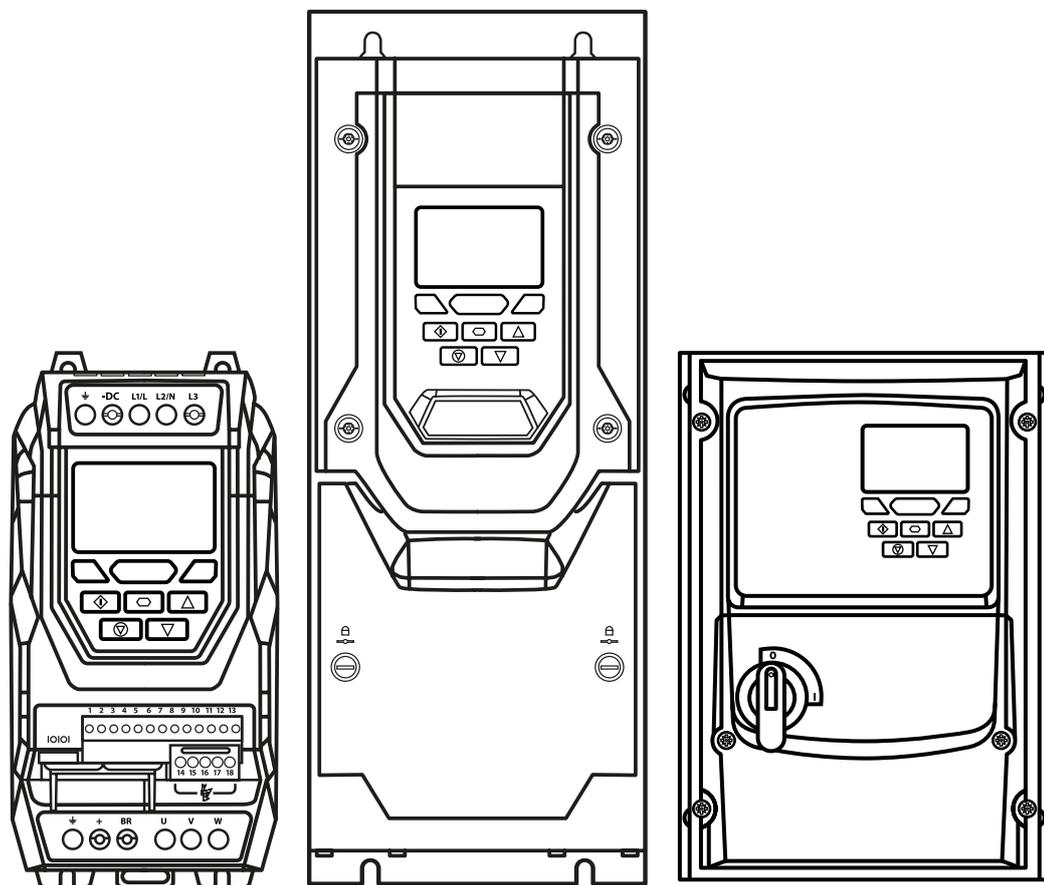


OPTIDRIVE™ eco

交流调速 变频器

0.75 - 250kW / 1 - 350HP
200-600V 单相/三相输入



介绍	1
变频器型号	2
机械安装	3
电气安装	4
面板和显示操作	5
调试	6
参数	7
控制端子功能	8
扩展参数	9
串口通信	10
技术数据	11
故障信息	12

1. 介绍	4	6. 调试	38
1.1. 安全信息	4	6.1. 基本设置	38
2. 变频器型号	5	7. 参数	39
2.1. 变频器型号	5	7.1. 参数设置介绍	39
2.2. 变频器型号说明	8	7.2. 参数组 1 – 基本参数	39
3. 机械安装	9	8. 控制端子功能	41
3.1. 基本要求	9	8.1. 数字输入配置参数 P1-13	41
3.2. 安装前	9	9. 扩展参数	42
3.3. 符合UL安装	9	9.1. 参数组 2 – 扩展参数	42
3.4. 储存一段时间后安装	9	9.2. 参数组 3 – PID控制	47
3.5. 机械尺寸和重量	10	9.3. 参数组 4 – 高性能电机控制	48
3.6. 外箱安装指导 (IP20 变频器)	13	9.4. 参数组 5 – 通信参数	49
3.7. 安装变频器 – IP20	14	9.5. 高级参数	51
3.8. 变频器外箱尺寸	14	9.6. 参数组 8 – 专用功能参数	52
3.9. 安装指导 (IP55 变频器)	15	9.7. 火灾模式	54
3.10. 安装指导 (IP66 变频器)	16	9.8. 参数组 9 – 用户I/O编程	55
3.11. 密封板	16	9.9. 参数组 0 – 监视参数 (只读)	56
3.12. 安装 IP66 变频器遮阳板	17	10. 串口通信	59
3.13. 拆下端子盖	18	10.1. RS-485通信	59
3.14. 日常维护	18	10.2. Modbus RTU通信	60
3.15. IP66 (NEMA 4X) 锁	19	10.3. BACnet MSTP	62
4. 电气安装	20	11. 技术数据	68
4.1. 接线图	20	11.1. 环境	68
4.2. 保护接地 (PE) 接线	21	11.2. 输入电源要求	68
4.3. 符合EMC 安装	22	11.3. 输入电压范围	68
4.4. 电源进线连接	24	11.4. 相序	68
4.5. 输入电抗器	24	11.5. 输出功率和电流	68
4.6. 变频器和电机连接	25	11.6. UL 符合信息	73
4.7. 电机接线盒连接	25	11.7. 内置EMC滤波器和压敏电阻 – 断开步骤	74
4.8. 电机热过载保护	26	11.8. 降额信息	75
4.9. 控制端子接线	26	12. 故障信息	76
4.10. 控制端子连接	28	12.1. 故障代码	76
4.11. 安全转矩关断	29	12.2. 故障复位	78
5. 面板和显示操作	33		
5.1. 面板和显示布局	33		
5.2. 选择语言	33		
5.3. 更多显示信息	34		
5.4. 改变参数	35		
5.5. 参数恢复出厂设置 / 用户设置	35		
5.6. 变频器故障复位	35		
5.7. 选择手动和自动控制	36		
5.8. 面板快捷键	36		

声明

英泰公司特此声明，Optidrive Eco产品系列符合以下标准的相关安全规定：
2014/30/EU (EMC) and 2014/35/EU (LVD)
设计和制造符合以下统一的欧洲标准：

EN 61800-5-1: 2003	可调速电力驱动系统。安全要求，电、热和能源。
EN 61800-3 2nd Ed: 2004	可调速电力驱动系统。EMC要求和特定测试方法。
EN 61000-3-12	<p>连接到公共低压系统的设备产生的谐波电流限值，每相输入电流 >16 A 且 ≤75 A。</p> <p>三相200V和三相400V Optidrive Eco产品符合IEC 61000-3-12关于THC的规定，无需线路电抗器，前提是在用户电源和公共系统之间的接口点，短路功率 S_{SC} 大于或等于 $S_{SC(min)}$。设备安装人员或用户有责任在必要时与配电网运营商协商，确保设备仅连接到短路功率 S_{SC} 大于或等于 $S_{SC(min)}$ 的电源，计算公式如下：</p> $S_{SC(min)} = 320 \times V_{rated} \times I_{rated}$ <p>其中 V_{rated} 是变频器额定电压 (相-相)，I_{rated} 是变频器额定电流 (每相)</p>
EN 55011: 2007	工业、科学和医疗 (ISM) 射频设备 (EMC) 无线电干扰特性的限值和测量方法。
EN 60529: 1992	外壳防护等级规范。

安全转矩关断 (“STO”) 功能

Optidrive Eco具有硬件STO (安全扭矩关闭) 功能，根据以下标准设计。

标准	等级	认证
EN 61800-5-2:2016	2型	*TUV
EN ISO 13849-1:2015	PL “d”	
EN 61508 (Part 1 to 7):2010	SIL 2	
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC: 2010	不控制的停止 “类 0”	
EN 62061:2005/A2:2015	SIL CL 2	

电磁兼容性

所有英泰变频器的设计都考虑了EMC的高标准。所有计划在欧盟范围内使用的版本都配备了内部EMC滤波器。该EMC过滤器旨在减少通过电力电缆传回电源的传导干扰，以符合统一的欧洲标准。
安装方有责任确保产品所属的设备或系统符合使用国的EMC法规。在欧盟范围内，与本产品结合的设备必须符合EMC标准 2014/30/。本用户手册提供了确保达到适用标准的指南。

Copyright Invertek Drives Ltd © 2021

版权所有。未经出版商书面许可，不得以任何形式或通过任何方式 (包括影印、录音或任何信息存储或检索系统) 复制或传播本用户手册的任何部分。

所有Optidrive Eco变频器自制造之日起均享有2年的制造缺陷保修。

制造商对运输、接收、安装或调试期间造成的任何损坏不承担任何责任。

对于因安装不当、疏忽或不正确、驱动器运行参数调整不正确、驱动器与电机匹配不正确、安装不正确、灰尘、水分、腐蚀性物质不可接受等原因造成的损坏或后果，制造商不承担任何责任，振动过大或环境温度超出设计规范。

当地经销商可自行决定提供不同的条款和条件，在所有涉及保修的情况下，应首先联系当地经销商。

本用户手册是“原始说明”文档。所有非英语版本均为“原始说明”的翻译版本。

本用户手册的内容在打印时被认为是正确的。为了承诺持续改进政策，制造商保留更改产品规格或其性能或用户手册内容的权利，恕不另行通知。

本手册针对变频器固件版本V2.50，固件版本号在参数P0-28中显示，泵用户手册版本V3.11。

英泰采取持续改进的政策，尽管已尽一切努力提供准确和最新的信息，但本用户指南中包含的信息仅用于指导目的，不构成任何合同的一部分。

	在相-地电压可能超过相-相电压的任何电源 (通常是IT供电网络或船舶) 上安装变频器时，必须断开内部EMC滤波器接地和浪涌保护电阻器接地 (如已安装)。如有疑问，请咨询您的销售合作伙伴以了解更多信息。
	本手册旨在作为正确安装的指南，英泰公司不对该变频器或相关设备的正确安装符合或不符合任何国家、地方或其他规范承担责任。如果在安装过程中忽略安全要求，则存在人身伤害和设备损坏的危险。
	该变频器包含高压电容器，断开电源后需要时间放电。在对变频器进行操作之前，确保主电源与线路输入隔离。等待十 (10) 分钟，使电容器放电至安全电压水平。 不遵守此预防措施可能会导致严重的人身伤害或生命伤害。
	只有熟悉本设备结构和操作以及相关安全要求的合格电气人员才能安装、调整、操作或维修本设备。继续之前，请阅读并理解本手册和其他适用手册的全部内容。不遵守此预防措施可能会导致严重的人身伤害或生命伤害。

1. 介绍

1.1. 安全信息

请阅读下面的重要安全信息，以及其他所有警告和注意信息。



危险：表示电击的风险，如果不注意，可能会导致设备损坏，并可能导致人身伤害或死亡。

该变频器产品（Optidrive）旨在作为固定安装的一部分，专业地整合到完整的设备或系统中。如果安装不当，可能会造成安全隐患。变频器使用高电压和高电流，携带储能器件，用于控制可能造成损害的机械设备。需要密切注意系统设计和电气安装，以避免在正常运行或设备故障时发生危险。

只有合格的电工才能安装和维护本产品。

系统设计、安装、调试和维护必须由经过必要培训和有经验的人员进行。他们必须仔细阅读本安全信息和本手册中的说明，并遵守有关运输、储存、安装和使用变频器的所有信息，包括规定的环境限制。

不要对变频器进行任何高压测试或耐压测试。所需的任何电气测量都应在变频器断开的情况下进行。变频器内部安装了电涌抑制器，旨在防止因电源尖峰而造成的损坏，这将导致产品无法通过高压测试。

触电危险！在尝试对变频器进行任何操作之前，请断开并隔离变频器。断开电源后，端子和变频器内的高电压将持续10分钟。在开始任何操作之前，务必使用合适的万用表确保变频器所有的电源端子上没有电压。

如果通过插头和插座连接器向变频器供电，请在关闭电源10分钟后断开。

确保按照当地法律法规的规定进行正确的接地连接和电缆选择。变频器的漏电流可能大于3.5mA；此外，接地电缆必须足以承载最大电源故障电流，该电流通常会受到保险丝或MCB的限制。根据当地法律或法规，变频器的主电源中应安装适当额定值的保险丝或MCB。

当变频器或外部控制电路通电时，请勿对变频器控制电缆进行任何操作。



危险：表示除电气以外的潜在危险情况，如果不注意，可能会导致财产损失。

在欧盟范围内，使用本产品的所有机械必须符合指令98/37/EC，机械安全。

特别是，机器制造商负责提供一个主开关，并确保电气设备符合EN60204-1。

变频器控制输入功能（例如停止/启动、正转/反转和最大速度）不足以在没有独立保护措施的安全关键应用中使用。所有故障可能导致人身伤害或生命伤害的应用必须进行风险评估，并在需要时提供进一步保护。

如果使能输入信号一直存在，电机可能在通电时启动。

停止功能不会消除可能致命的高压。隔离变频器并等待10分钟，然后再开始对其进行操作。在输入电源仍然接通的情况下，切勿对变频器、电机或电机电缆进行任何操作。

变频器可设置运行速度高于或低于电机额定速度，在启动之前，从电机和设备制造商处获得有关在预期速度范围内运行的适用性的确认。

不要在任何可能导致潜在危险情况的系统上激活故障自动重置功能。

IP55变频器可以安装在2级污染环境。

IP66户外变频器可以安装在污染等级为4的环境中。IP20变频器必须安装在1级污染环境中。如果需要在污染程度较高的环境中安装IP20变频器，则必须将变频器安装在污染等级更高的机柜中。

