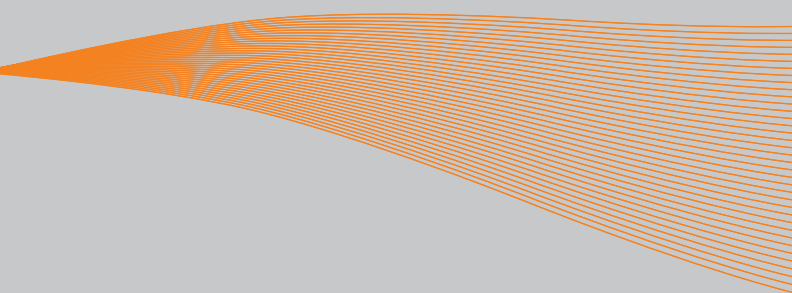


VACON<sup>®</sup> 10  
变频器

# 完整用户手册



<b>1. 安全</b>	<b>1</b>
1.1 警告	1
1.2 安全指导	3
1.3 接地与接地故障保护	3
1.4 启动电机前	4
<b>2. 收货</b>	<b>5</b>
2.1 型号标识码	5
2.2 存储	5
2.3 保养	6
2.4 质保	6
2.5 产品制造商的声明	7
<b>3. 安装</b>	<b>8</b>
3.1 机械安装	8
3.1.1 Vacon 10 尺寸	9
3.1.2 冷却	11
3.1.3 功率损耗	12
3.1.4 EMC 等级	17
3.1.5 将 EMC 等级由 C2 改为 C4	17
3.2 电缆和连接	18
3.2.1 电源电缆	18
3.2.2 控制电缆	19
3.2.3 电缆螺丝	21
3.2.4 电缆与熔断器规格	23
3.2.5 通用电缆标准	26
3.2.6 电机电缆和电源电缆的剥线长度	27
3.2.7 电缆连接和 UL 标准	27
3.2.8 电缆和电机绝缘检查	27
<b>4. 调试</b>	<b>29</b>
4.1 Vacon 10 的调试步骤	29
<b>5. 故障追踪</b>	<b>31</b>
<b>6. Vacon 10 应用接口</b>	<b>35</b>
6.1 简介	35
6.2 控制 I/O	37
<b>7. 控制面板</b>	<b>39</b>
7.1 概述	39
7.2 显示器	39
7.3 按键	40
7.4 Vacon 10 控制面板的导航	42
7.4.1 主菜单	42
7.4.2 参考菜单	43
7.4.3 监控菜单	44

7.4.4 参数菜单	46
7.4.5 系统菜单	48
<b>8. 标准应用参数</b>	<b>49</b>
8.1 快速设置参数（虚拟菜单，当参数 17.2=1 时显示这些参数）	50
8.2 电机设置（控制面板：菜单参数 -> P1）	52
8.3 启动 / 停止设置（控制面板：菜单参数 -> P2）	54
8.4 参考频率（控制面板：菜单参数 -> P3）	55
8.5 斜坡和制动设置（控制面板：菜单参数 -> P4）	56
8.6 数字输入（控制面板：菜单参数 -> P5）	57
8.7 模拟输入（控制面板：菜单参数 -> P6）	57
8.8 数字输出（控制面板：菜单参数 -> P8）	58
8.9 模拟输出（控制面板：菜单参数 -> P9）	58
8.10 保护参数（控制面板：菜单参数 -> P13）	59
8.11 故障自动复位参数组（控制面板：菜单参数 -> P14）	59
8.12 PI 控制参数组（控制面板：菜单参数 -> P15）	60
8.13 应用设置（控制面板：菜单参数 -> P17）	60
8.14 系统参数	61
<b>9. 参数描述</b>	<b>63</b>
9.1 电机设置（控制面板：菜单参数 -> P1）	63
9.2 启动 / 停止设置（控制面板：菜单参数 -> P2）	68
9.3 参考频率（控制面板：菜单参数 -> P3）	75
9.4 斜坡和制动设置（控制面板：菜单参数 -> P4）	76
9.5 数字输入（控制面板：菜单参数 -> P5）	79
9.6 模拟输入（控制面板：菜单参数 -> P6）	80
9.7 数字输出（控制面板：菜单参数 -> P8）	81
9.8 模拟输出（控制面板：菜单参数 -> P9）	82
9.9 保护参数（控制面板：菜单参数 -> P13）	83
9.10 故障自动复位参数组（控制面板：菜单参数 -> P14）	87
9.11 PI 控制参数组（控制面板：菜单参数 -> P15）	88
9.12 应用设置菜单（控制面板：菜单参数 -> P17）	89
9.13 现场总线通讯接口	91
9.13.1 终端电阻	91
9.13.2 现场总线地址范围	91
9.13.3 现场总线过程数据	92
<b>10. 技术参数</b>	<b>94</b>
10.1 Vacon 10 技术数据	94
10.2 功率等级	96
10.2.1 Vacon 10 - 电源电压 208-240 V	96
10.2.2 Vacon 10 - 电源电压 115 V	97
10.2.3 Vacon 10 - 电源电压 380-480 V	97
10.2.4 Vacon 10 - 电源电压 600 V	98
10.3 制动电阻	98

## 1. 安全



只有具有资质的电工才允许进行电气安装！

本手册包含关于保护人身安全及防止对产品或者相连部件产生的任何非预期损坏的明确清晰的警示与警告。

请仔细阅读警示和警告中的信息：

	<p>= 危险电压 导致死亡或者重伤的危险</p>
	<p>= 警报 导致产品或者相连部件损坏的危险</p>

## 1.1 警告



当 Vacon 10 接通电源时，变频器功率单元的元器件会带有电压。接触此电压会非常危险，将会导致死亡或者重伤。该控制单元与主电源是隔离的。



当 Vacon 10 接通电源时，即使电机没有运转，电机接线端子 U, V, W (T1, T2, T3) 和可能的制动电阻接线端子 -/+ 都是带电的。



虽然 I/O 控制端子与电源单元是隔离的，但是即使在 Vacon 10 不接通电源时，继电器输出端子仍可能带有危险的控制电压。



Vacon 10 变频器的漏地电流会超出 3.5 毫安交流电。根据 EN61800-5-1 标准的安全规定，必须确保产品外壳与大地的保护连接。



如果把变频器用作机器的一个部件，机器制造商须负责提供机器的总电源开关 [EN 60204-1]。



当电机运行时切断 Vacon 10 电源，在这个过程中如果电机通电，则变频器也是带电的。在这种情况下，电机的功能如同一个发电机会把能量传输给变频器。



变频器切断电源后，待风扇停止转动并且面板的显示灯全部熄灭。在做与 Vacon 10 线路连接的任何工作前请再等 5 分钟。



一旦开启了自动复位的功能，电机在故障发生后自动启动。

## 1.2 安全指导



Vacon 10 变频器只适用于固定安装。



当变频器接通电源时，请勿执行任何检测工作。



请勿对 Vacon 10 变频器的任何部件进行耐压测试，产品出厂前，其安全性已通过测试。



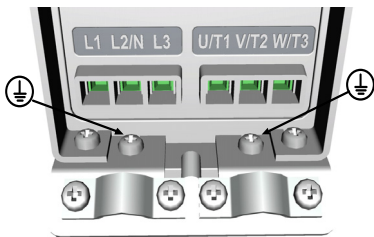
在对电机或电机电缆进行检测前，请将电机电缆与变频器断开。



请勿打开 Vacon 10 的外壳，因为从人体手指释放的静电可能损坏元器件。打开外壳也可能会损坏装置。如擅自打开 Vacon 10 外壳，质保将失效。

## 1.3 接地与接地故障保护

Vacon 10 变频器必须始终保持接地，通过接地导体与接地端子相连接。如下图所示：



MI1 - MI3

- 变频器内部的接地故障保护仅保护变频器自身出现的接地故障。
- 若使用故障电流保护开关，则必须用在故障发生时产生的故障电流对故障电流开关与变频器进行测试。

## 1.4 启动电机前

检查列表：



启动电机前，检查电机是否安装正确以确保与电机连接的机器可以让电机启动。



根据电机和与电机连接的机器特性，设置电机的最大转速（频率）。



在改变电机轴的旋转方向前，确保此操作的安全性。



确保无功率校正电容器与电机电缆相连接。

**注意！** 您可以从 [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads) 网站下载包含现行安全、警告和警示信息的英文及法文手册。

**REMARQUE** Vous pouvez télécharger les versions anglaise et française des manuels produit contenant l'ensemble des informations de sécurité, avertissements et mises en garde applicables sur le site [www.vacon.com/downloads](http://www.vacon.com/downloads).

## 2. 收货

开箱后，检查产品有无在运输中损坏的情况，并且检查交货是否完整（将产品的型号标识与下面的标识码进行对照）。

若变频器在运输中有损坏，请首先与货物保险公司或承运商联系。

若货物与订单不符，请立即与供应商联系。

### 2.1 型号标识码

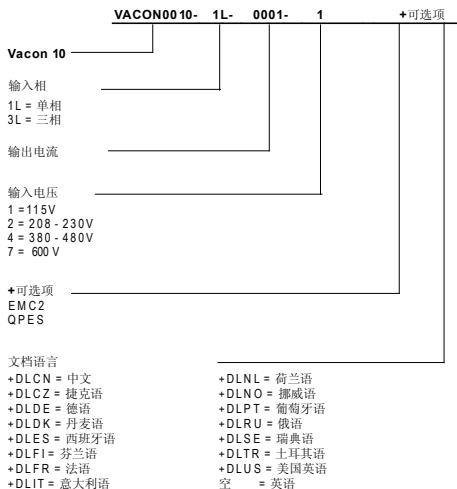


表 2.1: Vacon 10 型号标识码

### 2.2 存储

如果变频器在使用前要存放，确保存放环境符合以下条件：

存储温度：-40~+70°C

相对湿度 < 95%，无凝结



### 2.3 保养

在正常运行情况下，Vacon 10 变频器无需保养。

### 2.4 质保

质保只针对制造上的缺陷。厂家对产品由于运输、收货、安装、调试或使用不当造成的损坏不承担任何责任。


厂家对下列情况造成的产品损坏和故障不承担任何责任：使用不当、错误安装、环境温度超标、运行环境中的尘埃、腐蚀性物质造成产品损坏或故障、超出产品技术说明书范围的运行等。厂家也不对由此造成的任何间接损坏负责。

厂家的质保期是从厂家发货起 18 个月内或从产品调试起 12 个月内，以先到期者为准（Vacon 质保条款）。

当地经销商规定的产品质保期可能与上述条款不同。此质保期在当地经销商的销售和质保条款中有详细说明。Vacon 除了对自身承认的质保外，对其他质保不承担责任。

如对质保有任何疑问，请先与您的产品经销商联系。

## 2.5 产品制造商的声明



**EC DECLARATION OF CONFORMITY**

We

**Manufacturer's name:** Vacon Oyj

**Manufacturer's address:** P.O.Box 25  
Runsorintie 7  
FIN-65381 Vaasa  
Finland

hereby declare that the product

**Product name:** Vacon 10 Frequency Converter

**Model designation:** Vacon 10 1L 0001 2...to 00 09 2  
Vacon 10 3L 0001 2...to 0011 2  
Vacon 10 3L 0001 4...to 0012 4


has been designed and manufactured in accordance with the following standards:

**Safety:** EN 60204 -1:2009 (as relevant),  
EN 61800-5-1:2007

**EMC:** EN 61800-3:2004+A1:2012

and conforms to the relevant safety provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC and EMC Directive 2004/108/EC.

It is ensured through internal measures and quality control that the product conforms at all times to the requirements of the current Directive and the relevant standards.

  
 Vesa Laisi  
 President

In Vaasa, 16th of April, 2014

The year the CE marking was affixed: 2011

### 3. 安装

#### 3.1 机械安装

Vacon 10 有两种壁挂式安装方法。对于 MI1-MI3，可以采用螺钉或者 DIN 导轨安装。安装尺寸请见变频器背面或者下文。

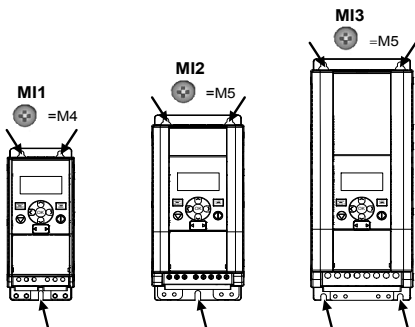


图 3.1: 螺钉安装, MI1 - MI3

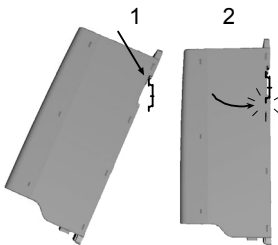


图 3.2: DIN- 导轨安装, MI1 - MI3

## 3.1.1 Vacon 10 尺寸

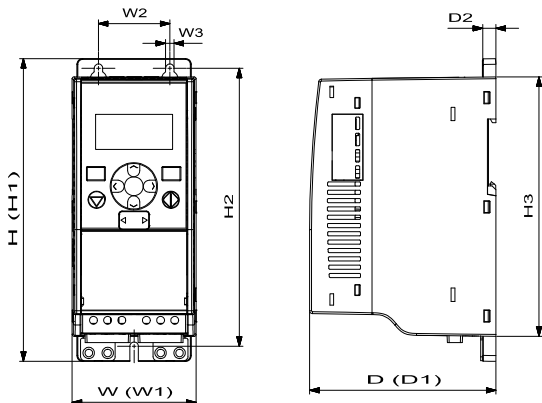


图 3.3: Vacon 10 尺寸, MI1 - MI3

规格	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	160.1	147	137.3	65.5	37.8	4.5	98.5	7
MI2	195	183	170	90	62.5	5.5	101.5	7
MI3	254.3	244	229.3	100	75	5.5	108.5	7

表 3.1: Vacon 10 尺寸 (单位: 毫米)

规格	尺寸 (毫米)		重量*	
	W	H	D	(千克)
MI1	66	160	98	0.5
MI2	90	195	102	0.7
MI3	100	254.3	109	1
				* 无运输包装

表 3.2: Vacon 10 不同规格尺寸 (单位: 毫米) 和重量 (单位: 千克)

规格	尺寸 (英尺)		重量*	
	W	H	D	(磅)
MI1	2.6	6.2	3.9	1.2
MI2	3.5	9.9	4	1.5
MI3	3.9	10.3	4.3	2.2
				* 无运输包装

表 3.3: Vacon 10 不同规格尺寸 (单位: 英尺) 和重量 (单位: 磅)

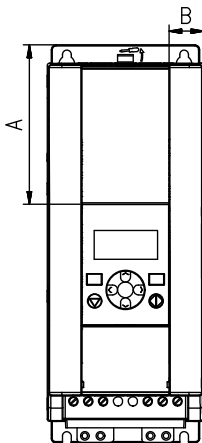


图 3.4: Vacon 10 尺寸, MI2 - 3 显示器位置

尺寸	规格	
	MI2	MI3
A	17	22.3
B	44	102

表 3.4: Vacon 10 规格尺寸 (单位: 毫米)

## 3.1.2 冷却

在变频器的上下应当留下足够的空间来确保空气流通和冷却。具体要求的尺寸空间请见下表。

如果几个变频器上下排成一列安装的话，要求的尺寸空间 = C + D（参见图安装空间）。并且下方变频器用作冷却的出气口必须远离上方变频器的进气口。

要求的冷却空气量如下所示，同时也要确保冷却空气的温度不要超过变频器能承受的最大环境温度。

最小安全距离（单位：毫米）				
规格	A*	B*	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20	100	50

表 3.5：交流变频器的最小安全距离

\*. 对于 MI1 ~ MI3，如果环境温度低于 40 度，变频器最小安全距离 A 和 B 可以为 0 毫米。

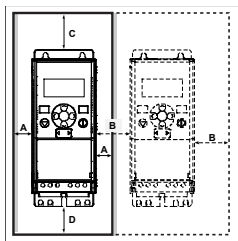


图 3.5：安装空间

A = 变频器的左右间隙（同样见 B）

B = 变频器与变频器之间的距离或者变频器与电气柜墙之间的距离

C = 变频器上部间隙

D = 变频器下部间隙

**注意！** 参见变频器背面的安装尺寸。

Vacon 10 需要预留的冷却自由空间：上面为 [100 mm]，下面为 [50 mm]，两侧为 [20mm]！对于 MI1-MI3，只有环境温度低于 40°C 才可以侧面紧挨侧面安装。

