
-210	480	800	3.17
-250	480	800	2.67
-300	480	800	2*4.57
-375	480	800	2*3.81
-430	480	800	2*3.17
-500	480	800	2*2.67
-600	480	800	3*3.17
-650	480	800	3*3.17
-750	480	800	3*2.67
-860	480	800	4*3.17
-1k0	480	800	4*2.67
-1k2	480	800	6*3.17
-1k5	480	800	6*2.67

表 31 525-690 V 型制动电阻

型号	最大供电电压 AC	DC制动电压	最小制动电阻 Rmin[ohm]
FDU50-018	525	875	40.51
-026	525	875	28.04
-031	525	875	23.52
-037	525	875	19.71
-046	525	875	15.85
-060	525	875	11.95
-073	525	875	9.85
FDU69-090	690	1200	11.11
-109	690	1200	9.17
-146	690	1200	6.85
-175	690	1200	5.71
-210	690	1200	4.76
-250	690	1200	4.00
-300	690	1200	2x 6.85
-375	690	1200	2x 5.71
-430	690	1200	2x 4.76
-500	690	1200	2x 4.00
-600	690	1200	3x 4.76

表31 525-690 V型制动电阻

型号	最大供电电压 AC	DC制动电压	最小制动电阻 Rmin[ohm]
-650	690	1200	3x 4.76
-750	690	1200	3x 4.00
-860	690	1200	4x 4.76
-1k0	690	1200	4x 4.00
-1k2	690	1200	6x 4.76
-1k5	690	1200	6x 4.00

注意：虽然 VSD 会检测到制动电路上的故障，我们还是建议所选制动电阻带有热过载的电路，这样在过载时可以切断电路。

斩波器由厂商内置，订购变频器时应将其列入清单中。

13.5 I/O 板

带三个外部继电器输出的 I/O 扩展板。I/O 板可与泵/风机控制结合使用，也可作为单独的选件板使用。

13.6 输出电抗器

对于 FDU40-003 ~ 013 型号变频器，屏蔽电机电缆超过 40m，对于所有其它变频器，屏蔽电机电缆超过 100m，为此，建议使用单独供货的输出电抗。由于电机电压的快速开关以及电缆与接地屏之间的电容，使用过长的电机电缆时会产生大的开关电流。输出电抗器可以使变频器避免故障，而且应安装在离变频器尽可能近的地方。

13.7 串行通讯与 Fieldbus

对于变频器的通讯，可使用几种不同的选件卡，如 Fieldbus 通讯的选件卡、RS232 或 RS485 串行通讯的选件卡。

13.8 备用电源选件卡

在三相电源断电时，备用电源选件卡能给通讯和电机运行提供能量。在无主电源供电时，由备用电源也可设置整个系统，使其正常运行。

通过双隔离的变压器，备用电源选件卡能提供 24VDC 或 24VAC。

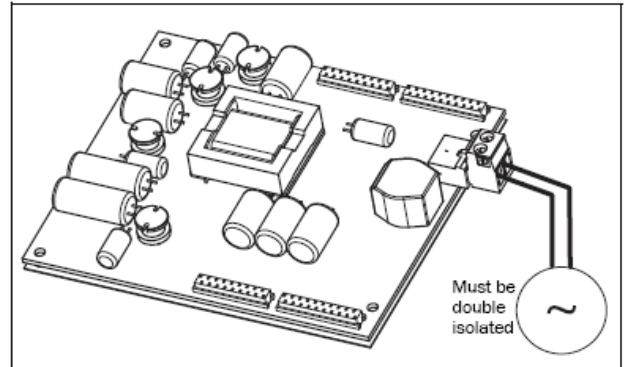


图 111 备用电源选件卡的连接

13.9 安全停机选件卡

根据 EN954-1 第 3 种模式，为了实现安全停机功能，必须执行下列三个控制步骤：

1. 禁止安全继电器 K1 的触发信号（通过安全停止选件板）。
2. 运行许可输入和变频器控制（通过变频器的普通 I/O 控制输入信号）。
3. 功率传导级（检查驱动电路和 IGBT 的状态和反馈）。

为了使能变频器控制电机运行，下列信号必须有效：

- 将 + 24VDC 连接至驱动电路上，通过安全继电器 K1 激活安全停机选件卡上的禁止输入、端子 1 (DC+) 和端子 2 (DC-)，参见图 113。
- 数字输入端的高电平（见图 112，端子 9 是使能端）。对数字输入端的设置，请参见第 112 页第 11.6.2 节。

上述信号必须有效，用于使能变频器的输出，并激活安全停机条件。

注意 根据 EN954-1 第三种模式，必须禁止“ Inhibit ”和“ Enable ”输入信号才能实现“安全停机”功能。

可采用两种不同方式实现“安全停机”功能，停机电路能保证电机不再重新启动，这是因为：

- 24VDC信号从“禁止”输入、端子1和2上撤走，安全继电器K1断开。功率传导驱动电路的供电电源断电。这禁止了给功率传导的触发脉冲。
- 控制板的触发脉冲关闭。控制线路监测运行许可信号，然后把信息输入到控制板的PWM部分。

为了确保安全继电器K1断开，应有外部防护确保继电器没有误动作。安全停止选件卡通过第二个开关安全继电器K2提供了一个反馈信号。当监测并确认供电电源从驱动电路上切断后，K2打开。表32为触点的连接。

为了监测“运行许可”功能，必须使用数字输出的“RUN”。对于数字输出的设置，如图113种端子20的举例，请参考117页[540]的11.6.4。

当“禁止”输入无效时，变频器在区域C（左下角）闪烁“SST”进行指示，并且控制面板上的红色故障LED闪烁。

为了继续正常操作，必须采取以下几个步骤：

- 释放“禁止”输入；端子1和2为24VDC（高）。
- 根据Run/Stop控制的菜单[215]，给出变频器的停止信号。
- 根据Run/Stop控制的菜单[215]，给出变频器新的运行命令。