变频器仅供室内使用，特别说明适用于室外安装，并按照制造商指南进行安装。

安装变频器时，请确保提供足够的冷却。

不要在变频器就位的情况下进行钻孔作业，钻孔产生的灰尘和切屑可能会导致变频器损坏。

应防止导电或易燃异物进入，易燃材料不应放在靠近变频器的地方。

相对湿度必须小于95%（无凝露）。

确保电源电压、频率和相数（1相或3相）与交付的变频器的额定值一致。

切勿将主电源连接到输出端子U、V、W。

不要在变频器和电机之间安装任何自动开关设备，这可能会导致变频器保护激活，导致跳闸和运行中断。

在控制电缆靠近电源电缆的地方，保持至少100 mm的间距，并以90度的角度布置交叉点。

确保设置适当的扭矩拧紧所有端子。

不要试图对变频器进行任何维修，如果怀疑存在故障，请联系您当地的英泰销售合作伙伴以获得进一步帮助。

2. 变频器型号

2.1. 变频器型号

2.1.1. IP20 变频器

200 – 240 V, 单相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-220043-1F12-MN	2	0.75	1	4.3	No
ODV-3-220070-1F12-MN	2	1.5	2	7	No
ODV-3-220105-1F12-MN	2	2.2	3	10.5	No
200 – 240 V, 三相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-220043-3F12-MN	2	0.75	1	4.3	Yes
ODV-3-220070-3F12-MN	2	1.5	2	7	Yes
ODV-3-220105-3F12-MN	2	2.2	3	10.5	Yes
ODV-3-320180-3F12-MN	3	4	5	18	Yes
ODV-3-320240-3F12-MN	3	5.5	7.5	24	Yes
ODV-3-420300-3F12-MN	4	7.5	10	30	Yes
ODV-3-420460-3F12-MN	4	11	15	46	Yes
ODV-3-520610-3F12-MN	5	15	20	61	Yes
ODV-3-520720-3F12-MN	5	18.5	25	72	Yes
ODV-3-520900-3F12-MN	5	22	30	90	Yes
ODV-3-621100-3F12-MN	6A	30	40	110	No
ODV-3-621500-3F12-MN	6A	37	50	150	No
ODV-3-621800-3F12-MN	6B	45	60	180	No
380 – 480 V, 三相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-240022-3F12-MN	2	0.75	1	2.2	Yes
ODV-3-240041-3F12-MN	2	1.5	2	4.1	Yes
ODV-3-240058-3F12-MN	2	2.2	3	5.8	Yes
ODV-3-240095-3F12-MN	2	4	5	9.5	Yes
ODV-3-340140-3F12-MN	3	5.5	7.5	14	Yes
ODV-3-340180-3F12-MN	3	7.5	10	18	Yes
ODV-3-340240-3F12-MN	3	11	15	24	Yes
ODV-3-440300-3F12-MN	4	15	20	30	Yes
ODV-3-440390-3F12-MN	4	18.5	25	39	Yes
ODV-3-440460-3F12-MN	4	22	30	46	Yes
ODV-3-540610-3F12-MN	5	30	40	61	Yes
ODV-3-540720-3F12-MN	5	37	50	72	Yes
ODV-3-540900-3F12-MN	5	45	60	90	Yes
ODV-3-641100-3F12-MN	6A	55	75	110	No
ODV-3-641500-3F12-MN	6A	75	100	150	No
ODV-3-641800-3F12-MN	6B	90	150	180	No
ODV-3-642020-3F12-MN	6B	110	175	202	No
ODV-3-843700-3F12-TN	8	200	300	370	No
ODV-3-844500-3F12-TN	8	250	400	450	No

500 - 600 V, 三相输入

型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-260021-3012-MN	2	0.75	1	2.1	No
ODV-3-260031-3012-MN	2	1.5	2	3.1	No
ODV-3-260041-3012-MN	2	2.2	3	4.1	No
ODV-3-260065-3012-MN	2	4	5	6.5	No
ODV-3-260090-3012-MN	2	5.5	7.5	9	No
ODV-3-360120-3012-MN	3	7.5	10	12	No
ODV-3-360170-3012-MN	3	11	15	17	No
ODV-3-360220-3012-MN	3	15	20	22	No
ODV-3-460280-3012-MN	4	18.5	25	28	No
ODV-3-460340-3012-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-3012-MN	4	30	40	43	No
ODV-3-560540-3012-MN	5	37	50	54	No
ODV-3-560650-3012-MN	5	45	60	65	No

2.1.2. IP66 户外型变频器

200 - 240 V, 单相输入

无电源开关	带电源开关	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-220043-1F1A-MN	ODV-3-220043-1F1E-MN	2	0.75	1	4.3	No
ODV-3-220070-1F1A-MN	ODV-3-220070-1F1E-MN	2	1.5	2	7	No
ODV-3-220105-1F1A-MN	ODV-3-220105-1F1E-MN	2	2.2	3	10.5	No

200 - 240 V, 三相输入

无电源开关	带电源开关	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-220043-3F1A-MN	ODV-3-220043-3F1E-MN	2	0.75	1	4.3	Yes
ODV-3-220070-3F1A-MN	ODV-3-220070-3F1E-MN	2	1.5	2	7	Yes
ODV-3-220105-3F1A-MN	ODV-3-220105-3F1E-MN	2	2.2	3	10.5	Yes
ODV-3-320180-3F1A-MN	ODV-3-320180-3F1E-MN	3	4	5	18	Yes
ODV-3-320240-3F1A-MN	ODV-3-320240-3F1E-MN	3	5.5	7.5	24	Yes
ODV-3-320300-3F1A-MN	ODV-3-320300-3F1E-MN	3	7.5	10	30	Yes
ODV-3-420460-3F1A-MN	ODV-3-420460-3F1E-MN	4	11	15	46	Yes

380 - 480 V, 三相输入

无电源开关	带电源开关	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-240022-3F1A-MN	ODV-3-240022-3F1E-MN	2	0.75	1	2.2	Yes
ODV-3-240041-3F1A-MN	ODV-3-240041-3F1E-MN	2	1.5	2	4.1	Yes
ODV-3-240058-3F1A-MN	ODV-3-240058-3F1E-MN	2	2.2	3	5.8	Yes
ODV-3-240095-3F1A-MN	ODV-3-240095-3F1E-MN	2	4	5	9.5	Yes
ODV-3-240140-3F1A-MN	ODV-3-240140-3F1E-MN	2A	5.5	7.5	14	Yes
ODV-3-340180-3F1A-MN	ODV-3-340180-3F1E-MN	3	7.5	10	18	Yes
ODV-3-340240-3F1A-MN	ODV-3-340240-3F1E-MN	3	11	15	24	Yes
ODV-3-340300-3F1A-MN	ODV-3-340300-3F1E-MN	3	15	20	30	Yes
ODV-3-440390-3F1A-MN	ODV-3-440390-3F1E-MN	4	18.5	25	39	Yes
ODV-3-440460-3F1A-MN	ODV-3-440460-3F1E-MN	4	22	30	46	Yes

500 - 600 V, 三相输入

无电源开关	带电源开关	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-260021-301A-MN	ODV-3-260021-301E-MN	2	0.75	1	2.1	No
ODV-3-260031-301A-MN	ODV-3-260031-301E-MN	2	1.5	2	3.1	No
ODV-3-260041-301A-MN	ODV-3-260041-301E-MN	2	2.2	3	4.1	No
ODV-3-260065-301A-MN	ODV-3-260065-301E-MN	2	4	5	6.5	No
ODV-3-260090-301A-MN	ODV-3-260090-301E-MN	2	5.5	7.5	9	No
ODV-3-360120-301A-MN	ODV-3-360120-301E-MN	3	7.5	10	12	No
ODV-3-360170-301A-MN	ODV-3-360170-301E-MN	3	11	15	17	No
ODV-3-360220-301A-MN	ODV-3-360220-301E-MN	3	15	20	22	No
ODV-3-460280-301A-MN	ODV-3-460280-301E-MN	4	18.5	25	28	No
ODV-3-460340-301A-MN	ODV-3-460340-301E-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-301A-MN	ODV-3-460430-301E-MN	4	30	40	43	No

2.1.3. IP55 变频器

200 – 240 V, 三相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-420300-3F1N-MN	4	7.5	10	30	Yes
ODV-3-420460-3F1N-MN	4	11	15	46	Yes
ODV-3-520610-3F1N-MN	5	15	20	61	Yes
ODV-3-520720-3F1N-MN	5	18.5	25	72	Yes
ODV-3-520900-3F1N-MN	5	22	30	90	Yes
ODV-3-621100-3F1N-MN	6	30	40	110	No
ODV-3-621500-3F1N-MN	6	37	50	150	No
ODV-3-621800-3F1N-MN	6	45	60	180	No
ODV-3-722020-3F1N-MN	7	55	75	202	No
ODV-3-722480-3F1N-MN	7	75	100	248	No
380 – 480 V, 三相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-440300-3F1N-MN	4	15	20	30	Yes
ODV-3-440390-3F1N-MN	4	18.5	25	39	Yes
ODV-3-440460-3F1N-MN	4	22	30	46	Yes
ODV-3-540610-3F1N-MN	5	30	40	61	Yes
ODV-3-540720-3F1N-MN	5	37	50	72	Yes
ODV-3-540900-3F1N-MN	5	45	60	90	Yes
ODV-3-641100-3F1N-MN	6	55	75	110	No
ODV-3-641500-3F1N-MN	6	75	100	150	No
ODV-3-641800-3F1N-MN	6	90	150	180	No
ODV-3-742020-3F1N-MN	7	110	175	202	No
ODV-3-742400-3F1N-MN	7	132	200	240	No
ODV-3-743020-3F1N-MN	7	160	250	302	No
500 – 600 V, 三相输入					
型号	尺寸	kW	HP	A	低谐波
ODV-3-460220-301N-MN	4	15	20	22	No
ODV-3-460280-301N-MN	4	18.5	25	28	No
ODV-3-460340-301N-MN	4	22	30	34	No
ODV-3-460430-301N-MN	4	30	40	43	No
ODV-3-560540-301N-MN	5	37	50	54	No
ODV-3-560650-301N-MN	5	45	60	65	No
ODV-3-660780-301N-MN	6	55	75	78	No
ODV-3-661050-301N-MN	6	75	100	105	No
ODV-3-661300-301N-MN	6	90	125	130	No
ODV-3-661500-301N-MN	6	110	150	150	No

3. 机械安装

3.1. 基本要求

- 变频器只能垂直安装，使用全部安装孔安装在平坦、阻燃、无振动的支架上。
- 请勿将易燃材料放在在变频器附近。
- 确保安装空间，详见第13页第3.6节，第15页3.9节和第16页3.10节。
- 确保环境温度范围不超过第11.1节中给出的允许限值。
- 提供适当的清洁、潮湿和无污染的冷却空气，以满足变频器的冷却要求。

3.2. 安装前

- 小心打开变频器的包装，检查是否有任何损坏迹象。如有损坏，立即通知托运人。
- 检查变频器额定值标签，确保其类型和功率符合应用要求。
- 为防止意外损坏，请将变频器放在其原始包装中。储存在清洁干燥的环境中，温度范围为-40°C至+60°C。

3.3. 符合UL安装

以下是符合UL标准的安装说明：

- 有关符合UL标准的产品的最新列表，请参考UL列表NMMS.E226333。
- 变频器可在第68页第11.1节规定的环境温度范围内运行。
- 所有母线和接地连接必须使用UL认证的环形端子/接线片。

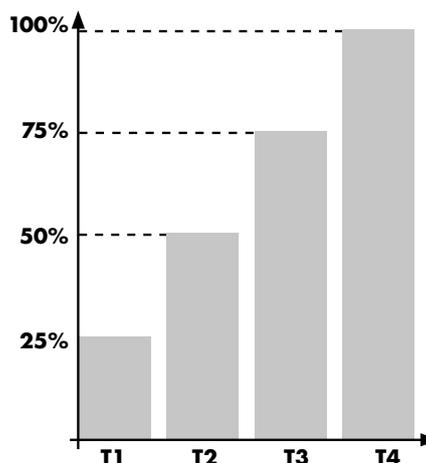
有关UL合规性的更多信息，请参见第73页第11.6节。

3.4. 储存一段时间后安装

如果变频器在安装前已经存储了一段时间，或者在长时间没有主电源通电的情况下，需要在运行前根据下表对变频器内的直流电容器进行老化。

对于超过2年未通电的变频器，这需要在一段时间内降低电源电压，并在操作变频器之前逐渐增加电源电压。下表显示了与变频器额定电压相关的电压值，以及必须施加电压的时间段。老化步骤完成后，变频器可以正常运行。