规格	所需冷却空气流量（立方米 / 小时）
MI1	10
MI2	10
MI3	30

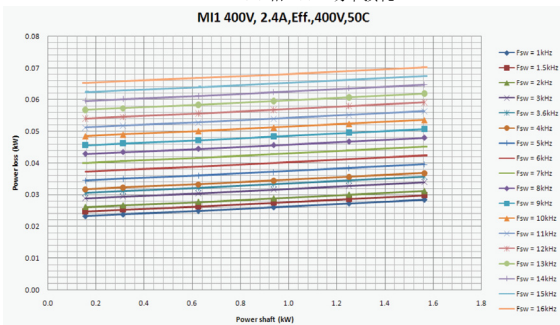
表 3.6：所需冷却空气流量

### 3.1.3 功率损耗

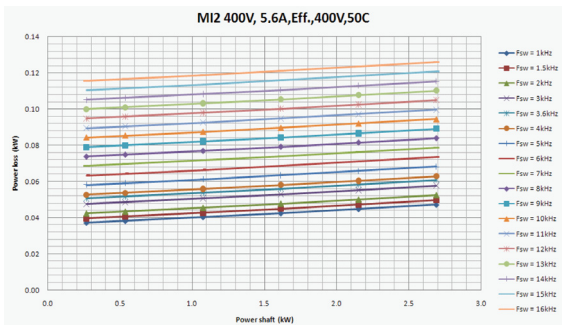
如果为了某些原因（通常例如为了减少电机噪声），操作者想增加变频器的开关频率，这将不可避免地影响功率损耗和制冷要求。对于不同的电机轴功率，操作者可以如下图所示选择不同的开关频率。（Power loss = 功率损耗，Power shaft = 传动轴）

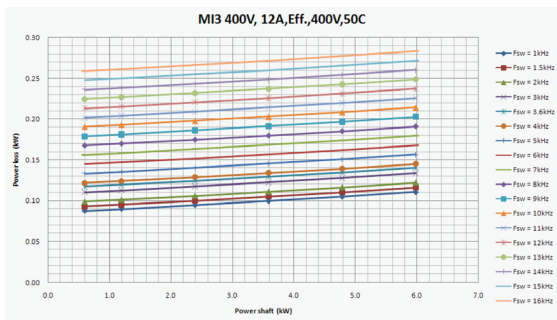
MI1 - MI3 3 相 400 V 功率损耗

MI1 400V, 2.4A, Eff., 400V, 50C

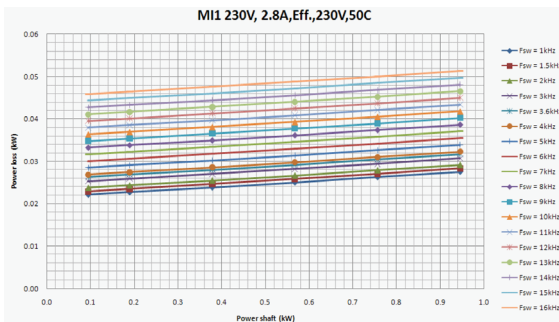


MI2 400V, 5.6A, Eff., 400V, 50C

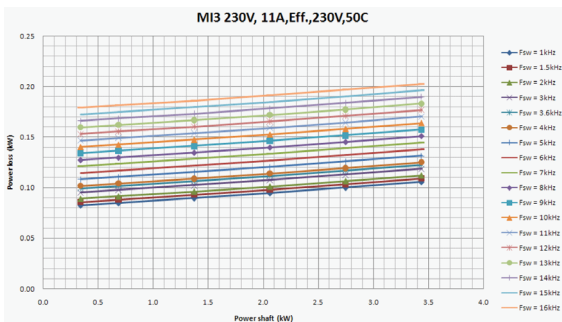
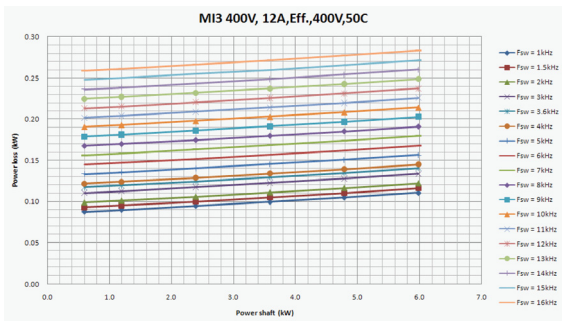




### MI1 - MI3 3 相 230 V 功率损耗

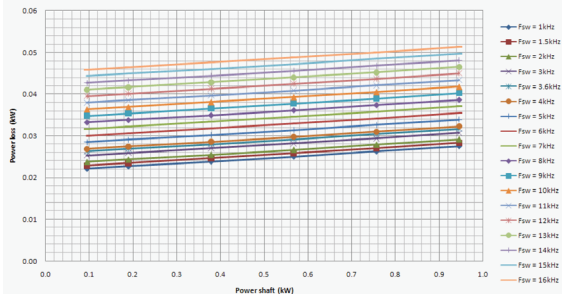




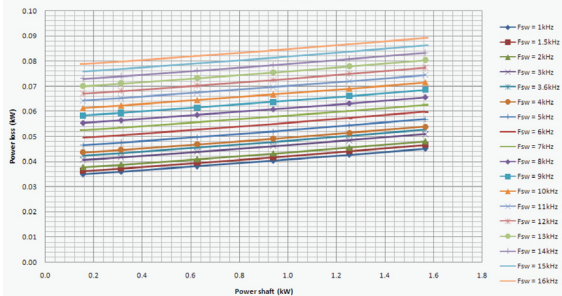


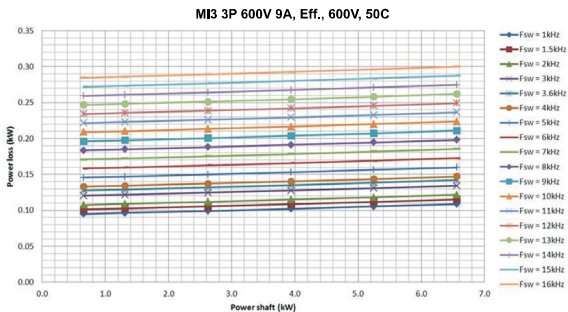
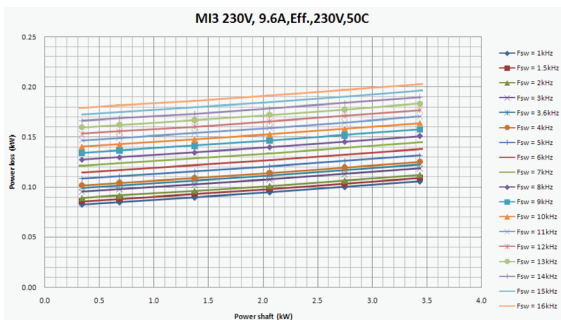
## MI1 - MI3 单相 230 V 功率损耗

MI1 230V, 2.8A, Eff., 230V, 50C



MI2 230V, 7A, Eff., 230V, 50C





### 3.1.4 EMC 等级

EN61800-3 标准根据其发射的电磁干扰等级、功率系统网络的需求以及安装环境这些因素将变频器分成 4 个等级（如下所示）。每一个产品的 EMC 等级都在这些型号标识码里定义。

**等级 C1:** 该级别的变频器符合产品标准 EN 61800-3 [2004] 的等级 C1 的要求。等级 C1 确保最佳的 EMC 特性，其包括额定电压低于 1000 V 并且满足第一环境的变频器。

**注:** 只要涉及到导体辐射，就能满足等级 C 的要求。

**等级 C2:** 该级别的变频器符合产品标准 EN 61800-3 [2004] 的等级 C2 的要求。等级 C2 包括固定安装并且额定电压低于 1000 V 的变频器。等级 C2 的变频器可在第一环境和第二环境使用。

**等级 C4:** 该级别的变频器不具有 EMC 辐射保护特性。这种类型的变频器安装在机柜内。

#### 产品标准 EN 61800-3 (2004) 中的环境

**第一环境:** 此环境包括住宅楼宇，也包括不通过中间变压器而直接连接到低压电源网络（此低压电源网络可用于民用建筑物）的环境。

**注:** 房屋、公寓、商业用房或者居民楼内的办公室都是第一环境场所的例子。

**第二环境:** 除去直接与低压电源网络（此低压电源网络可用于民用建筑物）连接以外的其他所有环境。

**注:** 由专门变压器直接供电的工业区和技术区内的建筑物都是第二环境场所的例子。

### 3.1.5 将 EMC 等级由 C2 改为 C4

MI1-3 变频器的 EMC 保护等级可通过**拆下 EMC 电容分离螺丝**将等级 C2 改为等级 C4（115V 和 600V 变频器除外），如下图所示。

**注意!** 请勿尝试将 EMC 等级改回等级 C2。即使对上述步骤进行反向操作，变频器再也不会符合等级 C2 的 EMC 要求！

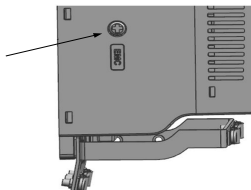


图 3.6: EMC 保护等级, MI1 - MI3

### 3.2 电缆和连接

#### 3.2.1 电源电缆

**注意!** 电源电缆的拧紧力矩是 0.5 - 0.6 Nm

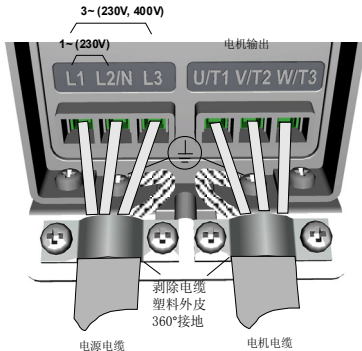


图 3.7: Vacon 10 MI1 的电源连接

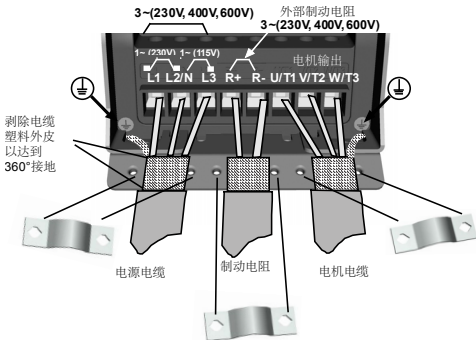


图 3.8: Vacon 10 MI2 - MI3 的电源连接

## 3.2.2 控制电缆

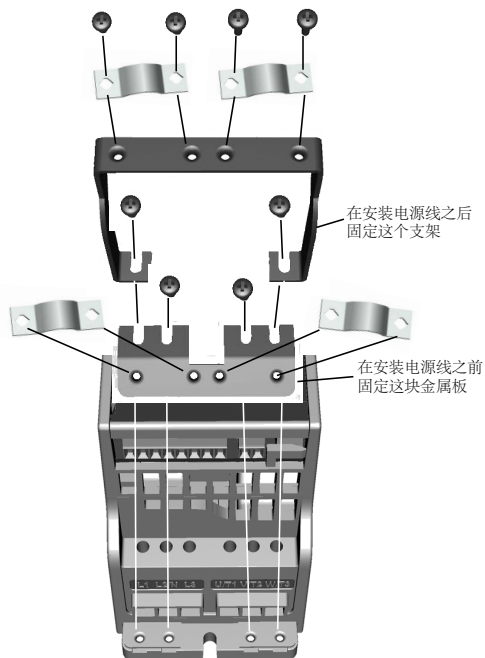


图 3.9: 安装 PE 板和 API 电缆支架, MI1 - MI3

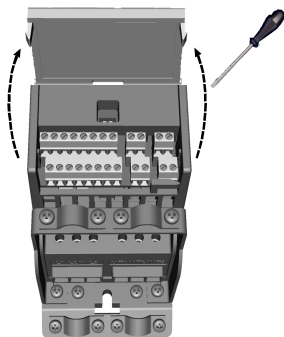


图 3.10: 打开MI1 - MI3 的盖子

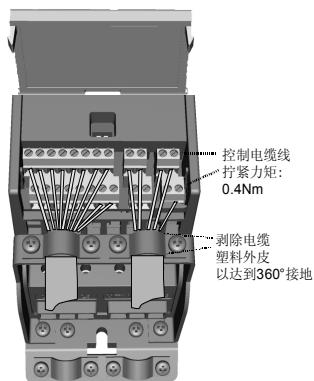


图 3.11: 连接MI1 - MI3 的控制电缆线, 见第6.2 章节

## 3.2.3 电缆螺丝

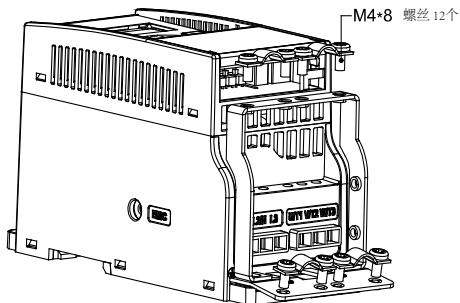


图 3.12: MI1 螺丝

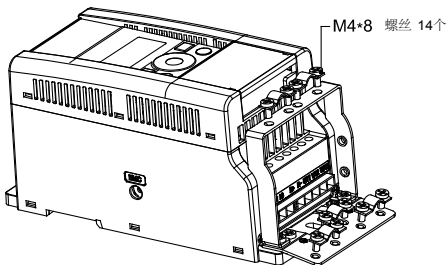


图 3.13: MI2 螺丝



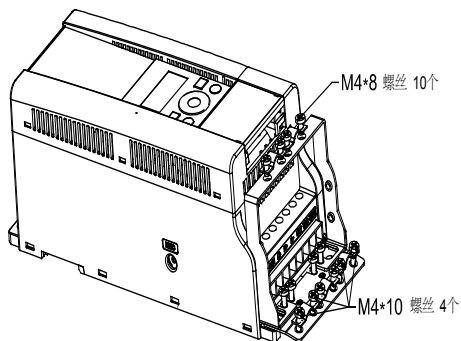


图 3.14: M13 螺丝

### 3.2.4 电缆与熔断器规格

选用至少耐 +70°C 高温的电缆。依据下表进行电缆和熔断器的规格选型，并根据电缆连接和 UL 标准章节所述的 UL 标准来安装电缆。

熔断器同样具备电缆过载保护功能。

此说明仅适用于只有一个电机并且只有一个电缆连接变频器和一个电机之间的情况。关于其他情况，请咨询厂商。

EMC 等级	C2 等级	C4 等级
主电源电缆类型	1	1
电机电缆类型	3	1
控制电缆类型	4	4

表 3.7: 满足要求的电缆型号。EMC 等级描述见 EMC 等级章节

电缆类型	描述
1	用于固定安装且特殊电源电压的电力电缆。不需要使用屏蔽电缆。 (NKCABLES / MCMK 或同类产品)
2	装有同心保护线且用于特殊电源电压的电力电缆。 (NKCABLES / MCMK 或同类产品)
3	具有紧凑型低阻抗屏蔽的且用于特殊电源电压的电力电缆。 (NKCABLES / MCCMK, SAB / ÖZCUY-J 或同类产品) 按照标准，电机与变频器的连接都需要 360° 接地。
4	具有紧凑型低阻抗保护的屏蔽电缆 (NKCABLES / Jamak, SAB / ÖZCuY-0 或同类产品)

表 3.8: 电缆类型描述

规格	型号	熔断器 [A]	电源电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	机电电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	终端电缆规格 (最小值 / 最大值)			
					电源端子 [mm <sup>2</sup> ]	接地端子 [mm <sup>2</sup> ]	控制端子 [mm <sup>2</sup> ]	继电器端子 [mm <sup>2</sup> ]
MI2	0001-0004	20	2*2.5+2.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0005	32	2*6+6	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5

表 3.9: Vacon 10, 单相 115 V 电缆与熔断器规格

规格	型号	熔断器 [A]	电源电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	机电电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	终端电缆规格 (最小值 / 最大值)			
					电源端子 [mm <sup>2</sup> ]	接地端子 [mm <sup>2</sup> ]	控制端子 [mm <sup>2</sup> ]	继电器端子 [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	10	2*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI2	0004-0007	20	2*2.5+2.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0009	32	2*6+6	3*1.5+1.5	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5

表 3.10: Vacon 10, 单相 208 - 240 V 电缆与熔断器规格

规格	型号	熔断器 [A]	电源电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	机电电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	终端电缆规格 (最小值 / 最大值)			
					电源端子 [mm <sup>2</sup> ]	接地端子 [mm <sup>2</sup> ]	控制端子 [mm <sup>2</sup> ]	继电器端子 [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI2	0004-0007	10	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0011	20	3*2.5+2.5	3*2.5+2.5	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5

