

OPTIDRIVE™

IP20 & IP66 (NEMA 4X)

交流调速变频器

0.37 – 22kW (0.5 – 30HP)

110 – 480V

安装和操作说明



1.	快速指南	4
1.1.	重要的安全信息	4
1.2.	快速启动步骤	5
1.3.	快速启动概要	6
2.	基本信息和额定值	7
2.1.	通过型号了解变频器	7
2.2.	变频器型号	7
3.	机械安装	8
3.1.	概述	8
3.2.	符合 UL 要求的安装	8
3.3.	机械尺寸和安装 – IP20 开放式安装	8
3.4.	箱体安装指导 – IP20	8
3.5.	机械尺寸 – IP66 (Nema 4X) 封装	9
3.6.	安装指导 (IP66 变频器)	9
3.7.	密封盖和电源隔离锁定	10
3.8.	取下端子盖	10
3.9.	日常维护	10
4.	电源和控制端子接线	11
4.1.	接线图	11
4.2.	接地保护 (PE)	11
4.3.	输入电源连接	12
4.4.	电机连接	12
4.5.	电机端子盒连接	12
4.6.	控制端子接线	13
4.7.	使用 REV/0/FWD 选择开关 (仅对于带开关的变频器)	13
4.8.	控制端子连接	13
4.9.	电机热过载保护	14
4.10.	符合 EMC 标准要求的安装	14
4.11.	可选制动电阻	14
5.	运行	15
5.1.	面板操作	15
5.2.	操作显示	15
5.3.	改变参数	15
5.4.	访问只读参数	15
5.5.	参数恢复	15
5.6.	故障复位	15
6.	参数	16
6.1.	标准参数	16
6.2.	扩展参数	17
6.3.	高级参数	20
6.4.	P-00 只读状态参数	21
7.	模拟和数字输入宏配置	22
7.1.	概述	22
7.2.	宏功能键	22
7.3.	宏功能 – 端子模式 (P-12 = 0)	22
7.4.	宏功能 – 面板模式 (P-12 = 1 or 2)	23
7.5.	宏功能 – 现场总线控制模式 (P-12 = 3, 4, 7, 8 or 9)	23
7.6.	宏功能 – 用户 PI 控制模式 (P-12 = 5 or 6)	23
7.7.	火灾模式	24
7.8.	接线图举例	24
8.	Modbus RTU 通讯	25
8.1.	简介	25
8.2.	Modbus RTU 指标	25
8.3.	RJ45 连接器配置	25
8.4.	Modbus 寄存器定义	25
9.	技术数据	26
9.1.	环境	26
9.2.	额定数据表	26
9.3.	三相变频器的单相运行	26
9.4.	符合 UL 的其他信息	27
9.5.	EMC 滤波器断开	27
10.	故障处理	28
10.1.	故障代码信息	28

声明

英泰驱动控制有限公司声明：Optidrive ODE-3 系列产品符合如下规定的安全条款。

2004/108/EC (EMC) and 2006/95/EC (LVD) (Valid until 20.04.2016)

2014/30/EU (EMC) and 2014/35/EU (LVD) (Valid from 20.04.2016)

设计和制造符合欧盟标准：

EN 61800-5-1: 2007	电气调速控制系统。符合电气，热，和能量方面的安全要求。
EN 61800-3: 2004 /A1 2012	电气调速控制系统。符合 EMC 要求和特殊指定的实验方法。
EN 55011: 2007	在工业，科研，医学领域，射频设备 EMC 的限制和干扰特性的测量方法。
EN60529 : 1992	机箱能够达到的保护程度的指标。

电磁兼容性

所有产品的设计考虑到 EMC 电磁兼容的标准。所有适合在单相 230 伏和 400 伏电源运行的产品，都含有内置 EMC 滤波器。这些 EMC 滤波器可以减少进入电源的传导辐射，符合欧洲的谐波标准。

在欧盟以外使用我们的产品，应该考虑符合当地国家的 EMC 标准。在欧盟内部使用我们的产品，必须符合 EMC 法规 2004/108/EC. 本手册提供了符合这些标准的使用指导。

版权所有。未经版权所有人事先同意，本手册不允许以任何方式重印、传播。

Copyright Invertek Drives Ltd © 2016

所有英泰产品享有从生产日开始的两年保修期。英泰对于在运输、安装、调试中不正常原因造成的损坏不负责任。对于使用中的不正常参数设定，额外的粉尘、潮湿、腐蚀气体、额外的振动、及超过允许的室温造成的损坏不负责任。

地区分销商可能提供不同的保修条款，在这些情况下，应该先联系地区分销商。

本手册的原始版本是英文版本，其他各种语言的版本都是根据英文翻译的版本。

本手册的内容在发行时是正确的。由于产品的不断改进，制造商有权在不通知的情况下，更新手册的内容。

该手册用于 3.03 版本的固件。

手册版本 1.10

英泰致力于不断改进产品，提供精确和最新的信息。本手册的目的仅仅是使用的指导，不是任意合同的一部分。



该手册仅是我们设备安装的指导参考，不保证符合所有国家或地区安装有关设备的条款。如果在安装过程中忽略其他有关法定条款，可能带来人身伤亡和/或设备损坏。



英泰变频器内含高压电容器，在主电源撤除时，电容器需要时间放电。在接触变频器之前，必须隔离主电源，然后等待 10 分钟，使电容器电压放电至安全电压。不遵守该注意事项，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。



只有熟悉该设备的合格电气工程师才允许安装、调试、运行该设备。在工作之前需要阅读和理解该手册和其他必要的资料。不遵守该注意事项，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。

1. 快速指南

1.1. 重要的安全信息

请阅读下面重要的安全信息和所有别处的警告和注意信息。

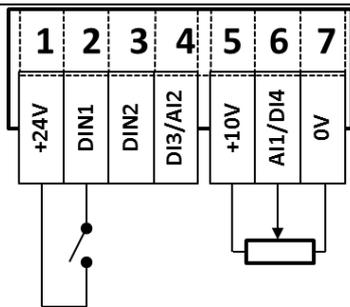
	危险：说明有触电风险，如果不注意，可能引起设备损坏和人身伤亡。		危险：表明除了和电气有关的潜在危险，如果不注意，可能导致财产损失。
	<p>我们的变频器产品用于专业公司安装于成套设备或者系统中，作为固定设备的一部分。如果安装不正确，可能存在安全隐患。英泰变频器涉及高电压和高电流，具有高水平的储电能力，所控制的机械设备可能产生伤害。在正常运行或者设备故障时，密切注意系统的设计和电气安装要求来避免安全隐患。只有合格的电气工程人员才允许安装和维护我们的产品。</p>		
	<p>只有经过必要培训和有经验的人才能进行系统设计，安装，调试和维修。他们必须认真阅读安全信息和说明手册，关注运输，储存，安装和使用信息，包括特殊的环境限制。</p>		
	<p>不要进行任何的高压绝缘和耐压测试，任何的电气测量前务必断开变频器连接。</p>		
	<p>触电危险！接触变频器前，要断开电源；断开电源后，端子和内部会存在高压达十分钟之久。在连线前务必使用合适的万用表测量，确保电源端子没有电压。</p>		
	<p>使用插排和连接器给变频器供电，在关闭电源后，10 分钟内不要拆开连线。</p>		
	<p>确保正确的接地连接。地线必须能够承受保险丝或者 MCB 限制的最大故障电流，依据当地的法律和法规，保险丝或者 MCB 的额定值应该与主电源匹配。</p>		
	<p>确保正确的连接地和电缆选择符合当地的法律法规。变频器可能会有大于 3.5mA 的漏电流，而且地线必须能够承受保险丝或者 MCB 限制的最大故障电流，依据当地的法律和法规，保险丝或者 MCB 的额定值应该与主电源匹配。</p>		
	<p>不要在变频器带电的情况下操作它或者操作外部控制电路。</p>		
	<p>在欧盟，所有的这类机器都必须遵守 2006/42/EC 安全管理。特别是，机器制造商有责任提供一个主开关，确保符合 EN60204-1。</p>		
	<p>英泰变频器提供的输入功能，例如启动/停止，正转/反转，最大速度等，对于没有独立保护通道的关键性的安全应用，这些是不够的。对于发生故障可能引起伤害或者伤亡的应用，必须进行危险评估，需要时，提供必要的保护措施。</p>		
	<p>如果使能输入信号有效，被驱动的电机可以在上电后启动。</p>		
	<p>STOP 功能不能移除致命的高电压，开始操作变频器前，切除电源并等待十分钟。在输入端供电的情况下，不要操作变频器、电机或者电机线缆。</p>		
	<p>英泰变频器可以控制电机，在电机的额定转速以上，或者额定转速以下运行。当需要电机超过额定转速运行时，可以和电机生产厂家确认，使其超过的速度合理。</p>		
	<p>不要在任何系统中激活错误自动复位功能，这可能会引起一个潜在的危險。</p>		
	<p>IP20 的变频器必须安装在污染等级 2 的环境中，安装在 IP54 或者防护等级更高的柜子中。</p>		
	<p>英泰变频器最好在室内使用。</p>		
	<p>当安装变频器时，确保充分的散热，不要在变频器附近进行钻孔操作，钻孔时的灰尘和金属屑可能导致危險。</p>		
	<p>防止易燃物和导体，易燃材料不要放在靠近变频器的地方。</p>		
	<p>相对湿度必须小于 95%，不凝结。</p>		
	<p>确保供电电压，频率和相数和变频器的额定值相符。</p>		
	<p>绝对不能将主电源连接到变频器的输出端子U, V, W。这会造成设备严重损坏。</p>		
	<p>在变频器和电机之间不要安装任何的自动开关装置。</p>		
	<p>当控制线缆靠近电源线时，保持最小 100 mm 的间隔，并安排 90 度的交叉。确保所有的端子都使用合适的转矩紧固。</p>		
	<p>在发生疑似错误或者故障时，不要试图对英泰变频器进行任何的维修，联系你的当地经销商获得更多的帮助。</p>		

1.2. 快速启动步骤

步骤	说明	参考章节	页
1	从标签上确认封装级别，型号和额定值信息。特别是， - 检查输入电压额定值 - 检查输出电流，满足或者超过电机满载电流。	2.1 通过型号确定变频器	7
2	开箱检查变频器，如果有任何损坏立即通知供货商和托运人。		
3	确保合适的使用环境，满足建议的安装条件。	9.1 环境	26
4	变频器安装在合适的柜子里（IP20），确保合适的通风条件。安装变频器在墙上或者设备上（IP66），确保合适的散热。	3.1 概述 3.3 机械尺寸和安装 – IP20开放式 3.4 箱内安装指南 – IP20 3.5 机械尺寸 – IP66 (Nema 4X) 箱内安装 3.6 安装指南(IP66)	8 8 8 9
5	根据当地线缆的法律法规选择正确的功率和电机电缆，注意最大的允许规格。	9.2 额定数据表	26
6	如果供电类型是隔离型的，供电前断开 EMC 滤波器。	9.5 断开 EMC 滤波器	27
7	检查供电电缆和电机电缆是否故障或者短路。		
8	布线		
9	检查电机是否合适，注意来自供应商或者制造商的任何建议和注意事项。	4.10 EMC 安装	14
10	检查电机接线盒是正确的星形或者三角形接法。	4.5 电机接线盒接线	12
11	在输入端安装合适的断路器或者保险丝，确保合适的线路保护。	4.3.2 保险丝 / 断路器选择 9.2 额定数据表	12 26
12	连接电源线，特别注意确保接地保护的连接。	4.1 接线图 4.2 保护地连接 4.3 进线电源连接 4.4 电机接线	11 11 12 12
13	根据应用需要连接控制线。	4.6 控制端子接线 4.10 EMC 安装 7 模拟输入和数字输入的配置 7.8 接线示例	13 14 22 24
14	彻底的检查安装和布线		
15	设置变频器参数	5.1 面板操作 6 参数	15 16

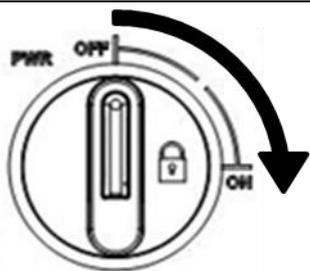
1.3. 快速启动概要

快速指南 – IP20 & IP66 无开关型



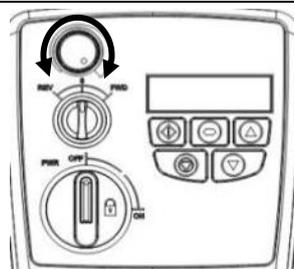
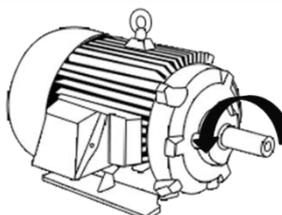
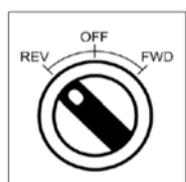
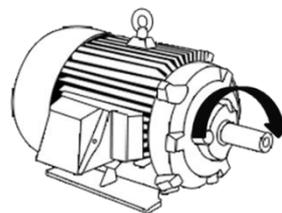
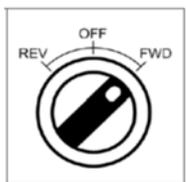
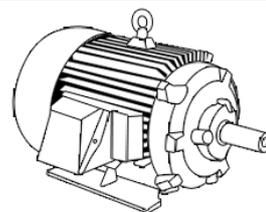
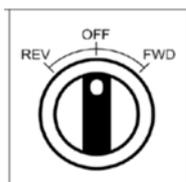
- 在控制端子 1 和 2 之间连接一个启动 / 停止开关
 - 闭合开关是启动
 - 打开开关是停止
- 在端子 5, 6 和 7 之间, 连接一个电位器 (5k – 10kΩ), 如左图所示。
 - 调节电位器会改变速度, 速度从参数 P-02 (0Hz 缺省值) 到 P-01 (50 / 60 Hz 缺省值) 变化。