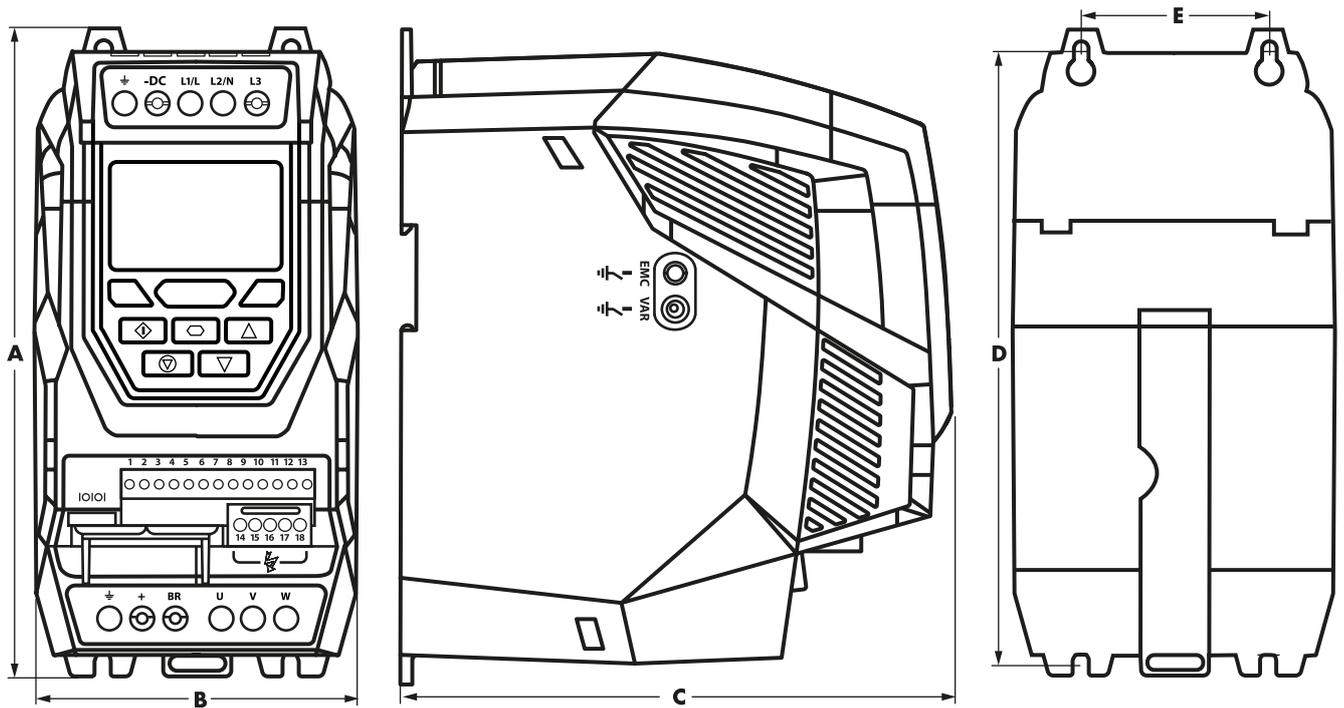
注意 这仅适用于非低谐波版本-见第8页第2.1.4节。



储存时间/断电时间	初始输入电压	第一周期上电时间 T1	第二周期输入电压	第二周期上电时间 T2	第三周期输入电压	第三周期上电时间 T3	最后上电电压	最后周期上电时间 T4	
1 年	100%	N/A							
1 - 2 年	100%	1 小时	N/A						
2 - 3 年	25%	30 分钟	50%	30 分钟	75%	30 分钟	100%	30 分钟	
超过 3 年	25%	2 小时	50%	2 小时	75%	2 小时	100%	2 小时	

3.5. 机械尺寸和重量

3.5.1. IP20 变频器



变频器尺寸	A		B		C		D		E		重量	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	Kg	lb
2	221	8.70	110	4.33	185	7.28	209	8.23	63	2.48	1.8	4.0
3	261	10.28	131	5.16	205	8.07	247	9.72	80	3.15	3.5	7.7
4	418	16.46	172	6.77	240	9.45	400	15.75	125	4.92	10.4	22.9
5	486	19.13	233	9.17	260	10.24	460	18.11	175	6.89	19.9	43.8
6A	614	24.17	286	11.25	320	12.59	588	23.14	200	7.87	42.5	93.5
6B	726	28.58	330	13	320	12.59	692	27.24	225	8.85	43.5	95.7
8	995	39.17	480	18.89	477	18.77	942	37.08	432	17	112	246.4

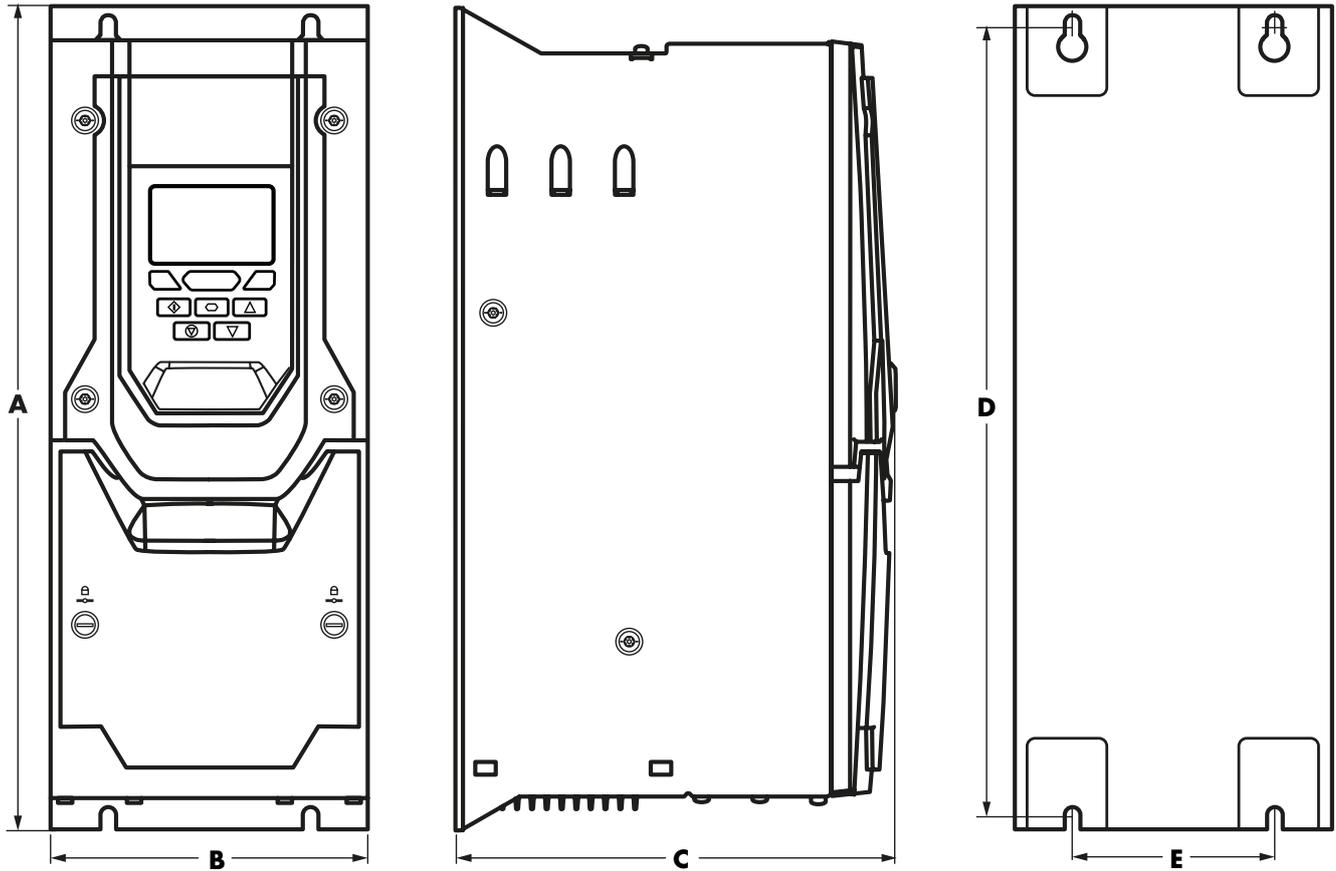
安装螺栓		
尺寸	公制	UNF
2	M4	#8
3	M4	#8
4	M8	5/16
5	M8	5/16
6A	M8	5/16
6B	M10	3/8
8	M12	7/16

拧紧力矩			
	尺寸	要求力矩	
控制端子	所有	0.5 Nm	4.5 lb-in
	2 & 3	1 Nm	9 lb-in
电源端子	4	2 Nm	18 lb-in
	5	4 Nm	35.5 lb-in
	6A	12 Nm	9 lb-ft
	6B	15 Nm	11 lb-ft
	8	57 Nm	42 lb-ft

注意

*IP20机架尺寸为4的机箱可能会阻碍六角头螺栓或螺钉的旋转（拧紧），圆头固定件最适合安装该变频器。

3.5.2. IP55 变频器

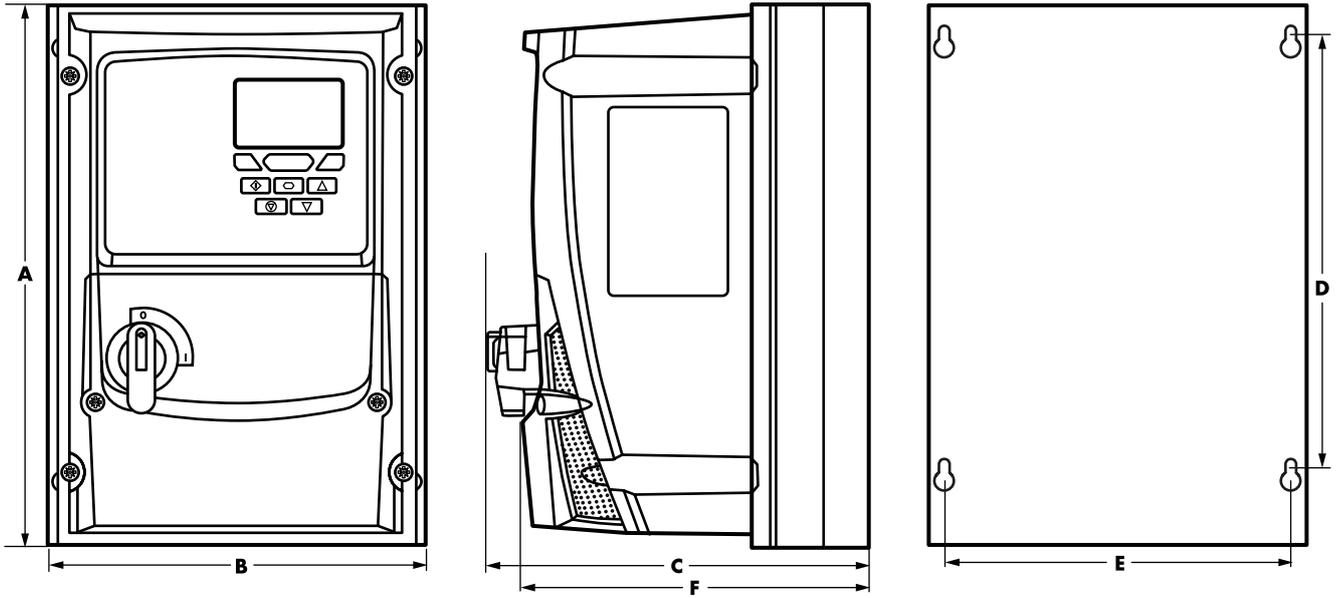


变频器尺寸	A		B		C		D		E		重量	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
4	450	17.72	171	6.73	252	9.92	428	16.85	110	4.33	12	26.4
5	540	21.26	235	9.25	270	10.63	520	20.47	175	6.89	23	50.7
6	865	34.06	330	12.99	332	13.07	840	33.07	200	7.87	55	121.2
7	1280	50.39	330	12.99	358	14.09	1255	49.40	200	7.87	89	195.8

安装螺栓		
尺寸	公制	UNF
4	M8	5/16
5	M8	5/16
6	M10	3/8
7	M10	3/8

拧紧力矩			
	尺寸	要求力矩	
控制端子	所有	0.5 Nm	4.5 lb-in
电源端子	4	2 Nm	18 lb-in
	5	4 Nm	35.5 lb-in
	6	15 Nm	11 lb-ft
	7	15 Nm	11 lb-ft

3.5.3. IP66 变频器



变频器尺寸	A		B		C		D		E		F		重量	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
2	257	10.12	188	7.40	182	7.16	200	7.87	178	7.00	172	6.77	5.5	12.1
2A	257	10.12	188	7.40	211	8.31	200	7.87	178	7.00	196	7.72		
3	310	12.20	211	8.31	235	9.25	252	9.92	197	7.75	225	8.86	8.5	18.7
4	360	14.17	240	9.45	271	10.67	300	11.81	227	8.94	260	10.24	9.5	20.9

注意

测量值C仅适用于带电源隔离器的变频器。

5.5kW机架尺寸2A，这个型号的变频器散热器带了风扇。

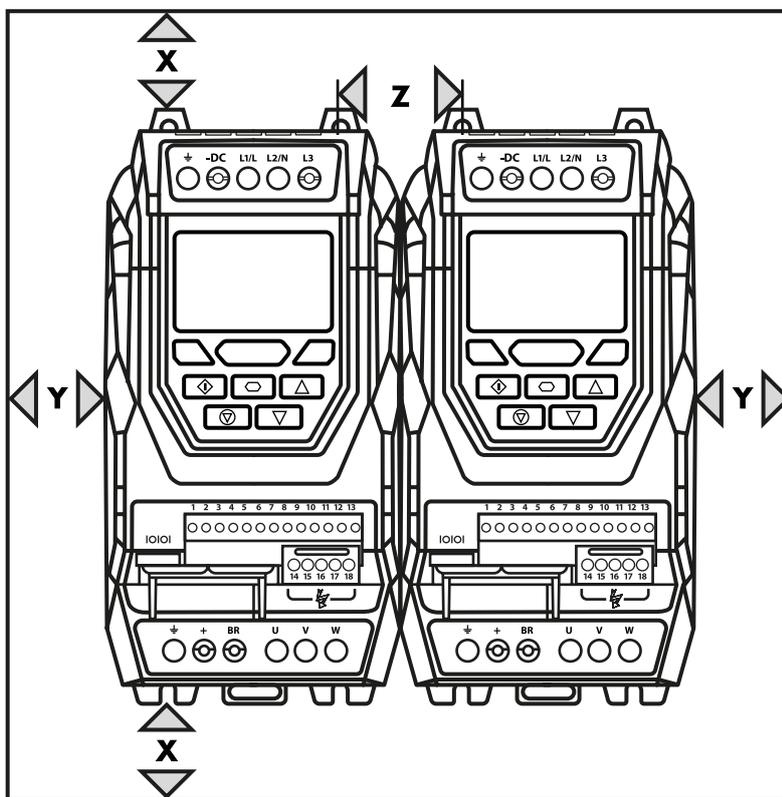
安装螺栓		
尺寸	公制	UNF
所有尺寸	M4	#8

拧紧力矩			
	尺寸	要求力矩	
控制端子	2, 3 & 4	0.5 Nm	4.5 lb-in
电源端子	2 & 3	0.8 Nm	7 lb-in
	4	2 Nm	19 lb-in