表 3.11: Vacon 10, 3 相 208 - 240 V 电缆与熔断器规格

规格	型号	熔断器 [A]	电源电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	电机电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	终端电缆规格 (最小值 / 最大值)			
					电源端子 [mm <sup>2</sup> ]	接地端子 [mm <sup>2</sup> ]	控制端子 [mm <sup>2</sup> ]	继电器端子 [mm <sup>2</sup> ]
MI1	0001-0003	6	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI2	0004-0006	10	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0008-0012	20	3*2.5+2.5	3*2.5+2.5	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5


表 3.12: Vacon 10, 3 相 380 - 480 V 电缆与熔断器规格

规格	型号	熔断器 [A]	电源电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	电机电缆 Cu [mm <sup>2</sup> ]	终端电缆规格 (最小值 / 最大值)			
					电源端子 [mm <sup>2</sup> ]	接地端子 [mm <sup>2</sup> ]	控制端子 [mm <sup>2</sup> ]	继电器端子 [mm <sup>2</sup> ]
MI3	0002-0004	6	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0005-0006	10	3*1.5+1.5	3*1.5+1.5	1.5-4	1.5-4	0.5-1.5	0.5-1.5
MI3	0009	20	3*2.5+2.5	3*2.5+2.5	1.5-6	1.5-6	0.5-1.5	0.5-1.5

表 3.13: Vacon 10, 3 相 600 V 电缆与熔断器规格

**注意!** 为达到 EN61800-5-1 标准, 保护导体应至少为 10 平方毫米铜线或者 16 平方毫米铝线。或者额外装一个保护等级至少相当的外部导体。

## 3.2.5 通用电缆标准

<b>1</b>	安装前，检查确保变频器的任何元器件没有带电。
<b>2</b>	<p>放置电机电缆应和其他电缆保持足够的距离：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>避免</b>放置电机电缆与其他电缆<b>平行</b>。</li> <li>• 若电机电缆与其他电缆平行，二者之间的<b>最小距离</b>是 <b>0.3</b> 米。</li> <li>• 给定的距离也适用于电机电缆和其他系统的信号电缆的间距。</li> <li>• 对于 MI1-3，电机电缆的<b>最大长度</b>是 <b>30</b> 米。如果使用更长的电缆，电流的精确度会降低。</li> <li>• 电机电缆穿过其他电缆时，应与其他电缆成 <b>90</b> 度角。</li> </ul>
<b>3</b>	若需要查看电缆绝缘，请参见电缆和电机绝缘检查章节。
<b>4</b>	<p>连接电缆：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 根据图电缆剥线所示将电机电缆和电源电缆剥开。</li> <li>• 将电源电缆、电机电缆和控制电缆接入相应的端子，见图 Vacon10 电源连接和图 MI1 安装控制电缆。</li> <li>• 注意 3.2.1 <b>电源电缆</b> 章节中 Vacon 10 MI1 的电源连接、3.3.2 <b>控制电缆</b> 章节中安装 MI1-MI3 控制电缆，见 6.2 章节，给出的拧紧扭矩。</li> <li>• 关于根据 UL 标准安装电缆的信息请参见电缆安装和 UL 标准章节。</li> <li>• 确保控制电缆线没有与变频器内的电子元器件接触。</li> <li>• 若使用了<b>外部制动电阻</b>（可选），将其电缆连接到正确的端子。</li> <li>• <b>确保</b>接地电缆与电机和变频器有此标记的端子<b>相连接</b>。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将电机电缆的<b>独立屏蔽线</b>与变频器、电机和动力中心的<b>接地片</b>相连接。</li> </ul>

### 3.2.6 电机电缆和电源电缆的剥线长度

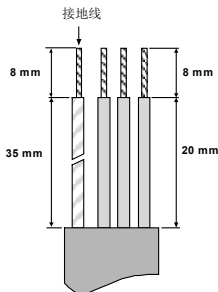


图 3.15: 电缆剥线

**注意!** 请将电缆的塑料外皮剥去以 360 度接地。见图 Vacon 10 MI1 的电源连接, Vacon 10 MI2 - MI3 的电源连接, 连接 MI1 - MI3 的控制电缆线, 见第 6.2 章节。

### 3.2.7 电缆连接和 UL 标准

为符合 UL (Underwriters Laboratories) 标准, 必须使用经过 UL 认证的最低耐热 +60 / 75°C 的铜电缆。

仅可使用 1 类电线。

该设备可用于由 T 类和 J 类熔断器保护时、能够运输不超过 50000 RMS 对称电流、最大电压为 600V 的电路的使用。

整体固态短路保护不提供支路保护。支路保护的提供必须符合国家电气规范和任何附加的本地规程。支路保护只能由保险丝提供。

达到满载电流 110% 时会提供电机过载保护。

### 3.2.8 电缆和电机绝缘检查

如果怀疑电机或电缆绝缘有问题, 则按以下步骤进行检查。

#### 1. 电机电缆绝缘检查

断开变频器端子 U / T1, V / T2 和 W / T3 与电机电缆的连接。测量电机电缆每相导线之间以及每相导线与接地保护导线之间的绝缘电阻值。

绝缘电阻值必须大于 1 M 欧姆。

### 2. 电源电缆绝缘检查

断开与变频器端子 L1, L2 / N 和 L3 连接的电源电缆并切断电源。测量电源电缆每相导线之间以及每相导线与接地保护导线之间的绝缘电阻值。绝缘电阻值必须大于 1 M 欧姆。


### 3. 电机绝缘检查

断开与电机连接的电机电缆，并断开电机接线盒内的连接片。测量每相电机绕组的绝缘电阻。测量所得的电压至少必须等于电机的额定电压，但不能超过 1000 V。绝缘电阻值必须大于 1 M 欧姆。

## 4. 调试

调试前，请注意阅读第 1 章讲述的警告与指导！

### 4.1 Vacon 10 的调试步骤

<b>1</b>	仔细阅读并遵守第 1 章的安全指导。
<b>2</b>	<p>安装后，确保以下事项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 变频器与电机都已接地。</li> <li>• 电源电缆与电机电缆符合第 3.2.4 章节给出的相关要求。</li> <li>• 控制电缆尽可能的远离电源电缆（见第 3.2.5 章步骤 2 所示），并且屏蔽电缆的屏蔽线与保护接地线相连。</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>
<b>3</b>	检查冷却空气的质量与通风量（第 3.1.2 章）。
<b>4</b>	检查与 I/O 端子相连的所有启动 / 停止开关都处于停止位置。
<b>5</b>	将变频器与电源相连接。
<b>6</b>	<p>根据应用需求，设置第 1 组的参数。至少应设置以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 电机额定速度（参数 1.3）</li> <li>• 电机额定电流（参数 1.4）</li> <li>• 变频器应用类型（参数 17.1）</li> </ul> <p>以上参数的值都可以在电机铭牌上找到。</p>
<b>7</b>	<p>进行无电机测试运转。按测试 A 或测试 B 进行测试：</p> <p><b>A) 通过 I/O 端子进行控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将启动 / 停止开关转到启动位置。</li> <li>• 改变参考频率。</li> <li>• 查看监控菜单确保输出频率值随着参考频率的改变而变化。</li> <li>• 将启动 / 停止开关置于停止位置。</li> </ul> <p><b>B) 通过面板控制：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过按“本地 / 远程”按钮选择面板作为控制或者通过设置参数 2.5 来选择本地控制。</li> <li>• 按下面板上的启动按钮。</li> <li>• 查看监控菜单确保输出频率值随着参考频率的改变而变化。</li> <li>• 按下面板上的停止按钮。</li> </ul>



8	<p>若有可能，执行电机与负载未连接的空载测试。如果不能进行空载测试，则需要 在运行前确保每一项测试的安全性。告知你的同事所要进行的测试。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 关闭电源电压并等待，直到变频器停止工作。</li><li>• 把电机电缆连接到电机与变频器上的电机电缆端子。</li><li>• 检查所有的启动 / 停止开关都处于停止位置。</li><li>• 合上电源开关。</li><li>• 重复测试 7A 或 7B。</li></ul>
9	<p>启动电机自动辨识功能（见参数 1.18），特别是当应用场合需要一个高启动转矩 或者一个低速高转矩运行时。</p>
10	<p>将电机与负载连接（若空载测试运行没有连接负载）</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 测试前确保此操作的安全性。</li><li>• 告知同事所要进行的测试。</li><li>• 重复测试 7A 或 7B。</li></ul>

## 5. 故障追踪

当一个致命故障被变频器控制电子电路检测到时，变频器会停止运转，并且在显示器上会以如下的格式闪烁显示符号 FT 和故障代码。例如：

# FT 2

故障代码（2=过电压）

当控制板显示在当前故障菜单 [FT XX] 时按下 BACK / RESET 键，或者当控制板显示在当前故障子菜单 [F5.x] 时长按 BACK / RESET 键（大于 2 秒），或者通过 I/O 端子或现场总线，可以对当前故障复位。当控制板显示在故障历史子菜单 [F6.x] 时，长按 BACK / RESET 键（大于 5 秒），清除所有历史故障。子代码（含有子代码的故障）和时间记录存储在故障历史子菜单内，用户可以浏览该菜单。下表列出了不同的故障代码及其发生原因和更正措施。

故障代码	故障名称	可能原因	正确措施
1	过电流	变频器探测到电机电缆流经的电流过高 ( $>4 \cdot I_N$ ): <ul style="list-style-type: none"> <li>突然增加重载</li> <li>电机电缆短路</li> <li>电机不合适</li> </ul>	检查电机负载。 检查电机型号。 检查电缆。
2	过电压	直流母线电压超过内部安全限值: <ul style="list-style-type: none"> <li>减速时间过短</li> <li>电源受到很高的过压峰值影响</li> </ul>	延长减速时间（参数 4.6 或者 4.6）
3	接地故障	电流测试发现开始时有额外的漏电流: <ul style="list-style-type: none"> <li>电缆或电机绝缘失效</li> </ul>	检查电机电缆和电机。
8	系统故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>元器件故障</li> <li>误操作</li> </ul>	复位故障并重启。 若故障再次出现，请联系当地经销商。 <b>注意!</b> 如果出现故障 F8 时，请在故障历史菜单下查看子代码值 Id xxx!
9	欠压	直流母线电压超过内部安全限值: <ul style="list-style-type: none"> <li>最可能的原因：供电电压过低</li> <li>变频器内部故障</li> <li>电源停电</li> </ul>	若暂时断电，可复位故障并重启变频器。 检查电源电压。 如果电压足够，则可能发生内部故障，请联系当地经销商。
11	输出相故障	在电机某一相检测到没有电流。	检查电机电缆和电机。

表 5.1: 故障代码

故障代码	故障名称	可能原因	正确措施
13	变频器异常低温	散热片温度低于 -10 °C	检查环境温度。
14	变频器过热	散热片温度过热。	检查冷却空气气流是否受阻。 检查环境温度。 检查散热片是否有灰尘。 确保相对于环境温度和负载，开关频率没有过高。
15	电机堵转	电机堵转保护跳闸	检查电机能否自由的转动。
16	电机过热	变频器电机温度模型检测到电机过热。 电机过载。	减小电机负载。若电机没有过载，检查温度变频器模型参数。
17	电机欠载	电机欠载保护跳闸。	检查电机和负载，如：皮带断裂或者水泵抽干。
22	EEPROM 校验故障	参数保存故障 • 误操作 • 元器件损坏 注：警报 22 发布用于校正 CRC 数据检查	请联系当地经销商。
25	微处理器监控器故障	• 误操作 • 元器件损坏	复位故障并重启。 若该故障再次出现，请联系当地经销商。
27	反电动势保护故障	变频器检测到永磁电机在启动时正在运转。 • 一个旋转的永磁电机	确保启动时没有旋转的永磁电机。
29	热敏电阻器故障	选件板热敏电阻器输入检测到电机温度升高。	检查电机冷却和负载。检查热敏电阻器的连接（如果选件板热敏电阻器输入不可用，则肯定是短路了。）
34	内部总线通讯故障	环境干扰或硬件损坏。	若故障再次出现，请联系当地经销商。
35	应用宏故障	应用宏没有起作用。	请联系当地经销商。
41	IGBT 过热	当 IGBT 开关温度超过 110 °C，过热警报故障发生。	检查负载。 检查电机大小。 启动电机自动辨识功能。
50	模拟输入选择 20% - 100%（选择信号范围 4~20 mA 或 2~10 V）	模拟输入电流 < 4mA； 模拟输入电压 < 2 V • 控制电缆损坏或松脱 • 信号源故障	检查电流回路。

表 5.1: 故障代码

故障代码	故障名称	可能原因	正确措施
51	外部故障	数字输入故障。数字输入被程序设定为外部故障输入，且该输入被激活。	解除外部器件的故障。
53	现场总线故障	现场总线主站与变频器现场总线的数据通讯中断。	检查安装。 如果安装正确，请联系当地经销商。
55	错误运转故障 (正转 / 反转冲突)	正转反转同时进行	检查 I/O 控制信号 1 和 I/O 控制信号 2 Single 1 应更改为 signal 1, Single 2 应更改为 signal 2
57	电机辨识故障	自辨识运行失败	自辨识运行未完成时解除运行命令。 电机没有连接到变频器。 电机轴有负载。
111	温度故障	温度过低或者过高。	通过 OPTBH 板检查温度信号。

表 5.1: 故障代码

F08 子代码	故障
60	监视时钟重置
61	软件堆栈溢出
62	硬件堆栈溢出
63	未对准
64	非法操作
65	锁相环失去锁定 / 低 CPU 电压
66	电可擦除只读存储器设备
67	电可擦除只读存储器队列满
68	消息传递接口通信 (死信或循环冗余校验错误)
70	CPU 负载
71	外部振荡器
72	用户触发电源故障

表 5.2: 来自于电源板系统故障子代码

F08 子代码	故障
84	MPI CRC 校验
86	MPI2 CRC 校验
89	HMI 接收缓冲溢出
90	MODBUS 接收缓冲溢出
93	不能识别电源 (触发为警报)
96	MPI 队列满
97	MPI 断线故障
98	MPI 变频器故障
99	选件板驱动器故障
100	选件板配置故障
104	OBI 信道满
105	OBI 内存配置失效
106	OBI 目标队列满
107	OBI HMI 队列满
108	OBI SPI 队列满
111	参数拷贝故障
113	频率监测计时器溢出
114	PC 超时控制错误
115	设备属性数据格式树过深, 超过 3
120	任务堵转溢出

表 5.2: 来自于控制板系统故障子代码

F22 子代码	故障
1	DA_CN, 掉电数据计数器出错
2	DA_PD, 掉电数据恢复失败
3	DA_FH, 故障历史数据出错
4	DA_PA, 恢复参数 CRC 出错

表 5.2: 故障子代码

## 6. VACON 10 应用接口

### 6.1 简介

Vacon 10 变频器只有一种版本的可用控制板：

版本	组成
Vacon 10	6 个数字输入
	2 个模拟输入
	1 个模拟输出
	1 个数字输出
	2 个继电器输出
	RS-485 接口

表 6.1：可用的控制板

本章节对 Vacon 10 的 I/O 信号做了详细描述，并对 Vacon 10 通用应用程序做了说明。

频率参考可以从预设频率 0-7、面板、现场总线、模拟输入 1、模拟输入 2 和 PI 当中选择。

#### 基本性能：

- 可以对数字输入 DI1-DI6 自由设置。用户可以设置一个单一的输入指定许多功能。
- 可自由对数字输出、继电器输出和模拟输出设置。
- 模拟输出设置为电流输出。
- 模拟输入 1 可设为电压输入，模拟输入 2 可设为电流输入。

#### 特殊功能：

- 启动 / 停止和反转信号逻辑可以设置
- 参考可以缩放
- 启动和停止时可以直流制动
- U/f 曲线可以设置
- 开关频率可以调节
- 故障后可以自动复位

- 保护和监控（以下所有的故障可设置为：不启用、报警、故障）：
  - 模拟输入低故障
  - 欠压故障
  - 接地故障
  - 输出相故障
  - 电机过热、堵转和欠载保护故障
- 8 种预设频率
- 模拟输入范围选项、信号缩放和滤波
- PI 控制器