注意：给出停止命令的方式与启动信号电平/边沿[21A]的选择，以及通过数字输入的独立的停止输入信号有关。



警告：安全停止功能不能用于电气维护。电气维护时变频器必须和主电源断开。

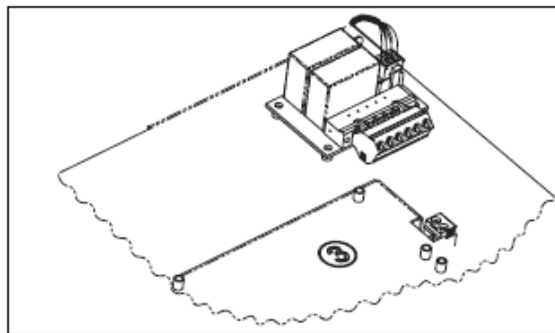


Fig. 112 安全停止选件卡的连接

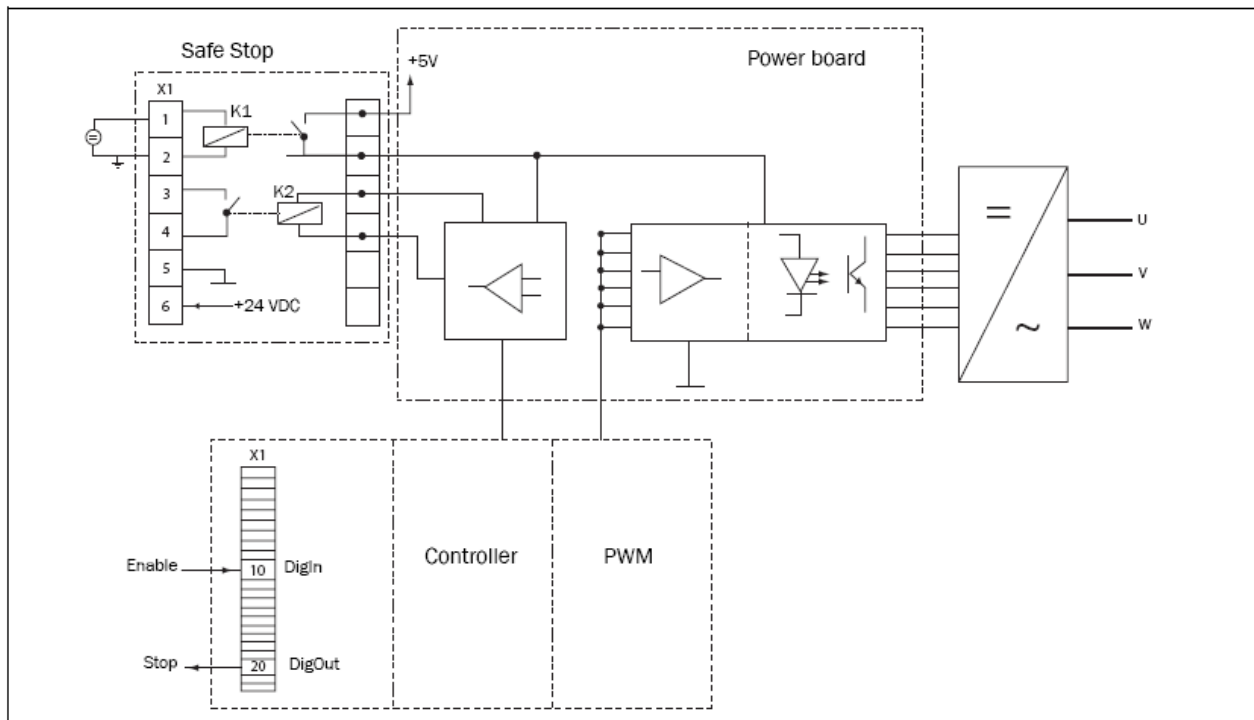


图 113 允许变频器运行时的连接

表 32 安全停机选件卡的要求

X1 端	名称	功能	要求
1	Inhibit+	禁止驱动电路	DC 24V (20~30V)
2	Inhibit-		
3	K2 的常开触点	被激活禁止端的反馈	48V DC 30VAC/2A
4	K2 的 P 触点		
5	GND	电源地	
6	+ 24VDC	电源	+24VDC 50mA

13.10 起重机选件卡

本选件卡用于起重机的应用场合。起重机选件卡 2.0 的功能在其专门的用户手册中予以描述。

13.11 PTC、PT100、编码器

PTC、PT100 与编码器 2.0 选件卡的功能在其专门的用户手册中予以描述。

14 技术数据

14.1 不同型号变频器的电气说明

表 33 电源电压 400V 时变频器参数

型号	可持续 60s 的最大输出 电流(Arms)	低过载 (120%)		高过载 (150%)		尺寸
		400V 时功率 (kW)	额定电流 (Arms)	400V 时功率 (kW)	额定电流 (A)	
FDU40-003	3.0	0.75	2.5	0.55	2	X1
FDU40-004	4.8	1.5	4	1.1	3.2	
FDU40-006	7.2	2.2	6	1.5	4.8	
FDU40-008	9.0	3	7.5	2.2	6	
FDU40-010	11.4	4	9.5	3	7.6	
FDU40-013	15.6	5.5	13	4	10.4	
FDU40-018	22	7.5	18	5.5	14.4	S2
FDU40-026	31	11	26	7.5	21	
FDU40-031	37	15	31	11	25	
FDU40-037	44	18.5	37	15	29.60	
FDU40-046	55	22	46	18.5	37	X2
FDU40-060	73	30	61	22	49	
FDU40-073	89	37	74	30	59	
FDU48-090	108	45	90	37	72	E
FDU48-109	131	55	109	45	87	
FDU48-146	175	75	146	55	117	
FDU48-175	210	90	175	75	140	
FDU48-210	252	110	210	90	168	F
FDU48-250	300	132	250	110	200	

表 34 电源电压 460V 时变频器参数

型号	可持续 60s 的最大输出 电流(Arms)	低过载 (120%)		高过载 (150%)		尺寸
		460V 时功率 (kW)	额定电流 (Arms)	460V 时功率 (kW)	额定电流 (A)	
FDU50-018	22	15	18	7.5	14.4	S2
FDU50-026	31	20	26	15	21	
FDU50-031	37	25	31	20	25	
FDU50-037	44	30	37	25	29.60	
FDU50-046	55	40	46	30	37	X2
FDU50-060	73	50	61	40	49	
FDU48-090	108	75	90	60	72	E
FDU48-109	131	75	109	75	87	
FDU48-146	175	125	146	100	117	
FDU48-175	210	150	175	125	140	
FDU48-210	252	150	210	150	168	F
FDU48-250	300	200	250	150	200	

表 35 电源电压 525V 时变频器参数

型号	可持续 60s 的最大输出 电流(Arms)	低过载(120%)		高过载 (150%)		尺寸
		525V 时功率 (kW)	额定电流 (Arms)	525V 时功率 (kW)	额定电流 (A)	
FDU50-018	22	11	18	7.5	14.4	S2
FDU50-026	31	15	26	11	21	
FDU50-031	37	18.5	31	15	25	
FDU50-037	44	22	37	18.5	29.60	
FDU50-046	55	30	46	22	37	X2
FDU50-060	73	47	61	30	49	

14.2 常规电气数据

表36 常规电气数据

常规

输入电源：	FDU40	380-415V +10%/-15%
	FDU48	380-480V +10%/-15%
	FDU50	440-525V +10%/-15%
输入频率：		45到65 Hz
输入功率因数：		0.95
输出电压：		0-电源电压
输出频率：		0-400 Hz
输出开关频率：		3 kHz
额定负载下的效率：		型号003到013：97%
		型号018到037：98%
		型号046到073：97.5
		型号074到1k1：98%