快速指南 – IP66 有开关型



使用前面板上的隔离开关, 切换到 “on” 位置使变频器上电

使用 OFF/REV/FWD 开关能控制电机的
转转方向: FWD 正向, REV 反向



电位器将控制电机轴的旋转速度

2. 基本信息和额定值

本章包括怎样辨别 Optidrive E3 变频器的信息

2.1. 通过型号了解变频器

每个变频器都可以通过型号辨别，如下表。型号印在发货标签上和变频器名牌上。型号包含变频器及其选件信息：

产品家族 第三代产品	ODE	-	3	-	1	2	0021	-	1	F	1	2	封装等级 2 = IP20 X = IP66 无开关 Y = IP66 有开关
机体尺寸													动态制动斩波管 1 = 无 4 = 内含
输入电压													滤波器类型 0 = 无滤波器 F = 内含 EMC 滤波器
输入电压	1 = 110 – 115 2 = 200 – 240 4 = 380 – 480												输入相数
													输出电流 x 10

2.2. 变频器型号

110 – 115V +/- 10% - 1 相输入 – 3 相 230V 输出 (倍压器)					
型号		kW	HP	输出电流 (A)	机壳尺寸
有滤波器	无滤波器				
N/A	ODE-3-110023-101#		0.5	2.3	1
N/A	ODE-3-110043-101#		1	4.3	1
N/A	ODE-3-210058-104#		1.5	5.8	2
200 – 240V +/- 10% - 1 相输入 – 3 相输出					
型号		kW	HP	输出电流 (A)	机壳尺寸
有滤波器	无滤波器				
ODE-3-120023-1F1#	ODE-3-120023-101#	0.37	0.5	2.3	1
ODE-3-120043-1F1#	ODE-3-120043-101#	0.75	1	4.3	1
ODE-3-120070-1F1#	ODE-3-120070-101#	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-1F4#	ODE-3-220070-104#	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-1F4#	ODE-3-220105-104#	2.2	3	10.5	2
N/A	ODE-3-320153-104#	4.0	5	15.3	3
200 – 240V +/- 10% - 3 相输入 – 3 相输出					
型号		kW	HP	输出电流 (A)	机壳尺寸
有滤波器	无滤波器				
N/A	ODE-3-120023-301#	0.37	0.5	2.3	1
N/A	ODE-3-120043-301#	0.75	1	4.3	1
N/A	ODE-3-120070-301#	1.5	2	7	1
ODE-3-220070-3F4#	ODE-3-220070-304#	1.5	2	7	2
ODE-3-220105-3F4#	ODE-3-220105-304#	2.2	3	10.5	2
ODE-3-320180-3F4#	ODE-3-320180-304#	4.0	5	18	3
ODE-3-320240-3F4#	ODE-3-320240-304#	5.5	7.5	24	3
ODE-3-420300-3F4#	ODE-3-420300-304#	7.5	10	30	4
ODE-3-420460-3F4#	ODE-3-420460-304#	11	15	46	4
380 – 480V +/- 10% - 3 相输入 – 3 相输出					
型号		kW	HP	输出电流 (A)	机壳尺寸
有滤波器	无滤波器				
ODE-3-140022-3F1#	ODE-3-140022-301#	0.75	1	2.2	1
ODE-3-140041-3F1#	ODE-3-140041-301#	1.5	2	4.1	1
ODE-3-240041-3F4#	ODE-3-240041-304#	1.5	2	4.1	2
ODE-3-240058-3F4#	ODE-3-240058-304#	2.2	3	5.8	2
ODE-3-240095-3F4#	ODE-3-240095-304#	4	5	9.5	2
ODE-3-340140-3F4#	ODE-3-340140-304#	5.5	7.5	14	3
ODE-3-340180-3F4#	ODE-3-340180-304#	7.5	10	18	3
ODE-3-340240-3F42	ODE-3-340240-3042	11	15	24	3
ODE-3-440300-3F42	ODE-3-440300-3042	15	20	30	4
ODE-3-440390-3F42	ODE-3-440390-3042	18.5	25	39	4
ODE-3-440460-3F42	ODE-3-440460-3042	22	30	46	4
注意	对于 IP20 变频器, 用 '2' 代替 '#' 对于 IP66 无开关变频器, 用 'X' 代替 '#' 对于 IP66 有开关变频器, 用 'Y' 代替 '#'				

3. 机械安装

3.1. 概述

变频器应该垂直安装，使用安装孔，或者 DIN 导轨（仅适用于尺寸 1 和尺寸 2），固定在阻燃，没有振动的平面上。

IP20 封装的变频器必须安装在污染度为 1 或 2 的环境中。

变频器不要安装在可燃材料附近。

了解最小的冷却空气间隙，请参考章节 3.5 和 3.7。

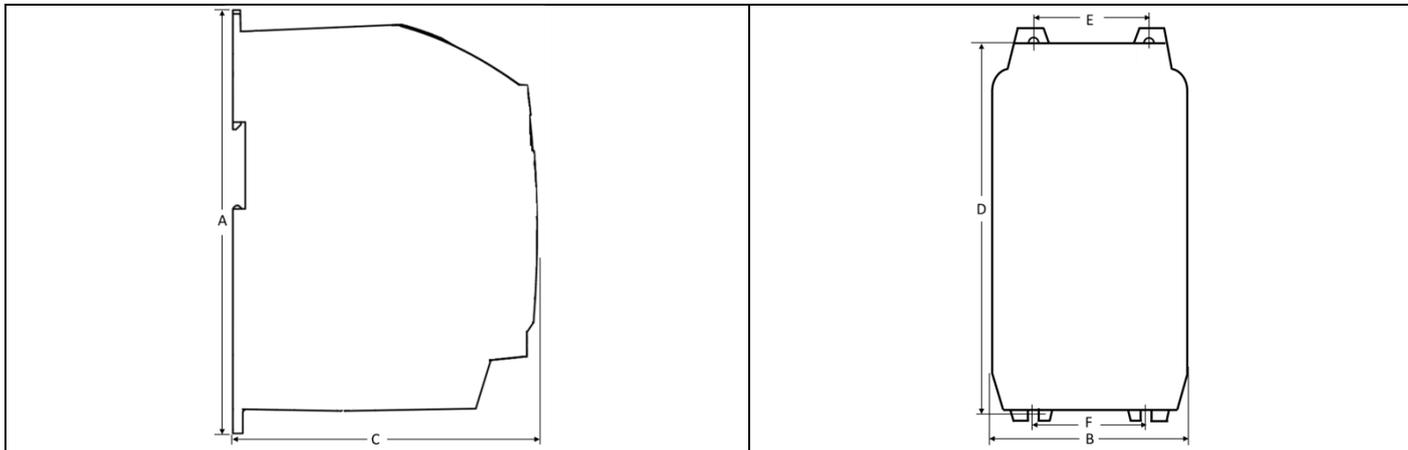
确保环境温度范围不超过 9.1 规定的温度范围。

提供清洁的，无污染的干燥空气满足冷却的需要。

3.2. 符合 UL 要求的安装

关于符合 UL 的有关信息，请参考 27 页的 9.4 节。

3.3. 机械尺寸和安装 – IP20 开放式安装



Drive Size	A		B		C		D		E		F		Weight Kg	Weight Kg
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in		
1	173	6.81	83	3.27	123	4.84	162	6.38	50	1.97	50	1.97	1.0	1.0
2	221	8.70	110	4.33	150	5.91	209	8.23	63	2.48	63	2.48	1.7	1.7
3	261	10.28	131	5.16	175	6.89	247	9.72	80	3.15	80	3.15	3.2	3.2
4	420	16.54	171	6.73	212	8.35	400	15.75	125	4.92	125	4.92	9.1	9.1
安装螺栓	机壳尺寸 1-3				4 x M5 (#8)				机壳尺寸 4				4 x M8	
拧紧转矩	机壳尺寸 1-3				控制端子				0.5 Nm (4.5 lb-in)		电源端子		1 Nm (9 lb-in)	
	机壳尺寸 4				控制端子				0.5 Nm (4.5 lb-in)		电源端子		2 Nm (18 lb-in)	

3.4. 箱体安装指导 – IP20

根据 IEC-664-1, IP20 封装的变频器适合于在污染度为 1 的环境使用。对于污染度为 2 或者跟高的环境，变频器应该安装在控制柜内，保证有保护，使环境达到污染度为 1 的标准。

控制柜应该使用导热材料制作。

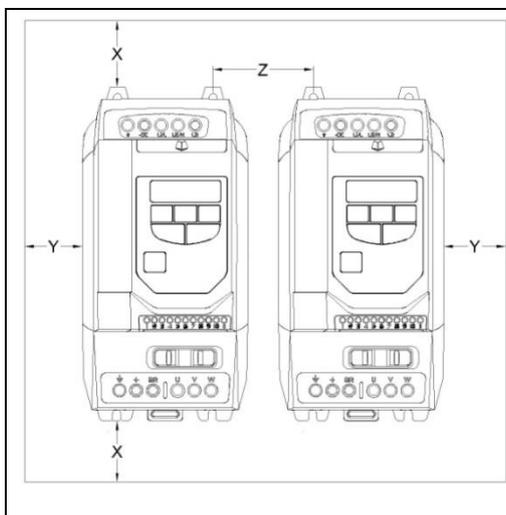
安装变频器时，必须确保变频器周围有足够的空气隙空间。

当控制柜通风时，应该保证上下通风。风应该从变频器底部进入，从变频器上部排出。

在有些环境，控制柜应该设计的能够防止灰尘、腐蚀性气体或液体、金属粒子等进入，并且防止各方向的溅水。

对于高潮湿、有盐、或化学物质的应用场合，控制柜应该采用密封的。

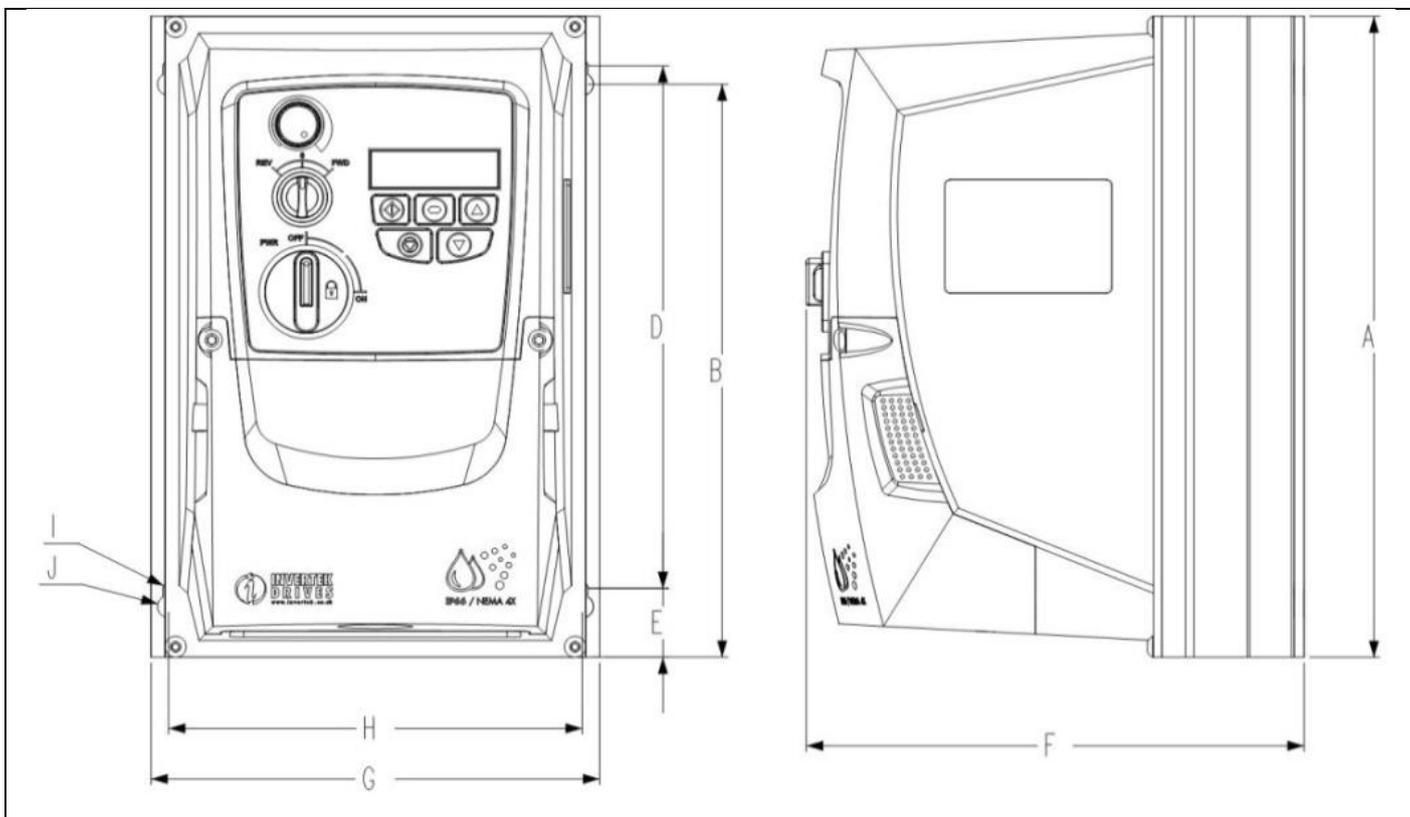
控制柜的设计应该保证适当的通风通路，保证空气通过散热器的循环。对于非通风的金属控制柜，推荐使用的安装间隙不小于如下的尺寸。