## 6.2 控制 I/O

端子	信号	出厂设置	说明	
1	+10Vref	输出参考电压	最大负载 10mA	
2	AI1	模拟信号输入 1	频率参考 <sup>P1</sup> 0 - 10 V, Ri = 300 kΩ	
3	GND	I/O 信号地		
6	24 Vout	为数字输入提供 24V 电源	±20 %, 最大负载 50 mA	
7	GND	I/O 信号地		
8	DI1	数字输入 1	正转启动 <sup>P1</sup>	正极: 逻辑 1:8...30V ; 逻辑 0:0...1.5V ; Ri = 20 kΩ
9	DI2	数字输入 2	反转启动 <sup>P1</sup>	
10	DI3	数字输入 3	故障复位 <sup>P1</sup>	
A	A	RS485 信号 A	现场总线通讯	负极
B	B	RS485 信号 B	现场总线通讯	正极
4	AI2	模拟信号输入 2	PI 反馈实际值 <sup>P1</sup>	0(4) - 20 mA, Ri ≤ 200Ω
5	GND	I/O 信号地		
13	GND	I/O 信号地		
14	DI4	数字输入 4	预设频率 B0 <sup>P1</sup>	正极: 逻辑 1:8...30V ; 逻辑 0:0...1.5V ; Ri = 20 kΩ
15	DI5	数字输入 5	预设频率 B1 <sup>P1</sup>	
16	DI6	数字输入 6	外部故障 <sup>P1</sup>	
18	AO	模拟输出	输出频率 <sup>P1</sup>	0(4) - 20 mA, RL ≤ 500Ω
20	DO	数字信号输出	激活 = 准备就绪 <sup>P1</sup>	集电极开路, 最大负载 35V/50mA
22	R01 NO	继电器输出 1	激活 = 电机运行 <sup>P1</sup>	开关负载: 250Vac/3A, 24V 直流 3A
23	R01 CM			
24	R02 NC	继电器输出 2	激活 = 故障 <sup>P1</sup>	开关负载: 250Vac/3A, 24V 直流 3A
25	R02 CM			
26	R02 NO			

表 6.2: Vacon 10 默认 I/O 配置和接线

P) = 可编程的功能, 参见第 8 章和第 9 章的参数列表和描述。



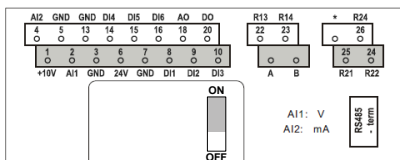


图 6.1: Vacon 10 输入 / 输出端子

## 7. 控制面板

### 7.1 概述

面板是变频器集成的一部分，同时包括在控制面板内。状态显示器和按钮用客户语言清楚地标识。

用户面板由一个背光的字母数字 LCD 显示器和一个带有 9 个按钮的面板组成（见图 7.1）。

### 7.2 显示器

显示器包括 14 段区和 7 段区、箭头以及清晰的文字符号。箭头出现的时候会显示有关变频器的信息，该箭头所指的信息字符清晰地印刷在薄膜上（下图数字 1-14），所有的箭头信息分为 3 组，薄膜上标有英文内容（见图 7.1）：

#### 1 - 5 组：变频器状态

- 1 = 变频器启动就绪 (READY)
- 2 = 变频器运行 (RUN)
- 3 = 变频器已停止 (STOP)
- 4 = 报警状态激活 (ALARM)
- 5 = 变频器由于故障已停止 (FAULT)

#### 6 - 10 组：控制选项

- 6 = 电机正转 (FWD)
- 7 = 电机反转 (REV)
- 8 = 选择 I/O 端子作为控制位置 (I/O)
- 9 = 选择按键作为控制位置 (KEYPAD)
- 10 = 选择现场总线作为控制位置 (BUS)

#### 11 - 14 组：导航主菜单

- 11 = 参考主菜单 (REF)
- 12 = 监控主菜单 (MON)
- 13 = 参数主菜单 (PAR)
- 14 = 系统主菜单 (SYS)

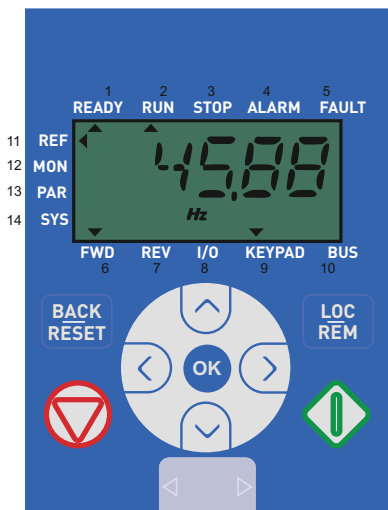


图 7.1: Vacon 10 控制面板

### 7.3 按键

控制面板的按键部分由 9 个按钮组成（见图 7.1）。这些按钮和他们的功能在表 7.1 中有所描述。

按下停止按键变频器停止运转。

当控制位置是面板控制时，按下启动按键变频器启动。







符号	按键名称	功能描述
	启动键	通过面板启动电机
	停止键	通过面板停止电机
	确定键	用于选项确认选择 参数值进入编辑状态 切换显示参数代码和参数值 参考频率值的调节无需按 OK 按钮确认
	返回 / 复位键	取消编辑参数 返回主菜单级 复位故障显示
	上键和下键	在目标参数列表里选择目标参数数字， 按上键数字减小，按下键数字增加。 改变参数值：按上键数值增加，按下键 数值减小。
	左键和右键	用于 REF, PAR 和 SYS 菜单参数里，修 改参数值时所在位数的设置。 MON, PAR 和 SYS 菜单可使用左右键来导 航参数组，如在 MON 里使用右键从 V1.x 到 V2.x 到 V3.x 在本地模式中可用于在参考菜单中更改 方向： - 右箭头表示反向 [REV] - 左箭头表示正向 [FWD]
	本地 / 远程 控制键	改变控制位置

表 7.1: 按键功能

**注意!** 所有 9 个按键的状态对于应用程序是可用的。

## 7.4 Vacon 10 控制面板的导航

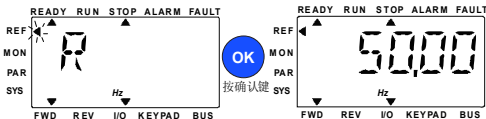
本章主要介绍 Vacon 10 的菜单导航和编辑参数值的相关信息。

### 7.4.1 主菜单

Vacon 10 控制软件的菜单结构由一个主菜单和多个子菜单组成。下图介绍了主菜单的导航：

#### 参考菜单

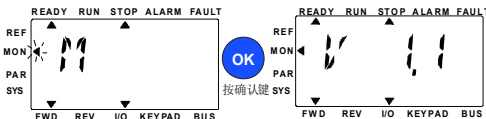
不论控制位置显示面板参考值。



↓ 按向下键

#### 监控菜单

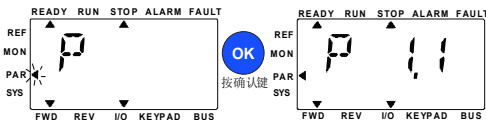
在此菜单可浏览监控值。



↓ 按向下键

#### 参数菜单

在此菜单可浏览并编辑参数。



↓ 按向下键

#### 系统菜单

在此菜单可浏览系统参数和故障子菜单。

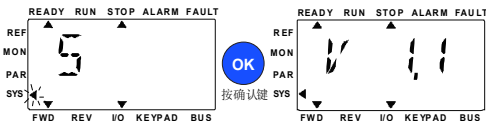


图 7.2: Vacon 10 的主菜单

## 7.4.2 参考菜单



图 7.3: 参考菜单显示

使用上键 / 下键进入参考菜单（见图 7.2）。参考值可以通过上键 / 下键来改变，如图 7.3。

如果变化值很大，首先通过左 / 右键选择所要修改的数字位，然后在选择的数字位上，按上键来增加值或者按下键来减少值。若当前变频器处于运行模式，通过上下左右键修改的参考值无需按确认键即可生效。

**注意！** 左键和右键可用于本地控制模式下参考菜单中方向的改变。

## 7.4.3 监控菜单

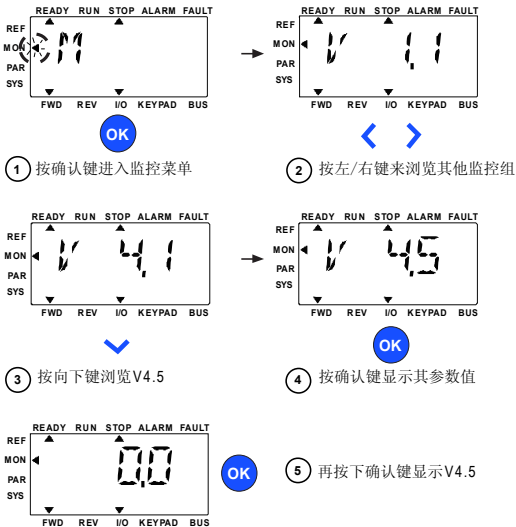


图 7.4: 监控菜单显示

监控值是测量信号或者控制设置状态的实时值。在 Vacon 10 显示器上是可见的，但是无法编辑。所有监控值在表 7.2 中列出。

按下左键/右键来切换监控参数组到下一组监控参数组，来浏览监控菜单从 V1.x 到 V2.1 到 V4.1。当进入所要的参数组后，按下键/下键来浏览监控参数值，如图 7.4 所示。

在监控菜单里，所选择的参数代码和其值通过按确认键来交替显示。

**注意！**变频器上电后，主菜单的箭头指在 MON，Vx.x 或者 Vx.x 的监控参数值显示在面板上。

Vx.x 或者 Vx.x 的监控参数值的显示取决于上一次断电前的显示状态。例如：上次断电前是 V4.5，重启后面板显示也是 V4.5。

代码	监控信号	单位	ID	说明
V1.1	输出频率	Hz	1	输出到电机的频率
V1.2	频率参考	Hz	25	控制电机的频率参考
V1.3	电机速度	rpm	2	计算所得的电机速度
V1.4	电机电流	A	3	测量的电机电流
V1.5	电机转矩	%	4	计算所得的电机实际转矩 / 额定转矩
V1.6	电机功率	%	5	计算所得的电机实际功率 / 额定功率
V1.7	电机电压	V	6	电机电压
V1.8	直流母线电压	V	7	测量的直流母线电压
V1.9	变频器温度	°C	8	散热器的温度
V1.10	电机温度	%	9	计算所得的电机温度
V2.1	模拟输入 1	%	59	AI1 信号使用范围百分比
V2.2	模拟输入 2	%	60	AI2 信号使用范围百分比
V2.3	模拟输出	%	81	AO 信号使用范围百分比
V2.4	DI1, DI2, DI3 数字输入状态		15	数字输入状态
V2.5	DI4, DI5, DI6 数字输入状态		16	数字输入状态
V2.6	RO1, RO2, DO		17	继电器 / 数字输出状态
V4.1	PI 设定值	%	20	调节器的设定值
V4.2	PI 反馈值	%	21	调节器的实际值
V4.3	PI 误差值	%	22	调节器的误差值
V4.4	PI 输出值	%	23	调节器的输出值

表 7.2: Vacon 10 监控信号



## 7.4.4 参数菜单

在参数菜单中，默认显示的是快速设置菜单列表。当参数 17.2 设置成 0 后，将打开其他高级参数组。参数列表及其描述请见第 8 章和第 9 章。

下图显示了参数菜单操作流程：

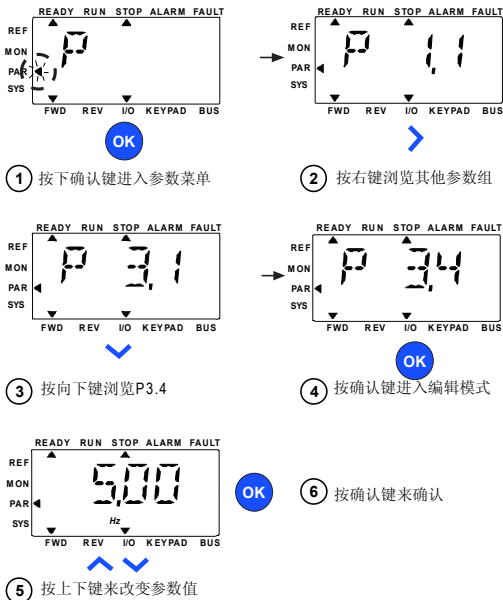


图 7.5：参数菜单

参数可如图 7.5 所示进行修改。

在参数菜单里左键 / 右键是可用的。按左键 / 右键切换当前的参数到下一组参数的第一个参数（例如：显示 P1 组的任意参数 -> 按右键 -> 显示 P2.1-> 按右键 -> 显示 P3.1...）。当进入所要的参数组后，按左键 / 下键来选择目标参数数字，然后按确定键显示参数的值，同时进入编辑模式。

在编辑模式下，左键和右键用来选择需要改变的数字位，按上键增加 / 下键减少参数值。

在编辑模式下，Px.x 的值在面板上是闪烁显示的。等待大约 10 秒后，如果用户没有按任何键，Px.x 在面板上再次显示。

**注意！**在编辑模式下，如果用户编辑了参数值没有按确认键，则参数值修改无效。

在编辑模式下，如果用户没有编辑参数值，则按返回 / 复位键来再次显示 Px.x。

### 7.4.5 系统菜单

系统菜单包括故障子菜单和系统参数子菜单，系统参数子菜单的显示和操作类似于参数菜单或监控菜单。在系统参数子菜单中包含一些可编辑的参数 [P] 和一些不可编辑的参数 [V]。

在系统菜单的故障子菜单中包括当前故障子菜单和故障历史子菜单。

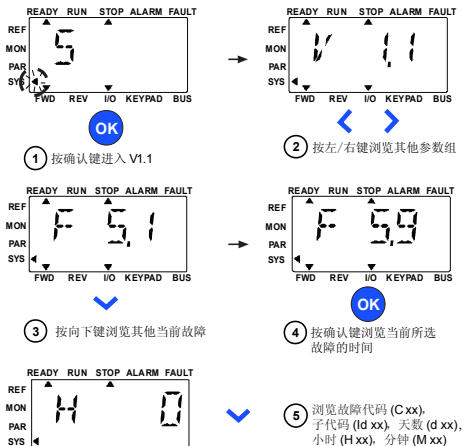


图 7.6: 故障菜单

在故障激活时，FAULT 箭头会闪烁，激活的菜单项里的故障代码会闪烁显示。如果有好几个故障同时激活，用户可以进入当前故障子菜单 F5.x 来查看，F5.1 通常是最近一次的被激活的故障代码。当 API 处于当前故障子菜单层 [F5.x]，激活的故障可以通过长按返回 / 复位键 (>2 秒) 来复位。若故障无法复位，则继续闪烁显示。当前故障存在时，也可以来浏览其他显示的菜单，但是如果在 10 秒内没有按任何键，面板会自动返回故障菜单显示故障代码。故障代码、子代码和运行天数、小时和分钟值也会立即显示在故障的值菜单中。(运行小时数 = 显示读数)

**注意!** 当 API 处于故障历史子菜单层 [F6.x]，长按返回 / 复位键 5 秒钟，可以清除所有的故障历史，同时清除所有的当前故障。

故障描述请参见第 5 章。

## 8. 标准应用参数

以下页中列出了各参数组内的参数列表。这些参数将在第 9 章进行详尽描述。

*说明:*

**代码:** 面板上的位置指示, 向操作人员显示当前的监控值代码或参数代码

**参数:** 监控值或参数的名称

**最小值:** 参数的最小值

**最大值:** 参数的最大值

**单位:** 参数值的单位: 已给定 (若有)

**缺省值:** 出厂预设值

**ID:** 参数的 ID 号码 (用于现场总线控制)

 关于该参数的更多信息见第 9 章“参数描述”, 点击参数名称



只有当变频器处于停止模式下才能修改参数值

**注意:** 本手册只针对 Vacon 10 标准应用。如果需要特殊应用资料, 请在 [www.vacon.com](http://www.vacon.com) -> Support & Downloads 下载合适的用户手册。

## 8.1 快速设置参数（虚拟菜单，当参数 17.2=1 时显示这些参数）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P1.1	电机额定电压	180	690	V	可变	110	查看电机铭牌
P1.2	电机额定频率	30,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	111	查看电机铭牌
P1.3	电机额定速度	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	缺省值适用于四极电机
P1.4	电机额定电流	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	113	查看电机铭牌
P1.5	电机功率因数 cos(φ)	0,30	1,00		0,85	120	查看电机铭牌
i P1.7	电机电流限制值	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nunit</sub>	107	最大电机电流
i P1.15	转矩提升	0	1		0	109	0 = 不启用 1 = 启用
i P2.1	远程控制位置选择	0	1		0	172	0 = I / O 端子 1 = 现场总线
i P2.2	启动功能	0	1		0	505	0 = 斜坡 1 = 飞车启动
i P2.3	停车功能	0	1		0	506	0 = 惯性停车 1 = 斜坡停车
P3.1	最小频率	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	最小频率参考值
P3.2	最大频率	P3.1	320,00	Hz	50,00 / 60,00	102	最大频率参考值
i P3.3	远程控制的频率参考选择	1	6		4	117	1 = 预设频率 0-7 2 = 面板 3 = 现场总线 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
i P3.4	预设频率 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	由数字输入激活
i P3.5	预设频率 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	由数字输入激活
i P3.6	预设频率 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	由数字输入激活
i P3.7	预设频率 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	由数字输入激活
P4.2	加速时间 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	从 0 Hz 到最大频率的加速时间