3.6. 外箱安装指导 (IP20 变频器)

- IP20变频器设计为安装在合适的机箱中，以保护它们免受环境影响。
- 外箱应由导热材料制成。
- 安装变频器时，确保遵循如下所示的变频器周围的最小间隙。
- 如果使用通风外箱，则变频器上方和下方应设有通风孔，以确保良好的空气循环。空气应从变频器下方吸入，并从变频器上方排出。
- 在要求的任何环境中，外箱的设计必须能够保护变频器，防止空气中的灰尘、腐蚀性气体或液体、导电污染物（如冷凝、碳尘和金属颗粒）以及来自各个方向的喷雾或溅水进入。
- 高湿度、高盐或高化学含量环境应使用适当密封（非通风）的外箱。

外箱设计和布局应确保留出足够的通风路径和间隙，以允许空气在变频器散热器中循环。对于安装在非通风金属外壳中的变频器，建议采用以下最小尺寸：



变频器尺寸	X 上和下		Y 两边		Z 中间	
	mm	in	mm	in	mm	in
2	75	2.95	10	0.39	46	1.81
3	100	3.94	10	0.39	52	2.05
4	200	7.87	25	0.98	70	2.76
5	200	7.87	25	0.98	70	2.76
6A	200	7.87	25	0.98	70	2.76
6B	200	7.87	25	0.98	70	2.76
8	350	11.81	50	3.94	412	16.22

注意

尺寸Z假设变频器并排安装，没有间隙。

典型的变频热损失小于运行负载条件的3%。

以上仅为指导，必须始终保持变频器的工作环境温度。

3.7. 安装变频器 - IP20

- IP20变频器应安装在控制柜内。
- 使用螺栓安装时：
 - 使用变频器作为模板，或按照上述尺寸标记位置钻孔。
 - 确保在安装位置钻孔时，钻孔产生的灰尘不会进入变频器。
 - 使用合适的安装螺栓将变频器安装在控制柜背板上。
 - 放置变频器，并牢固拧紧安装螺栓。
- 导轨安装时（仅限机架尺寸2）：
 - 首先将变频器后部的DIN导轨安装槽定位到DIN导轨顶部
 - 将变频器底部压到DIN导轨上，直到下部卡夹连接到DIN导轨上。
 - 如有必要，使用合适的平刃螺丝刀向下拉动DIN导轨夹，使变频器牢固安装在导轨上。
 - 要从DIN导轨上拆下变频器，请使用合适的平刃螺丝刀向下拉动释放凸舌，然后将变频器底部脱离导轨。

3.8. 变频器外箱尺寸

IP20变频器应安装在合适的外箱中，确保机箱的设计合理，以将变频器环境温度保持在可接受的范围内。

计算没有任何通风的完全密封箱的尺寸：

自由向环境辐射热量的外表面面积必须足够大，以散发箱内部产生的热量—如果其中一个表面靠墙或地板安装，则相应的表面积应排除在该计算之外。

所需的外箱表面积可根据以下公式计算：

$$A = P / K \times (T_{MAX} - T_{AMB})$$

其中

- A = 以平方米为单位的控制箱表面积，可自由向空气散热（不包括靠墙或地板安装的区域）
- P = 配电箱中消耗的总功率（包括所有电源设备的所有损耗）
- K = 热常数，涂漆低碳钢通常为5.5。
- T_{MAX} = 外箱中允许的最高温度（变频器的环境温度）
- T_{AMB} = 外箱周围的最高环境温度

如果要使用冷却风扇和过滤器对外箱进行通风，则所需的气流可按以下方式确定：

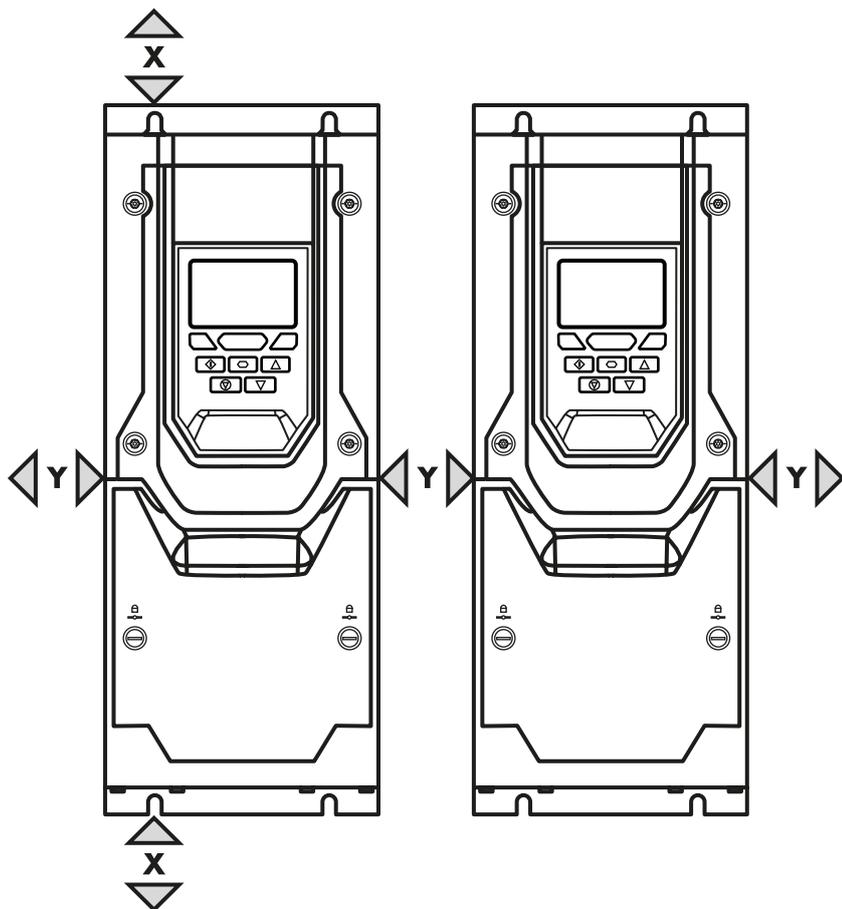
$$F = 0.053 \times P / (T_{MAX} - T_{AMB})$$

其中

- F = 以立方米/分钟为单位的气流
- P = 配电箱中消耗的总功率（包括所有电源设备的所有损耗）
- T_{MAX} = 外箱中允许的最高温度（变频器的环境温度）
- T_{AMB} = 外箱周围的最高环境温度

3.9. 安装指导 (IP55 变频器)

- 安装变频器前，确保所选位置符合第11.1节所示变频器的环境条件要求。
- 变频器必须垂直安装在合适的平面上。
- 必须遵守下表所示的最小安装间隙。
- 安装位置和选择的安装件应足以支撑变频器的重量。
- IP55变频器不需要安装在电气控制柜内；如果需要的话，也可以安装在控制柜内。
- 将变频器用作模板，或按照上述尺寸标记的位置钻孔。
- 需要合适的电缆密封套来维持变频器的IP防护。应根据所需连接电缆的数量和尺寸选择密封套尺寸。变频器配有一个普通的、未钻孔的压盖板，以便根据需要切割正确的孔尺寸。钻孔前，将压盖板从变频器上拆下。



变频器尺寸	X - 上和下		Y - 两边	
	mm	in	mm	in
4 (IP55)	200	7.9	10	0.394
5 (IP55)	200	7.9	10	0.394
6 (IP55)	200	7.9	10	0.394
7 (IP55)	200	7.9	10	0.394

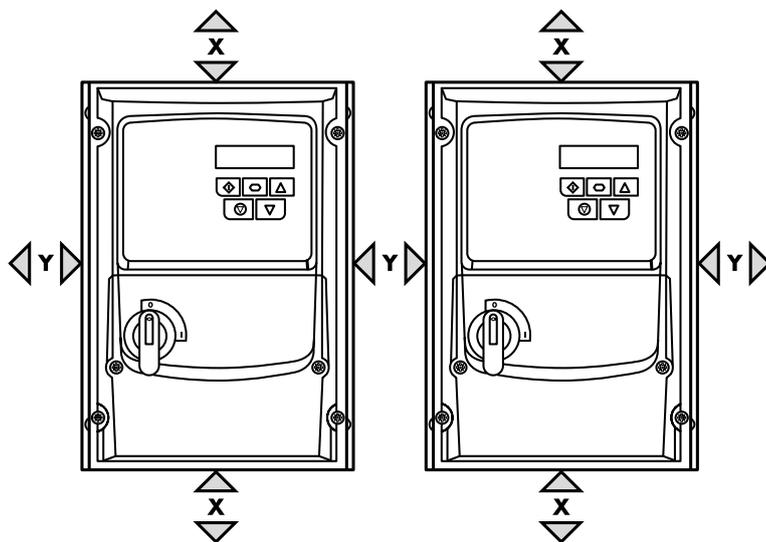
注意

典型的变频器热损失约为工作负载功率的2%。

以上尺寸仅供参考，变频器的工作环境温度必须始终保持在规限值内或允许降额。

3.10. 安装指导 (IP66 变频器)

- 安装变频器前，确保所选位置符合第11.1节所示变频器的环境条件要求。
- 变频器必须垂直安装在合适的平面上。
- 必须遵守下表所示的最小安装间隙。
- 安装位置和选择的安装件应足以支撑变频器的重量。
- 使用变频器作为模板，或按照上述尺寸标记的位置钻孔。
- 需要使用合适的电缆密封套来保持变频器的入口保护。电源电缆和电机电缆的压盖孔预先开好，建议的压盖尺寸如下所示。控制电缆的压盖孔可根据需要开孔。
- 安装位置应无振动。
- 请勿将变频器安装在湿度过大、空气中含有腐蚀性化学物质或潜在危险灰尘颗粒的任何区域。
- 避免安装在高热源附近。
- 变频器不得安装在阳光直射的地方。如有必要，安装合适的遮阳罩。
- 安装位置必须无霜冻。
- 不要限制通过变频器散热器的气流，变频器产生的热量必须自然散热，必须符合变频器安装空间的要求。
- 如果该位置受到大范围环境温度和空气压力变化的影响，则在变频压盖板中安装合适的压力补偿阀。



注意 如果变频器的存储时间超过2年，则必须对直流电容器进行老化。

变频器尺寸	X 上和下		Y 两边	
	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
4	200	7.87	10	0.39

注意 以上仅为指导，变频器的工作环境温度必须保持在第11.1节所示的限值内。

3.11. 密封板

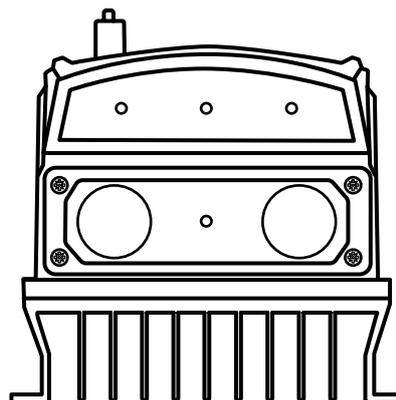
需要使用合适的密封板，以保持适当的IP/NEMA防护。压盖板开好了电源和电机电缆孔，适用于下表所示的防护接头。如果需要额外的孔，可以钻合适的尺寸。钻孔时请小心，避免在产品内留下任何颗粒。

推荐的电缆防护接头类型和尺寸

变频器尺寸	电源和电机电缆		
	孔的尺寸	推荐的PG接头	对应的公制接头
S 1	22	PG16	M20
S 2 & 3	27	PG21	M25
S 4	37	PG29	-

- 只有在使用UL认可的套管或配件安装电缆时，才能满足UL规定的入口保护（“类型”），该套管或配件用于满足所需保护级别（“类型”）的挠性导管系统。
- 对于导管安装，入口孔需要符合NEC规定尺寸的标准开口。
- 不适用于使用刚性导管系统的安装。