变频器机壳尺寸	X 上部和下部间隙		Y 两侧间隙		Z 变频器间距		推荐的气流 CFM (ft³/min)
	mm	in	mm	in	mm	in	
1	50	1.97	50	1.97	33	1.30	11
2	75	2.95	50	1.97	46	1.81	22
3	100	3.94	50	1.97	52	2.05	60
4	100	3.94	50	1.97	52	2.05	120

注意：
尺寸 Z 指的是变频器并行安装最小尺寸。
典型的变频器损耗大约是运行负载功率的 3%。
以上仅仅是简单指导，在所有情况下，必须保证环境温度运行指标。

3.5. 机械尺寸 – IP66 (Nema 4X) 封装



Drive Size	A		B		D		E		F		G		H		I		J		Weight	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	In	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
1	232.0	9.13	207.0	8.15	189.0	7.44	25.0	0.98	179.0	7.05	161.0	6.34	148.5	5.85	4.0	0.16	8.0	0.31	3.1	6.8
2	257.0	10.12	220.0	8.67	200.0	7.87	28.5	1.12	187.0	7.36	188.0	7.40	176.0	6.93	4.2	0.17	8.5	0.33	4.1	9.0
3	310.0	12.20	276.5	10.89	251.5	9.90	33.4	1.31	252	9.92	211.0	8.30	197.5	7.78	4.2	0.17	8.5	0.33	7.6	16.7
安装螺栓	所有尺寸				4 x M4 (#8)															
紧固转矩	所有尺寸				控制端子				0.5 Nm (4.5 lb-in)											
					电源端子				1 Nm (9 lb-in)											

3.6. 安装指导 (IP66 变频器)

安装变频器之前，确保选择的位置满足环境条件的要求，见 9.1 节。

变频器必须垂直安装在合适的平整表面上。

下表中的最小的安装距离应该保证。

安装变频器的地方必须能够足以支撑变频器的重量。

使用变频器作为模板，或者按照表中的尺寸来确定钻孔的位置。

为了保证变频器入口的防护，需要采取适当的电缆密封。电源和电机电缆的密封孔已经事先集成在变频器机壳内，推荐的密封尺寸在上面给出。控制电缆的密封口可以根据需要切出。

	变频器尺寸号	X 上部和下部尺寸		Y 两侧尺寸	
		mm	in	mm	in
	1	200	7.87	10	0.39
	2	200	7.87	10	0.39
	3	200	7.87	10	0.39
注意:					
变频器典型的热损耗大约是负载的 3%。					
以上仅仅是安装指导，在所有情况下，必须保证要求的环境温度。					
电缆尺寸					
变频器尺寸号	电源电缆	机电缆	控制电缆		
1	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)	M20 (PG13.5)		
2	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)		
3	M25 (PG21)	M25 (PG21)	M20 (PG13.5)		

3.7. 密封盖和电源隔离锁定

使用适当的密封方法，满足 IP / Nema 的要求。密封盖上有预留的电缆入孔，如下表所示。当需要额外的孔时，可以钻适当尺寸的孔。注意，不要在钻孔时使尘屑等进入变频器。

电缆密封推荐的孔尺寸和类型:

	电源和电机电缆			控制和信号电缆		
	预留孔尺寸	英制密封	公制密封	预留孔尺寸	英制密封	公制密封
尺寸型号 1	22mm	PG13.5	M20	22mm	PG13.5	M20
尺寸型号 2 和 3	27mm	PG21	M25	22mm	PG13.5	M20

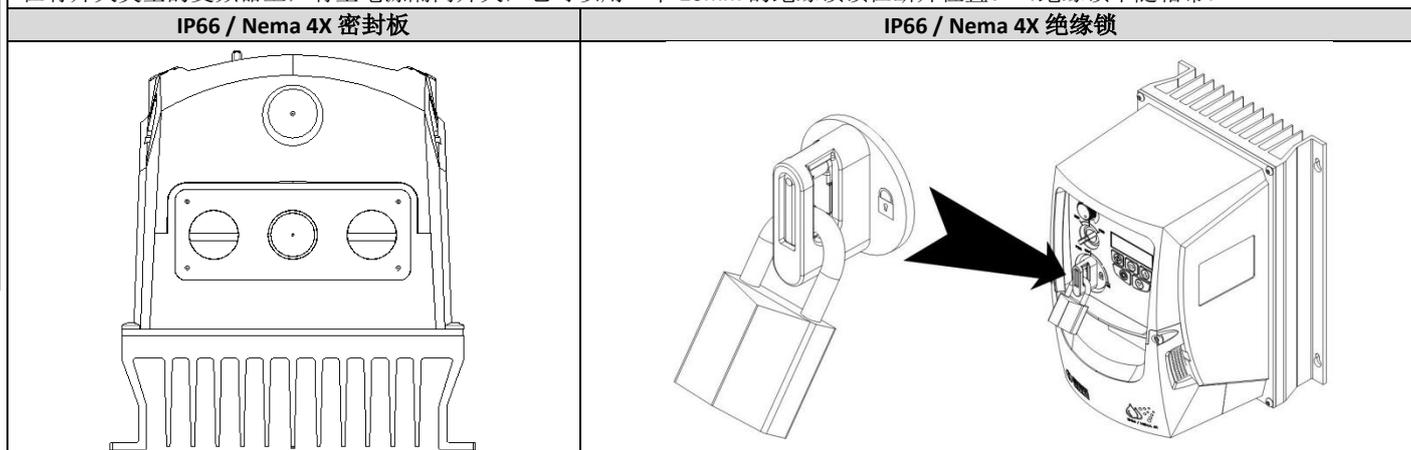
柔性导管孔尺寸:

	钻孔尺寸	英制尺寸	公制
尺寸型号 1	28mm	¾ in	21
尺寸型号 2 和 3	35mm	1 in	27

- 对于柔性导管系统，只有使用 UL 认可的衬套安装电缆，才能达到规定的入口保护标准（“类型”）。
- 对于导管安装，导管入口尺寸需要满足 NEC 指定的标准。
- 不要试图使用刚性导管安装。

电源隔离开关

在有开关类型的变频器上，有主电源隔离开关，它可以用一个 20mm 的绝缘锁锁在断开位置。（绝缘锁不随箱带）

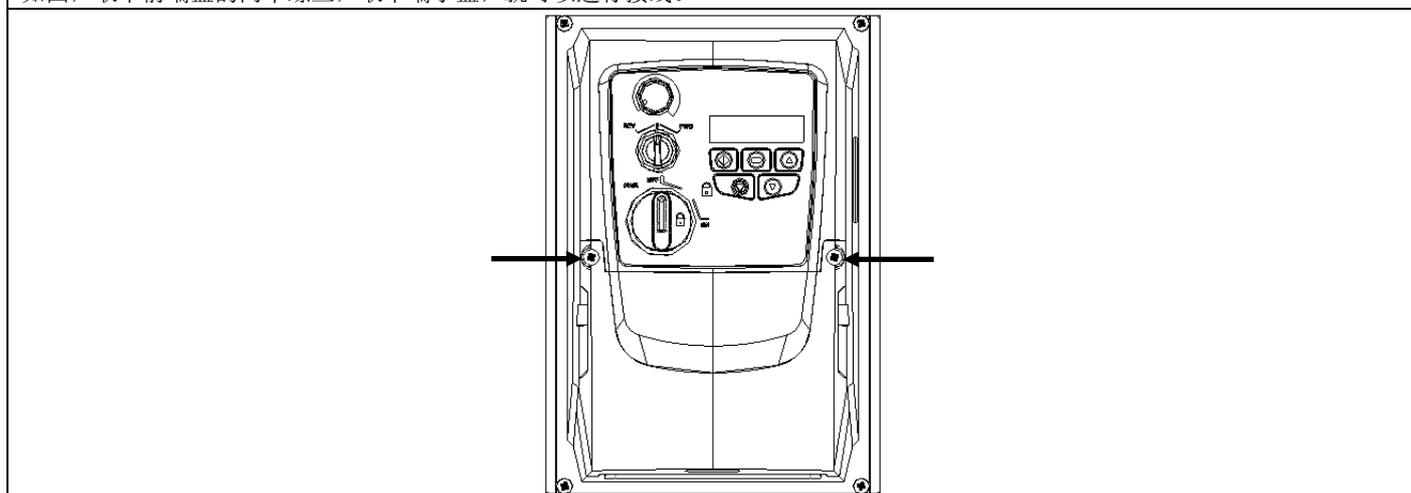


3.8. 取下端子盖

在给端子接线之前，需要取下变频器的前端盖，如图：

IP66 / Nema 4X 变频器

如图，取下前端盖的两个螺丝，取下端子盖，就可以进行接线。



3.9. 日常维护

对变频器应该进行定期维护，包括：

- 环境温度必须在“环境”一节中规定的值或者低于规定的值。
- 散热器风扇必须能轻松旋转，而且没有灰尘影响。
- 安装变频器的机箱应该无尘和冷凝，应该检查通风风扇和空气过滤，保证正确的冷却气流。

还应该检查所有的电气连接，保证端子螺丝固定转矩正确，动力电缆没有发热损坏的痕迹。

4. 电源和控制线路

4.1. 接线图

4.1.1. IP20 & IP66 (Nema 4X) 无开关型

Key	Sec.	Page
A 接地保护	4.2	11
B 电源进线	4.3	12
C 外部 MCB 或 Fuse	4.3.2	12
D 可选输入电抗器	4.3.3	12
E 可选输入滤波器	4.10	14
F 内部隔离器 / 分离器	4.3	12
G 可选制动电阻	4.11	14
H 电机接线端		
I 模拟输出	4.8.1	14
J 继电器输出	4.8.2	14
K 内部正传 / 停止 / 反转开关	4.7	13
L 模拟输入	4.8.3	14
M 数字输入	4.8.4	14

4.1.2. IP66 (Nema 4X)有开关型

4.2. 接地保护 (PE)

接地指导

每一个变频器的接地端子应该直接连接到现场接地母排（如果有滤波器，通过滤波器连接）。变频器的接地一定不能和另外的变频器或其他设备接地形成回路。接地线路阻抗必须符合当地工业安全标准。为了符合 UL 标准，需要使用有 UL 认证的环形压紧端子。变频器安全接地必须连接的系统接地。接地阻抗必须符合国家和地区工业安全标准，和/或符合电气法规。所有接地系统应该定期检查。

保护接地导线

保护接地导线的截面积必须是大于或等于电源输入导线的截面积。

安全接地

安全接地是由法规要求的，必须连接到附近的建筑钢梁上，或者地面接地母排上。接地点必须符合国家和地区工业安全标准和/或电气法规。

电机接地

电机接地必须连接到变频器的接地端子。

接地故障监视

所有变频器都存在有漏电流。英泰变频器的设计，考虑到最大限度的减小漏电流，符合国际标准要求。漏电流的大小，也受电机电缆长度和类型的影响，受变频器运行斩波频率的影响，也受接地及滤波器类型的影响。如果使用 ELCB (接地漏电流断路器)，需要满足以下条件：

必须使用有接地保护的断路器。

这个断路器应该具有直流漏电流保护功能。

对每个英泰变频器，应该使用独立的 ELCB。

屏蔽端接线

安全接地端子有一个接地点，为电机电缆屏蔽使用。屏蔽连接到变频器侧的屏蔽端子也应该连接到电机侧的屏蔽端。使用屏蔽专用方法或 EMI 夹子将屏蔽连接到安全接地端。

4.3. 电源进线连接

4.3.1. 电缆选择

- 对于单相电源，主电源电缆应该接到变频器的 L1/L 和 L2/N 端。
- 对于 3 相电源，主电源电缆应该接到 L1, L2, 和 L3。不必考虑相序。
- 对于符合 CE 和 C Tick EMC 的需求，参考 14 页的 4.10 节的符合 EMC 要求的安装。
- 根据 IEC61800-5-1，在变频器和交流电源之间，需要安装一个断路设备。这个断路设备需要当地的安全法规（在欧洲，需要符合 EN60204-1 机械安全标准）。
- 电缆尺寸应该符合当地法规。能连接到变频器的最大尺寸在 9.2. 节中给出。

4.3.2. 保险丝 / 电路断路器选择

- 根据 9.2 节的额定数据表，在电源入线安装适当的保险丝，可以提供保护。使用的保险丝必须符合地方法规。一般来说，gG (IEC 60269) 型，或者符合 UL 的 J 型保险丝都是合适的。然而，在有些情况下，可能需要 aR 型保险丝。保险丝的熔断时间必须在 0.5 秒以下。
- 在当地法规允许的情况下，可以使用符合额定要求的 B M C B 型断路器。
- 英泰变频器电源端子的最大允许短路电流是按照 IEC60439-1 的定义，是 100kA。

4.3.3. 可选件输入电抗器

- 在如下的情况下，在变频器和电源之间，建议安装输入电抗器选件：
 - 电源输入阻抗低，或者短路电流高情况。
 - 电源波动大或易于跳闸的情况。
 - 使用三相变频器时有三相不平衡的情况。
 - 变频器的供电是通过汇流排或电刷系统（典型的例子是上方延长探头供电）。
- 在其他的情况，建议使用输入电抗器，在电源有故障时，对变频器保护。选件型号如下表：