表 8.1: 快速启动参数组

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P4.3	减速时间 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	从最大频率到 0 Hz 的减速时间
P6.1	AI1 信号范围	0	1		0	379	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20% 等同于最小信号电平 2 V
P6.5	AI2 信号范围	0	1		0	390	0 = 0 - 100% 1 = 20% - 100% 20% 等同于最小信号电流 4 mA
P14.1	自动复位	0	1		0	731	0 = 不自动复位 1 = 自动复位
P17.2	参数隐藏	0	1		1	115	0 = 所有参数可见 1 = 仅快速启动参数组可见

表 8.1: 快速启动参数组

## 8.2 电机设置（控制面板：菜单参数 -&gt; P1）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P1.1	电机额定电压	180	690	V	可变	110	查看电机铭牌
P1.2	电机额定频率	30,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	111	查看电机铭牌
P1.3	电机额定速度	30	20000	rpm	1440 / 1720	112	缺省值适用于四级电机
P1.4	电机额定电流	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	113	查看电机铭牌
P1.5	电机功率因素 cos(φ)	0,30	1,00		0,85	120	查看电机铭牌
i P1.7	电机电流限制值	0,2 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	1,5 x I <sub>Nunit</sub>	107	最大电机电流
i P1.8	电机控制模式	0	1		0	600	0 = 频率控制 1 = 开环速度控制
i P1.9	U / f 比例选项	0	2		0	108	0 = 线性 1 = 平方 2 = 可编程
i P1.10	弱磁点频率	8,00	320,00	Hz	50,00 / 60,00	602	弱磁点频率值
i P1.11	弱磁点电压	10,00	200,00	%	100,00	603	弱磁点电压占电机额定电压百分比
i P1.12	U / f 曲线中间点频率	0,00	P1.10	Hz	50,00 / 60,00	604	中间点频率用于可编程 U / f
i P1.13	U / f 曲线中间点电压	0,00	P1.11	%	100,00	605	可编程 U / f 中间点电压占电机额定电压百分比
i P1.14	零频率输出电压	0,00	40,00	%	0,00	606	可编程 U / f 中间点电压占电机额定电压百分比
i P1.15	转矩提升	0	1		0	109	0 = 不启用 1 = 启用
i P1.16	开关频率	1,5	16,0	kHz	4,0 / 2,0	601	脉宽调制频率。当大于缺省值，会降低变频器的电流驱动能力
i P1.17	制动斩波器	0	2		0	504	0 = 不启用 1 = 任何状态下都可用 2 = 运行状态下可用

表 8.2: 电机设置

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
<b>i</b> P1.19	电机自动辨识	0	1		0	631	0 = 不启用 1 = 非运行状态下识别启动 (需要在 20s 内接收到运行指令才可激活)
P1.20	定子绕组电压降	0,00	100,00	%	0,00	662	在额定电流时, 定子绕组的压降占电机额定电压的百分比
<b>i</b> P1.21	过压控制器	0	2		1	607	0 = 不启用 1 = 启用: 标准模式 2 = 启用: 负载冲击模式
<b>i</b> P1.22	欠压控制器	0	1		1	608	0 = 不启用 1 = 启用
P1.23	正弦滤波器	0	1		0	522	0 = 不启用 1 = 启用
P1.24	0	65535			28928	648	调制器配置字: B1 = 断续调制 (DPWM-MIN) B2 = 过调制中脉冲下降 B6 = 欠调制 B8 = 瞬时直流电压补偿 * B11 = 低噪音 B12 = 死区补偿 * B13 = 磁通误差补偿 * * 默认启动

表 8.2: 电机设置

**注意!** 当 P17.2 = 0 时, 这些参数是可见的。



## 8.3 启动 / 停止设置 (控制面板: 菜单参数 -&gt; P2)

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
i P2.1	远程控制位置选择	0	1		0	172	0 = I/O 端子 1 = 现场总线
i P2.2	启动功能	0	1		0	505	0 = 斜坡启动 1 = 飞车启动
i P2.3	停车功能	0	1		0	506	0 = 惯性停车 1 = 斜坡停车
i P2.4	I/O 启动 / 停止逻辑	0	3		2	300	I/O 控制 信号 1    I/O 控制 信号 2 0 正转        反转 1 正转上升沿    反向停车 2 正转上升沿    反转上升沿 3 启动        反向
i P2.5	本地 / 远程	0	1		0	211	0 = 远程控制 1 = 本地控制
P2.6	面板控制方向	0	1		0	123	0 = 正转 1 = 反转
P2.9	面板按键锁定	0	1		0	15520	0 = 解锁所有面板按键 1 = 本地 / 远程按键锁定

表 8.3: 启动 / 停止设置

## 8.4 参考频率（控制面板：菜单参数 -&gt; P3）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P3.1	最小频率	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	最低允许参考频率
P3.2	最大频率	P3.1	320,00	Hz	50,00/ 60,00	102	最高允许参考频率
P3.3	远程控制的频率参考选择	1	6		4	117	1 = 预设频率 0-7 2 = 面板 3 = 现场总线 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
P3.4	预设频率 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	由数字输入激活
P3.5	预设频率 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	由数字输入激活
P3.6	预设频率 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	由数字输入激活
P3.7	预设频率 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	由数字输入激活
P3.8	预设频率 4	P3.1	P3.2	Hz	25,00	127	由数字输入激活
P3.9	预设频率 5	P3.1	P3.2	Hz	30,00	128	由数字输入激活
P3.10	预设频率 6	P3.1	P3.2	Hz	40,00	129	由数字输入激活
P3.11	预设频率 7	P3.1	P3.2	Hz	50,00	130	由数字输入激活

表 8.4: 参考频率

**注意!** 当 P17.2 = 0 时，这些参数是可见的。

## 8.5 斜坡和制动设置 (控制面板: 菜单参数 -&gt; P4)

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
① P4.1	S 曲线斜坡时间	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = 线性 >0 = S 曲线斜坡时间
P4.2	加速时间 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	定义输出频率从零上升到最高频率所需的时间
P4.3	减速时间 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	定义输出频率从最高频率下降到零所需的时间
P4.4	S 曲线斜坡时间 2	0,0	10,0	s	0,0	501	同参数 P4.1
P4.5	加速时间 2	0,1	3000,0	s	10,0	502	同参数 P4.2
① P4.6	减速时间 2	0,1	3000,0	s	10,0	503	同参数 P4.3
① P4.7	磁通制动方式	0	3		0	520	0 = 不启用 1 = 减速模式 2 = 斩波器模式 3 = 全模式
P4.8	磁通制动电流	0,5 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	519	定义磁通制动的电流大小
P4.9	直流制动电流	0,3 x I <sub>Nunit</sub>	2,0 x I <sub>Nunit</sub>	A	I <sub>Nunit</sub>	507	定义在直流制动期间加到电机上的电流
① P4.10	停车时直流时间	0,00	600,00	s	0,00	508	定义制动是打开还是关闭, 电机停车时直流制动的的时间 0,00 = 停车时取消直流制动
① P4.11	停车时直流频率	0,10	10,00	Hz	1,50	515	直流制动时的输出频率。
① P4.12	启动时直流时间	0,00	600,00	s	0,00	516	0,00 = 启动时取消直流制动

表 8.5: 斜坡和制动设置

## 8.6 数字输入（控制面板：菜单参数 -&gt; P5）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P5.1	I/O 控制信号 1	0	6		1	403	0 = 不使用 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	I/O 控制信号 2	0	6		2	404	同参数 P5.1
 P5.3	反向	0	6		0	412	同参数 P5.1
P5.4	外部故障闭合	0	6		6	405	同参数 P5.1
P5.5	外部故障打开	0	6		0	406	同参数 P5.1
P5.6	故障复位	0	6		3	414	同参数 P5.1
P5.7	运行使能	0	6		0	407	同参数 P5.1
P5.8	预设频率 B0	0	6		4	419	同参数 P5.1
P5.9	预设频率 B1	0	6		5	420	同参数 P5.1
P5.10	预设频率 B2	0	6		0	421	同参数 P5.1
 P5.11	选择斜坡时间 2	0	6		0	408	同参数 P5.1
P5.12	PI 控制失效	0	6		0	1020	同参数 P5.1
P5.13	强制为 I/O 控制	0	6		0	409	同参数 P5.1

表 8.6: 数字输入

## 8.7 模拟输入（控制面板：菜单参数 -&gt; P6）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P6.1	AI1 信号范围	0	1		0	379	0 = 0 - 100% (0 - 10 V) 1 = 20% - 100% (2 - 10 V)
P6.2	AI1 自定义最小设定	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = 无最小缩放
P6.3	AI1 自定义最大设定	-100,00	300,00	%	100,00	381	100,00 = 无最大缩放
P6.4	AI1 滤波时间	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = 无滤波
P6.5	AI2 信号范围	0	1		0	390	0 = 0 - 100% (0 - 20 mA) 1 = 20% - 100% (4 - 20 mA)
P6.6	AI2 自定义最小设定	-100,00	100,00	%	0,00	391	0,00 = 无最小缩放
 P6.7	AI2 自定义最大设定	-100,00	300,00	%	100,00	392	100,00 = 无最大缩放
 P6.8	AI2 滤波时间	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = 无滤波

表 8.7: 模拟输入

## 8.8 数字输出（控制面板：菜单参数 -&gt; P8）


代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P8.1	R01 信号选择	0	11		2	313	0 = 不启用 1 = 准备就绪 2 = 运行 3 = 故障 4 = 故障取反 5 = 报警 6 = 反转 7 = 达到设定频率 8 = 电机调节器起作用 9 = 现场总线控制字 B13 10 = 现场总线控制字 B14 11 = 现场总线控制字 B15
P8.2	R02 信号选择	0	11		3	314	同参数 P8.1
 P8.3	D01 信号选择	0	11		1	312	同参数 P8.1
P8.4	R02 取反	0	1		0	1588	0 = 不取反 1 = 取反

表 8.8: 数字输出

## 8.9 模拟输出（控制面板：菜单参数 -&gt; P9）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
 P9.1	模拟输出信号选择	0	4		1	307	0 = 不使用 1 = 输出频率 $[0-f_{max}]$ 2 = 输出电流 $[0-I_{nMotor}]$ 3 = 电机转矩 $[0-T_{nMotor}]$ 4 = PI 输出 $[0-100\%]$
 P9.2	模拟输出最小值	0	1		0	310	0 = 0 mA 1 = 4 mA

表 8.9: 模拟输出

## 8.10 保护参数（控制面板：菜单参数-&gt;P13）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P13.1	模拟输入低故障	0	2		1	700	0 = 无响应 1 = 报警 2 = 故障（惯性停车）
P13.2	欠压故障	1	2		2	727	1 = 无响应（无故障显示但是电机停） 2 = 故障（惯性停车）
P13.3	接地故障	0	2		2	703	同参数 P13.1
P13.4	输出相故障	0	2		2	702	同参数 P13.1
P13.5	电机堵转保护	0	2		0	709	同参数 P13.1
P13.6	欠载保护	0	2		0	713	同参数 P13.1
P13.7	电机热保护	0	2		2	704	同参数 P13.1
P13.8	电机环境温度	-20	100	°C	40	705	环境温度
P13.9	电机零速冷却温度	0,0	150,0	%	40,0	706	零速时冷却温度所占百分比
P13.10	电机热时间常数	1	200	min	45	707	电机热时间常数
P13.23	正向 / 反向冲突监控	0	2		1	1463	同参数 P13.3

表 8.10：保护参数

**注意！**当 P17.2 = 0 时，这些参数是可见的。

## 8.11 故障自动复位参数组（控制面板：菜单参数-&gt;P14）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P14.1	自动复位	0	1		0	731	0 = 不启动 1 = 启动
P14.2	等待时间	0,10	10,00	s	0,50	717	故障后的等待时间
P14.3	试验时间	0,00	60,00	s	30,00	718	试验的最长时间
P14.5	重启功能	0	2		2	719	0 = 斜坡 1 = 飞车启动 2 = 根据启动功能启动

表 8.11：故障自动复位参数组

**注意！**当 P17.2 = 0 时，这些参数是可见的。

## 8.12 PI 控制参数组（控制面板：菜单参数 -&gt; P15）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P15.1	设定值源选择	0	3		0	332	0 = 固定设定值 % 1 = AI1 2 = AI2 3 = 现场总线 (输入过程数据 1)
P15.2	固定设定值	0,0	100,0	%	50,0	167	固定设定值
P15.4	反馈值源选择	0	2		1	334	0 = AI1 1 = AI2 2 = 现场总线(输入过程数据 2)
P15.5	反馈最小值	0,0	50,0	%	0,0	336	最小信号时的反馈值
P15.6	反馈最大值	10,0	300,0	%	100,0	337	最大信号时的反馈值
P15.7	P 增益	0,0	1000,0	%	100,0	118	比例增益
P15.8	积分时间	0,00	320,00	s	10,00	119	积分时间
P15.10	误差值倒置	0	1		0	340	0 = 不倒置 (反馈值 < 设定值 -> 增加 PID 输出) 1 = 倒置 (反馈值 > 设定值 -> 减少 PID 输出)

表 8.12: PI 控制参数组

**注意!** 当 P17.2 = 0 时, 这些参数是可见的。

## 8.13 应用设置（控制面板：菜单参数 -&gt; P17）

代码	参数	最小值	最大值	单位	缺省值	ID	说明
P17.1	应用类型	0	3		0	540	0 = 基本 1 = 泵驱动 2 = 风机驱动 3 = 高转矩驱动 注意! 只在启动向导激活时可见。
P17.2	参数隐藏	0	1		1	115	0 = 所有参数可见 1 = 仅快速启动参数组可见

表 8.13: 应用设置

## 8.14 系统参数

代码	参数	最小值	最大值	缺省值	ID	说明
<b>软件信息 (菜单系统 -&gt; V1)</b>						
V1.1	API 软件 ID				2314	
V1.2	API 软件版本				835	
V1.3	功率软件 ID				2315	
V1.4	功率软件版本				834	
V1.5	应用程序 ID				837	
V1.6	应用程序版本				838	
V1.7	系统负载				839	
<b>现场总线参数 (菜单系统 -&gt; V2)</b>						
V2.1	通讯状态				808	Modbus 通讯状态 格式: xx.yyy 这里 xx = 0 - 64 (错误信息的数量) yyy = 0 - 999 (正确信息的数量)
P2.2	现场总线协议	0	1	0	809	0 = 不启用 1 = 启用 Modbus 协议
P2.3	从站地址	1	255	1	810	默认设置: 无奇偶校验, 1 个停止位
P2.4	波特率	0	5	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600
P2.7	通讯超时	0	255	0	814	1 = 1 秒 2 = 2 秒, 等
P2.8	复位通讯状态	0	1	0	815	

表 8.14: 系统参数



代码	参数	最小值	最大值	缺省值	ID	说明
其他信息						
V3.1	MWh 计数器				827	百万瓦特小时
V3.2	通电天数				828	
V3.3	通电小时数				829	
V3.4	运行天数				840	
V3.5	运行小时数				841	
V3.6	故障计数				842	
P4.2	恢复出厂设置	0	1	0	831	1 = 对所有参数恢复出厂设置
F5.x	当前故障菜单					
F6.x	历史故障菜单					