IP66 / NEMA 4X 密封板



3.12. 安装IP66变频器遮阳板

尺寸	型号
1	66-ODS1H-9016
2	66-ODS2H-9016
3 & 4	66-ODS3H-9016

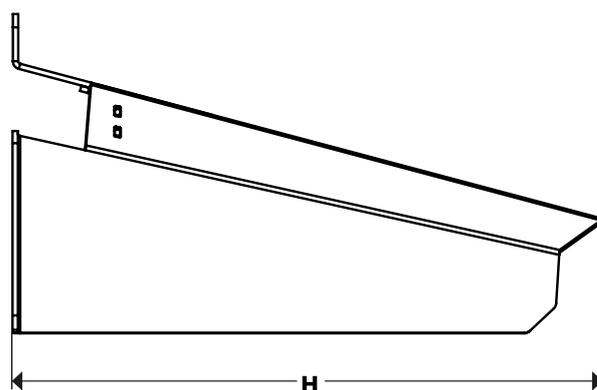
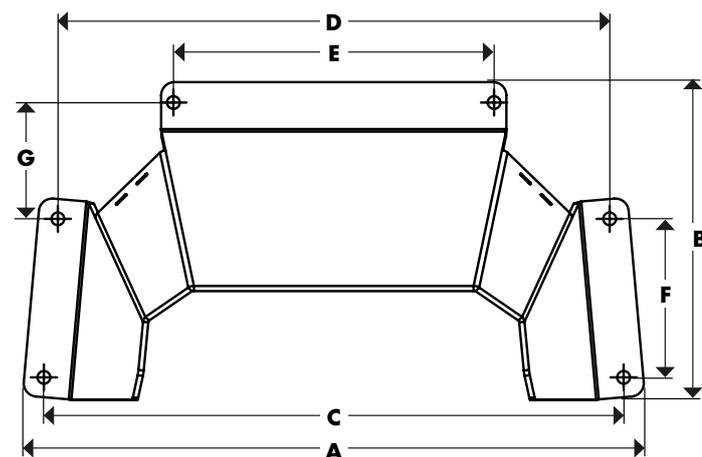
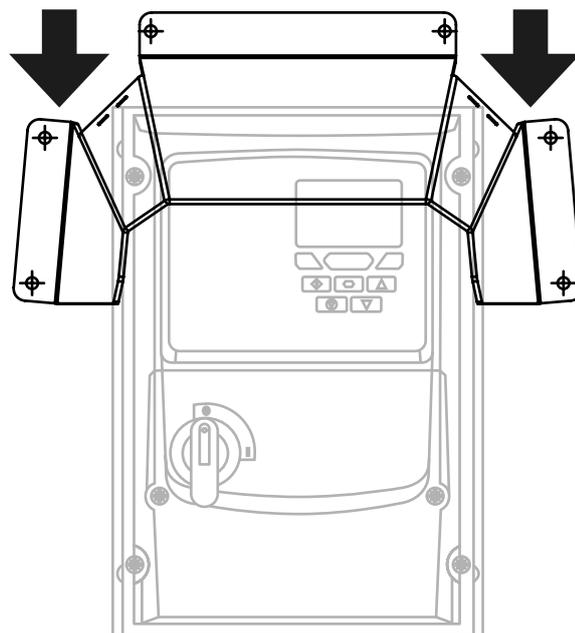
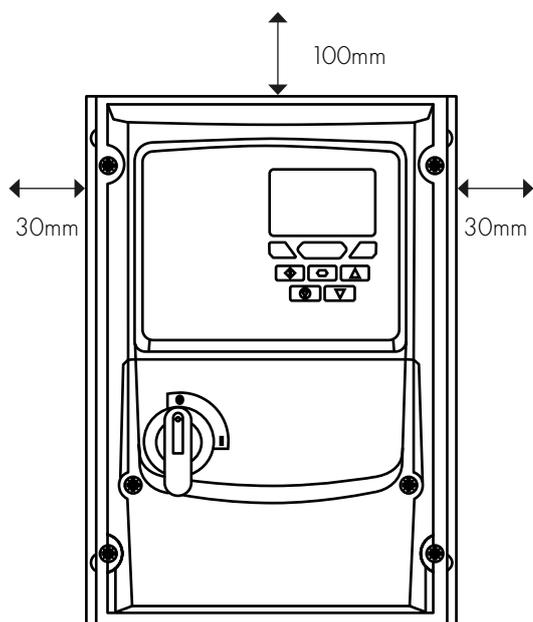
如果产品安装在室外，并且变频器显示屏可能会被阳光直射，或者变频器顶部可能会积聚雪、冰或其他颗粒，则应始终安装IP66遮阳板。

安装前的建议间隙

确保变频器两侧至少30毫米，上方至少100毫米，以留出足够的空间安装IP66遮阳板。

安装IP66遮阳板

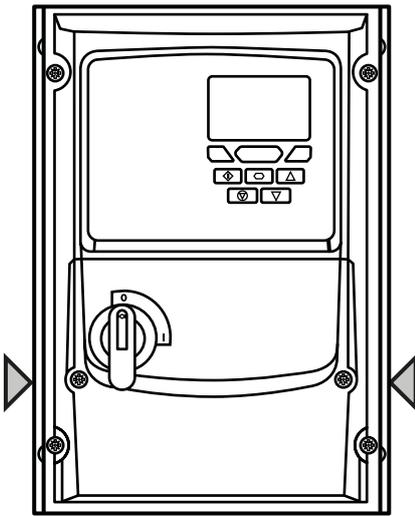
按照《用户手册》中的说明安装。将IP66遮阳板放在变频器上，向下滑动，直到其位于散热器顶部，然后使用安装孔固定到位。



尺寸	A		B		C		D		E		F		G		H		孔的尺寸		重量	
	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	119.7	4.71	217.0	8.54	206.5	8.13	120.0	4.72	59.8	2.35	43.9	1.73	225.0	8.9	4.8	0.19	1	2.2
2	275.5	10.85	139.7	5.5	259.6	10.22	247.4	9.74	140.0	5.51	69.7	2.74	48.9	1.93	285.0	11.2	4.8	0.19	1.5	3.3
3 & 4	340.7	13.41	169.7	6.68	324.7	12.78	307.3	12.1	180.0	7.09	99.6	3.92	48.9	1.93	355.0	14.0	4.8	0.19	2.5	5.5

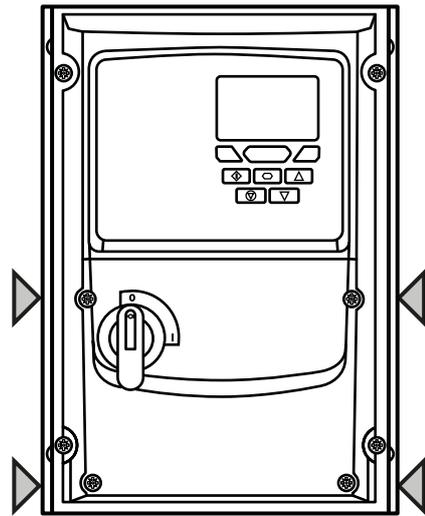
3.13. 拆下端子盖

3.13.1. IP66 尺寸 2 & 3

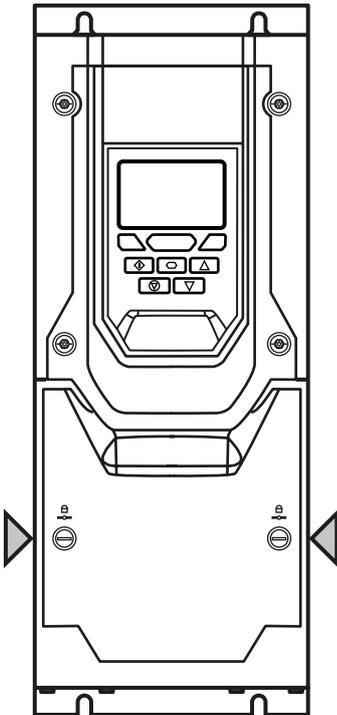


端子盖释放螺钉
逆时针旋转螺钉，拆下前盖。

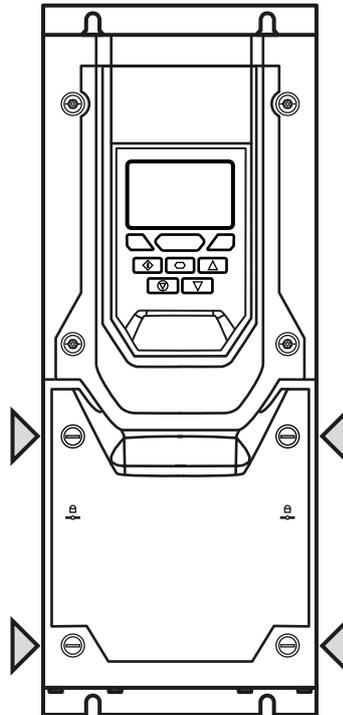
3.13.2. IP66 尺寸 4



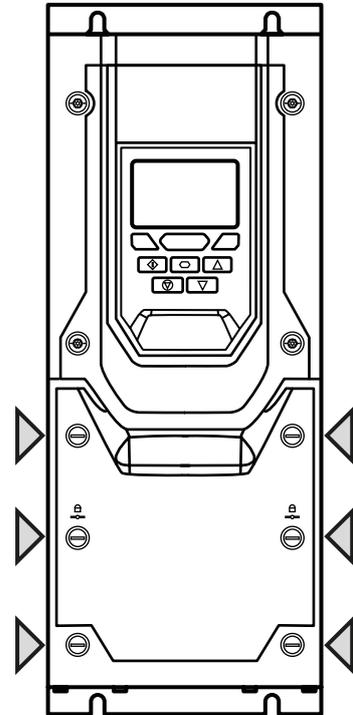
3.13.3. IP55 尺寸 4



3.13.4. IP55 尺寸 5



3.13.5. IP55 尺寸 6 & 7



3.14. 日常维护

变频器应包含在定期维护计划中，以便保持适当的运行环境，这应包括：

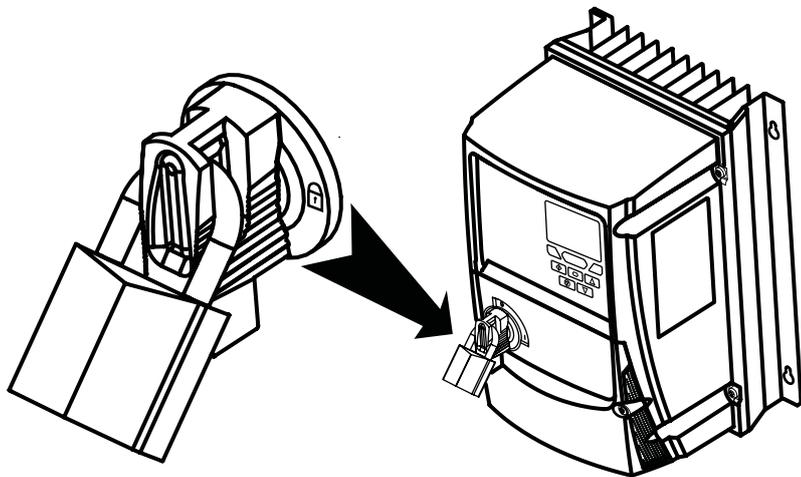
- 环境温度等于或低于第11.1节规定的温度，并应用相关降额。
- 散热器风扇（如已安装）可自由旋转且无灰尘。
- 如果变频器安装在机柜内：
 - 确保没有灰尘和冷凝。
 - 确保提供足够的清洁冷却空气通风。
 - 确保柜内通风风扇和空气过滤器清洁，并提供正确的所需气流。
- 还应检查所有电气连接，确保螺丝端子正确拧紧；而且电力电缆没有热损坏的迹象。

3.15. IP66 (NEMA 4X) 锁

电源隔离开关锁

在带电源开关的变频器上，可以使用20毫米标准卸扣挂锁（未提供）将电源隔离开关锁定在“关闭”位置。

IP66 / NEMA 4X 变频器锁

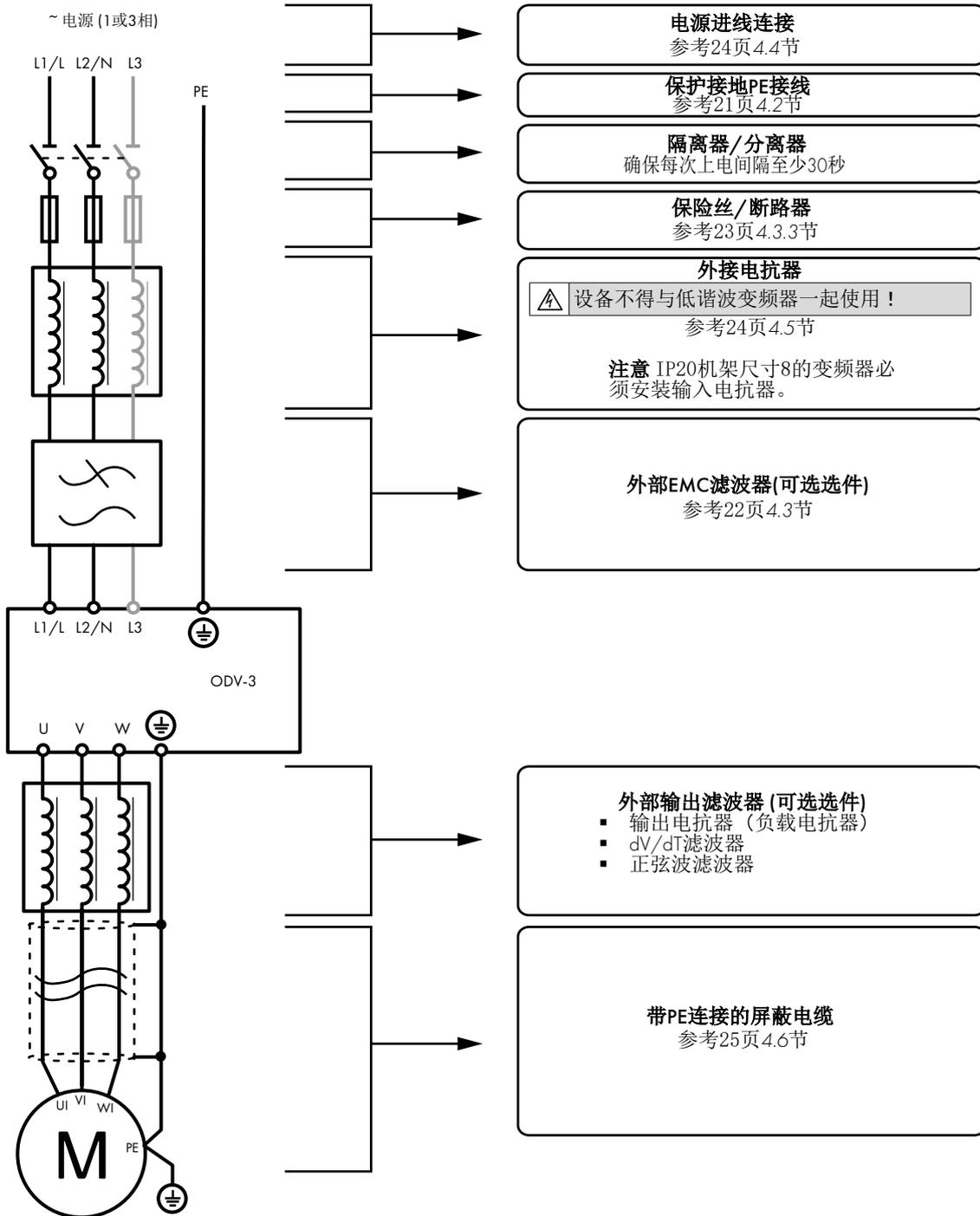


4. 电气安装

4.1. 接线图

所有电源端子位置都直接标记在产品上，IP20机架尺寸2-4的变频器电源输入位于顶部，电机连接位于底部。所有其他变频器的电源端子位于底部。

4.1.1. 电源连接



注意 高防护型变频器不适用于刚性导管系统连接。

	本手册旨在作为正确安装的指南。英泰不对该变频器或相关设备的正确安装符合或不符合任何国家、地方或其他规范承担责任。如果在安装过程中忽略规范要求，则存在人身伤害和设备损坏的危险。
	变频器包含高压电容器，断电后需要时间放电。在对变频器进行操作之前，确保主电源断电并等待10分钟，使电容器放电至安全电压水平。不遵守此预防措施可能导致严重的人身伤害或致命伤害。
	只有熟悉本设备结构和操作，以及相关安全知识的合格电气人员才能安装、调整、操作或维修本设备。继续之前，请阅读并理解本手册和其他适用手册的全部内容。不遵守此预防措施可能导致严重的人身伤害或致命伤害。