控制信号输入：

模拟量（差分）

模拟电压/电流：	0±10 V/0-20 mA 软件设定
最大输入电压：	+30 V/30mA
输入阻抗：	20 kΩ (电压) 250 Ω (电流)
分辨率：	11 位+符号
硬件精确度：	1% type + 1 ½ LSB fsd
非线性：	1½ LSB

数字量

输入电压：	High>7 VDC Low<4 VDC
最大输入电压：	+30 VDC
输入阻抗：	<3.3 VDC: 4.7 kΩ ≥3.3 VDC: 3.6 kΩ
信号延迟：	≤8 ms

控制信号输出：

模拟量

模拟电压/电流：	0-10 V/0-20 mA 软件设定
最大输出电压：	+15 V @5 mA
短路电流(∞)：	+15 mA (电压) +140 mA (电流)
输出阻抗：	10 Ω (电压)
分辨率：	10 bit
电流最大负载阻抗：	500 Ω
硬件精确度：	1.9% type fsd (电压), 2.4% type fsd (电流)
偏差：	3 LSB
非线性：	2 LSB

数字量

输出电压：	High>20 VDC @50 mA, >23 VDC open Low<1 VDC @50 mA
短路电流(∞)：	100 mA max (together with +24 VDC)

继电器

触点	0.1~2 A, 最大电压250VAC或 + 42 VDC
----	-------------------------------

参考信号

+10VDC	+10 VDC @10 mA 短路电流+30 mA 最大
-10VDC	-10 VDC @10 mA
+24VDC	+24 VDC 短路电流 +100 mA 最大(和数字输出一 起)

14.3 高温时运行

设计变频器时考虑到周围环境温度可高达 40 °C。大多数变频器可在更高周围环境下以良好的性能运行，表 37 显示周围环境温度，在较高环境温度下变频器必须降低额定值运行。

表 37 400 ~ 500V 时周围环境和降低额定值运行

型号	IP20		IP23/IP54	
	最大温度	降低额定值	最大温度	降低额定值
FDU40-003 ~ 010	50 °C	No	45 °C	No
FDU40-013	40 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C	35 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C
FDU**-018 ~ 037	-	-	40 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C
FDU**-046 ~ 073	40 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C	35 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C
FDU**-074	47 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 3 °C	42 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 3 °C
FDU**-090 ~ 1500	40 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C	50 °C	Yes, -2.5%/ °C 直至最大温度 + 10 °C

示例：

本例中电机参数如下所列，周围环境为 45 °C 时运行电机。

电压：400V；

电流：68A；

功率：37kW；

选择变频器

周围环境温度高于最大温度 5 °C，下列计算用于选择合适的变频器。

以规定值-2.5%/ °C 降低额定值运行，即

$$5 * 2.5\% = 12.5\%$$

对于型号为 FDU40-073 的变频器而言，计算：

$73A - (12.5\% * 73A) = 63.875A$ ，该电流额定值小于电机额定电流值。

对于型号为 FDU40-090 的变频器而言，计算：

$$90A - (12.5\% * 90A) = 78.75A。$$

因此，本例中选择型号为 FDU40-090 的变频器。

对于周围环境温度过高且开关频率过高时，如何选择合适的变频器，请参见第 14.4 节。

14.4 开关频率过高时运行

表 38 显示各种型号变频器的开关频率。开关频率过高时，能降低电机运行中的噪声。

表 38 开关频率

Models 400 to 690 V	Standard Switching frequency	Range
FDU40-003 to FDU40-010 FDU40-013	3 kHz	1.5-6 kHz
FDU**-018 to FDU**-037	3 kHz	1.5-6 kHz
FDU**-046 to FDU40-073	3 kHz	1.5-6 kHz
FDU**-074 FDU**-090 FDU40-108	3 kHz	1.5-6 kHz
FDU**-90 to FDU**-1500	3 kHz	1.5-3 kHz

示例：

开关频率较高时，本例描述如何选择变频器型号。

示例：

当周围环境较高且开关频率较高时，本例描述如何选择变频器型号。

14.5 尺寸和重量

下表显示不同型号变频器的尺寸和重量。

表 39 机械说明

型号	尺寸	H x W x D[mm] IP20	H x W x D[mm] IP23/IP54	重量 IP20 [kg]	重量 IP23/IP54 [kg]
003 到 013	X1	350(400)x 220x 150	350(400)x 220x 150	10	10
018 到 037	S2	-	470(530)x 176x 272	-	19(IP54)
046 到 073	X2	530(590)x 220x 270	530(590)x 220x 270	26	26
090 到 109	E	-	950x 285x 310	-	56
146 到 175	E	-	950x 285x 310	-	59.5
210 到 250	F	-	950x 345x 310	-	74

14.6 环境条件

表 40 操作

参数	正常运行
正常的周围温度	40 °C，参见表 37
气压	86 ~ 106kPa
相对湿度，无结露	0 ~ 90%
污染 IEC60721-3-3	无导电灰尘 纯净的冷却空气，无腐蚀材料 化学气体，等级 3C2 固体颗粒，等级 3S2
振动与噪声	机械环境，等级 M4（根据 IEC60721-3-3）； 正弦振动： ● 2 ~ 9Hz，3.0mm ● 9 ~ 200Hz，10m/s ² 噪声： 噪声响应谱类型 1 最大值高达 100m/s ²
海拔高度	0 ~ 1000m，高达 2000m 时降低额定值

表 41 存储

参数	
温度	-20 ~ 60 °C
气压	86 ~ 06kPa
相对湿度	0 ~ 90%

14.7 熔断器，电缆横断面与密封管

为符合 IEC269 标准，可使用型号为 gL/gG 的主电源熔断器或安装相似特性的断路器。依据 EN50262 标准，要用公制密封管代替 PG 密封管。安装密封管前要检查设备，要及时使用公制密封管。

注意：熔断器与电缆横断面的尺寸依赖于应用场合，且必须由当地标准确定。

注意：使用在 300 至 1500 型的电源端子的规格取决于用户的具体指定规格。

表 42 熔断器、电缆横断面与密封管

型号	额定输入 电流 (A)	熔 丝 最 大 电 流 (A)	电缆恒断面 最大值 (mm ²)		密封管 (mm)		尺寸
			主电源	电机	主电源	电机	
FDU40-003	2	6	6	6	M20 (7~13)	M20 (8.5~13)	X1
FDU40-004	3	6					
FDU40-006	5	10					
FDU40-008	6	10					
FDU40-010	8	16					
FDU40-013	11	16					
FDU**-018	16	20	16	16	Ø32	Ø32	S2
FDU**-026	22	25					
FDU**-031	26	35					
FDU**-037	31	35					
FDU**-046	38	50	16	16	M40 (19~28)	M40 (27~34)	X2
FDU**-060	51	63					
FDU**-073	64	80					
FDU**-090	78	100	35~150	35~150	Ø30~45 或 M63 (34~45)	Ø30~45 或 M63 (34~45)	E
FDU**-109	94	100					
FDU**-146	126	160					
FDU**-175	152	160					
FDU**-210	182	200	35~240	35~240	Ø27~66	Ø27~66	F
FDU**-250	216	250					