表 8.14: 系统参数

## 9. 参数描述

以下内容对部分参数做了具体描述。这边描述是根据参数组和参数代码来排列的。

### 9.1 电机设置（控制面板：菜单参数 -> P1）

#### 1.7 电机电流限制值

此参数决定了来自变频器的最大电机电流。为避免电机超载，根据电机的额定电流来设置这个参数。这个电流限制值默认等于  $1.5 \cdot I_n$ 。

#### 1.8 电机控制模式

用户可通过这个参数选择电机控制模式。这些选项有：

##### 0 = 频率控制：

变频器的参考频率设置为无滑差补偿的输出频率。电机的实际转速最终由电机的负载决定。

##### 1 = 开环速度控制：

变频器的参考频率设置为电机的转速参考。不管电机的负载如何，电机的转速是恒定的，滑差是会补偿的。

#### 1.9 U/f 比例选项

该参数有三个选项：

##### 0 = 线性：

在频率由 0 赫兹到弱磁点频率（弱磁点频率时对应的弱磁点电压将输入电机）的恒磁通区域内，电机电压值随着频率线性变化。线性 U/f 比例用于恒转矩应用场合。见图 9.1。

当对其他设置没有特殊要求时，则使用该缺省值。

##### 1 = 平方：

在频率由 0 赫兹到弱磁点频率（弱磁点频率时对应的弱磁点电压将输入电机）的变化过程中，电机电压值随着频率按一条平方曲线变化。电机是在弱磁点频率下方的欠励磁运行，因而整个过程处于低转矩、低功耗和低电机噪音。U/f 平方比例常用于要求负载转矩与转速的平方成正比的情况下，例如离心风机和离心泵。

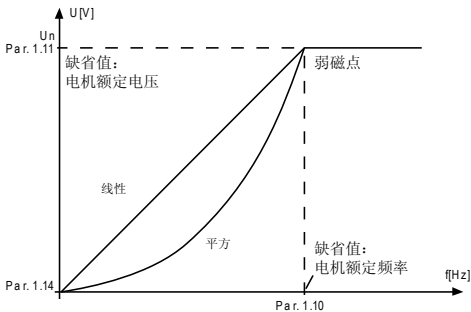


图 9.1: 电机电压成线性与平方变化

### 2= 可编程 U/f 曲线:

可通过三个不同的点来编程 U/f 曲线。若其他设定不能满足应用的需求, 则可以使用可编程 U/f 曲线。

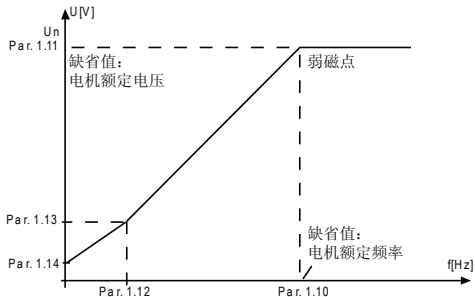


图 9.2: 可编程 U/f 曲线

### 1.10 弱磁点频率

弱磁点频率是指当输出电压达到参数 1.11 的设定值时的输出频率。

### 1.11 弱磁点电压

当频率超出弱磁点频率时，输出电压仍保持这个参数的设定值。当频率低于弱磁点频率时，输出电压取决于 U/f 曲线参数的设定。见参数 1.9-1.14 和图 9.1 和 9.2。

当参数 1.1 和参数 1.2（电机额定电压和电机额定频率）被设置后，参数 1.10 和参数 1.11 会自动设定对应值。当用户需要不同的弱磁点频率和弱磁点电压时，在参数 1.10 和参数 1.11 被自动设定后更改这些参数值。

### 1.12 U/f 曲线中间点频率

若参数 1.9 选择了可编程 U/f 曲线，则该参数定义了曲线的中间点频率。见图 9.2。

### 1.13 U/f 曲线中间点电压

若参数 1.9 选择了可编程 U/f 曲线，则该参数定义了曲线的中间点电压。见图 9.2。

### 1.14 零频率输出电压

该参数定义了曲线的零频率电压。见图 9.1 和 9.2。

### 1.15 转矩提升

当这个参数被启用时，电机电压随着高负载转矩而自动变化，该高负载转矩使得电机在低频率时产生足够的转矩来启动和运行。电压的增加取决于电机型号和功率。自动转矩提升可用于高负载转矩的应用中，例如：传送带。

0 = 不启用

1 = 启用

注意：在高转矩 - 低速度应用中，电机可能会过热。在这种情况下，若电机需要延长运行时间，则必须特别注意电机的冷却。若温度上升过高，则必须使用外部冷却电机。

注意：通过运行电机自动辨识功能可达到最佳性能。见参数 1.18。

### 1.16 开关频率

使用高开关频率可以将电机噪音降到最低。增加开关频率会降低变频器的容量。

Vacon 10 的开关频率：1.5...16 kHz

### 1.17 制动斩波器

注意！三相 MI2 和 MI3 型号变频器安装了一个内置制动斩波器。

- 0 = 不启用（不使用制动斩波器）
- 1 = 任何状态下都可用（用于运行和停止状态）
- 2 = 运行状态下可用（制动斩波器用于运行状态）

当变频器使电机减速时，若制动斩波器已被启用，存储到电机和负载中的惯性能量将被传输到外部制动电阻。这将使变频器通过一个与加速时等等的转矩来减速负载（前提是已选择了合适的制动电阻）。见另外的制动电阻安装手册。

### 1.19 电机自动辨识

- 0 = 不启用
- 1 = 非运行状态下识别启动

当非运行状态下识别启动被选择后，在所选择控制位置启动电机时变频器会启动自动辨识。变频器必须在运行自动辨识后 20 秒内启动电机，否则自动辨识将终止。

在运行自动辨识时，变频器是不会让电机旋转的。当自动辨识完成后，变频器将停止。在再次启动命令时，变频器将照常运行自动辨识。

在电机自动辨识运行结束后，变频器需要一个停止命令。如果面板控制，用户需要按停止键。如果 IO 端子控制，用户需要让数字输入的控制信号失效。如果是现场总线控制，用户需要将控制位设定为 0。

运行电机自动辨识可以提高转矩的计算能力和自动提升转矩的功能。在速度控制时，将呈现一个最佳的滑差补偿（更精确的转速）。

以下参数在电机自动辨识运行成功后会更改。

- a. P1.8 电机控制模式
- b. P1.9 U/f 比例选项
- c. P1.12 U/f 曲线中间点频率
- d. P1.13 U/f 曲线中间点电压
- e. P1.14 零频率输出电压
- f. P1.19 电机自动辨识 [1->0]
- g. P1.20 定子绕组电压降

**注意！** 电机的铭牌数值在电机自动辨识运行前已经被设定。

### 1.21 过压控制器

- 0 = 不启用
- 1 = 启用: 标准模式 (输出频率少量调整)
- 2 = 启用: 负载冲击模式 (控制器调节输出频率到最大频率)

### 1.22 欠压控制器

- 0 = 不启用
- 1 = 启用

这 2 个参数可使过 / 欠压控制器不启用。这可用于如下场合, 例如: 电源电压变化超出了 -15%...+10% 的范围, 应用程序将不容许这样的过 / 欠压。在这种情况下, 调节器将考虑电源波动的情况控制输出频率。

当选择除 0 以外的其他值, 闭环过 / 欠压控制器激活 (多目标控制应用)。

**注意!** 当控制器关闭时, 可能产生过 / 欠压故障动作。

## 9.2 启动 / 停止设置 (控制面板: 菜单参数 -> P2)

### 2.1 远程控制位置选择

用户可通过该参数选择控制位置 (频率参考可通过参数 3.3 选择)。这些选项如下:

0 = I/O 端子

1 = 现场总线

选择控制位置的优先级顺序:

1. 当参数 P5.13 的数字输入端子被激活时, 强制为 I/O 控制。
2. 按下本地 / 远程控制键或者当参数 P2.5 (本地 / 远程控制) = 1。
3. 由参数 P2.1 (远程控制位置选择) 决定。

注意: 用户可以通过按本地 / 远程按键或通过参数 2.5 (本地 / 远程控制) 来选择本地 / 远程控制。当为本地控制时参数 2.1 不起作用。

本地 = 面板作为控制位置

远程 = I/O 端子控制或者现场总线控制

### 2.2 启动功能

用户可通过该参数来选择 Vacon 10 的两个启动功能:

0 = 斜坡启动

变频器从零赫兹启动并在设定的加速时间 (见详细描述: ID103) 内加速至设定的参数频率。(负载惯性、转矩或启动摩擦可能会延长加速时间。)

1 = 飞车启动

通过对电机施加一个较小的转矩, 并搜寻对应电机运行转速的频率值, 变频器可以启动并切入正在运转的电机。搜寻从最大频率开始至实际的频率, 直到检测出正确值。然后, 输出频率将按照设定的加 / 减速时间加速或减速到设定的参考值。

如果给出启动命令时, 电机在惯性运动, 则可使用该模式。有了飞车启动, 使得电机在斜坡启动至参考值之前无需强制速度至零而可以从实际速度直接启动。

### 2.3 停车功能

在该应用中, 有两种停车功能可以选择:

0 = 惯性停车

在停止命令给出后, 电机没有受到变频器的控制而惯性停止运转。

1 = 斜坡停车

在停止命令给出后, 电机的速度根据设定的减速参数来降低。

若再生能量过高, 则有必要使用外部制动电阻, 从而可以在可接受的时间内速降电机。

## 2.4 I/O 启动/停止逻辑

用值 0-3 通过连接到数字输入端子的数字信号控制变频器的启动和停止。  
CS = 控制信号

这些选项包括内容“沿”用来排除无意间引起的开机的可能性，例如，电源连接时断电后重新上电，故障复位后、变频器因运行使能（运行使能信号 = 假）停止后或控制位置更换到 I/O 控制后重新连接。电机启动前必须断开启动/停止开关触点。

选择功能号	选择功能名称	说明
0	CS1: 正转 CS2: 反转	当触点闭合时开始启动。

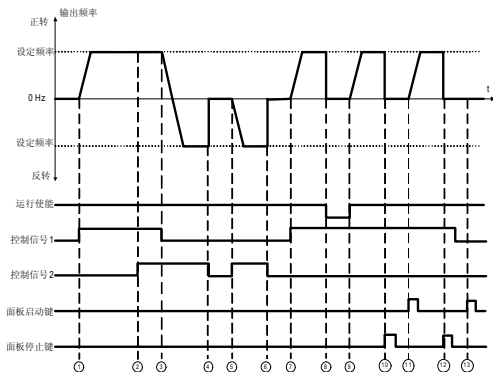


图 9.3: 启动/停止逻辑, 选择功能号 0



说明			
1	控制信号 [CS]1 激活，输出频率增加，电机正向转动。	8	运行使能信号设置为假，频率降至 0。运行使能信号由参数 5.7 设置。
2	CS2 激活，但是对输出频率无影响，因为首次选择的方向优先。	9	运行使能信号设置为真，使得频率增加直到设定频率，因为 CS1 仍然处于激活状态。
3	CS1 未激活，使得方向开始改变（正转到反转），因为 CS2 仍然处于激活状态。	10	按下面板停止键，输给电机的频率降至 0。
4	CS2 未激活，输给电机的频率降至 0。	11	按下面板上启动键，变频器启动。
5	CS2 再次激活，电机加速（反向）直到达到设置频率。	12	再次按下面板停止键，变频器停止。
6	CS2 未激活，输给电机的频率降至 0。	13	按下启动键，由于 CS1 未激活，变频器未能启动。
7	CS1 激活，电机加速（正向）直到达到设置频率。		

选择功能号	选择功能名称	说明
1	CS1: 正向 (上升沿) CS2: 反向停车	

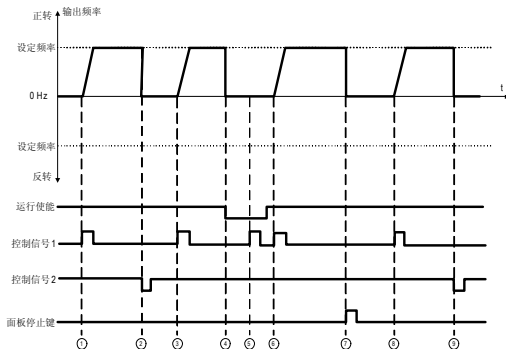


图 9.4: 启动/停止逻辑, 选择功能号 1

说明		
1	控制信号 (CS) 1 激活, 输出频率增大, 电机正向运转。	6 CS1 激活, 此时运行使能信号设为真, 电机加速 (正向) 直到达到设定频率。
2	CS2 未激活, 导致频率降至 0。	7 按下面板停止键, 输给电机的频率降为 0。
3	CS1 激活导致输出频率重新增大, 电机正向运转。	8 CS1 再次激活, 输出频率重新增大, 电机正向运转。
4	运行使能信号设置为假, 频率降至 0。运行使能信号由参数 5.7 设置。	9 CS2 未激活导致频率降至 0。
5	运行使能信号仍为假, 再激活 CS1 启动变频器失败。	

选择功能号	选择功能名称	说明
2	CS1: 正向 (上升沿) CS2: 反向 (上升沿)	为了排除无意间启动的可能性, 在电机重新启动前必须切断启动 / 停止开关触点。

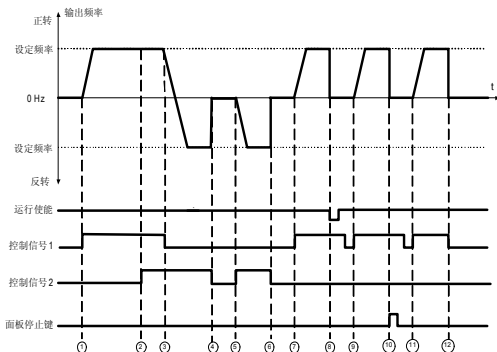


图 9.5: 启动 / 停止逻辑, 选择功能号 2

说明			
1	控制信号 [CS] 1 激活, 导致输出频率增大, 电机正向运转。	7	CS1 激活, 电机加速 (正向) 直到达到设定频率。
2	CS2 激活, 但是对输出频率无影响, 因为首次选择的方向优先。	8	CS1 激活, 此时运行使能信号设置为真, 则电机加速 (正转) 直到达到设定频率。
3	CS1 未激活, 使得方向开始改变 (正转到反转), 因为 CS2 仍然处于激活状态。	9	CS1 再次激活, 导致电机加速 (反向) 直到达到设定频率。
4	CS2 未激活, 输给电机的频率降为 0。	10	CS1 打开再关闭, 导致电机启动。
5	CS2 再次激活, 导致电机加速 (反向) 直到达到设定频率。	11	CS1 未激活, 输给电机的频率降至 0。
6	CS2 未激活, 输给电机的频率降为 0。		

选择功能号	选择功能名称	说明
3	CS1: 启动 CS2: 反向	

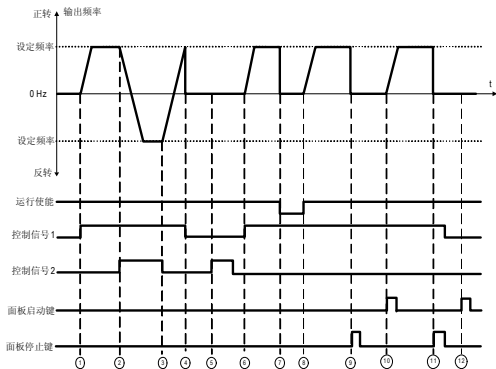


图 9.6: 启动/停止逻辑, 选择功能号 3

说明:			
1	控制信号 [CS] 1 激活, 输出频率增大, 电机正向运转。	7	运行使能信号设置为假, 频率降至 0。运行使能信号由参数 5.7 设置。
2	CS2 激活导致启动方向反向。(正向 → 反向)	8	CS1 激活, 此时运行使能信号设置为真, 则电机加速 (正转) 直到达到指定频率。
3	CS2 未激活, 因为 CS1 仍处于激活状态, 导致启动方向反向 (反向 → 正向)。	9	按下面板停止键, 输给电机的频率降为 0。
4	CS1 也未激活, 频率降至 0。	10	按下面板启动键, 变频器启动。
5	尽管 CS2 激活, 因为 CS1 未激活, 电机不启动。	11	按下面板停止键, 变频器再次停止。
6	CS1 激活导致频率再次增大, 由于 CS2 未激活, 电机正向运转。	12	按下启动键, 由于 CS1 未激活, 变频器未能启动。

## 2.5 本地 / 远程

该参数定义了变频器的控制位置是远程控制（I/O 端子或者现场总线）或本地控制。

**0** = 远程控制

**1** = 本地控制

### 9.3 参考频率（控制面板：菜单参数 -> P3）

#### 3.3 远程控制位置的频率参考选择

当远程控制变频器时，该选择定义了已选的参考频率。

1 = 预设频率 0-7

2 = 面板参考

3 = 现场总线

4 = AI1

5 = AI2

6 = PI

#### 3.4 - 3.11 预设频率 0 - 7

当相关的数字输入组合被激活时，预设频率 0 - 7 可用来确定使用的参考频率。当参数 3.3[ 远程控制位置的频率参考选择 ]=1, 预设频率可以通过数字输入端口来控制。