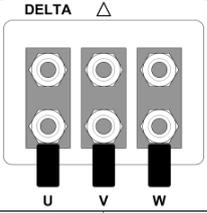
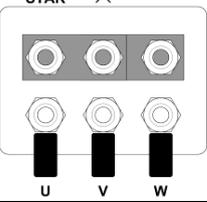
电源	尺寸规格号	AC 输入电抗器
230 伏 单相	1	OPT-2-L1016-20
	2	OPT-2-L1025-20
	3	N/A
400 伏 3 相	2	OPT-2-L3006-20
	2	OPT-2-L3010-20
	3	OPT-2-L3036-20
	4	OPT-2-L3050-20

4.4. 电机连接

- 相对于主电源而言，变频器会产生 (PWM) 式的开关电压。如果使用的是变频电机，则没有问题。如果对使用的电机不清楚，则可能需要联系电机厂家，了解电机的绝缘质量，是否需要采取保护措施。
- 连接电机时，应该使用 3 芯或 4 芯电缆，连接到变频器的 U, V, 和 W 端子。在使用带屏蔽的 3 芯电缆时，屏蔽线材料如果和电源线相同，它的的截面积一定不能小于电源线的截面积。
- 电机地必须连接的变频器接地端子。

4.5. 电机端子盒连接

大部分的通用电机可以在双电压下运行，这一点在电机名牌上有显示。电机的运行电压，通常在电机安装时选择，或者是星形连接，或者是三角形连接。星形连接总是给出两个电压额定值高的那一个。

入线电源电压	电机名牌电压	连接方式
230	230 / 400	三角形连接 
400	400 / 690	
400	230 / 400	星形连接 

4.6. 控制端子接线 Control Terminal Wiring

- 所有模拟信号电缆应该适当的屏蔽。推荐用双绞线。
- 动力线电缆和信号线电缆应尽可能分开走线，一定不要并行布线。
- 不同电压级别的信号线，比如 24 V DC 和 110 V AC，不应该布线在相同的电缆内。
- 最大的控制端子的紧固转矩是 0.5Nm。
- 控制信号线最大的导线接入规格为: 0.05 – 2.5mm² / 30 – 12 AWG。

4.7. 使用反转/停止/正转选择开关(仅带开关的变频器)

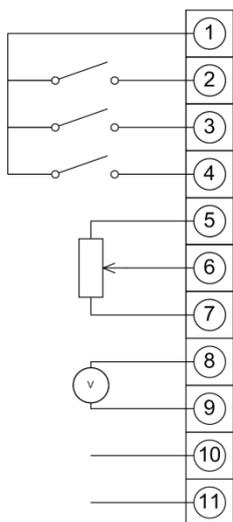
通过调整变频器参数设置，可以配置为多种应用，不仅仅是正转或者反转。通常是手动/停止/自动(也称本地/远程) HVAC 和泵的工业应用。

开关位置			参数设置		说明
			P-12	P-15	
反转运行	停止	正转运行	0	0	出厂默认设置 本地速度控制正转或反转运行
停止	停止	正转运行	0	5, 7	本地速度控制正转运行 反转运行 -失效
预设速度 1	停止	正转运行	0	1	本地速度控制正转运行 预设速度1 provides a 'Jog' Speed set in P-20
反转运行	停止	正转运行	0	6, 8	本地速度控制正转或反转运行
自动运行	停止	手动运行	0	4	本地速度控制手动运行 使用模拟输入 2 的 0 速度控制自动运行 例如 4-20mA 信号的 PLC 控制
速度控制运行	停止	PI 控制运行	5	1	本地速度控制的速度运行 PI 控制，本地速度控制 PI 设定点
预设速度控制运行	停止	PI 控制运行	5	0, 2, 4, 5, 8..12	预设速度控制，P-20 设置预设速度 PI 控制，本地可以控制 PI 设定点 (P-44=1)
手动运行	停止	自动运行	3	6	手动 - 本地速度控制 自动 - Modbus 速度参考
手动运行	停止	自动运行	3	3	手动 - 预设速度 1 (P-20) 速度参考 自动 - Modbus 速度参考

注意 可以调整参数 P-15, 访问扩展参数必须设置 P-14 (默认值 101)

4.8. 接线端子连接

默认连接



控制端子	信号	描述	
1	+24V 用户输出	+24V, 100mA.	
		此端子不可以接入外部电源。	
2	数字输入1	正向逻辑 “逻辑1” 输入电压范围: 8V ... 30V DC “逻辑0” 输入电压范围: 0V ... 4V DC	
3	数字输入2		
4	数字输入3 / 模拟输入2	数字: 8 to 30V 模拟: 0 to 10V, 0 to 20mA 或 4 to 20mA	
5	+10V 用户输出	+10V, 10mA, 1kΩ 最小	
6	模拟输入1 / 数字输入4	模拟: 0 to 10V, 0 to 20mA or 4 to 20mA 数字: 8 to 30V	
7	0V	0 Volt, 内部链接端子9	
8	模拟输出 / 数字输出	模拟: 0 to 10V, 数字: 0 to 24V	20mA 最大
9	0V	0 Volt, 内部链接端子7	
10	继电器公共端		
11	继电器常开点	250Vac, 6A / 30Vdc, 5A	

4.8.1. 模拟量输出

模拟量输出功能可以由参数 P-25 配置, 在第 17 页的 6.2 节的扩展参数中有解释。

输出信号有两种模式, 依赖于这个参数的选择:

- 模拟信号模式
 - 输出是 0 – 10V 直流信号, 20mA 最大负载电流。
- 数字信号模式
 - 输出是 24V 直流信号, 20mA 最大负载电流。

4.8.2. 继电器输出

继电器输出功能可以由参数 P-18 配置, 在第 17 页的 6.2 节的扩展参数中有解释。

4.8.3. 模拟信号输入

可以由两路模拟信号输入, 如果需要, 这两路信号也可以配置为数字输入。信号的格式由下面的参数确定:

- 模拟输入 1 格式选择参数 P-16
- 模拟输入 2 格式选择参数 P-47

这些参数在第 17 页的 6.2 节的扩展参数中有详细解释。

模拟输入的功能, 比如速度给定值, 或 PID 反馈信号, 由参数 P-15 定义。这些参数功能和选项在第 22 页, 第 7 节的模拟和数字输入宏配置中有解释。

4.8.4. 数字输入

可以有四个数字输入可用。这些输入的功能由参数 P-12 和 P-15 定义, 在第 22 页, 第 7 节的模拟和数字输入宏配置中有解释。

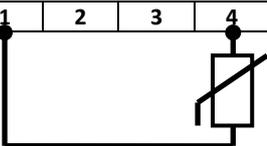
4.9. 电机热过载保护

4.9.1. 内部热过载保护

变频器内含电机热过载保护功能。当输出电流超过参数 P-08 设定的值达到一定的时间, 变频器产生 “I.t-trP” 跳闸 (比如电流的 150% 达到 60 秒)。

4.9.2. 电机热敏电阻连接

如果电机装有热敏电阻, 应该按如下连接。

控制端子				其他信息
1	2	3	4	
				<ul style="list-style-type: none"> • 可以兼容的热敏电阻: PTC 型, 2.5kΩ 跳闸级别。 • 使用参数 P-15 设定为 3 时是外部跳闸功能, 如 P-15 = 3。见 7 节有详细描述。 • 设定 P-47 = “Ptcc-th”。

4.10. 符合 EMC 标准要求的安装

类别	电源电缆类型	电机电缆类型	控制电缆	最大允许电机电缆长度
C1 ⁶	屏蔽 ¹	屏蔽 ^{1,5}	屏蔽 ⁴	1M / 5M ⁷
C2	屏蔽 ²	屏蔽 ^{1,5}		5M / 25M ⁷
C3	不屏蔽 ³	屏蔽 ²		25M / 100M ⁷

1/ 适合于相关电源电压的屏蔽电缆。可以是编织带形或绞编形, 对高频具有低阻抗, 屏蔽应该至少覆盖电缆表面 85% 的面积。可以在钢管或者铜管内安装标准电缆。

2/ 适合于相关电源电压的同轴电缆。可以在钢管或者铜管内安装标准电缆。

3/ 适合于相关电源电压的电缆。屏蔽不上必须的。

4/ 具有低阻抗屏蔽的屏蔽电缆。对于模拟信号, 建议使用双绞线。

5/ 电缆的屏蔽线应该使用符合 EMC 标准的密封压盖连接到电机, 使连接的表面积尽可能大。当变频器是安装在金属控制箱内时, 屏蔽线可以直接连接到柜体, 连接点应该距离变频器尽可能近。对于 IP66 防护等级的变频器, 将电机的屏蔽线连接到变频器内部的接地端子。

6/ 对于类别 C1, 符合 EMC 的传导辐射要求。对于射频辐射, 可能需要其他的措施, 请联系销售商获得进一步的帮助。

7/ 使用额外的 EMC 滤波器时, 允许的电缆长度。

4.11. 可选制动电阻

Optidrive E3 系列变频器, 从尺寸规格 2 和 2 以上的变频器, 都有内部制动晶体管。这允许连接外部制动电阻, 在需要时, 提供改进的制动转矩。

制动电阻应该连接到变频器的 “+” 和 “BR” 端子上。



在这些端子上的电压可能超过 800VDC

在断开主电源时, 这些端子上可能存有产生高电压的电荷

在主电源断开后, 对其进行操作之前, 至少停留 5 分钟的时间, 确保电荷放掉

适当制动电阻的选择方法可以从英泰销售商获取。

5. 运行

5.1. 面板操作

变频器配置，通过面板和显示监视运行。

	确定	用于显示实时信息, 访问和退出参数编辑模式, 存储改变的参数	
	上	用于在实时模式增加速度或者在参数编辑模式增加参数值	
	下	用于在实时模式减小速度或者在参数编辑模式减小参数值	
	重置 / 停止	用于重置变频器跳闸 面板模式时用于停止运行的变频器	
	启动	面板模式时用于启动停止的变频器或者双向面板模式下反转电机运行方向	

5.2. 操作显示	5.3. 改变参数	5.4. 访问只读参数	5.5. 参数恢复
<p>变频器停止 / 不使能</p>	<p>按确定键并保持大于2秒</p>	<p>按确定键并保持大于2秒</p>	<p>重置参数到出厂默认值, 按上、下和停止键并大于2秒, 将显示“P-dEF”</p>
<p>变频器使能 / 运行, 显示器显示输出频率 (Hz)</p>	<p>使用上、下键选择需要的参数</p>	<p>使用上、下键选择P-00</p>	
<p>按确定键小于1秒。显示器显示电机电流 (Amps)</p>	<p>按确定键小于1秒</p>	<p>按确定键小于1秒</p>	<p>按停止键, 将显示“StoP”</p>
<p>按确定键小于1秒。显示器显示电机功率 (kW)</p>	<p>使用上、下键调整参数值</p>	<p>使用上、下键选择需要的只读参数</p>	
<p>如果 P-10 > 0, 按确定键小于1秒, 显示器将现身速度 (RPM)</p>	<p>按确定键小于1秒返回参数菜单</p>	<p>按确定键小于1秒显示值</p>	5.6. 故障复位
	<p>按确定键大于2秒返回运行显示</p>	<p>按确定键大于2秒返回运行显示</p>	<p>按停止键, 将显示“StoP”</p>