14.8 控制信号

表 43 控制信号

端子	名称	功能（默认）	信号	类型
1	+10V	+10VDC 供电电压	+10VDC, 最大 10mA	输出
2	AnIn1	频率参考, 正信号	0-10VDC 或 0/4-20mA	模拟输入
3	AnIn2	关闭, 正信号	0-10VDC 或 0/4-20mA	模拟输入
4	AnIn3	关闭	0-10VDC 或 0/4-20mA	模拟输入
5	AnIn4	关闭	0-10VDC 或 0/4-20mA	模拟输入
6	-10V	-10VDC 供电电压	-10VDC, 最大 10mA	输出
7	Common	信号地	0V	输出
8	DigIn1	左转	0-8/24VDC	数字输入
9	DigIn2	右转	0-8/24VDC	数字输入
10	DigIn3	关闭	0-8/24VDC	数字输入
11	+24V	+24VDC 供电电压	+24VDC, 100mA, 见注意	输出
12	Common	信号地	0V	输出
13	AnOut1	0-200% f_{MOT}	0±10VD 或 0/4±20 mA	模拟输出
14	AnOut2	0-200% I_{MOT}	0±10VD 或 0/4±20 mA	模拟输出
15	Common	信号地	0V	输出
16	DigIn4	关闭	0-8/24VDC	数字输入
17	DigIn5	关闭	0-8/24VDC	数字输入
18	DigIn6	关闭	0-8/24VDC	数字输入
19	DigIn7	关闭	0-8/24VDC	数字输入
20	DigOut1	运行, 电机运行时有效	+24VDC, 100mA, 见注意	数字输出
21	DigOut2	无故障, 无故障时有效	+24VDC, 100mA, 见注意	数字输出
22	DigIn8	重启	0-8/24VDC	数字输出
端子				
31	N/C1	继电器 1 输出 当 VSD 故障时, 输出动作 继电器有效时, 常闭打开 (适用于所有继电器) 继电器有效时, 常开关闭 (适用于所有继电器)	电压范围: 2 A/250 VAC/AC1	继电器输出
32	COM1			
33	N/O1			
端子				
41	N/C2	继电器 2 输出 运行, 当 VSD 启动时有效	电压范围: 2 A/250 VAC/AC1	继电器输出
42	COM2			
43	N/O2			
51	COM3	继电器 3 输出 Off	电压范围: 2 A/250 VAC/AC1	继电器输出
52	N/O3			

15 参数列表

				DEFAULT	CUSTOM
100	Preferred View				
110	1st Line	Process Val			
120	2nd Line	Current			
200	Main Setup				
210	Operation				
211	Language	English			
212	Motor Select	M1			
213	Drive Mode	Speed			
214	Ref Control	Remote			
215	Run/Stp Ctrl	Remote			
216	Reset Ctrl	Remote			
217	LOC/REM	Off			
218	Lock Code?	0			
219	Rotation	R+L			
21A	Level/Edge	Level			
220	Motor Data				
221	Motor Volts	U_{nom} VAC			
222	Motor Freq	50Hz			
223	Motor Power	(P_{nom})kW			
224	Motor Current	(I_{nom})A			
225	Motor Speed	(n_{MOT}) rpm			
226	Motor Poles	-			
227	Motor Cosφ	Depends on P_{nom}			
228	Motor Vent	Self			
229	Motor ID-Run	Off			
22A	Motor Sound	F			
22B	Encoder	Off			
22C	Enc Pulses	1024			
22D	Enc Speed	XXrpm			
230	Motor Protection				
231	Mot i^2t Type	Trip			
232	Mot i^2t Cur	(I_{MOT})A			
233	Mot i^2t Time	60s			
234	PTC	Off			
235	Motor Class	F 14°C			
240	Parameter Set Handling				
241	Select Set	A			
242	Copy Set	A>B			
243	Default>Set	A			
244	Copy to CP	No Copy			
245	Load from CP	No Copy			
250	Trip Autoreset/Trip Conditions				
251	No of Trips	0			
252	Overtemp	Off			
253	Overvolt D	Off			
254	Overvolt G	Off			
255	Overvolt	Off			
256	Motor Lost	Off			
257	Locked Rotor	Off			
258	Power Fault	Off			
259	Undervoltage	Off			
25A	Motor i^2t	Off			
25B	Motor i^2t TT	Trip			
25C	PT100	Off			
25D	PT100 TT	Trip			
25E	PTC	Off			
25F	PTC TT	Trip			
25G	Ext Trip	Off			
25H	External TT	Trip			
25I	Com Error	Off			
25J	Com Error TT	Trip			
25K	Min Alarm	Off			
25L	Min Alarm TT	Trip			
25M	Max Alarm	Off			
25N	Max Alarm TT	Trip			
25O	Over curr F	Off			
25P	Pump	Off			
25Q	Over speed	Off			
260	Serial Communication				
261	Com Type	RS232/485			
262	RS232/485				
2621	Baud	9600			
2622	Address	1			
263	Fieldbus				
2631	Address	62			
2632	SizeOfData	4			
2633	Read/Write	RW			
264	Interrupt	Warning			
269	ABCC Status				
300	Process & Application Parameters				
310	Set/View Reference Value				
320	Process Settings				
321	Proc Source	Speed			
322	Unit	rpm			
323	Proc Unit	Off			
324	Process Min	0			
325	Process Max	0			
326	Ratio	Linear			
327	Proc Min	Min			
328	Proc Max	Max			
330	Start/Stop settings				
331	Acc Time	10.00s			
332	Dec Time	10.00s			
333	Acc MotPot	16.00s			
334	Dec MotPot	16.00s			
335	Acc>Min Spd	10.00s			
336	Dec<Min Spe	10.00s			
337	Acc Rmp	Linear			
338	Dec Rmp	Linear			
339	Start Mode	Normal DC			
33A	Spinstart	Off			
33B	Stop Mode	Decel			
33C	Brk Release	0.00s			
33D	Release Spd	10rpm			
33E	Brk Engage	0.00s			