参数值会自动被限制在最小频率与最大频率之间。（参数 3.1 和参数 3.2）。

频率	预设频率 B2	预设频率 B1	预设频率 B0
预设频率 0			
预设频率 1			x
预设频率 2		x	
预设频率 3		x	x
预设频率 4	x		
预设频率 5	x		x
预设频率 6	x	x	
预设频率 7	x	x	x

表 9.1: 预设频率 0 - 7

## 9.4 斜坡和制动设置（控制面板：菜单参数 -> P4）

### 4.1 S 曲线斜坡时间

通过该参数，可以平滑加速和减速斜坡的启动与终止。该参数设定值为 0 时会产生一个线性斜坡，该斜坡产生的加速和减速会引起参考信号即时的变化。

设定该参数值 0.1-10 秒会产生一个 S 形加速 / 减速曲线。参数 4.2 和参数 4.3 分别为加速时间和减速时间。

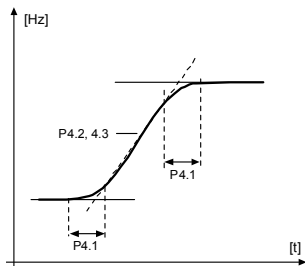


图 9.7: S 形加速 / 减速

### 4.2 加速时间 1

### 4.3 减速时间 1

### 4.4 S 曲线斜坡时间 2

### 4.5 加速时间 2

### 4.6 减速时间 2

这些限定值要求输出频率从零赫兹加速到设定的最大频率或从设定的最大频率减速到零赫兹的时间。

在该应用程序里，用户可以设定 2 个不同的加速 / 减速时间和 2 个不同的 S 曲线斜坡时间。可通过选择的输入端子（参数 5.11）来切换选择。

### 4.7 磁通制动方式

对于小于 15 千瓦的电机，磁通制动而不是直流制动，是很有用的制动方式。

当需要制动时，频率被减小，同时电机磁通增大，这样就加大了电机的制动能力。不同于直流制动的是，电机速度在制动过程中仍然保持在控制范围。

0 = 不启用

1 = 减速模式

2 = 制动斩波器模式

3 = 全模式

**注意：**磁通制动转换能量加热到电机，且应间歇使用以防止电机受损。

#### 4.10 停车时直流时间

确定电机停车时，制动开启还是关闭，以及直接制动的的时间。直流制动的功能取决于停车功能，参数 2.3。

0 = 不使用直流制动

>0 = 使用直流制动，其功能取决于停车功能（参数 2.3）。该参数决定直流制动时间。

##### 参数 2.3 = 0（停车功能 = 惯性停车）：

在发出停车命令后，电机按惯性减速至停车，变频器无任何控制。

通过注入直流，可在不使用外接制动电阻的情况下，使电机以尽可能短的时间停车。

当直流制动开始时，制动时间是根据频率决定的。若频率  $\geq$  电机额定频率，则参数 4.10 的设定值决定制动时间。若频率 = 额定频率的 10%，则制动时间是参数 4.10 的设定值的 10%。

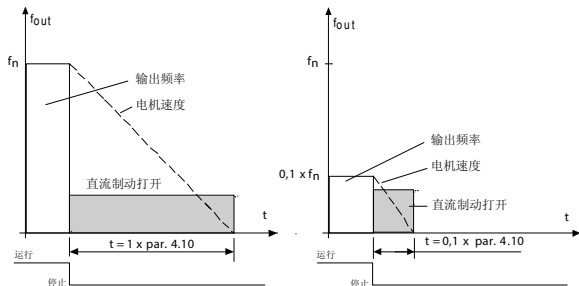


图 9.8：当停车功能 = 惯性停车时的直流制动时间

##### 参数 2.3 = 1（停车功能 = 斜坡停车）：

在发出停车指令后，在电机惯性和负载允许的情况下，电机转速尽可能快的按设定的减速参数下降到参数 4.11 所定义的值，从这里开始直流制动。



参数 4.10 定义了制动时间，见图 9.9。

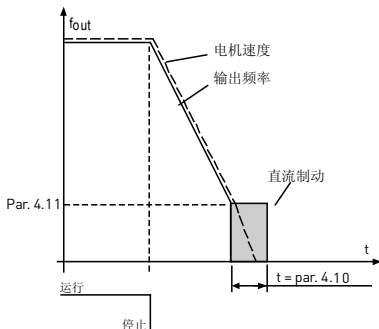


图 9.9: 当停车功能 = 斜坡停车时的直流制动时间

#### 4.11 停车时直流频率

直流制动时的输出频率。

#### 4.12 启动时直流时间

在发出启动命令后，直流制动被激活。该参数定义了直接制动的的时间。在制动被释放后，输出频率根据参数 2.2 设定的启动功能来增加。

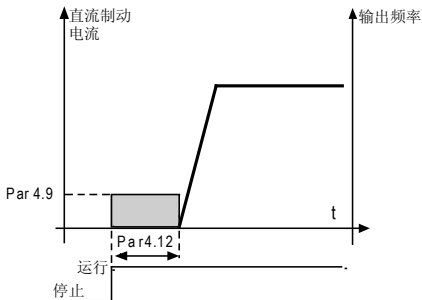


图 9.10: 启动时直流制动时间

## 9.5 数字输入（控制面板：菜单参数 -> P5）

这些参数可通过 FTT 方法（由端子决定的功能）来编程，在这用户可以对某一个功能有一个固定的输入或输出端子。用户也可以通过一个数字输入来定义更多的功能，例如：启动信号 1 和预设频率选择 1 都由数字输入端子 1 来控制。

这些参数的选项如下：

- 0 = 不使用
- 1 = DI1
- 2 = DI2
- 3 = DI3
- 4 = DI4
- 5 = DI5
- 6 = DI6

### 5.1 I / O 控制信号 1

### 5.2 I / O 控制信号 2

### 5.3 反向

当参数 2.4（I/O 启动 / 停止逻辑）=1 时，此数字输入才激活。

当参数 5.3 的上升沿发生时，电机将反转。

### 5.4) 外部故障闭合

### 5.5) 外部故障打开

### 5.6) 故障重置

### 5.7) 运行使能

### 5.8) 预设频率 B0

### 5.9) 预设频率 B1

### 5.10) 预设频率 B2

### 5.11 选择斜坡时间 2

触点打开：加速 / 减速时间 1 和 S 曲线斜坡时间被选择

触点闭合：加速 / 减速时间 2 和 S 曲线斜坡时间 2 被选择

通过参数 4.2 和参数 4.3 来设定加速 / 减速时间，参数 4.4 参数 4.5 来设定可选的加速 / 减速时间。

通过参数 4.1 设定 S 曲线斜坡时间，参数 4.4 设定 S 曲线斜坡时间 2。

## 9.6 模拟输入（控制面板：菜单参数 -> P6）

### 6.4 AI1 滤波时间

### 6.8 AI2 滤波时间

若该参数值大于 0，就可激活该项功能，来过滤来自模拟信号的干扰。

滤波时间越长，调节响应越慢！见图 9.11。

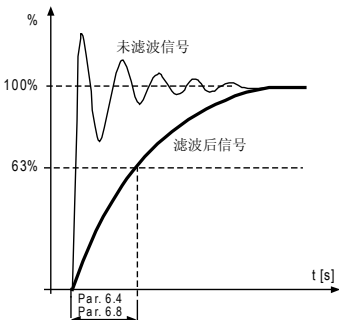


图 9.11: AI1 和 AI2 信号滤波

### 6.2 AI1 自定义最小设定

### 6.3 AI1 自定义最大设定

### 6.6 AI2 自定义最小设定

### 6.7 AI2 自定义最大设定

这些参数设置模拟输入信号对任何输入信号跨度从 -100% 到 100% 设定之间。

## 9.7 数字输出（控制面板：菜单参数 -&gt; P8）

## 8.1 RO1 信号选择

## 8.2 RO2 信号选择

## 8.3 DO1 信号选择

设置	信号内容
0 = 不启用	无输出。
1 = 准备就绪	变频器准备就绪。
2 = 运行	变频器运转（电机运转）。
3 = 故障	出现故障。
4 = 故障取反	故障消失。
5 = 报警	出现警报。
6 = 反转	反转信号已选择，变频器给电机的输出频率为负。
7 = 达到设定频率	输出频率达到设定频率。
8 = 电机调节器起作用	其中一个调节器限定被激活 (过流调节器、过压调节器、欠压调节器等)
9 = 现场总线控制字 B13	由现场总线控制字 B13 控制输出。
10 = 现场总线控制字 B14	由现场总线控制字 B14 控制输出。
11 = 现场总线控制字 B15	由现场总线控制字 B15 控制输出。

表 9.2：经过 RO1、RO2 和 DO1 的输出信号

## 9.8 模拟输出（控制面板：菜单参数 -> P9）

### 9.1 模拟输出信号选择

- 0 = 不使用
- 1 = 输出频率 (0 -  $f_{\max}$ )
- 2 = 输出电流 (0 -  $I_{nMotor}$ )
- 3 = 电机转矩 (0 -  $T_{nMotor}$ )
- 4 = PID 输出 (0 - 100%)

### 9.2 模拟输出最小值

- 0 = 0 mA
- 1 = 4 mA

## 9.9 保护参数（控制面板：菜单参数 -&gt; P13）

## 13.5 电机堵转保护

- 0 = 无响应
- 1 = 报警
- 2 = 故障（惯性停车）

当一个堵转轴引起的短时间内过载时，电机堵转保护用来保护电机。堵转电流为  $I_{nMotor} * 1.3$ ，堵转时间为 15 秒，堵转频率限制为 25 赫兹。如果电流高于内部设定的堵转电流并且输出频率低于内部设定的频率限制，堵转就会发生并且变频器会根据该参数发生响应。而实际上并无轴旋转的迹象。

堵转保护的时间限制值是 15 秒，这是堵转状态在根据该参数设定的值发生响应前，允许持续的最大时间。

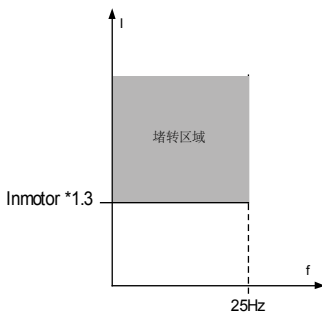


图 9.12: 堵转性能

## 13.6 欠载保护

- 0 = 无响应
- 1 = 报警
- 2 = 故障（惯性停车）

电机欠载保护的目的是为了确保当变频器运行时电机上有负载。如果电机失去了负载，可能发生了一些问题，例如：断带或者干泵。

欠载保护的时间限制值是 20 秒，这是欠载状态在根据该参数设定的值发生响应前，允许持续的最大时间。

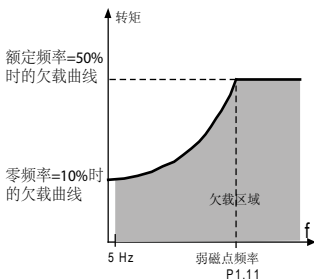


图 9.13: 欠载保护

### 13.7 电机热保护

- 0 = 无响应
- 1 = 报警
- 2 = 故障（惯性停车）

当电机的温度过热时，一旦响应被选择，电机会停止并产生故障。解除保护，例如设定参数为 0，会复位电机热模型到 0%。

电机热保护是防止电机过热。变频器能向电机提供高于额定的电流。若负载需要这种高电流，就会产生电机热过载的危险。这种危险特别是在低频率的情况下容易发生。低频率时，电机的冷却效率如同其容量一样会降低。若电机装有外部风扇，则低速度时负载降低值就会较小。

电机热保护基于一个计算模型，它使用变频器的输出电流来决定电机的负载。

电机的热保护可通过参数来调整，热电流  $I_T$  负载电流超过该值电机就会过载，电流限制是输出频率的一个功能。

**警告！** 若电机的冷却空气因隔栅堵塞而减少，则计算模型不能保护电机。

**注意！** 为了符合 UL 508C 要求，如果参数设置为零，则须安装电机超温感应。

### 13.8 电机环境温度

当必须考虑电机环境温度的情况下，建议为该参数设定一个值。该值可以设定在 -20 至 100 摄氏度之间。

### 13.9 电机零速冷却温度

该冷却功率可以设定为额定频率时的冷却功率的 0 - 150.0% 之间，见图 9.14。

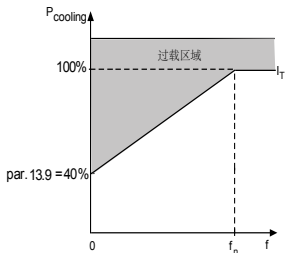


图 9.14：电机冷却功率

### 13.10 电机热时间常数

该时间可以设定在 1-200 分钟之间。

这是电机的热时间常数。电机规格越大，时间常数就越大。热时间常数是计算电机发热量的热模型达到其最终值的 63% 时所需要的时间。

电机的热时间常数对应电机型号是特定的，不同的电机制造商的电机热时间常数是不同的。

若知道电机的  $t_6$ - 时间（ $t_6$  时间以秒为单位，是电机能够在六倍额定电流的情况下安全运行的时间，该时间由电机制造商给出），就可根据该时间来设定时间常数参数。根据经验，电机热时间常数（以分钟为单位）等于两倍的  $t_6$  时间。若变频器处于停止状态，内部就把时间常数增加到设定值的三倍。见图 9.15。



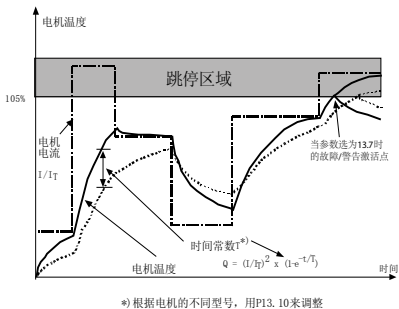


图 9.15: 电机温度计算

## 9.10 故障自动复位参数组（控制面板：菜单参数 -> P14）

### 14.1 自动复位

通过这个参数，可以在故障发生后启动自动复位。

**注意：**自动重启只针对部分特定故障。

- 故障：
1. 欠压
  2. 过压
  3. 过流
  4. 电机过热
  5. 欠载

### 14.3 试验时间

当故障消除且等待时间结束后，自动重启功能会重新启动变频器。

尝试次数是从第一次重启开始计算的。若在尝试时间内故障发生超过 3 次，故障状态就会被激活。否则，在尝试时间结束后，故障被清除。而下一次故障时会重新开始计数。见图 9.16。

如果在尝试时间内仍存在单个故障，此故障状态为真。

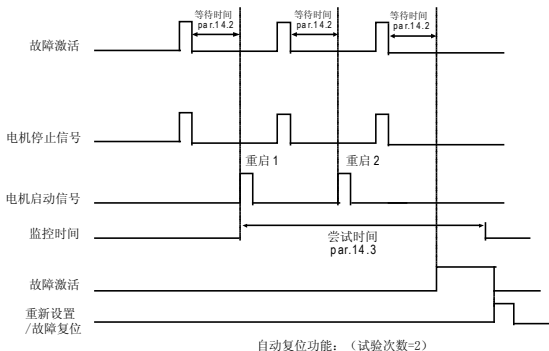


图 9.16：两次重启自动复位的案例

## 9.11 PI 控制参数组（控制面板：菜单参数 -> P15）

### 15.7 P 增益

该参数定义了 PI 控制器的增益。若将该参数值设为 100%，误差值 10% 的变化会使控制器输出变化 10%。

### 15.8 积分时间

该参数定义了 PI 控制器的积分时间。若该参数设为 1,00 秒，控制器的输出会根据每秒增益而引起的输出对应值的变化而变化。（增益 × 误差）/ 秒。

### 15.9 衍生时间

该参数定义了 PID 控制器的衍生时间。若该参数值设为 1,00 秒，误差值 10% 的变化会使控制器输出变化 10%。

### 15.5 反馈最小值

### 15.6 反馈最大值

此参数为反馈值设置最小值和最大值比例缩放。

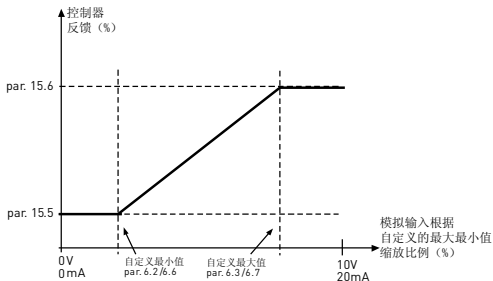


图 9.17：反馈最小值和最大值

## 9.12 应用设置菜单 (控制面板: 菜单参数 -&gt; P17)

## 17.1 应用类型

通过该参数, 用户可简单的将变频器设置为四种不同的应用。

**注意!** 只有在启动向导激活时该参数才可见。启动向导会在初次上电时启动, 也可根据如下步骤启动, 见下图:

**注意!** 运行启动向导会将所有的参数设置恢复为出厂缺省值!

**注意!** 持续按停止键 30 秒可跳过启动向导界面。

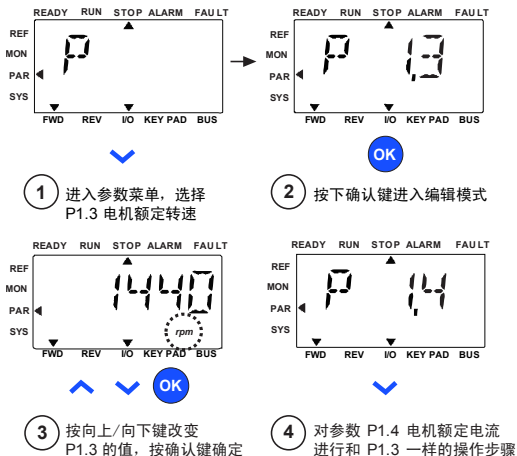
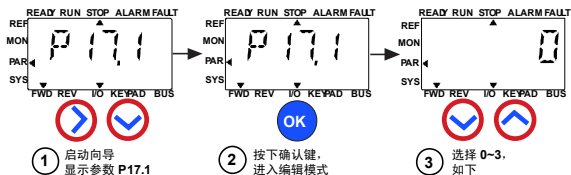