6. 参数

6.1. 标准参数

参数	描述	最小	最大	默认	单位
P-01	最大频率 / 速度限制	P-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / RPM
	最大输出频率或电机速度限制– Hz RPM。如果 P-10 >0, 值以 RPM 显示。				
P-02	最小频率 / 速度限制	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	最小输出频率或电机速度限制– Hz RPM。如果 P-10 >0, 值以 RPM 显示。				
P-03	加速斜坡时间	0.00	600.0	5.0	s
从 0 Hz / RPM 到基本频率(P-09) 的加速斜坡时间。					
P-04	减速斜坡时间	0.00	600.0	5.0	s
从基本频率(P-09)到停止的减速斜坡时间。当设置为 0.00 时, P-24 起作用。					
P-05	停止模式 / 掉电响应	0	3	0	-
	选择变频器的停止模式, 和变频器运行时断电的动作。				
	设置	禁止	掉电		
	0	斜坡停止 (P-04)	维持运行 (从负载获得能量维持运行)		
	1	自由停止	自由停止		
2	斜坡停止 (P-04)	快速斜坡停止 (P-24), 如果P-24 = 0自由停止			
3	带交流磁通的制动斜坡停止 (P-04)	快速斜坡停止 (P-24), 如果P-24 = 0自由停止			
P-06	能量优化器	0	1	0	-
	0: 禁止 1: 使能。使能时, 当运行在恒定速度和轻负载时, 能量优化器通过减少变频器和电机所有的能耗, 输出到电机的电压减少, 能量优化器应用在变频器可能运行在一段时间的恒速和轻电机负载, 不管转矩恒定和变化。				
P-07	电机额定电压 / 额定速度下的反电动势 (PM / BLDC)	0	250 / 500	230 / 400	V
对于感应电机, 这个参数设置为电机 (铭牌) 的额定电压。 对于永磁电机或者无刷直流电机, 应该设置为额定速度下的反电动势。					
P-08	电机额定电流	变频器额定值			A
这个参数设置为电机 (铭牌) 的额定电流					
P-09	电机额定频率	25	500	50 (60)	Hz
这个参数设置为电机 (铭牌) 的额定频率					
P-10	电机额定速度	0	30000	0	RPM
	这个参数可选的设置为电机 (铭牌) 的额定转速 (Rpm)。当设置为默认值0, 所有的速度相关参数都显示为Hz, 对于电机的滑差补偿 (不管外加负载多少电机速度维持恒定值) 是禁止的。输入电机铭牌的值使能滑差补偿功能, 变频器显示估算的电机转速。所有的速度相关参数, 例如最小最大速度, 预设速度等, 都会以Rpm显示。 注意 如果 P-09 的值改变了, P-10 的值重置为 0。				
P-11	低频转矩电流提升	0.0	最大值	默认值	%
	增加这个参数值可以提升低频扭矩输出, 但过度提升会导致电机输出电流过大, 从而增加电机过流或过载跳闸的风险, (参考章节 10.1)				
	P-11 连同 P-51 配合设置 (电机控制模式) 如下:				
	P-51	P-11			
	0	0	低频转矩提升根据自动检测数据自动运算		
	>0	电压提升= P-11 x P-07。此电压应用于频率为 0.0Hz 时, 并呈线性减少至 P-09/2)			
1	All	电压提升= P-11 x P-07。此电压应用于频率为 0.0Hz 时, 并呈线性减少至 P-09/2			
2, 3, 4	All	Boost current level = 4*P-11*P-08 提升电流= 4*P-11*P-08			
对于感应电机, 当P-51 = 0 或 1, 这个值可以设置为电机低负载或者不加载的情况下5Hz运行, 调整P-11的值直到电机电流接近磁化电流 (如果知道) 或者如下所示的范围: 尺寸 1: 60 – 80% 电机额定电流。 尺寸 2: 50 – 60% 电机额定电流。 尺寸 3: 40 – 50% 电机额定电流。 尺寸 4: 35 – 45% 电机额定电流。					
P-12	控制命令源	0	9	0	-
	0: 端子控制。变频器由控制端子直接控制。 1: 单向面板控制。由外部或者远程面板只能控制变频器正转。 2: 双向面板控制。由外部或者远程面板可以控制变频器正转和反转, 按面板的START键可以反转正转和反转。 3: Modbus 控制。使用内部的加速/减速斜坡通过Modbus RTU (RS485)控制。 4: Modbus 控制。通过Modbus更新加速/减速斜坡的Modbus RTU (RS485)控制。 5: PI 控制。使用外部反馈信号的用户PI控制。 6: PI 模拟和控制。使用模拟输入1的外部反馈信号和求和法的PI控制。 7: CAN open 控制。使用内部的加速/减速斜坡通过CAN (RS485)控制。 8: CAN open 控制。通过CAN更新加速/减速斜坡的CAN (RS485)控制。 9: 从机模式。通过连接一个主机模式的英泰变频器控制, 从机地址必须大于 > 1。 注意 当 P-12 = 1, 2, 3, 4, 7, 8 或 9, 控制端子数字输入 1 使能信号必须一致闭合。				
P-13	运行模式选择	0	2	0	-
根据变频器的特定应用, 提供快速配置关键参数。如下表预设参数:					

	0: 工业模式 , 用于通用应用。 1: 泵模式 , 用于离心泵应用。 2: 风机模式 , 用于风机应用。				
	设置	应用	电流限制(P-54)	转矩特性 (P-28 & P-29)	旋转启动(P-33)
	0	通用	150%	恒定	0: 关
	1	泵	110%	变化	0: 关
	2	风机	110%	变化	1: 开
P-14	扩展参数访问密码			0	65535
	使能访问扩展参数组和高级参数组。访问扩展参数, 这个参数必须设置为和 P-37 值一样 (默认: 101)。访问高级参数, 这个值需要设置为 P-37 + 100。如果需要, 密码可以通过 P-37 修改。				

6.2. 扩展参数

参数	描述	最小	最大	默认	单位
P-15	数字输入功能选择	0	17	0	-
	根据 P-12 的控制模式定义数字输入功能, 更多信息见第 7 节模拟和数字输入配置。				
P-16	模拟输入1信号格式	如下		U0-10	-
	U 0-10 = 0 到 10 V 信号(单极性)。如果缩放比例后的模拟参考和偏移小于 0.0%, 变频器将保持 最小速度(P-02) , 100%意味着输出频率/速度将是 P-01 设置的值。 b 0-10 = 0 到 10 V 信号, 双向运行。如果缩放比例后的模拟参考和偏移小于 0.0%, 变频器将驱动电机反向运行。例如, 对于 0-10V 的双向控制信号, 设置 P-35=200.0%, P-39 = 50.0% r 0-20 = 0 to 20mA 信号 t 4-20 = 4 to 20mA 信号, 如果信号低于 3mA, 变频器将跳闸, 并显示故障代码 4-20F 。 r-4-20 = 4 to 20mA 信号, 如果信号低于 3mA, 变频器将运行预设速度 1 (P-20)。 t 20-4 = 20 to 4mA 信号, 如果信号低于 3mA, 变频器将跳闸, 并显示故障代码 4-20F 。 r 20-4 = 20 to 4mA 信号, 如果信号低于 3mA, 变频器将运行预设速度 1 (P-20)。 U 10-0 = 10 to 0 V 信号(双极性)。如果缩放比例后的模拟参考和偏移小于 0.0%, 变频器将运行在最大频率/速度。				
P-17	最大有效开关频率	4	32	8	kHz
	设置变频器的最大有效开关频率, 如果显示“rEd”, 由于变频器散热器温度过高开关频率会降低到 P00-32 的值。				
P-18	Output Relay Function Select	0	9	1	-
	继电器输出功能分配, 继电器有两个输出端子, 逻辑1表示继电器动作, 因此端子10和端子11短接。 0: 变频器使能 (运行) 。当电机使能时是逻辑1。 1: 变频器正常 。当电源供电且没有故障时是逻辑1。 2: 目标频率 (速度) 。当输出频率和设定频率匹配时是逻辑1。 3: 变频器跳闸 。当变频器发生故障的情况下是逻辑1。 4: 输出频率 >= 限制 。当输出频率超过可调限值 P-19 时是逻辑1。 5: 输出电流 >= 限制 。当输出电流超过可调限值 P-19 时是逻辑1。 6: 输出频率 < 限制 。当输出频率低于可调限值 P-19 时是逻辑1。 7: 输出电流 < 限制 。当输出电流低于可调限值 P-19 时是逻辑1。 8: 模拟输入 2 > 限制 。当模拟输入 2 信号超过 P-19 设置的调整限制值时是逻辑1。 9: 变频器准备运行 。当变频器准备运行且没有跳闸存在时是逻辑 1。				
P-19	继电器阈值	0.0	200.0	100.0	%
	用于 P-18 设置为 4-8 时配合调整阈值。				
P-20	预设频率 / 速度 1	-P-01	P-01	5.0	Hz / RPM
P-21	预设频率 / 速度 2	-P-01	P-01	25.0	Hz / RPM
P-22	预设频率 / 速度 3	-P-01	P-01	40.0	Hz / RPM
P-23	预设频率 / 速度 4	-P-01	P-01	P-09	Hz / RPM
	根据 P-15 的设置, 通过数字输入选择预设速度/频率。如果 P-10 = 0, 输入值单位是 Hz, 如果 P-10 > 0, 输入值单位 Rpm。 注意 改变 P-09 的值将恢复所有值到出厂默认设置。				
P-24	第二减速斜坡时间 (快速停止)	0.00	600.0	0.00	s
	这个参数允许编程控制, 可以通过数字输入选择(根据 P-15 的设置), 或者如果 P-05 = 2, 在主电源断电的情况下选择自动。当设置为 0.00, 变频器将自由停止。 当 P-15 设置为“快速停止”时, 斜坡时间启用。 此外, 如果 P-24 > 0, P-02 > 0, P-26=0 并且 P-27 = P-02, 当运行速度低于最小速度时, 斜坡时间同时适用于加速和减速阶段; 当运行速度在正常速度区间以外时, 可以选择另外一个斜坡时间, 此种情况更适用于泵和压缩机的应用。				
P-25	模拟输出功能选择	0	11	8	-
	数字输出模式, 逻辑 1 = +24V DC 0: 变频器使能 (运行) 。当变频器使能时是逻辑1。 1: 变频器正常 。当没有故障时是逻辑1。 2: 目标频率 (速度) 。当输出频率和设定频率匹配时是逻辑1。 3: 变频器跳闸 。当变频器发生故障的情况下是逻辑1。 4: 输出频率 >= 限制 。当输出频率超过可调限值 P-19 时是逻辑1。 5: 输出电流 >= 限制 。当输出电流超过可调限值 P-19 时是逻辑1。 6: 输出频率 < 限制 。当输出频率低于可调限值 P-19 时是逻辑1。 模拟输出模式 8: 输出频率 (电机速度) 。0 到 P-01, 分辨率 0.1Hz 9: 输出 (电机) 电流 。P-08 的 0 --200%, 分辨率 0.1A				

参数	描述	最小	最大	默认	单位
	10: 输出功率。 变频器额定功率的 0–200%。 11: 负载电流。 P-08 的 0–200%，分辨率 0.1A。				
P-26	跳变频率带宽	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-27	跳变频率中点	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
	跳变频率功能避免变频器运行在某一个特定的频率，例如一个特殊机械的共振频率。参数 P-27 定义跳变频段的中点，配合 P-26。变频器输出频率会斜坡通过定义的带宽根据 P-03 和 P-04 设定的斜率，不会保持任意一个定义带宽内的频率。如果参考频率在定义的带宽内，变频器输出频率将保持在带宽限制的高位或者低位。				
P-28	V/F 特性电压调节	0	P-07	0	V
P-29	V/F 特性频率调节	0.0	P-09	0.0	Hz
	这个参数配合 P-28 设定一个频率点，以 P-29 设定的电压供给电机。使用这个特性时必须注意避免电机过热和损坏。				
P-30	启动模式，自动重启，火灾模式				
	索引 1: 启动模式和自动重启	N/A	N/A	Edge-r	-
	选择如果是能输入存在和上电锁定，变频器是否应该自动启动。配置自动重启功能： Edge-r : 如果数字输入1保持闭合，上电或者重启变频器不会启动。想启动变频器必须上电或重启后闭合数字输入1。 Auto-0 : 如果数字输入1闭合，上电或者重启后变频器自动启动。 Auto-1 到 Auto-5 : 发生跳闸后，变频器将以 20 秒间隔尝试 5 次重启。保存尝试重启的次数，如果最后一次重启失败，变频器将处于故障状态，需要用户手动重置故障。变频器必须掉电重置计数器。				
	索引 2: 火灾模式输入逻辑	0	1	0	-
	参数 P-15 定义火灾模式，当设置 P-15 时可以定义火灾模式运行逻辑。例如设置 15, 16 和 17。 0: 常闭输入。输入处于开启模式时，火灾模式也开启。 1: 常开输入。输入关闭时，火灾模式开启。				
	索引 3: 火灾模式输入类型	0	1	0	-
	参数 P-15 定义火灾模式，当设置 P-15 时可以定义火灾模式类型。例如设置 15, 16 和 17。 0: 保持输入。只要火灾模式输入信号存在，变频器都将处于火灾模式（常开或者常闭的运行模式取决于索引 2 的参数设置） 1: 瞬时输入。火灾模式通过输入的瞬时信号启动。常开或者常闭的运行模式取决于索引 2 的参数设置。变频器将一直处于火灾模式直到失效或断电。				
P-31	面板启动模式选择	0	7	1	-
	仅当面板控制模式(P-12 = 1 or 2)或者Modbus模式(P-12 = 3 or 4)时，这个参数才起作用。当设置0, 1, 4或5时，面板启动和停止键起作用，控制端子1和2必须短接。设置为2, 3, 6和7时，允许变频器从控制端子直接启动，这时启动和停止键不起作用。 0: 最小速度, 面板启动 1: 之前速度, 面板启动 2: 最小速度, 端子使能 3: 之前速度, 端子使能 4: 当前速度, 面板启动 5: 预设速度 4, 面板启动 6: 当前速度, 端子启动 7: 预设速度 4, 端子启动				
P-32	索引 1: 持续	0.0	25.0	0.0	s
	索引 2: DC 注入模式	0	2	0	-
	索引 1: 定义直流电流注入电机的时间，注入的直流电流的大小可以通过P-59调整。 索引 2: 配置如下的直流注入功能 0: 停止时DC注入。对于索引1设置的时间，输出频率达到0.0Hz，有停止命令时，注入P-59的DC电流值到电机。这个有助于变频器禁止前确保电机达到完全停止状态。 注意 如果变频器禁止之前处于待机模式，DC注入是失效的。 1: 启动时DC注入。输出频率斜坡上升前，对于索引1设置的时间在变频器使能后立即，注入P-59的值到电机。这个阶段输出保持活动，这能保证电机启动前处于停止状态。 2: 启动和停止时 DC 注入。DC注入应用于上面的 0 和 1。				
P-33	旋转启动	0	2	0	-
	0: 禁止 1: 使能。当使能时，如果电机已经转动，变频器将启动并控制当前速度。电机开始没有转动时可能会观察到一个很短的延时。 2: 跳闸，节电或者自由停止时使能。在列表中的状态旋转启动生效，否则失效。				
P-34	制动斩波器使能(不适用于尺寸 1 的变频器)	0	4	0	-
	0: 禁止 1: 带软件保护的使能。对于一个200W 的连续额定电阻，使能带软件保护的内部制动斩波器。 2: 不带软件保护的使能。使能不带软件保护的内部制动斩波器，需要安装一个外部热保护设备。 3: 带软件保护的使能。同设置1, 仅当频率设定点改变时，制动斩波器使能，当恒定速度运行时失效。 4: 不带软件保护的使能。同设置 2, 仅当频率设定点改变时，制动斩波器使能，当恒定速度运行时失效。				
P-35	模拟输入 1 比例/从机速度比例	0.0	2000.0	100.0	%
	模拟输入1 比例。模拟信号值乘以这个因数, 例如，如果P-16设置为0–10V 信号，比例因数设置为200.0%，一个5 V输入将使变频器运行在最大频率/速度(P-01)。 从机速度比例。当运行在从机模式 (P-12 = 9), 变频器的运行速度将是主机速度乘以这个因数，同时受最大和最小速度限制。				