		DEFAULT	CUSTOM
	33F	Brk Wait	0.00s
	33G	Vector Brake	Off
340	Speeds		
	341	Min Speed	Orpm
	342	Stp<MinSpd	Off
	343	Max Speed	rpm
	344	SkipSpd 1 Lo	Orpm
	345	SkipSpd 1 Hi	Orpm
	346	SkipSpd 2 Lo	Orpm
	347	SkipSpd 2 Hi	Orpm
	348	Jog Speed	50rpm
350	Torques		
	351	Max Torque	120%
	352	IxR Comp	Automatic
	353	IxR Complusr	0.0%
	354	Flux optim	Off
360	Preset References		
	361	Motor Pot	Non Vola
	362	Preset Ref 1	0 rpm
	363	Preset Ref 2	250 rpm
	364	Preset Ref 3	500 rpm
	365	Preset Ref 4	750 rpm
	366	Preset Ref 5	1000 rpm
	367	Preset Ref 6	1250 rpm
	368	Preset Ref 7	1500 rpm
380	PID Process control		
	381	PID Control	Off
	383	PID P Gain	1.0
	384	PID I Time	1.00s
	385	PID D Time	0.00s
390	Pump/Fan Control		
	391	Ctrl Status	Off
	392	No of Drives	2
	393	Select Drive	Sequence
	394	Change Cond	Both
	395	Change Timer	50h
	396	Drives on Ch	0
	397	Upper Band	10%
	398	Lower Band	10%
	399	Start Delay	0s
	39A	Stop Delay	0s
	39B	Upp Band Lim	0%
	39C	Low Band Lim	0%
	39D	Settle Start	0s
	39E	TransS Start	60%
	39F	Settle Stop	0s
	39G	TransS Stop	60%
	39H	Run Time 1	h:m
	39H1	Rst Run Time	No
	39I	Run Time 2	h:m
	39I1	Rst Run Time	No
	39J	Run Time 3	h:m
	39J1	Rst Run Time	No
	39K	Run Time 4	h:m

		DEFAULT	CUSTOM
	39K1	Rst Run Time	No
	39L	Run Time05	h:m
	39L1	Rst Run Time	No
	39M	Run Time 6	h:m
	39M1	Rst Run Time	No
	39N	Pump Status	STPD 0
400	Load Monitor and Process protection		
	410	Load Monitor	
	411	Alarm Select	Off
	412	Alarm trip	Off
	413	Ramp Alarm	Off
	414	Start Delay	2s
	415	Load Type	Basic
	416	Max Alarm	
	4161	MaxAlarm Ma	15%
	4162	MaxAlarm De	0.1s
	417	Max Pre alarm	
	4171	MaxPreAl Ma	10%
	4172	MaxPreAl De	0.1s
	418	Min Pre Alarm	
	4181	MinPreAl Ma	10%
	4182	MinPreAl De	0.1s
	419	Min Alarm	
	4191	MinAlarm Ma	15%
	4192	MinAlarm De	0.1s
	41A	AutoSet Alrm	No
	41B	Normal Load	100%
	41C	Load Curve	
	41C1	Load Curve 1	
	41C2	Load Curve 2	
	41C3	Load Curve 3	
	41C4	Load Curve 4	
	41C5	Load Curve 5	
	41C6	Load Curve 6	
	41C7	Load Curve 7	
	41C8	Load Curve 8	
	41C9	Load Curve 9	
	420	Process Protection	
	421	Low Volt OR	On
	422	Rotor Locked	Off
	423	Motor lost	Off
	424	Overvolt Ctrl	Off
500	I/Os and Virtual Connections		
	510	Analogue Inputs	
	511	AnIn1 Fc	Process Ref
	512	AnIn1 Setup	0-10V/ 0-20mA
	513	AnIn1 Advn	
	5131	AnIn1 Min	0V/4.00mA
	5132	AnIn1 Max	10.0V/20.00mA
	5133	AnIn1 Bipol	10.00V
	5134	AnIn1 FcMin	Min
	5135	AnIn1 ValMin	
	5136	AnIn1 FcMax	Max
	5137	AnIn1 ValMax	

		DEFAULT	CUSTOM
5138	AnIn1 Oper	Add+	
5139	AnIn1 FilT	0.01s	
514	AnIn2 Fc	Off	
515	AnIn2 Setup	4-20mA	
516	AnIn2 Advan		
5161	AnIn1 Min	0V/4.00mA	
5162	AnIn1 Max	10.0V/20.00mA	
5163	AnIn1 Bipol	10.00V	
5164	AnIn1 FcMin	Min	
5165	AnIn1 ValMin		
5166	AnIn1 FcMax	Max	
5167	AnIn1 ValMax		
5168	AnIn1 Oper	Add+	
5169	AnIn1 FilT	0.01s	
517	AnIn3 Fc	Off	
518	AnIn3 Setup	4-20mA	
519	AnIn3 Advan		
5191	AnIn1 Min	0V/4.00mA	
5192	AnIn1 Max	10.0V/20.00mA	
5193	AnIn1 Bipol	10.00V	
5194	AnIn1 FcMin	Min	
5195	AnIn1 ValMin		
5196	AnIn1 FcMax	Max	
5197	AnIn1 ValMax		
5198	AnIn1 Oper	Add+	
5199	AnIn1 FilT	0.01s	
51A	AnIn4 Fc	Off	
51B	AnIn4 Setup	4-20mA	
51C	AnIn4 Advan		
51C1	AnIn1 Min	0V/4.00mA	
51C2	AnIn1 Max	10.0V/20.00mA	
51C3	AnIn1 Bipol	10.00V	
51C4	AnIn1 FcMin	Min	
51C5	AnIn1 ValMin		
51C6	AnIn1 FcMax	Max	
51C7	AnIn1 ValMax		
51C8	AnIn1 Oper	Add+	
51C9	AnIn1 FilT	0.01s	
520	Digital Inputs		
521	DigIn 1	RunL	
522	DigIn 2	RunR	
523	DigIn 3	Off	
524	DigIn 4	Off	
525	DigIn 5	Off	
526	DigIn 6	Off	
527	DigIn 7	Off	
528	DigIn 8	Reset	
529	Board 1 DigIn 1		
52A	Board 1 DigIn 2		
52B	Board 1 DigIn 3		
52C	Board 2 DigIn 1		
52D	Board 2 DigIn 2		
52E	Board 2 DigIn 3		
52F	Board 3 DigIn 1		

		DEFAULT	CUSTOM
52G	Board 3 DigIn 2		
52H	Board 3 DigIn 3		
530	Analogue Outputs		
531	AnOut1 Fc	Speed	
532	AnOut1 Setup	0-10V/0-20mA	
533	AnOut1 Adv		
5331	AnOut 1 Min	0V/4mA	
5332	AnOut 1 Max	10.00V/20.0mA	
5333	AnOut1Bipol	-10.00-10.00V	
5334	AnOut1 FcMin	Min	
5335	AnOut1 VIMin		
5336	AnOut1 FcMax	Max	
5337	AnOut1 VIMax		
534	AnOut2 FC	Torque	
535	AnOut2 Setup	4-20mA	
536	AnOut2 Advan		
5361	AnOut 2 Min	0V/4mA	
5362	AnOut 2 Max	10.00V/20.0mA	
5363	AnOut2Bipol	-10.00-10.00V	
5364	AnOut2 FcMin	Min	
5365	AnOut2 VIMin		
5366	AnOut2 FcMax	Max	
5367	AnOut2 VIMax		
540	Digital Outputs		
541	DigOut 1	Run	
542	DigOut 2	No Trip	
550	Relays		
551	Relay 1	Trip	
552	Relay 2	Ready	
553	Relay 3	Off	
554	Board 1 Relay 1		
555	Board 1 Relay 2		
556	Board 1 Relay 3		
557	Board 2 Relay 1		
558	Board 2 Relay 2		
559	Board 2 Relay 3		
55A	Board 3 Relay 1		
55B	Board 3 Relay 2		
55C	Board 3 Relay 3		
55D	Rrlay Adv		
55D1	Relay 1 Mode	N.O	
55D2	Relay 2 Mode		
55D3	Relay 3 Mode		
55D4	B1R1 Mode		
55D5	B1R2 Mode		
55D6	B1R3 Mode		
55D7	B2R1 Mode		
55D8	B2R2 Mode		
55D9	B2R3 Mode		
55DA	B3R1 Mode		
55DB	B3R2 Mode		
55DC	B3R3 Mode		
560	virtual Connections		
561	VIO 1 Dest	Off	