图 9.18: 启动向导



选项:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = 基本	1,5 x INMOT	0 = 频率控制	0 = 不启用	0 = 斜坡	0 = 惯性 停车	0 Hz	3s	3s
1 = 泵驱动	1,1 x INMOT	0 = 频率控制	0 = 不启用	0 = 斜坡	1 = 斜坡	20 Hz	5s	5s
2 = 风机驱动	1,1 x INMOT	0 = 频率控制	0 = 不启用	1 = 飞车 启动	0 = 惯性 停车	20 Hz	20s	20s
3 = 高转矩驱动	1,5 x INMOT	1 = 开环 速度控制	1 = 启用	0 = 斜坡	0 = 惯性 停车	0 Hz	1s	1s

影响  
参数:

P1.7 电流限制 (A)  
P1.8 电机控制模式  
P1.15 转矩提升  
P2.2 启动功能

P2.3 停车功能  
P3.1 最小频率  
P4.2 加速时间 (s)  
P4.3 减速时间 (s)



图 9.19: 变频器设置

### 9.13 现场总线通讯接口

Vacon 10 内置现场总线通讯接口。这些接口信号符合 RS-485 的标准。  
Vacon 10 内置现场总线连接支持以下功能代码：

功能代码	功能名称	地址	广播信息
03	读取保持寄存器	所有的 ID 号	否
04	读取输入寄存器	所有的 ID 号	否
06	写入单个寄存器	所有的 ID 号	是
16	写入多个寄存器	所有的 ID 号	是

表 9.3: 现场总线通讯接口

#### 9.13.1 终端电阻

RS-485 总线在两个终端配置了 120 欧姆的终端电阻。Vacon 10 内置默认关闭的终端电阻（见下图）。终端电阻可以通过变频器上 IO 端子上排的最右侧的手动波码开关来打开和关闭（见下图）。

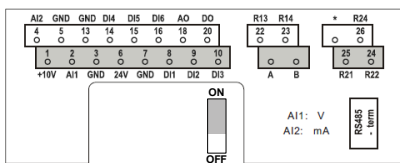


图 9.20: Vacon 10 I/O

#### 9.13.2 现场总线地址范围

Vacon 10 的现场总线接口利用应用参数的 ID 号作为地址。在第 8 章的参数表可以找到这些 ID 号。当需要一次性读取几个参数 / 监控值，这些地址必须是连续的。11 个地址可以被同时读取，这些地址可以是参数或者监控值。

**注意！** 针对某些 PLC 制造商，用于现场总线通讯接口的接口驱动可能包含一个偏移量 1（使用的 ID 号减去 1）。

### 9.13.3 现场总线过程数据

过程数据是现场总线控制的地址区域。当参数 2.1（控制位置）的值等于 3（现场总线）时，现场总线控制被激活。过程数据的内容在应用程序中定义。下表介绍了通用应用程序的过程数据内容。

ID	现场总线寄存器	名称	标度	类型
2101	32101, 42101	现场总线状态字	-	二进制代码
2102	32102, 42102	现场总线通用状态字	-	二进制代码
2103	32103, 42103	保留	0,01	%
2104	32104, 42104	输出频率	0.01	+/- Hz
2105	32105, 42105	电机速度	1	+/- Rpm
2106	32106, 42106	电机电流	0.01	A
2107	32107, 42107	电机转矩	0,1	+/- % (额定值的百分比)
2108	32108, 42108	电机功率	0,1	+/- % (额定值的百分比)
2109	32109, 42109	电机电压	0,1	V
2110	32110, 42110	直流母线电压	1	V
2111	32111, 42111	当前故障代码	1	-

表 9.4: 输出过程数据

ID	现场总线寄存器	名称	标度	类型
2001	32001, 42001	现场总线控制字	-	二进制代码
2002	32002, 42002	现场总线通用控制字	-	二进制代码
2003	32003, 42003	现场总线速度参考	0,01	%
2004	32004, 42004	通过参数 15.1 控制		
2005	32005, 42005	通过参数 15.4 控制		
2006	32006, 42006	-	-	-
2007	32007, 42007	-	-	-
2008	32008, 42008	-	-	-
2009	32009, 42009	-	-	-
2010	32010, 42010	-	-	-
2011	32011, 42011	-	-	-

表 9.5: 输入过程数据

**注意！** 2004 可通过参数 P15.1（设定值源选择）用来设置为 PI 控制参考值。  
2005 可通过参数 P15.4（反馈值源选择）用来设置为 PI 实际值。

**状态字 (输出过程数据)**

设备和信息的状态信号在状态字里显示。状态字包含 16 位，具体说明见下表：

位	说明	
	值 = 0	值 = 1
B0, RDY	变频器没有准备就绪	变频器准备就绪
B1, RUN	停止	运行
B2, DIR	正转	反转
B3, FLT	没有故障	故障激活
B4, W	没有警报	警报激活
B5, AREF	斜坡	达到速度频率
B6, Z	-	变频器零速运行
B7 - B15	-	-

表 9.6: 状态字 (输出过程数据)

**实际速度 (输出过程数据)**

这是变频器的实际速度。范围是 -10000...10000，该值把频率范围从最小频率到最大频率标定为百分比。

**控制字 (输入过程数据)**

控制字的前三位用来控制变频器。通过这个控制字可控制变频器的操作，控制字的位定义见下表说明：

位	说明	
	值 = 0	值 = 1
B0, RUN	停止	运行
B1, DIR	正转	反转
B2, RST	此位的上升沿将使当前故障复位	

表 9.7: 控制字 (输入过程数据)

**速度参考值 (输入过程数据)**

这是变频器的参考频率 1。通常用来作为频率参考值。允许的范围是 0-10000。该值把频率范围从最小频率到最大频率标定为百分比。



## 10. 技术参数

### 10.1 Vacon 10 技术数据

电源连接	输入电压 $U_{in}$	115 V, -15%~+10% 单相 208-240 V, -15%~+10% 单相 208-240 V, -15%~+10% 三相 380-480 V, -15%~+10% 三相 600V, -15%~+10% 三相
	输入频率	45-66 Hz
	与电源连接	每分钟小于等于一次 (正常情况下)
电网	网络	Vacon 10 (400 V) 不可用于角接地电网
	短路电流	最大短路电流必须小于 50 KA
电机连接	输出电压	$0 - U_{in}$
	输出电流	连续额定电流 $I_N$ 在最高环境温度 +50°C 时 (取决于机器型号), 过载 $1.5 \times I_N$ , 最大 1 分钟/10 分钟
	启动电流 / 转矩	每 20 秒一个周期, 电流在 2 秒内维持 $2 \times I_N$ 。转矩由电机决定
	输出频率	0-320 Hz
	频率分辨率	0,01 Hz
控制连接	数字输入	正极, 逻辑 1: 8...+30V, 逻辑 0: 0...1.5V, $R_i = 20K \Omega$
	模拟输入电压	0...+10V, $R_i = 300K \Omega$ [min]
	模拟输入电流	0(4)...20mA, $R_i = 200 \Omega$
	模拟输出	0(4)...20mA, $R_L = 500 \Omega$
	数字输出	开集电路, 最大负荷 35V/50mA
	继电器输出	开关负荷: 250Vac/3A, 24V DC 3A
	辅助电压	$\pm 20\%$ , 最大负荷 50mA
控制特性	控制方法	U / f 频率控制 开环无传感器矢量控制
	开关频率	1-16 kHz; 出厂默认值 4 kHz
	频率参考	分辨率 0.01 Hz
	弱磁点频率	30-320 Hz
	加速时间	0.1-3000 秒
	减速时间	0.1-3000 秒
	制动转矩	100% * $T_N$ 带制动选项 (只适合 MI2-5 的 3 相变频器) 30% * $T_N$ 无制动选项

表 10.1: Vacon 10 技术数据

环境条件	环境运行温度	-10°C (无霜) ~+40/50°C (取决于机器型号): 额定负载 $I_N$ 在 40°C 时, MI1-3 可侧面紧贴安装; 对于 MI1-3 的 IP21/Nema1 选项, 最大温度也是 40°C
	存储温度	-40°C~+70°C
	相对湿度	0-95% 相对湿度, 无凝结, 无腐蚀, 无滴水
	空气质量: - 化学雾气 - 机械微粒	IEC 721-3-3, 变频器运行, 3C2 等级 IEC 721-3-3, 变频器运行, 3S2 等级
	海拔	1000 米以下, 100% 负载能力 (无降额) 高于 1000 米, 每升高 100 米降额 1%; 最高 2000 米
	振动: EN60068-2-6	3-150 Hz 3-15.8 Hz 时振幅为 1mm (峰值), 15.8-150 Hz 时最大加速振幅为 1 G
	冲击 IEC 68-2-27	UPS 跌落测试 (使用合适的 UPS 砝码) 存储与运输: 最大 15 G, 11ms (在包装内)
	防护等级	对于 MI1-3, IP20 / IP21 / Nema1
	污染程度	PD2
EMC	抗干扰性	符合 EN50082-1, -2, EN61800-3
	辐射	230V: 符合 EMC 种类 C2: 有内置射频滤波器 400V: 符合 EMC 种类 C2: 有内置射频滤波器 两者: 无 EMC 辐射防护 [Vacon N 级别]; 无射频滤波器
标准		EMC: EN61800-3 安全性: UL508C, EN61800-5
认证和制造商声明		安全性: CE, UL, cUL, KC EMC: CE, KC (更详细的认证参见变频器的铭牌)

表 10.1: Vacon 10 技术数据

## 10.2 功率等级

### 10.2.1 Vacon 10 – 电源电压 208-240 V

电源电压 208-240 V, 50/60 Hz, 单相系列							
变频器 型号	额定负载能力		电机轴功率		额定输入 电流 [A]	机械尺寸	重量 [kg]
	100% 连续 电流 $I_N$ [A]	150% 过载 电流 [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1.7	2.6	0.33	0.25	4.2	M11	0.55
0002	2.4	3.6	0.5	0.37	5.7	M11	0.55
0003	2.8	4.2	0.75	0.55	6.6	M11	0.55
0004	3.7	5.6	1	0.75	8.3	M12	0.7
0005	4.8	7.2	1.5	1.1	11.2	M12	0.7
0007	7	10.5	2	1.5	14.1	M12	0.7
0009*	9.6	14.4	3	2.2	22.1	M13	0.99

表 10.2: Vacon 10 功率等级, 208-240 V

\* 此型号变频器的最高使用环境温度是 40°C!

电源电压 208 - 240 V, 50 / 60 Hz, 3 相系列							
变频器 型号	额定负载能力		电机轴功率		额定输入 电流 [A]	机械尺寸	重量 [kg]
	100% 连续 电流 $I_N$ [A]	150% 过载 电流 [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1.7	2.6	0.33	0.25	2.7	M11	0.55
0002	2.4	3.6	0.5	0.37	3.5	M11	0.55
0003	2.8	4.2	0.75	0.55	3.8	M11	0.55
0004	3.7	5.6	1	0.75	4.3	M12	0.7
0005	4.8	7.2	1.5	1.1	6.8	M12	0.7
0007*	7	10.5	2	1.5	8.4	M12	0.7
0011*	11	16.5	3	2.2	13.4	M13	0.99

表 10.3: Vacon 10 功率等级, 208-240 V, 3 相

\* 此型号变频器的最高使用环境温度是 +40°C!

## 10.2.2 Vacon 10 – 电源电压 115 V

电源电压 115 V, 50 / 60 Hz, 单相系列							
变频器 型号	额定负载能力		电机轴功率		额定输入 电流 [A]	机械尺寸	重量 [kg]
	100% 连续 电流 $I_N$ [A]	150% 过载 电流 [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1.7	2.6	0.33	0.25	9.2	M12	0.7
0002	2.4	3.6	0.5	0.37	11.6	M12	0.7
0003	2.8	4.2	0.75	0.55	12.4	M12	0.7
0004	3.7	5.6	1	0.75	15	M12	0.7
0005	4.8	7.2	1.5	1.1	16.5	M13	0.99

表 10.4: Vacon 10 功率等级, 115 V, 单相

## 10.2.3 Vacon 10 – 电源电压 380-480 V

电源电压 380 - 480 V, 50 / 60 Hz, 3 相系列							
变频器 型号	额定负载能力		电机轴功率		额定输入 电流 [A]	机械尺寸	重量 [kg]
	100% 连续 电流 $I_N$ [A]	150% 过载 电流 [A]	P [HP]	P [KW]			
0001	1.3	2	0.5	0.37	2.2	M11	0.55
0002	1.9	2.9	0.75	0.55	2.8	M11	0.55
0003	2.4	3.6	1	0.75	3.2	M11	0.55
0004	3.3	5	1.5	1.1	4	M12	0.7
0005	4.3	6.5	2	1.5	5.6	M12	0.7
0006	5.6	8.4	3	2.2	7.3	M12	0.7
0008	7.6	11.4	4	3	9.6	M13	0.99
0009	9	13.5	5	4	11.5	M13	0.99
0012	12	18	7.5	5.5	14.9	M13	0.99

表 10.5: Vacon 10 功率等级, 380 - 480 V

10.2.4 Vacon 10 – 电源电压 600 V

电源电压 600 V, 50 / 60 Hz, 3 相系列							
变频器 型号	额定负载能力		电机轴功率		额定输入 电流 [A]	机械尺寸	重量 [kg]
	100% 连续 电流 $I_N$ [A]	150% 过载 电流 [A]	P [HP]	P [KW]			
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	3,7	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

表 10.6: Vacon 10 功率等级, 600 V

注 1: 输入电流以电源为 100 kVA 变压器计算。

注 2: 变频器的机械尺寸请见第 3.1.1 章节。

10.3 制动电阻

Vacon 10 型号	最小制动电阻	电阻类型代码 (来自 Vacon NX 型号)		
		轻型	重型	电阻
MI2 204-240V,3 相	50 欧姆	-	-	-
MI2 380-480V,3 相	118 欧姆	-	-	-
MI3 204-240V,3 相	31 欧姆	-	-	-
MI3 380-480V,3 相	55 欧姆	BRR-0022-LD-5	BRR-0022-HD-5	63 Ohm
MI3 600V,3 相	100 欧姆	BRR-0013-LD-6	BRR-0013-HD-6	100 Ohm

**注意!** 对于 MI2 和 MI3, 只有 3 相变频器才配备制动斩波器。

想知道更多制动电阻的信息, 请从 <http://www.vacon.com / Support & Downloads> 网址下载 Vacon NX 制动电阻手册 (UD00971C)。

# VACON®

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

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

Manual authoring:  
[documentation@vacon.com](mailto:documentation@vacon.com)

Vacon Plc.  
Runsorintie 7  
65380 Vaasa  
Finland

Subject to change without prior notice  
© 2013 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. F1