4.2. 保护接地(PE)接线

4.2.1. 接地指南

必须按照当地布线规则和操作规程提供足够的安全接地。每个变频器的接地端子应连接回公共安全接地排，以将接触电位保持在安全限值内。每个变频器的接地端子应单独直接连接到现场接地母线（如果安装了EMC滤波器，则通过EMC滤波器）。

变频器接地连接不应在一个变频器与另一个变频器之间、与任何其他设备之间或与任何其他设备之间循环。接地阻抗必须符合当地工业安全法规和电气规范。

为满足UL规定，所有接地接线应使用UL认证的环形压接端子。

应定期检查所有接地连接的安全性。

4.2.2. 保护接地电缆横截面积

PE导线的横截面积必须至少等于输入电源导线的横截面积。

4.2.3. 电机接地

电机必须局部连接到合适的接地位置，以将接触电势保持在安全限值内。此外，电机接地必须连接到变频器上的一个接地端子。

4.2.4. 接地故障监视

与所有变频器一样，可能存在对地漏电流。英泰变频器的设计旨在产生尽可能小的漏电流，同时符合全球标准。漏电流受电机电缆长度和类型、有效开关频率、使用的接地连接和安装的RFI滤波器类型的影响。如果要使用ELCB（接地漏电断路器），应适用以下条件：

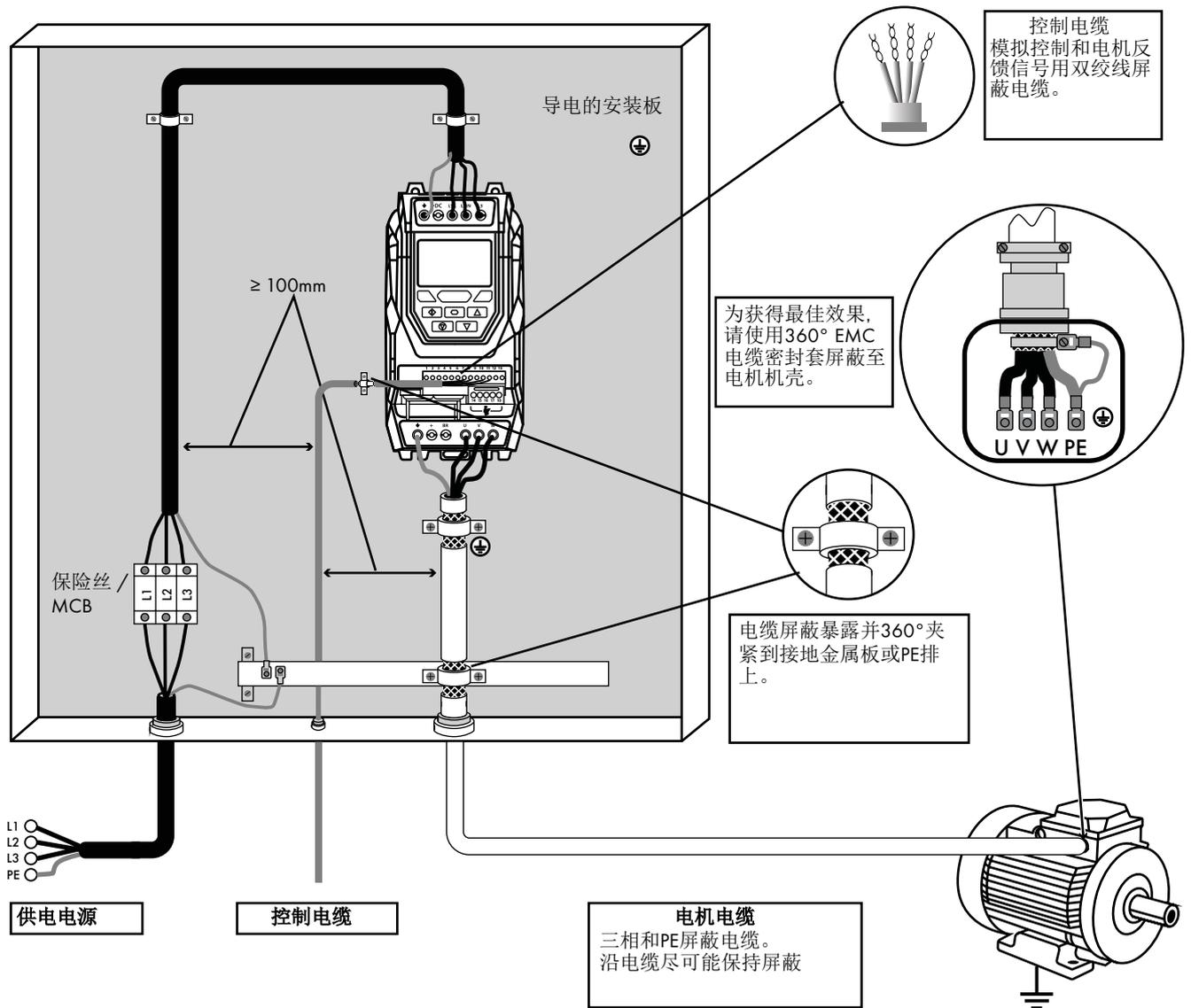
- 必须使用B型设备
- 每个变频器应使用单独的设备
- 该装置必须适用于保护漏电流中含有直流分量的设备
- 设备不应应对高频漏电流敏感

4.2.5. 屏蔽端子（电缆屏蔽层）

安全接地端子为电机电缆屏蔽线提供接地点。连接到此端子（变频器端）的电机电缆屏蔽也应连接到电机机壳（电机端）。使用屏蔽端子或EMI夹将屏蔽连接至安全接地端子，参见第22页4.3节的EMC兼容安装。

4.3. 符合EMC安装

4.3.1. 推荐符合EMC的安装



4.3.2. 按EMC类别列出的推荐电缆类型

输入相数	额定供电电压	尺寸	IP等级	最大电机电缆长度		
				C1 _{1, 2, 5, 6, 8}	C2 _{3, 5, 6, 8}	C3 _{4, 7, 8}
1	230	2	IP20, IP66	1 (5)	5 (25)	25 (100)
3	400	2, 3, 4	IP20, IP66	1	5	25
		4, 5	IP20, IP55	1	5	25
		6A, 6B	IP20	-	100	100
		6, 7	IP55	-	-	25 (100)
		8	IP20	-	-	25

注意

- 括号中的数据显示了附加外部EMC滤波器的允许电缆长度。
- 500-600V变频器未配备内部EMC滤波器，仅用于第二个环境。

通用

1 仅符合C1类传导干扰要求。

供电电缆

- 2 一种屏蔽电缆，适用于使用相关电源的固定安装。编织或绞合型屏蔽电缆，屏蔽层至少覆盖85%的电缆表面积，设计为对高频信号的低阻抗。在合适的钢管或铜管内安装标准电缆也是可以接受的——在这种情况下，确保金属管充分接地。
- 3 适用于固定安装的带有同心保护线的相关电源的电缆，也可在适当的钢管或铜管内安装标准电缆。
- 4 适用于相关电源固定安装的电缆，不需要屏蔽型电缆。

电机电缆

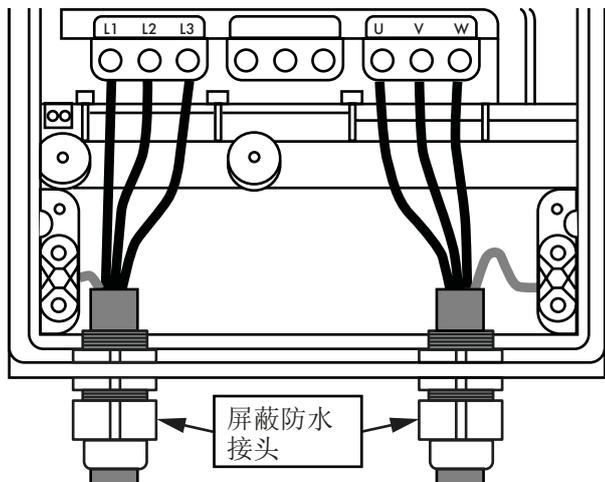
- 5 适用于使用相关的固定安装的屏蔽电缆。编织或绞合型屏蔽电缆，屏蔽层至少覆盖85%的电缆表面积，设计为对高频信号的低阻抗。在合适的钢管或铜管内安装标准电缆也是可以接受的——在这种情况下，确保金属管充分接地。
- 6 电缆屏蔽线应使用EMC型密封套在电机端部，允许通过尽可能大的表面积连接到电机本体。屏蔽还必须在变频器端终止，尽可能靠近变频器输出端子。如果变频器安装在钢制控制柜中，则可以使用安装在尽可能靠近变频器的适当EMC夹具或压盖，将电缆屏蔽层直接接至背板。变频器接地端子也必须直接连接到该点，使用适当的电缆，为高频电流提供低阻抗。对于IP55和IP66变频器，将电机电缆屏蔽连接至压盖板或内部接地夹。
- 7 适用于固定安装的带有同心保护线的相关电缆，也可在适当的钢管或铜管内安装标准电缆。

控制电缆

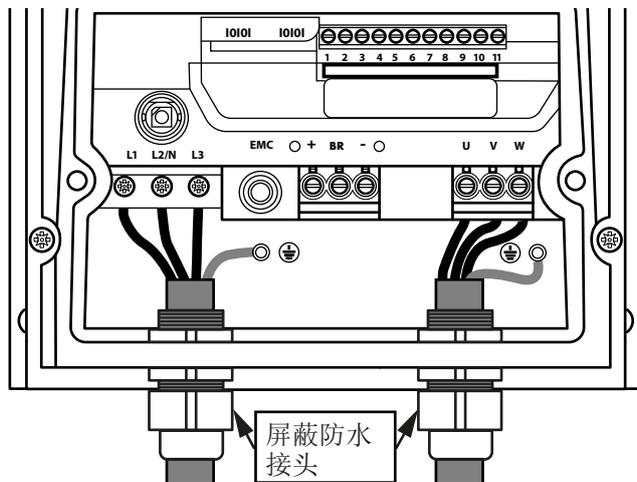
8 带低阻抗屏蔽线的屏蔽电缆，模拟信号建议使用双绞线。

4.3.3. 推荐的电缆连接

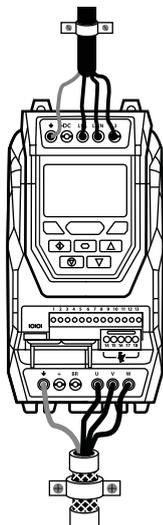
IP55



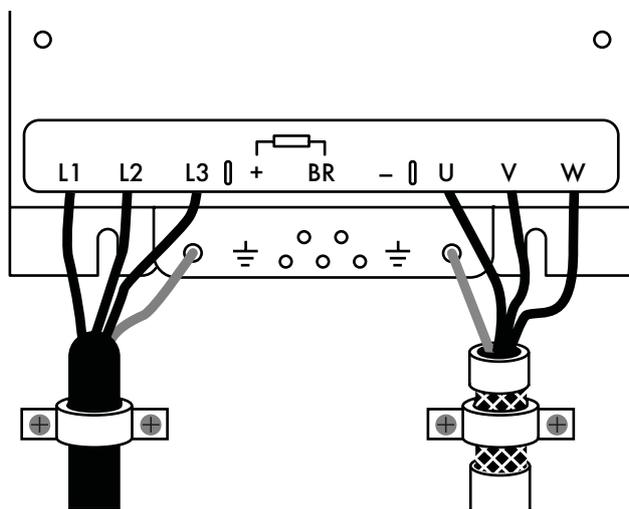
IP66



IP20 尺寸 2,3 & 4



IP20 尺寸 5, 6A & 6B



4.3.4. 接线注意事项

根据第4.9节要求，确保电机接线盒连接正确。

通常有两种连接：星形连接和三角形连接。必须确保电机的连接符合其工作电压。有关更多信息，请参阅第4.6节。变频器和电机连接。

建议电力电缆应为4芯PVC绝缘屏蔽电缆，并按照当地工业法规和实践规范敷设。

4.4. 电源进线连接

- 对于单相变频器，电源应连接至L1和L2端子；对于三相变频器，电源应连接至L1、L2和L3端子。相序不重要。
- 为符合CE和C Tick EMC要求，建议使用对称屏蔽电缆。
- 根据IEC61800-5-1，需要固定安装。
- 对于没有内部隔离器/断路器的变频器，应在变频器和交流电源之间安装合适的断路器。断开装置必须符合当地安全规范/法规（例如，在欧洲，符合EN60204-1，机械安全）。
- 电缆的尺寸应符合任何当地规范或规定。
- 根据第11.5节中的数据，输入电源线路中应安装合适的保险丝，以提供输入电源电缆的接线保护。保险丝必须符合当地规范或规定。一般来说，gG型（IEC 60269）或UL型J、T或CC熔断器是合适的（例外：尺寸6A和6B IP20型变频器必须使用伊顿-巴斯曼FWP系列）；但在某些情况下，可能需要oR型保险丝。保险丝的动作时间必须低于0.5秒。
- 在当地法规允许的情况下，可使用尺寸合适的同等额定值B型MCB断路器代替熔断器。
- 变频器断电后，至少等待30秒再重新上电。断电10分钟后才能拆除端子盖或接线。
- IEC60439-1中定义的变频器电源端子的最大允许短路电流为100kA。