参数	描述	最小	最大	默认	单位
P-36	串口通信配置	参考以下数据			
	索引1: 变频器地址	0	63	1	-
	索引2: 协议和波特率	9.6	1000	115.2	kbps
	索引3: 通信丢失保护	0	3000	t 3000	ms
	这个参数有3个子参数用于配置Modbus RTU串口通信, 子参数是: 索引1: 变频器地址: 范围0 – 63, 默认是1。 索引2: 波特率 & 网络类型: 对于RS485通信口选择波特率和网络类型。 对于Modbus RTU: 波特率可设为9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbps。 对于CAN Open: 波特率是125, 250, 500 & 1000 kbps。 索引3: 看门狗超时: 变频器使能后, 定义寄存器1收到有效命令报文(变频器控制字)的间隔时间。设置0禁止看门狗定时器, 设置30, 100, 1000或3000定义毫秒时间限制。“t”后缀选择通信丢失跳闸; “r”后缀意味着变频器将自由停止(输出立即禁止), 但是不跳闸。				
P-37	密码定义	0	9999	101	-
	定义进入扩展参数密码, 必须输入到P-14才能进入P-14以上的参数。				
P-38	参数锁定	0	1	0	-
	0: 解锁。所有的参数都可以访问和修改。 1: 锁定。参数值可以显示, 但是除了P-38不能修改。				
P-39	模拟输入1偏置	-500.0	500.0	0.0	%
	设置偏移, 作为输入的全范围比例的百分比, 被用于模拟输入信号。这个参数配合P-35运行, 组合值显示在P00-01。 组合值作为一个百分比, 定义如下: $P00-01 = (\text{信号值}(\%) \times P-35) - P-39$				
P-40	索引1: 显示比例因数	0	3	0	-
	索引2: 显示比例源	0.000	16.000	0.000	-
	允许用户编程变频器去显示输出频率(Hz), 电机速度(Rpm)或者当运行在PI模式时的PI反馈信号值的比例。 索引1: 用于设置比例乘数, 选择的源值乘以这个因数。 索引2: 定义如下比例源: 0: 电机速度。如果P-10 = 0用于输出频率的比例, 如果P-10 > 0用于电机速度RPM的比例。 1: 电机电流。用于电机电流值的比例(Amps)。 2: 模拟输入2信号。用于模拟输入2的比例, 内部表示0 – 100.0%。 3: PI反馈。通过P-46用于PI反馈选择比例, 内部表示0 – 100.0%				
P-41	PI控制器比例增益	0.0	30.0	1.0	-
	PI控制器比例增益。更高的值对变频器输出频率有一个很大的改变, 能对很小的反馈信号进行响应, 过高的值会导致不稳定。				
P-42	PI控制器积分时间	0.0	30.0	1.0	s
	PI控制器积分时间。更大的值对于整个过程缓慢响应的系统能有更多的衰减响应。				
P-43	PI控制器运行模式	0	1	0	-
	0: 直接运行。如果增加电机速度导致反馈信号增加, 使用这个模式。 1: 逆运算。如果增加电机速度导致反馈信号减小, 使用这个模式。 2: 直接运行, 唤醒全速。设定0, 从待机到重新启动, PI输出设置为100%。 3: 逆运行, 唤醒全速。设定0, 从待机到重新启动, PI输出设置为100%。				
P-44	PI参考源(设定)选择	0	1	0	-
	为PID参考/设定选择源 0: 数字预设点。使用P-45 1: 模拟输入1设定。模拟输入1信号值, 可在P00-01读取, 用于设定。				
P-45	PI数字设定点	0.0	100.0	0.0	%
	当P-44 = 0时, 这个参数设置预设数字参考(设定)用于PI控制器, 作为反馈信号范围的%。				
P-46	PI反馈源选择	0	5	0	-
	选择PI控制器使用的反馈信号源。 0: 模拟输入2(端子4)信号值在P00-02读取。 1: 模拟输入1(端子6)信号值在P00-01读取。 2: 电机电流。P-08的%比例。 3: 直流母线电压。比例0 – 1000 Volts = 0 – 100% 4: 模拟1 – 模拟2。模拟输入2的值减去模拟输入1的值给一个差分信号, 值限制到0。 5: 最大(模拟1, 模拟2)。两个模拟输入中的最大值一直用于PI反馈。				
P-47	模拟输入2信号格式	-	-	-	U0-10
	U 0-10 = 0 到 10 V 信号 A 0-20 = 0 到 20mA 信号 t 4-20 = 4 到 20mA 信号, 如果信号降到3mA以下, 变频器将跳闸和显示故障代码“4-20F”。 r 4-20 = 4 到 20mA 信号, 如果信号降到3mA以下, 变频器将斜坡停止。 t 20-4 = 20 到 4mA 信号, 如果信号降到3mA以下, 变频器将跳闸和显示故障代码“4-20F”。 r 20-4 = 20 到 4mA 信号, 如果信号降到3mA以下, 变频器将斜坡停止。 Ptc-th = 用于电机热敏电阻测量, P-15的任意设置有效, 输入3作为E-Trip跳闸, 跳闸值: 3kΩ, 重置1kΩ。				
P-48	待机模式定时器	0.0	25.0	0.0	s
	通过设置P-48 > 0.0使能待机模式, 变频器将进入待机模式, 以最小速度(P-02)运行P-48设置的一段时间。当进入待机模式, 启动器显示“Stndby”电机输出禁止。				

参数	描述	最小	最大	默认	单位
P-49	PI 控制错误唤醒 当变频器运行在PI控制模式(P-12 = 5 or 6), 待机模式使能(P-48 > 0.0), P-49可以定义PI错误等级(例如设定点和反馈的差异), 对于变频器将保持待机模式。这允许变频器忽略小的反馈错误和保持待机模式直到反馈充分的下降。	0.0	100.0	5.0	%
P-50	用户输出继电器迟滞 当接近阈值时, 对于P-19设置迟滞值去阻止输出继电器动作。	0.0	100.0	0.0	%

6.3. 高级参数

参数	描述	最小	最大	默认	单位
P-51	电机控制模式 0: 矢量速度控制模式 1: V/f模式 2: 永磁电机矢量速度控制 3: 无刷直流电机矢量速度控制 4: 同步磁阻电机矢量速度控制 5: LSPM 电机矢量速度控制	0	5	0	-
P-52	电机参数自检测 0: 禁止 1: 使能。当使能, 对于优化运行, 变频器会立即从电机计算需要的信息。确保在使能这些参数前所有的电机相关参数首先被正确设置。 当P-51 = 0时, 这个参数可以用来优化性能。 如果P-51 = 1, 不需要自检测。 对于P-51设置为2-4, 自检测必须在所有其他需要的电机参数输入后执行。	0	1	0	-
P-53	适量模式增益 对于矢量速度闭环调节的单个参数, 同时影响P & I项, 当P-51 = 1时不起作用。	0.0	200.0	50.0	%
P-54	最大电流限制 定义在矢量控制模式时的最大电流限制。	0.1	175.0	150.0	%
P-55	电机定子电阻 电机定子电阻值, 由自检测得到, 通常不需要调整。	0.00	655.35	-	Ω
P-56	电机定子d轴电感(Lsd) 由自检测得到, 通常不需要调整。	0	6553.5	-	mH
P-57	电机定子q轴电感(Lsq) 由自检测得到, 通常不需要调整。	0	6553.5	-	mH
P-58	DC注入速度 设置速度, 当制动停止时注入DC电流, 如果需要可以在变频器达到零速之前注入DC。	0.0	P-01	0.0	Hz / RPM
P-59	DC注入电流 根据P-32和P-58设置的条件, 设置DC注入制动电流的值。	0.0	100.0	20.0	%
P-60	电机过载管理 索引 1: 热过载保持 0: 禁止 1: 使能。当使能变频器断电后, 会计算并保存电机热过载保护信息。 Index 2: 热过载极限反应 0: 跳闸。当过载累加器达到极限时, 变频器将自动跳闸防止电机损坏。 1.: 限流降低。当过载累加器达到 90%时, 内部限流限制到 P-08 的 100%, 避免跳闸。当过载累加器退回到 10%时, 限流值返回到 P-54 设定的值。	-	-	-	-
		0	1	0	1

6.4. P-00 只读状态参数

参数	描述	说明
P00-01	第一个模拟输入值 (%)	100% = 最大输入电压
P00-02	第二个模拟输入值 (%)	100% = 最大输入电压
P00-03	速度参考输入 (Hz / RPM)	如果P-10 = 0, 显示Hz, 否则显示RPM
P00-04	数字输入状态	变频器数字输入状态
P00-05	用户PI输出 (%)	显示用户PI输出值
P00-06	直流母线脉动 (V)	测量的直流母线脉动
P00-07	电机电压 (V)	电机的RMS电压值
P-00-08	直流母线电压 (V)	内部直流母线电压
P00-09	散热器温度 (°C)	散热器温度
P00-10	自生产时的运行时间 (Hours)	重置出厂默认参数不影响这个值
P00-11	直到上次跳闸的运行时间(1) (Hours)	变频器禁止(或跳闸)实时时钟停止, 如果有跳闸发生, 仅在下一次使能时重置。重置也包括变频器断电后使能。
P00-12	直到上次跳闸的运行时间(2) (Hours)	变频器禁止(或跳闸)实时时钟停止, 如果有跳闸发生, 仅在下一次使能时重置 (低电压不认为是跳闸) - 通过断电 / 上电循环不是重置, 除非断电之前发生跳闸
P00-13	跳闸记录	显示最近4次带时间点的跳闸记录

参数	描述	说明
P00-14	直到上次禁止的运行时间(Hours)	变频器禁止实时时钟停止, 在下次使能时重置
P00-15	直流母线电压记录(V)	跳闸之前8个最近的值, 256ms采样时间
P00-16	散热器温度记录(°C)	跳闸之前8个最近的值, 30s采样时间
P00-17	电机电流记录(A)	跳闸之前8个最近的值, 256ms采样时间
P00-18	直流母线脉动记录(V)	跳闸之前8个最近的值, 22ms采样时间
P00-19	内部变频器温度记录(°C)	跳闸之前8个最近的值, 30 s采样时间
P00-20	内部变频器温度(°C)	实际的内部环境温度
P00-21	CANopen处理数据输入	CANopen进入的数据(RX PDO1): PI1, PI2, PI3, PI4
P00-22	CANopen处理数据输入	CANopen流出的数据(TX PDO1): PO1, PO2, PO3, PO4
P00-23	散热器温度大于85°C的累计时间(Hours)	运行时散热器温度大于85°C的小时和分钟总时间累计
P00-24	变频器内部温度大于80°C的累计时间(Hours)	运行时变频器内部温度大于85°C的小时和分钟总时间累计
P00-25	电机速度(Hz)	矢量控制模式时, 估算的电机速度Hz
P00-26	kWh计/ MWh计	变频器总的kWh / MWh消耗值
P00-27	变频器风扇运行的总时间(Hours)	时间以hh:mm:ss显示, 第一个值显示hrs,按上键显示mm:ss.
P00-28	软件版本和校验和	版本号和校验和, “1”的LH表示I/O处理器, “2”表示功率段
P00-29	变频器类型标示符	变频器等级, 变频器类型和软件版本代码
P00-30	变频器序列号	变频器唯一序列号
P00-31	电机Id / Iq电流	显示磁化电流(Id)和转矩电流(Iq), 按上键显示Iq
P00-32	实际PWM开关频率(kHz)	变频器实际使用的开关频率
P00-33	关键的故障计数器 – O-I	这些参数记录特殊故障或者错误发生的次数, 有助于故障诊断
P00-34	关键的故障计数器– O-Volts	
P00-35	关键的故障计数器– U-Volts	
P00-36	关键的故障计数器– O-temp (h/sink)	
P00-37	关键的故障计数器– b O-I (斩波器)	
P00-38	关键的故障计数器– O-hEAt (控制)	
P00-39	Modbus 通信错误计数器	
P00-40	CANbus 通信错误计数器	
P00-41	I/O 处理器通信错误	
P00-42	电源端 uC 通信错误	
P00-43	变频器上电时间(使用期限) (Hours)	供电后变频器总的寿命
P00-44	U相电流偏置&参考	内部值
P00-45	V相电流偏置&参考	内部值
P00-46	W相电流偏置&参考	内部值
P00-47	消防模式总的有效时间	消防模式总的有效时间
P00-48	Scope通道1 & 2	显示scope通道1 & 2信号
P00-49	Scope通道3 & 4	显示scope通道3 & 4信号
P00-50	Bootloader和电机控制	内部值