		DEFAULT	CUSTOM
562	VIO 1 Source	Off	
563	VIO 2 Dest	Off	
564	VIO 2 Source	Off	
565	VIO 3 Dest	Off	
566	VIO 3 Source	Off	
567	VIO 4 Dest	Off	
568	VIO 4 Source	Off	
569	VIO 5 Dest	Off	
56A	VIO 5 Source	Off	
56B	VIO 6 Dest	Off	
56C	VIO 6 Source	Off	
56D	VIO 7 Dest	Off	
56E	VIO 7 Source	Off	
56F	VIO 8 Dest	Off	
56G	VIO 8 Source	Off	
600	Logical Functions and Timers		
610	Comparators		
611	CA1 Value	Speed	
612	CA1 Level HI	300rpm	
613	CA1 Level LO	200rpm	
614	CA2 Value	Torque	
615	CA2 Level HI	20%	
616	CA2 Level LO	10%	
617	CD1	Run	
618	CD2	DigIn 1	
620	Logic Output Y		
621	Y Comp 1	CA1	
622	Y Operator 1	&	
623	Y Comp 2	IA2	
624	Y Operator 2	&	
625	Y Comp 3	CD1	
630	Logic Output Z		
631	Z Comp 1	CA1	
632	Z Operator 1	&	
633	Z comp2	IA1	
634	Z Operator 2	&	
635	Z Comp 3	CD1	
640	Timer1		
641	Timer1 Trig	Off	
642	Timer1 Mode	Off	
643	Timer1Delay	0:00:00	
644	Timer 1 T1	0:00:00	
645	Timer1 T1	0:00:00	
650	Timer2		
651	Timer2 Trig	Off	
652	Timer2 Mode	Off	
653	Timer2Delay	0:00:00	
654	Timer 2 T1	0:00:00	
655	Timer2 T1	0:00:00	
700	View operation/Status		
710	Operation	Hz
711	Process Val		
712	Speed	rpm	
713	Torque	%Nm	

		DEFAULT	CUSTOM
714	Shaft power	kW	
715	Electrical Power	kW	
716	Current	A	
717	Output volt	V	
718	Frequency	Hz	
719	DC Voltage	V	
71A	Heatsink Tmp	°C	
71B	PT100_1_2_3 Temp	°C	
720	Status	%Nm
721	VSD Status		
722	Warnings		
723	DigIn Status		
724	DigOut Status		
725	AnIn Status 1-2		
726	AnIn Status 3-4		
727	AnOut Status		
728	I/O board 1 Status		
729	I/O board 2 Status		
72A	I/O board 3 Status		
730	Stored values	kW
731	Run Time		h.....m.....
7311	Reset Run Tm	No	
732	Mains Time	
733	Energy	ARMS
7331	Reset Energy	No	
800	View Trip Log		
810	Trip Message		
811	Process Value		h:m
812	Speed		
813	Torque		
814	Shaft Power		
815	Electrical Power		
816	Current		
817	Output voltage		
818	Frequency		
819	DC Link voltage		
81A	Heatsink Temperature		
81B	PT100_1, 2, 3		
81C	FI Status		
81D	Digital input status		
81E	Digital output status		
81F	Analogue input status 1-2		
81G	Analogue input status 3-4		
81H	Analogue output status 1-2		
81I	I/O status option board 1		
81J	I/O status option board 2		
81K	I/O status option board 3		
81L	Run Time		
81M	Mains Time		
81N	Energy		
820	Trip Message		h:m
821	Process Value		h:m
822	Speed		
823	Torque		

	DEFAULT	CUSTOM
824	Shaft Power	
825	Electrical Power	
826	Current	
827	Output voltage	
828	Frequency	
829	DC Link voltage	
82A	Heatsink Temperature	
82B	PT100_1, 2, 3	
82C	FI Status	
82D	Digital input status	
82E	Digital output status	
82F	Analogue input status 1-2	
82G	Analogue input status 3-4	
82H	Analogue output status 1-2	
82I	I/O status option board 1	
82J	I/O status option board 2	
82K	I/O status option board 3	
82L	Run Time	
82M	Mains Time	
82N	Energy	
830		
831	Process Value	h:m
832	Speed	
833	Torque	
834	Shaft Power	
835	Electrical Power	
836	Current	
837	Output voltage	
838	Frequency	
839	DC Link voltage	
83A	Heatsink Temperature	
83B	PT100_1, 2, 3	
83C	FI Status	
83D	Digital input status	
83E	Digital output status	
83F	Analogue input status 1-2	
83G	Analogue input status 3-4	
83H	Analogue output status 1-2	
83I	I/O status option board 1	
83J	I/O status option board 2	
83K	I/O status option board 3	
83L	Run Time	
83M	Mains Time	
83N	Energy	
840		
841	Process Value	h:m
842	Speed	
843	Torque	
844	Shaft Power	
845	Electrical Power	
846	Current	
847	Output voltage	
848	Frequency	
849	DC Link voltage	

	DEFAULT	CUSTOM
84A	Heatsink Temperature	
84B	PT100_1, 2, 3	
84C	FI Status	
84D	Digital input status	
84E	Digital output status	
84F	Analogue input status 1-2	
84G	Analogue input status 3-4	
84H	Analogue output status 1-2	
84I	I/O status option board 1	
84J	I/O status option board 2	
84K	I/O status option board 3	
84L	Run Time	
84M	Mains Time	
84N	Energy	
850		
851	Process Value	h:m
852	Speed	
853	Torque	
854	Shaft Power	
855	Electrical Power	
856	Current	
857	Output voltage	
858	Frequency	
859	DC Link voltage	
85A	Heatsink Temperature	
85B	PT100_1, 2, 3	
85C	FI Status	
85D	Digital input status	
85E	Digital output status	
85F	Analogue input status 1-2	
85G	Analogue input status 3-4	
85H	Analogue output status 1-2	
85I	I/O status option board 1	
85J	I/O status option board 2	
85K	I/O status option board 3	
85L	Run Time	
85M	Mains Time	
85N	Energy	
860		
861	Process Value	h:m
862	Speed	
863	Torque	
864	Shaft Power	
865	Electrical Power	
866	Current	
867	Output voltage	
868	Frequency	
869	DC Link voltage	
86A	Heatsink Temperature	
86B	PT100_1, 2, 3	
86C	FI Status	
86D	Digital input status	
86E	Digital output status	
86F	Analogue input status 1-2	