注意 对于IP20尺寸8变频器，输入电源相序必须正确，即L1>L1、L2>L2、L3>L3，否则将导致“Ph-5E9”跳闸。

4.5. 输入电抗器

- Optidrive Eco产品系列大部分基于使用薄膜电容器技术的低谐波解决方案，以实现符合EN 61000-3-12的要求，而无需任何附加设备。本标准规定了与公共低压系统连接的设备（每相输入电流大于16A且小于等于75A）的谐波电流限值。了解该产品系列中的哪些型号采用低谐波技术非常重要，下文将详细介绍。
- Optidrive Eco三相200V（200-240V）输入和三相400V（380-480V）输入尺寸2（包括尺寸5）变频器是一种使用薄膜电容技术的低谐波变频器。
- 低谐波变频器不需要输入电抗器，也不应该安装输入电抗器——如果需要进一步降低谐波，则在上述机架尺寸和电源电压/相数之外的变频器可以安装输入电抗器使用。
- 低谐波变频器不得与输入电抗器一起使用。请参见第8页2.1.4节，以说明哪些变频器属于低谐波类别。标准（非低谐波）变频器上可能需要输入电抗器，以减少产生的谐波，或者如果输入电源阻抗低或故障/短路电流高。

注意 对于IP20尺寸8变频器，输入电流将根据电源阻抗而变化。必须至少安装1%的电抗器。安装4%的电抗器有助于进一步减少谐波电流失真和总电流。1%和4%的电抗器都可以。

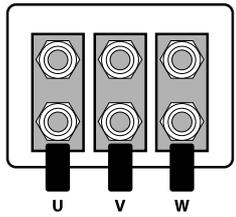
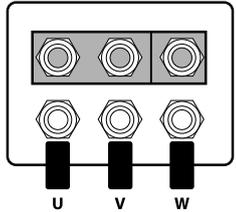
变频器供电	变频器额定功率	IP20输入滤波器	IP66输入滤波器
230V 单相输入	0.75kW	OPT-2-L1016-20	OPT-2-L1016-66
	1.5 - 2.2kW	OPT-2-L1025-20	OPT-2-L1025-66
400V 三相输入	55 - 90kW	OPT-2-L3200-00	N/A
	110 - 160kW	OPT-2-L3300-00	
	200 - 250kW	OPT-L3500-00 (4%)	
		OPT-2L31500-00 (1%)	
600V 三相输入	0.75 - 2.2kW	N/A	OPT-2-L3006-66
	4.0 - 5.5kW		OPT-2-L3010-66
	7.5 - 11kW		OPT-2-L3018-66

4.6. 变频器和电机连接

- 与主电源相比，变频器本身会产生电机输出电压（PWM）的快速切换。对于变频电机，无需采取预防措施，但如果绝缘质量未知，则应咨询电机制造商，并可能需要采取预防措施。
- 应使用合适的3芯或4芯电缆将电机连接至变频器U、V和W端子。如果使用3芯电缆，且屏蔽层作为接地导体，则屏蔽层的横截面积必须至少等于由相同材料制成的电源线的横截面积。如果使用4芯电缆，则接地导体的横截面积必须至少相等，并且由与电源相导体相同的材料制成。
- 电机接地必须连接到变频器接地端子之一。
- 为了符合欧洲EMC标准，应使用合适的屏蔽电缆。编织或绞合型屏蔽电缆，其中屏蔽层至少覆盖85%的电缆表面积，建议至少设计为对高频信号低阻抗。通常也可将其安装在合适的钢管或铜管内。
- 电缆屏蔽层应使用EMC型密封套连接在电机端部，允许通过尽可能大的表面积连接到电机本体。
- 如果变频器安装在钢制控制柜中，则可使用适当的EMC夹钳或压盖将电缆屏蔽层直接连接至背板，尽可能靠近变频器。
- 自动开关设备不应安装在变频器输出和电机之间，当变频器通电时，打开和关闭该电路中的触点将不可避免地缩短变频器的使用寿命，并可能导致产品故障。如果需要在变频器和电机之间放置隔离器以符合当地法规，则在变频器运行时不得操作该设备。

4.7. 电机接线盒连接

大多数通用电机都是绕线的，可在两个电源电压下运行。电机铭牌上有标注。安装电机时，通常通过选择星形或三角形连接来选择工作电压。星形连接总是给出两个额定电压中较高的一个。

输入电压	电机铭牌电压	连接	
230	230 / 400	三角形	
400 / 460	400 / 690		
575	575 / 1000		
400	230 / 400	星形	
575	330 / 575		

4.8. 电机热过载保护

4.8.1. 内部热过载保护

Optidrive Eco的内部电机过载保护（电流限制）默认设置为电机额定电流（P1-08）的110%，该值可在P4-07中调整。变频器具有内置电机热过载保护功能，电流在持续一段时间内大于P1-08（电机额定电流）中设定值的100%以后，变频器将会“l.t.trP”跳闸。过载累加器将允许跳闸前不同持续时间的持续过载，如下表所示：

恒转矩 (P4-01 > 0)

	HD	SD
110%	75 s	75 s
150%	15 s	15 s
175%	10 s	-
200%	7.5 s	-

变转矩 (P4-01 = 0)

110%	75 s
150%	1 s
175%	-
200%	-

其中

HD = 重载型变频器选择 - 连接的电机额定电流小于变频额定电流的75%。

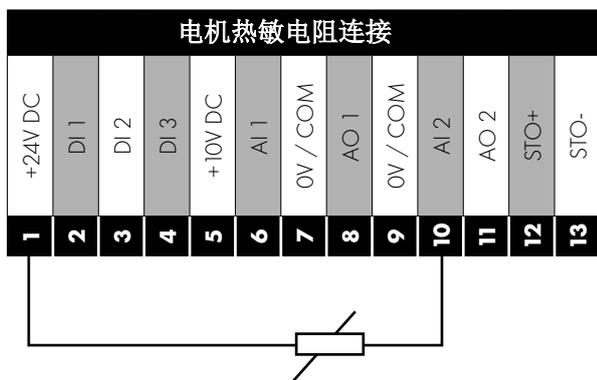
SD = 标准型变频器选择 - 连接的电机额定电流与变频器额定电流密切匹配。

在可变转矩 (P4-01=0) 下运行时，变频器的过大尺寸对过载条件的可用持续时间没有影响。

注意 45kW 400V Eco型号 (ODV-3-540900-3...) 过载能力符合可变转矩表中所示，与P4-01中的设置无关。

4.8.2. 电机热敏电阻连接

如果要使用电机热敏电阻，应按如下方式连接：



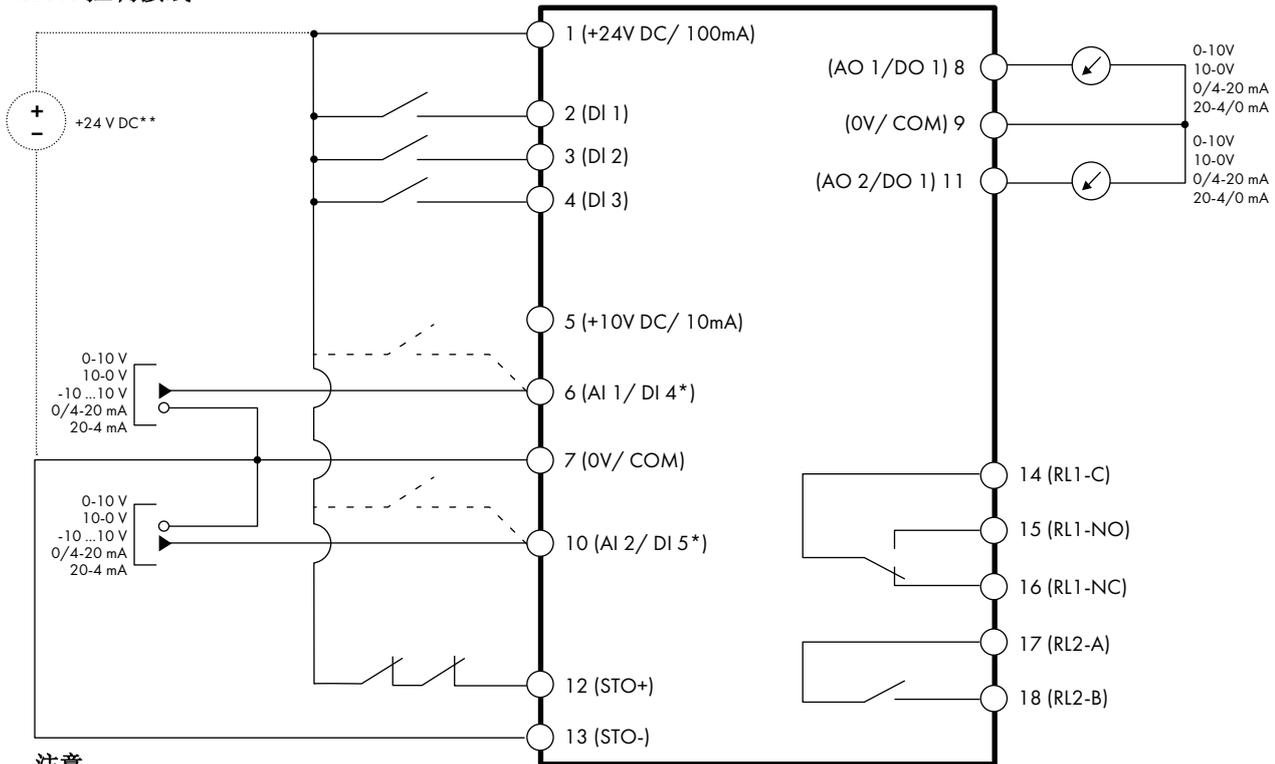
更多信息

- 兼容热敏电阻：PTC型，2.5kΩ跳闸值。
- 使用具有DI5/AI2功能的P1-13设置作为紧急跳闸“External Trip”，例如P1-13=6。详见第41页8.1节。
- 在参数P2-33中启用电机PTC热敏电阻输入功能。

4.9. 控制端子接线

- 所有模拟信号电缆建议使用屏蔽双绞线。
- 电源和控制信号电缆应尽可能分开布线，且不得相互平行。
- 不同电压的信号，例如24V直流和110V交流，不应在同一根电缆中布线。
- 控制端子拧紧力矩最大为0.5Nm。
- 控制电缆规格: 0.05 - 2.5mm² / 30 - 12 AWG.