7. 模拟和数字输入宏配置

7.1. 概述

E3 使用宏，类似于简化的模拟和数字输入配置，有两个关键的参数决定输入功能和变频器运行状况：

P-12 - 选择变频器主控制源，如何控制变频器的输出频率。

P-15 - 分配宏功能到模拟和数字输入。

附加参数可以用于更多的调整设置，例如：

P-16 - 用于选择连接到模拟输入 1 的模拟信号格式，例如 0 - 10 Volt, 4 - 20mA。

P-30 - 如果使能输入存在，上电后决定变频器是否应该自动启动。

P-31 - 当选择面板模式，决定输出频率/速度，有使能命令后变频器是否应该启动，还有是否面板启动键必须按下变频器才启动或者只有使能输入就能启动变频器。

P-47 - 用于选择连接到模拟输入 2 的模拟信号类型，例如 0 - 10 Volt, 4 - 20mA。

下面是端子功能和简单接线图。

7.2. 宏功能键

停止/运行	锁存输入，闭合运行，打开停止。
正转/反转	选择点击运行方向。
AI1 REF	模拟输入1速度参考。
P-xx REF	选择预设速度的速度参考点。
PR-REF	预设速度 P-20 - P-23 用于速度参考，根据其他数字输入状态选择。
^快速停止 (P-24)-^	当输入同时使能，变频器使用 P-24 斜坡时间快速停止。
E-TRIP	外部跳闸输入，通常必须闭合。当输入打开，根据 P-47 的设置，变频器跳闸显示“E-trIP”或者“Ptc-th”。
(NO)	常开触点，闭合立刻启动。
(NC)	常闭触点，打开立刻停止。
消防模式	消防模式，见 7.7 节消防模式。
使能	硬件使能输入，在面板模式，P-31 决定变频器是否立即启动，或者面板启动键是否必须按下。在其他模式，通过现场总线的启动信号之前这个输入必须存在。
INC SPD	通常打开，闭合输入增加电机速度。
DEC SPD	通常打开，闭合输入减小电机速度。
KPD REF	面板速度参考选择。
FB REF	从现场总线选择速度参考（Modbus RTU / CAN Open / Master，根据 P-12 的设置）。

7.3. 宏功能 - 端子模式 (P-12 = 0)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		图表	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	停止	运行	正转 \cup	反转 \cup	AI1 REF	P-20 REF	模拟输入 AI1		1	
1	停止	运行	AI1 REF	PR-REF	P-20	P-21	模拟输入 AI1		1	
2	停止	运行	DI2		DI3		PR		P-20 - P-23	P-01
			0	0	P-20					
			1	0	P-21					
			0	1	P-22					
			1	1	P-23					
3	停止	运行	AI1	P-20 REF	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
4	停止	运行	AI1	AI2	模拟输入 AI2		模拟输入 AI1		4	
5	停止	正转 \cup	停止	反转 \cup	AI1	P-20 REF	模拟输入 AI1		1	
		^-----快速停止 (P-24)-----^								
6	停止	运行	正转 \cup	反转 \cup	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
7	停止	正转 \cup	停止	反转 \cup	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
		^-----快速停止 (P-24)-----^								
8	停止	运行	正转 \cup		反转		DI3	DI4	PR	2
			0		0		P-20			
			1		0		P-21			
			0		1		P-22			
			1	1	P-23					
9	停止	正转 \cup	停止	反转 \cup	DI3	DI4	PR	2		
		^-----快速停止 (P-24)-----^				0	0		P-20	
						1	0		P-21	
						0	1		P-22	
			1	1	P-23					
10	(常开)	启动 \uparrow	停止	(常闭)	AI1 REF	P-20 REF	模拟输入 AI1		5	
11	(常开)	正转运行 \cup	停止	(常闭)	(常开)	反转运行 \cup	模拟输入 AI1		6	
		^-----FAST STOP (P-24)-----^								
12	停止	运行	快速停止 (P-24)	OK	AI1 REF	P-20 REF	模拟输入 AI1		7	

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		图表
13	(常开)	正转运行 \curvearrowright	停止	(常闭)	(常开)	反转运行 \curvearrowleft	KPD REF	P-20 REF	13
^-----快速停止 (P-24)-----^									
14	停止	运行	DI2		E-TRIP	OK	DI2	DI4	PR
							0	0	P-20
							1	0	P-21
							0	1	P-22
							1	1	P-23
15	停止	运行	P-23 REF	AI1	火灾模式		模拟输入 AI1		1
16	停止	运行	P-23 REF	P-21 REF	火灾模式		FWD	REV	2
17	停止	运行	DI2		火灾模式		DI2	DI4	PR
							0	0	P-20
							1	0	P-21
							0	1	P-22
							1	1	P-23

7.4. 宏功能 - 面板模式 (P-12 = 1 or 2)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		图表	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	停止	使能	-	INC SPD \uparrow	-	DEC SPD \downarrow	正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	8	
^-----启动-----^										
1	停止	使能	PI 速度参考							
2	停止	使能	-	INC SPD \uparrow	-	DEC SPD \downarrow	KPD REF	P-20 REF	8	
^-----启动-----^										
3	停止	使能	-	INC SPD \uparrow	E-TRIP	OK	-	DEC SPD	9	
^-----启动-----^										
4	停止	使能	-	INC SPD \uparrow	KPD REF	AI1 REF	AI1		10	
5	停止	使能	正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	KPD REF	AI1 REF	AI1		1	
6	停止	使能	正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11	
7	停止	正转运行	停止	反转运行 \curvearrowleft	E-TRIP	OK	KPD REF	P-20 REF	11	
^-----快速停止(P-24)-----^										
14	停止	运行	-	-	E-TRIP	OK	-	-		
15	停止	运行	PR REF	KPD REF	火灾模式		P-23	P-21	2	
16	停止	运行	P-23 REF	KPD REF	火灾模式		正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	2	
17	停止	运行	KPD REF	P-23 REF	火灾模式		正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	2	

8,9,10,11,12, 13 = 0

7.5. 宏功能 - 现场总线控制模式 (P-12 = 3, 4, 7, 8 or 9)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		图表	
	0	1	0	1	0	1	0	1		
0	停止	使能	FB REF (现场总线速度参考, Modbus RTU / CAN / Master-Slave, 通过 P-12 定义)							14
1	停止	使能	PI 速度参考							15
3	停止	使能	FB REF	P-20 REF	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
5	停止	使能	FB REF	PR REF	P-20	P-21	模拟输入 AI1		1	
^-----启动 (P-12 = 3 or 4 Only)-----^										
6	停止	使能	FB REF	AI1 REF	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
^-----启动 (P-12 = 3 or 4 Only)-----^										
7	停止	使能	FB REF	KPD REF	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		3	
^-----启动 (P-12 = 3 or 4 Only)-----^										
14	停止	使能	-	-	E-TRIP	OK	模拟输入 AI1		16	
15	停止	使能	PR REF	FB REF	火灾模式		P-23	P-21	2	
16	停止	使能	P-23 REF	FB REF	火灾模式		模拟输入 AI1		1	
17	停止	使能	FB REF	P-23 REF	火灾模式		模拟输入 AI1		1	

2,4,8,9,10,11,12,13 = 0

7.6. 宏功能 - 用户 PI 控制模式 (P-12 = 5 or 6)

P-15	DI1		DI2		DI3 / AI2		DI4 / AI1		图表
	0	1	0	1	0	1	0	1	
0	停止	使能	PI REF	P-20 REF	AI2		AI1		4
1	停止	使能	PI REF	AI1 REF	AI2 (PI FB)		AI1		4
3, 7	停止	使能	PI REF	P-20	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		3
4	(常开)	启动	(常闭)	停止	AI2 (PI FB)		AI1		12
5	(常开)	启动	(常闭)	停止	PI REF	P-20 REF	AI1 (PI FB)		5
6	(常开)	启动	(常闭)	停止	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		
8	停止	运行	正转 \curvearrowright	反转 \curvearrowleft	AI2 (PI FB)		AI1		4
14	停止	运行	-	-	E-TRIP	OK	AI1 (PI FB)		16
15	停止	运行	P-23 REF	PI REF	火灾模式		AI1 (PI FB)		1
16	停止	运行	P-23 REF	P-21 REF	火灾模式		AI1 (PI FB)		1
17	停止	运行	P-21 REF	P-23 REF	火灾模式		AI1 (PI FB)		1

2,9,10,11,12,13 = 0

7.7. 火灾模式

设计消防模式功能的目的是确保在紧急事故下变频器能持续运行直到变频器不能运行。对于正常运行消防模式输入必须闭合 - 移除这个输入信号将导致变频器进入消防模式。这个输入可以连接到消防控制系统, 因此如果大楼有火灾事故, 变频器会尽可能长时间的运行, 为了清除烟雾或者维持大楼内的空气质量。当P-15 = 15, 16 or 17, 数字输入3分配到消防模式, 消防模式功能使能。

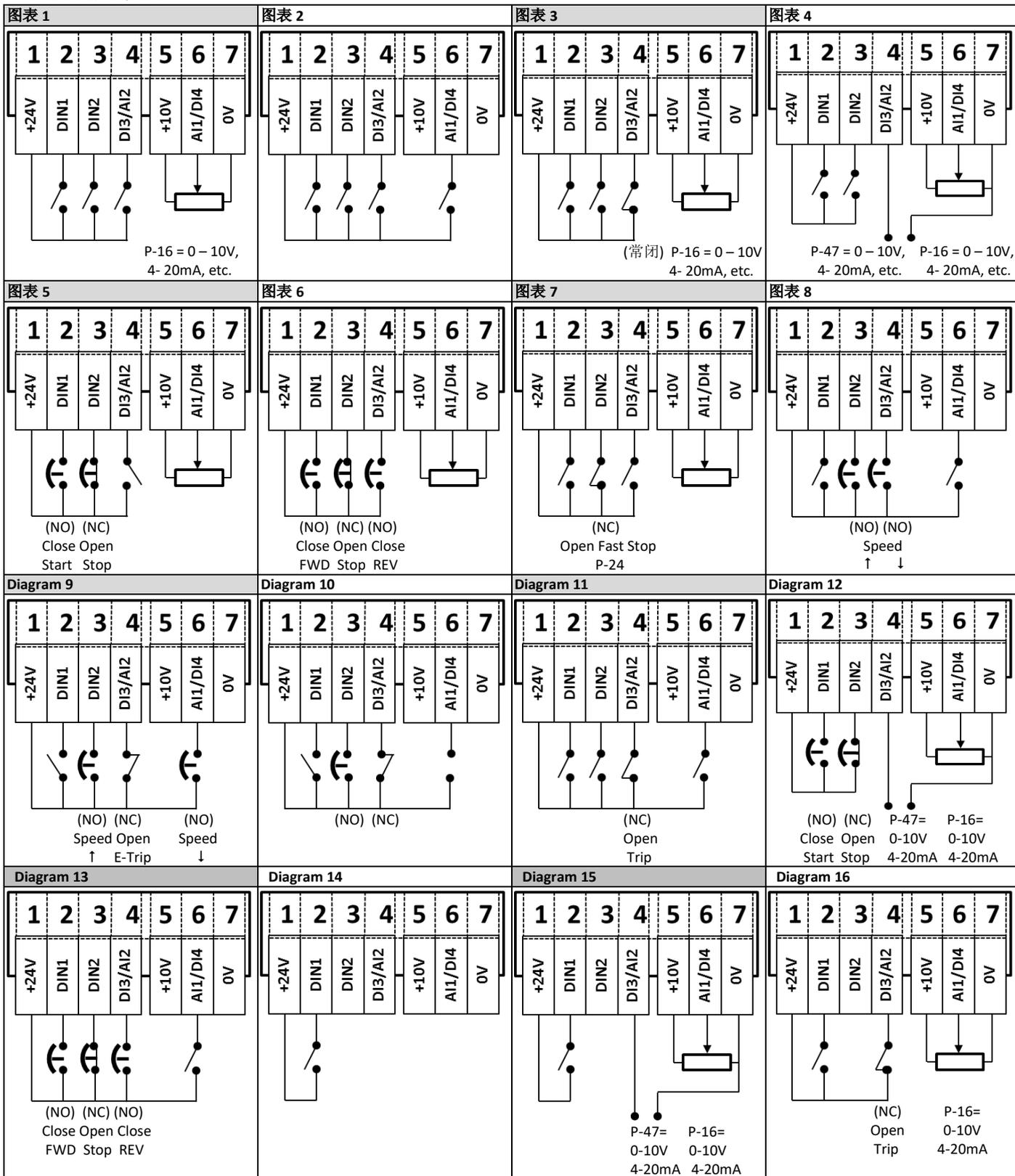
以下变频器的保护特性, 消防模式禁止:

O-t (散热器温度过高), U-t (变频器温度过低), Th-FLt (散热器上的热敏电阻故障), E-trip (外部跳闸), 4-20 F(4-20mA故障), Ph-Ib (相不平衡), P-Loss (输入缺相跳闸), SC-trp (通信丢失跳闸), I_t-trp (累积过载跳闸)。

以下故障导致变频器跳闸, 自动重置和重启:

O-Volt (直流母线过压), U-Volt (直流母线欠压), h O-I (快速过电流跳闸), O-I (变频器输出瞬时过电流), Out-F (变频器输出故障, 输出端故障)。

7.8. 接线图举例



8. Modbus RTU 通讯

8.1. 简介

Optidrive E3 系列变频器可以通过变频器前面板的 RJ45 连接口连接到 Modbus RTU 网络。

8.2. Modbus RTU 指标

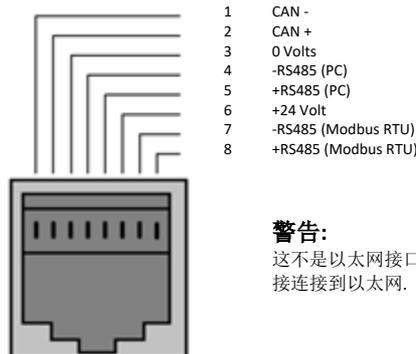
通讯协议	Modbus RTU
错误检查	CRC
波特率	9600bps, 19200bps, 38400bps, 57600bps, 115200bps (default)
数据格式	1 起始位, 8 数据位, 1 停止位, 无奇偶校验
物理信号	RS 485 (2-线)
用户接口	RJ45
支持的功能码	03 读多个保持寄存器 06 写单个保持寄存器 16 写多个保持寄存器 (仅支持寄存器 1-4)