	DEFAULT	CUSTOM
86G	Analogue input status 3-4	
86H	Analogue output status 1-2	
86I	I/O status option board 1	
86J	I/O status option board 2	
86K	I/O status option board 3	
86L	Run Time	
86M	Mains Time	
86N	Energy	
870		
871	Process Value	h:m
872	Speed	
873	Torque	
874	Shaft Power	
875	Electrical Power	
876	Current	
877	Output voltage	
878	Frequency	
879	DC Link voltage	
87A	Heatsink Temperature	
87B	PT100_1, 2, 3	
87C	FI Status	
87D	Digital input status	
87E	Digital output status	
87F	Analogue input status 1-2	
87G	Analogue input status 3-4	
87H	Analogue output status 1-2	
87I	I/O status option board 1	
87J	I/O status option board 2	
87K	I/O status option board 3	
87L	Run Time	
87M	Mains Time	
87N	Energy	
880		
881	Process Value	h:m
882	Speed	
883	Torque	
884	Shaft Power	
885	Electrical Power	
886	Current	
887	Output voltage	
888	Frequency	
889	DC Link voltage	
88A	Heatsink Temperature	
88B	PT100_1, 2, 3	
88C	FI Status	
88D	Digital input status	
88E	Digital output status	
88F	Analogue input status 1-2	
88G	Analogue input status 3-4	
88H	Analogue output status 1-2	
88I	I/O status option board 1	
88J	I/O status option board 2	
88K	I/O status option board 3	
88L	Run Time	

	DEFAULT	CUSTOM
88M	Mains Time	
88N	Energy	
890		
891	Process Value	h:m
892	Speed	
893	Torque	
894	Shaft Power	
895	Electrical Power	
896	Current	
897	Output voltage	
898	Frequency	
899	DC Link voltage	
89A	Heatsink Temperature	
89B	PT100_1, 2, 3	
89C	FI Status	
89D	Digital input status	
89E	Digital output status	
89F	Analogue input status 1-2	
89G	Analogue input status 3-4	
89H	Analogue output status 1-2	
89I	I/O status option board 1	
89J	I/O status option board 2	
89K	I/O status option board 3	
89L	Run Time	
89M	Mains Time	
89N	Energy	
8A0	Reset Trip	No
900	System Data	
920	VSD Data
921	VSD Type	
922	Software	
923	Unit name	

索引

Symbols

+10VDC Supply voltage 159
+24VDC supply voltage 159

Numerics

0-10V 22
0-20mA 22
-10VDC supply voltage 159
4-20mA 108

A

Acceleration 83, 85
 Acceleration ramp 85
 Acceleration time 83
 Ramp type 85
Alarm trip 101
Alternating MASTER 39, 42, 43, 95
Ambient temperature and derating 156
Analogue comparators 121
Analogue input 106
 AnIn1 106
 AnIn2 111, 112
 Offset 107, 114
Analogue Output 114, 117, 159
 AnOut 1 114, 117
 Output configuration 114, 117
AND operator 125
AnIn1 106
AnIn2 111
AnIn3 111
AnIn4 112
Autoreset 1, 34, 71, 142

B

Baudrate 52, 77, 78
Brake chopper 148
Brake function 86, 87
 Brake 87
 Brake Engage Time 87
 BRAKE RELEASE TIME 86
 BRAKE WAIT TIME 88
 Release speed 87
 Vector Brake 88
Brake functions
 Frequency 106
Brake resistors 148

C

Cable cross-section 158
Cascade controller 38
CE-marking 6
Change Condition 95
Change Timer 95, 96
CHECKLIST 43
Clockwise rotary field 113
Comparators 121

Connections

Brake chopper connections 15
Control signal connections 22
Mains supply 15, 25
Motor earth 15, 25
Motor output 15, 25
Safety earth 15, 25
Control Panel memory 36
 Copy all settings to Control Panel .
 70
 Frequency 106
Control signal connections 22
Control signals 20, 23
 Edge-controlled 35, 63
 Level-controlled 34, 63
Counter-clockwise rotary field 113
Current 52
Current control (0-20mA) 23

D

Deceleration 83
 Deceleration time 83
 Ramp type 85
Declaration of Conformity 6
Default 70
Definitions 7
Derating 156
Digital comparators 121
Digital inputs
 DigIn 1 112
 DigIn 2 113, 119
 DigIn 3 113
Dismantling and scrapping 7
Display 49
Double-ended connection 23
Drive 60
Drive mode
 Frequency 106
Drives on Change 95, 96

E

ECP 147
Edge control 35, 63
Electrical specification 155
EMC 13
 Current control (0-20mA) 23
 Double-ended connection 23
 EMC-directives 22
 RFI mains filter 13
 Single-ended connection 23
 Twisted cables 24
Emergency stop 47
EN50178 6
EN60204-1 6
EN61800-3 6
Enable 33, 50, 113
EXOR operator 125

Expression 125
External Control Panel 147

F

Factory settings 70
Fail safe 40
Fans 94
Feedback 'Status' input 39
Fieldbus 78, 149
Fixed MASTER 43, 94, 95
Flux optimization 92
Frequency 130
 Frequency priority 32
 Jog Frequency 90
 Maximum Frequency 88, 89
 Minimum Frequency 88
 Preset Frequency 92
 Skip Frequency 89
Frequency priority 32
Fuses, cable cross-sections and glands ..
158

G

General electrical specifications 155

H

Hydrophore controller 38

I

I/O Board 149
I2t protection
 Motor I2t Current 67, 69
 Motor I2t Type 67
ID run 35, 65
Identification Run 35, 65
IEC269 158
Interrupt 78
IP20 147
IP54 147
IT Mains supply 2
IxR Compensation 91

J

Jog Frequency 90

K

Keys 50
 - Key 51
 + Key 51
 Control keys 50
 ENTER key 51
 ESCAPE key 51
 Function keys 6, 51
 NEXT key 51
 PREVIOUS key 51
 RUN L 50