8.3. RJ45 连接器配置

关于所有 MODBUS RTU 寄存器定义信息 请联系你的英泰销售供货商。当地的联系方式可以在我们的网页上找到

www.invertekdrives.com

当使用 MODBUS 控制时, 模拟输入和数字输入可以根据 7.5 节配置



警告:

这不是以太网接口, 不要直接连接到以太网。

8.4. Modbus 寄存器定义

寄存器号	参数	类型	支持的功能码			功能		范围	解释
			03	06	16	低字节	高字节		
1	-	R/W	✓	✓	✓	变频器控制命令		0..3	16 位字。 Bit 0: 低 = 停止, 高 = 运行使能 Bit 1: 低 = 减速斜坡 1 (P-04), 高 = 减速斜坡 2 (P-24) Bit 2: 低 = 无功能, 高 = 故障复位 Bit 3: 低 = 无功能, 高 = 自由停车请求
2	-	R/W	✓	✓	✓	Modbus 速度给定值		0..5000	设定频率 x10, 也就是说 100 = 10.0Hz
4	-	R/W	✓	✓	✓	加速和减速时间		0..60000	斜坡时间, 单位秒 x 100, 也就是说 250 = 2.5 秒
6	-	R	✓			故障码	变频器状态		低字节 = 变频器故障码, 见 10.1 节 高字节 = 变频器状态如下: 0: 变频器停止 1: 变频器运行 2: 变频器跳闸
7		R	✓			输出电机频率		0..20000	输出频率 Hz x10, 也就是说 100 = 10.0Hz
8		R	✓			输出电机电流		0..480	生产电机电流 A x10, 也就是说 10 = 1.0 安培
11	-	R	✓			数字输入状态		0..15	指出四位数字输入的状态 最低位 = 1 输入 1
20	P00-01	R	✓			模拟输入 1 的值		0..1000	模拟输入 % x10, 也就是说 1000 = 100%
21	P00-02	R	✓			模拟输入 2 的值		0..1000	模拟输入 % x10, 也就是说 1000 = 100%
22	P00-03	R	✓			速度给定值		0..1000	显示设定频率 x10, 也就是说 100 = 10.0Hz
23	P00-08	R	✓			直流总线电压		0..1000	直流总线电压, 伏
24	P00-09	R	✓			变频器温度		0..100	变频器温度 °C

所有用户可配置参数可以通过适当的 Modbus 命令从保持寄存器读出或写入。参数 P-04 到 P-60 的寄存器号定义为 128 + 参数号。例如参数号 P-15 的寄存器号为 128 + 15 = 143。有些参数具有内部比例规定, 对于进一步的细节, 请联系英泰销售商。

9. 技术数据

9.1. 环境

运行环境温度范围	开放式变频器	:	-10 ... 50°C (无霜和冷凝)
	密闭式变频器	:	-10 ... 40°C (无霜和冷凝)
储藏温度范围	:	:	-40 ... 60°C
最大海拔高度	:	:	2000m. 超过 1000m, 指标下降: 1% / 100m
最大湿度	:	:	95%, 无冷凝

注意 按照 UL 标准, 对于 200-240V, 2.2kW, IP20 的变频器, 24 小时的平均环境温度是 45°C。

9.2. 额定数据表

尺寸规格	kW	HP	输入电流	保险丝 / 接触器 (类型 B)		最大电缆规格		输出电流 A	推荐的制动电阻 Ω
				Non UL	UL	mm	AWG		
110 - 115 (+ / - 10%) V 单相输入, 230V 3 相输出 (倍压器)									
1	0.37	0.5	7.8	10	10	8	8	2.3	-
1	0.75	1	15.8	25	20	8	8	4.3	-
2	1.1	1.5	21.9	32	30	8	8	5.8	100
200 - 240 (+ / - 10%) V, 单相输入, 3 相输出									
1	0.37	0.5	3.7	10	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	7.5	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	-
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	50
3	4	5	29.2	40	40	8	8	15.3	25
200 - 240 (+ / - 10%) V, 3 相输入, 3 相输出									
1	0.37	0.5	3.4	6	6	8	8	2.3	-
1	0.75	1	5.6	10	10	8	8	4.3	-
1	1.5	2	9.5	16	15	8	8	7	-
2	1.5	2	8.9	16	15	8	8	7	100
2	2.2	3	12.1	16	17.5	8	8	10.5	50
3	4	5	20.9	32	30	8	8	18	25
3	5.5	7.5	26.4	40	35	8	8	24	20
4	7.5	10	33.3	40	45	16	5	30	15
4	11	15	50.1	63	70	16	5	46	10
380 - 480 (+ / - 10%) V, 3 相输入, 3 相输出									
1	0.75	1	3.5	6	6	8	8	2.2	-
1	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	-
2	1.5	2	5.6	10	10	8	8	4.1	250
2	2.2	3	7.5	16	10	8	8	5.8	200
2	4	5	11.5	16	15	8	8	9.5	120
3	5.5	7.5	17.2	25	25	8	8	14	100
3	7.5	10	21.2	32	30	8	8	18	80
3	11	15	27.5	40	35	8	8	24	50
4	15	20	34.2	40	45	16	5	30	30
4	18.5	25	44.1	50	60	16	5	39	22
4	22	30	51.9	63	70	16	5	46	22

注意 这里规定的电缆尺寸是能够连接到变频器的最大尺寸规格。电缆的选择还应该符合当地法规标准。

9.3. 三相变频器的单相运行

所有三相变频器(例如型号 ODE-3-xxxxxx-3xxx)可以运行在单相输入电源模式, 这时输出电流能力为 50%。这样应用时, 交流电源必须连接到 L1 (L) 和 L2 (N)。

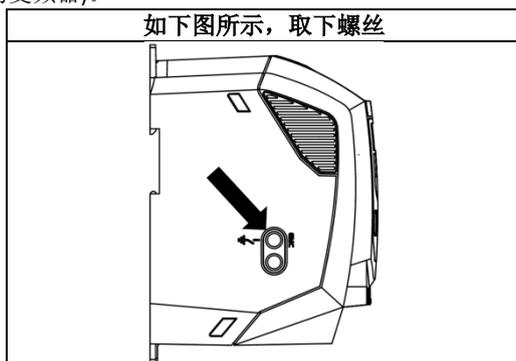
9.4. 符合 UL 标准的其他信息

Optidrive E3 系列变频器满足 UL 要求。对于最新的 UL 要求，请参考 NMMS.E226333。
为了符合所有的 UL 要求，必须注意如下内容：

输入电源要求				
电源电压	200 – 240 V 有效值电压，230 V 时，电压允许波动 +/- 10%。240 V 是最大有效值电压。			
	380 – 480 V 电源，400 V 时，允许波动 +/- 10%。500 V 是最大有效值电压。			
不平衡率	相-相之间允许的最大不平衡率为 3%。			
	所有的 Optidrive E3 系列产品有相不平衡检测。如果不平衡率超过 3%，变频器将会跳闸。对于电源不平衡率超过 3% 的地区，建议安装入线电抗器。			
频率	50 – 60Hz +/- 5% 变化。			
短路能力	电压额定值	Min kW (HP)	Max kW (HP)	最大电源短路电流
	115V	0.37 (0.5)	1.1 (1.5)	100kA rms (AC)
	230V	0.37 (0.5)	11 (15)	100kA rms (AC)
	400 / 460V	0.75 (1)	22 (30)	100kA rms (AC)
	上表列出的变频器适应于不超过指定最大短路电流的电源。			
机械安装要求				
Optidrive E3 系列变频器按室内安装设计，安装条件如 9.1 节说明。				
变频器能在 9.1 规定的环境温度范围正常运行。				
对于 IP20 封装的变频器，安装要求在污染度 1 的环境中。				
对于 IP66 封装的变频器，安装在污染度为 2 的环境中是允许的。				
尺寸 4 的变频器必须安装在控制柜体内，变频器距离柜体侧 12.7mm，万一柜体被冲击也不至于损坏。				
电气安装要求				
电源入线连接必须按照 4.3 规定。				
根据 9.2，适当选择电源侧和电机侧电缆，并且需要符合当地电气法规。				
电机电缆	使用能耐受 75°C 的铜电缆。			
根据 3.3 和 3.5 要求连接电缆和拧紧转矩。				
集成固态短路保护不支持支路保护。支路电路保护需要依据国家电气法规和地方法规，额定值见 9.2 节。				
在电源端必须使用瞬间冲击抑制电路，额定电压 480V（相对地），480V（相对相），适合于过压级别 iii，对于脉冲峰值电压 4kV 进行保护。				
在总线连接和接地连接时，必须使用 UL 认定的环形端子 / 手柄等。				
基本要求				
根据国家电气法规（US），Optidrive E3 系列变频器提供电机过载保护。				
<ul style="list-style-type: none"> 当电机热敏电阻没安装时，必须使能热过载寄存器处于保持状态，即设定参数 P-50 = 1。 当安装有热敏电阻时，必须按照 4.9.2 节的内容连接。 				

9.5. EMC 滤波器断开

含有 EMC 滤波器的变频器具有较高的接地漏电流。在有些应用中，较高的漏电流会引起跳闸，这时可以通过取下变频器侧面的螺丝，使 EMC 滤波器断开（仅适用于 IP20 封装的变频器）。



Optidrive 变频器具有电源电压尖峰抑制器件，保护变频器避免受雷击或同一电源网上大功率设备的切换冲击。

当进行高压绝缘实验时，变频器中的电压冲击抑制器件可能使实验失败。为了对系统进行实验，可以取下 VAR 螺丝，使电压冲击抑制器件断开。完成高压实验之后，放回螺丝，然后重复高压实验。这时实验应该失败，这说明电压冲击抑制器件又重新在电路中。

10. 故障处理

10.1. 故障代码信息

故障代码	编号	描述	建议措施
no-FLt	00	没有故障	不需要。
DI-b	01	制动通道过流	检查外部制动电阻状况和连线。
DL-br	02	制动电阻过载	变频器跳闸避免制动电阻损坏。
O-I	03	输出过流	变频器输出瞬时过流，过载或者电机出现负载冲击。
I_t-trP	04	电机热过载(I2t)	电机热过载保护跳闸，对于一定时间释放大于100%P-08值后变频器跳闸，保护电机不受损坏。
P5-trP	05	电源级跳闸	检查电机是否短路和连接电缆。
O-uolt	06	直流母线过压	检查供电电压是否在允许的范围内。如果故障发生在减速或者停止，增加减速时间P-04或者安装一个合适的制动电阻，设置P-34激活动态制动功能。
U-uolt	07	直流母线欠压	供电电压太低，这个跳闸通常发生在变频器断电后。如果发生在运行时，检查输入电源电压和与变频器连接的整个线路上的所有器件。
O-t	08	散热器温度过高	变频器过热，检查变频器周围温度，确保充足的冷风在变频器周围流动。如果需要，增加面板通风，确保充足的冷风可以进入变频器，底部入口和顶部出口没有堵塞。
U-t	09	温度过低	当环境温度低于-10°C时跳闸，为了启动变频器，温度必须升到-10°C以上。
P-dEF	10	加载出厂默认参数	
E-tr iP	11	外部跳闸	E-trip和数字输入3有关，由于一些原因常闭触点打开了。如果电机连接了热敏电阻，检查电机是否过热。
SC-ObS	12	Optibus通信丢失	检查变频器和外部设备的通信连接，确保网络中的每一个变频器有它唯一的地址。
FLt-dc	13	直流母线波动太高	检查供电相都存在且平衡。
P-LOSS	14	输入相缺失跳闸	检查供电相都存在且平衡。
h O-I	15	输出过电流	检查电机是否短路和连接电缆。。
th-FLt	16	散热器上的热敏电阻故障	
dAR-F	17	内部寄存器故障 (IO)	按停止键，如果错误重现，咨询供应商。
4-20 F	18	4-20mA 信号丢失	检查模拟输入连接(s)。
dAR-E	19	内部寄存器故障(DSP)	按停止键，如果错误重现，咨询供应商。
F-Plc	21	电机PTC热敏电阻跳闸	链接点击的热敏电阻温度过高，检查连线和电机。
FRn-F	22	冷却风扇故障 (仅IP66)	检查 / 替换冷却风扇。
O-hARt	23	变频器内部温度过高	变频器环境温度过高，检查是否有足够的冷却风。
OUT-F	26	输出故障	显示变频器输出故障，如单相丢失，电机相电流不平衡。检查电机和连接端。
REt-O I	40	自检测故障	通过自检测的电机参数不正确 检查电机电缆和连接的连续性 检查电机的3相和是否平衡
REt-O2	41		
REt-O3	42		
REt-O4	43		
REt-O5	44		
SC-FD I	50	Modbus通信丢失故障	检查连接Modbus RTU的线缆。 检查是否至少有1个寄存器在P-36索引3设置的超时限制内被周期查询。
SC-FD2	51	CANopen通信丢失故障	检查连接CAN的线缆。 检查在P-36索引3设置的超时限制内是否有循环通信发生。



82-E3MAN-CN_V1.10