RUN R	50	(244)	70	(33C)	86
STOP/RESET	50	(245)	70	(33D)	87
Toggle Key	50	(250)	71	(33E)	87
L		(251)	71	(33F)	88
LCD display	49	(252)	72	(33G)	88
Level control	34, 63	(253)	72	(341)	88
Load default	70	(254)	72	(342)	88
Load monitor	36, 101	(255)	72	(343)	89
Lock Code	62	(256)	73	(344)	89
Long motor cables	15	(257)	73	(345)	89
Low Voltage Directive	6	(258)	73	(346)	90
Lower Band	96	(259)	73	(347)	90
Lower Band Limit	98	(25A)	74	(348)	90
M		(25B)	74	(351)	90
Machine Directive	6	(25C)	74	(354)	92
Mains cable	158	(25D)	74	(361)	92
Mains supply	15, 19, 25	(25E)	74	(362)	92
Maintenance	145	(25F)	75	(363)	93
Manufacturer's certificate	6	(25G)	75	(364)	93
Max Frequency	83, 88, 89	(25H)	75	(365)	93
Memory	36	(25I)	75	(366)	93
Menu		(25J)	75	(367)	93
(110)	59	(25K)	76	(368)	92
(120)	59	(25L)	76	(380)	93
(210)	60	(25M)	76	(381)	93
(211)	60	(25N)	71, 76	(383)	93
(212)	60	(25O)	76	(384)	94
(213)	60	(25P)	77	(385)	94
(214)	61	(25Q)	77	(391)	94
(215)	61	(260)	77	(392)	94
(216)	61	(261)	77	(394)	95
(217)	61	(262)	77	(39F)	99
(218)	62	(2621)	77	(39G)	99
(219)	62	(2622)	77	(39H-39M)	100
(21A)	63	(263)	78	(410)	101
(220)	63	(2631)	78	(411)	101
(221)	63	(2632)	78	(413)	101
(222)	63	(2633)	78	(414)	101
(223)	64	(264)	78	(415)	102
(224)	64	(269)	78	(416)	102
(225)	64	(310)	79	(4162)	102
(226)	64	(321)	79	(417)	102
(227)	64	(322)	80	(4172)	103
(228)	65	(323)	80	(418)	103
(229)	65	(324)	81	(4182)	103
(22A)	66	(325)	81	(419)	103
(22B)	66	(326)	81	(4192)	103
(22C)	66	(327)	82	(41A)	104
(22D)	66	(328)	82	(41B)	104
(231)	67	(331)	83	(41C)	104
(232)	67	(332)	83	(421)	105
(233)	67	(333)	84	(422)	105
(234)	68	(334)	84	(423)	106
(235)	69	(335)	84	(424)	106
(240)	69	(336)	84	(511)	106
(241)	69	(337)	85	(512)	107
(242)	70	(338)	85	(513)	108
(243)	70	(339)	85	(514)	111
		(33A)	86	(515)	111
		(33B)	86	(516)	111

(517)	111	(714)	131	External Control Panel (ECP)	147
(518)	111	(715)	131	Protection class IP23 and IP54	147
(519)	112	(716)	131	Serial communication, fieldbus	149
(51A)	112	(717)	131	OR operator	125
(51B)	112	(718)	131	Output coils	149
(51C)	112	(719)	132	Overload	36, 101
(521)	112	(71A)	132	Overload alarm	36
(522)	113	(71B)	132		
(529-52H)	113	(720)	132		
(531)	114	(721)	132		
(532)	114	(722)	133		
(533)	115	(724)	134	P	
(534)	117	(725)	134	Parameter sets	
(535)	117	(726)	134	Load default values	70
(536)	117	(727)	134	Load parameter sets from Control	
(541)	117	(728-72A)	135	Panel	70
(542)	118	(730)	135	Parameter Set Selection	31
(551)	119	(731)	135	Select a Parameter set	69
(552)	119	(7311)	135	PID control	41
(553)	119	(732)	135	PID Controller	93
(55D)	119	(733)	136	Closed loop PID control	93
(561)	120	(7331)	136	Feedback signal	93
(562)	121	(800)	136	PID D Time	94
(563-56G)	121	(810)	136	PID I Time	94
(610)	121	(811)	137	PID P Gain	93
(611)	121	(811-81N)	137	POWER LED	50
(612)	123	(820)	137	Priority	32
(613)	124	(8A0)	138	Programming	52
(614)	124	(900)	138	Protection class IP23 and IP54	147
(615)	124	(920)	138	PTC input	68
(616)	124	(922)	138	Pump size	43
(617)	125			Pump/Fan Control	94
(618)	125	Minimum Frequency	84, 89		
(620)	125	Monitor function		Q	
(621)	125, 126	Alarm Select	104	Quick Setup Card	5
(622)	126	Delay time	101		
(623)	126	Max Alarm	101	R	
(624)	126	Overload	36, 101	Reference	
(625)	126	Response delay	102, 104	Frequency	105
(630)	127	Start delay	101	Motor potentiometer	113
(631)	127	Motor cable	158	Reference signal	60, 79
(632)	127	Motor cos phi (power factor)	64	Set reference value	79
(633)	127	Motor frequency	64	Torque	105
(634)	127	Motor I2t Current	143	View reference value	79
(635)	128	Motor identification run	65	Reference control	61
(640)	128	Motor Potentiometer	92, 113	Reference signal	61
(641)	128	Motor potentiometer	113	RELAY Card option	38
(642)	128	Motor ventilation	65	Relay output	119
(643)	129	Motors	5	Relay 1	119
(644)	129	Motors in parallel	17	Relay 2	119
(645)	129	MotPot	84	Release speed	87
(650)	129	Multi-motor application	60	Reset command	113
(651)	129			Resolution	59
(652)	129	N		RFI mains filter	13
(653)	130	Nominal motor frequency	89	Rotation	62
(654)	130	Number of drives	94	RS232/485	77
(655)	130			RUN	50
(711)	130	O		Run command	50
(712)	130	Operation	60	Run Left command	113
(713)	131	Options	24	Run Right command	113
		Brake chopper	148	Running motor	86

S

Select Drive	94, 95
Settle Time	98
Setup menu	52
Menu structure	52
Signal ground	159
Single-ended connection	23
Software	138
Sound characteristic	66
Speed	130
Spinstart	86
Standards	6
Start Delay	97
Status indications	49
Stop categories	47
Stop command	112
Stop Delay	97
Stripping lengths	15
Switches	22
Switching frequency	66
Switching in motor cables	15

T

Test Run	65
Thermal overload	17
Timer	95
Torque	90
Transition Frequency	98
TRIP	50
Trip causes and remedy	142
Trips, warnings and limits	141
Twisted cables	24
Type	138
Type number	5

U

Underload	36
Underload alarm	101
Unlock Code	62
Upper Band	96
Upper Band Limit	97

V

V/Hz Mode	60
Vector Brake	88
Ventilation	65
View reference value	79

W

Warning	136
Wiring	42



瑞典 Emotron (依尔通) 有限公司上海代表处
地址：上海市宜山路 1800 号兆丰环球大厦 25 楼 B 座
电话：+ 86 - 21 - 64401635/64401636
传真：+ 86 - 21 - 64401637
邮编：200235
Email: info@emotron.se
www.emotron.com.cn