4.9.1. 控制接线



注意

* 虚线显示数字模式下模拟输入的连接 ** 可使用外部24 V DC供电

序号	端子	描述	默认功能		章节	页
			断开	闭合		
1	+24V DC	24 V DC 输入/输出	内部+24V DC供电 (100mA) 或者外部24V DC输入		4.10.1	28
2	DI 1	数字输入 1 (运行使能)	STOP	RUN	4.10.2	28
3	DI 2	数字输入 2	模拟输入速度参考	预设速度 1	4.10.2	28
4	DI 3	数字输入 3	模拟输入 1 速度参考	模拟输入 2 速度参考	4.10.2	28
5	+10V DC	+10V DC 输出	内部 +10V DC 输出 (10 mA)			
6	AI 1 / DI 4	模拟输入 1 / 数字输入 4	速度参考 1 (0-10V)		4.10.3	28
7	0V / COM	0 V公共端	AI/AO/DI/DO的0V公共端			
8	AO 1	模拟输出 1	电机速度 (0-10V)		4.10.4	28
9	0V / COM	0 V公共端	AI/AO/DI/DO的0V公共端			
10	AI 2 / DI 5	模拟输入 2 / 数字输入 5	速度参考 2 (0-10V)		4.10.3	28
11	AO2	模拟输出 2	电机电流 (0-10V)		4.10.4	28
12	STO+	STO + 24V DC 连接	Inhibit禁止状态	运行允许	4.14	
13	STO-	STO 0 V 连接				
14	RL1-COM	继电器输出 1 公共点			4.10.5	29
15	RL1-NO	继电器输出 1 常开点	变频器无故障	变频器故障	4.10.5	29
16	RL1-NC	继电器输出 2 常闭点	变频器故障	变频器无故障	4.10.5	29
17	RL2-A	继电器输出 2	变频器停止	变频器运行	4.10.5	29
18	RL2-B	继电器输出 2			4.10.5	29

注意

数字输入: 高电平 = 8-30V DC (最大30 V DC)
 模拟输出: 0 - 10 V / 4-20mA (最大20mA)
 安全转矩关断: 高电平 = 18-30V DC (也可参考29页4.11节)

4.10. 控制端子连接

4.10.1. +24VDC 输入 / 输出

当主电源给变频器供电时，端子1输出+24VDC，最大负载为100mA。这可用于数字输入或为传感器供电。

当变频器没有主电源供电时，变频器控制电子设备可由外部+24VDC电源供电。当以这种方式供电时，所有模拟和数字I/O和通信功能保持运行，但电机可能无法运行，这允许安全测试和调试装置，而不存在高压风险。以这种方式供电时，变频器需要高达100mA的电流。

4.10.2. 数字输入

最多可提供5个数字输入。输入的功能由参数P1-12和P1-13定义，第41页第8章对此进行了说明。

4.10.3. 模拟量输入

有两个模拟输入，如果需要，也可以用作数字输入。信号格式由以下参数选择：

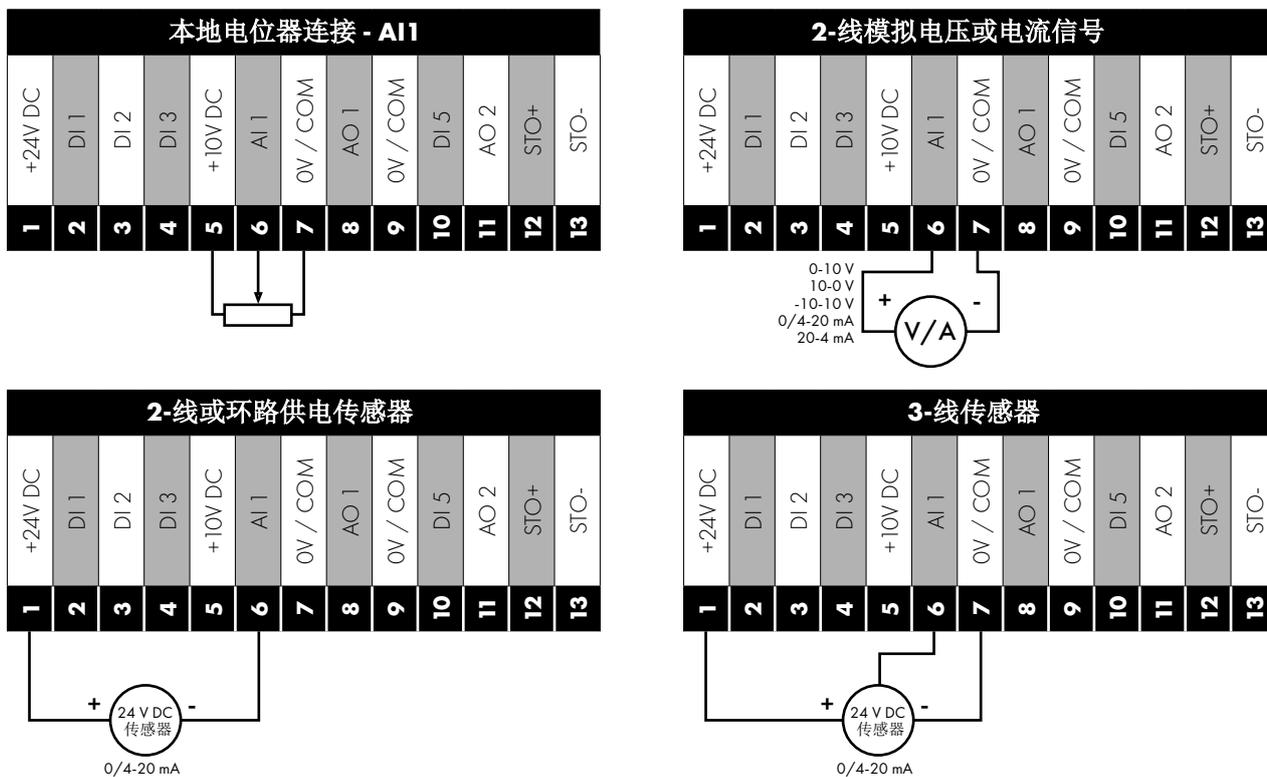
- 模拟输入 1 格式选择参数P2-30
- 模拟输入 2 格式选择参数P2-33

第41页数字输入配置参数P1-13，第8.1节对这些参数进行了更详细的描述。

模拟输入的功能（例如速度参考或PID反馈）由参数P1-12和P1-13定义。

第41页第8章节介绍了这些参数的功能和可用选项。

模拟输入连接举例



4.10.4. 模拟输出

有2路模拟输出，可0-10V（最大负载20mA）、0-20mA、4-20mA或数字+24V DC、20mA输出。选择功能和格式的参数字如下所示。

模拟输出	功能选择参数	格式选择参数
模拟输出 1	P2-11	P2-12
模拟输出 2	P2-13	P2-14

第41页第8.1节数字输入配置参数P1-13对这些参数进行了更详细的描述。

4.10.5. 继电器输出

有2个继电器输出，用于在230 VAC或30 VDC时切换高达5A的外部负载。

继电器1具有常开和常闭触点。继电器2提供简单的开路或闭合触点。

继电器输出功能可使用参数P2-15和P2-18进行配置，参考41页第8.1节数字输入配置参数P1-13描述。

4.11. 安全转矩关断

安全转矩关闭也被称为“STO”。

4.11.1. 要求

总体系统设计师负责定义包括变频器的总体“安全控制系统”的要求；此外，系统设计师还负责确保对整个系统进行风险评估，并确保“安全控制系统”要求已完全满足，且功能已得到充分验证，这必须包括在变频器调试前对“STO”功能进行确认测试。

系统设计师应通过进行彻底的风险和危害分析来确定系统内可能的风险和危害，分析结果应提供对可能危害的估计，进而确定风险等级，并确定任何降低风险的需求。应对“STO”功能进行评估，以确保其能够充分满足所需的风险水平。

4.11.2. STO能提供什么

“STO”功能的目的是提供一种方法，在没有“STO”输入信号的情况下（端子12相对于端子13），防止变频器在电机中产生扭矩，这使得变频器能够整合到需要满足“STO”要求的完整安全控制系统中。¹

“STO”根据安全功能的要求，“STO”通常可以替代对带有交叉检查辅助触点的机电接触器的需求。²

变频器标准内置“STO”功能，并符合IEC 61800-5-2:2007中“安全转矩关闭”的定义。

“STO”功能还对应于IEC 60204-1第0类（紧急断开）规定的非受控停止。这意味着当“STO”功能激活时，电机将自由停止，应确认该停止方法适用于电机驱动的系统。

“STO”即使在“STO”信号且变频器内发生单一故障的情况下，“STO”功能也被认为是一种故障保护方法，变频器已通过满足以下安全标准证明了这一点：

	SIL (安全等级)	PFHD (每小时发生危险故障的概率)	SFF (安全失效系数%)	假设寿命
EN 61800-5-2	2	1.23E-09 1/h (0.12 % of SIL 2)	50	20 年
	PL (性能等级)	CCF (%) (共因失效)	MTTFd	类别
EN ISO 13849-1	PL d	1	4525 α	3
	SILCL			
EN 62061	SILCL 2			

注意 如果变频器安装在第11.1节详述的环境限制之外，上述数值可能会受到影响。

	尝试对变频器进行任何操作之前，请断电。“STO”功能不会阻止变频器电源端子上的高电压。
	¹ 注意 “STO”功能不会阻止变频器意外重新启动。一旦“STO”输入收到相关信号，就有可能（根据参数设置）自动重新启动，基于此，该功能不应用于执行短期非电动机械操作（例如清洁或维护工作）。
	² 注意 在某些应用中，可能需要采取额外措施来满足系统安全功能需求：“STO”功能不提供电机制动。如果需要电机制动，则应采用延时安全继电器或机械制动装置等类似方法，制动时应考虑所需的安全功能，因为变频器制动电路不能单独作为故障安全方法。
	当使用永磁电机时，如果多个功率设备出现故障，则电机可以有效地将电机轴旋转 $180/p$ 度（其中 p 表示电机极对数）。

4.11.3. “STO” 操作

当“STO”输入通电时，“STO”功能处于待机状态，如果变频器随后收到“启动信号/命令”（根据P1-13中选择的启动源方法），则变频器将正常启动和运行。

当“STO”输入断电时，STO功能被激活并停止变频器（电机将滑行），变频器现在处于“安全扭矩关闭”模式。

4.11.4. “STO”状态和监测

监控“STO”输入状态有多种方法，具体如下：

变频器显示

在正常操作（使用交流电源）中，当变频器“STO”输入断电（“STO”功能激活）时，变频器将显示“**InHibit**”（注意如果变频器处于跳闸状态，则将显示相关跳闸，而不是“InHibit”）。

变频器输出继电器

- 变频器继电器1：当“STO”功能激活时，将P2-15的值设置为“13”将导致继电器断开。
- 变频器继电器2：当“STO”功能激活时，将P2-18的值设置为“13”将导致继电器断开。

“STO” 故障码

故障码	故障号	描述	处理措施
“Sto-F”	29	在“STO”电路的任一内部通道内检测到故障。	联系您当地英泰销售合作伙伴

4.11.5. “STO”功能响应时间

总响应时间是从安全相关事件发生到系统内组件响应并变得安全的时间（总和）。（根据IEC 60204-1，停止类别为0）。

- 从“STO”输入断电到变频器输出处于不会在电机中产生扭矩的状态（“STO”激活）的响应时间小于1ms。
- 从“STO”输入断电到“STO”监控状态变化的响应时间小于20ms。
- 从检测到STO电路中存在故障，到变频器显示屏/数字输出状态变化的响应时间小于20ms。

4.11.6. “STO” 电气安装

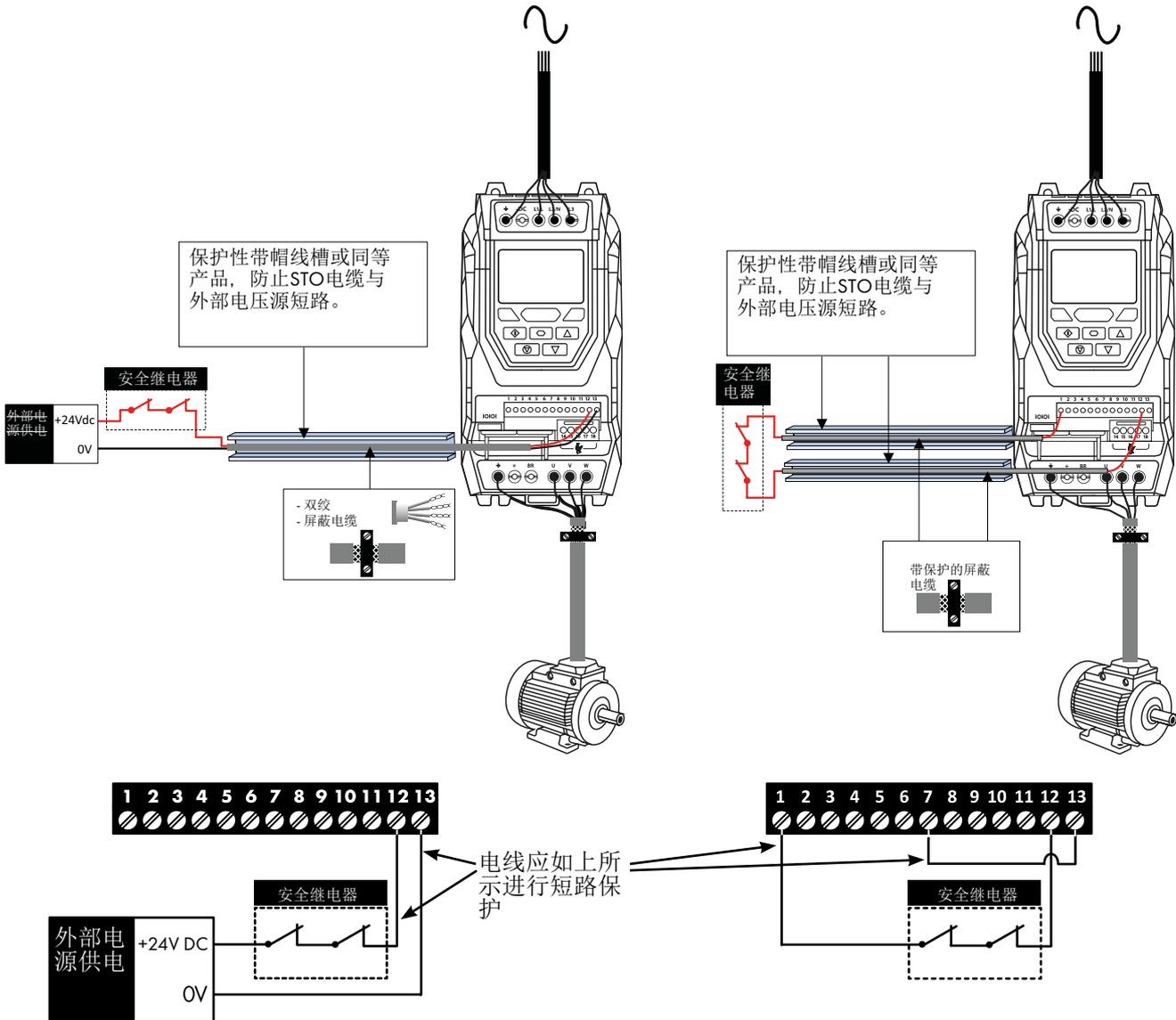
	应保护“STO”接线免受可能导致“STO”输入信号故障的意外短路或干扰，下图给出了进一步的指导。
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

除了下面的“STO”电路布线指南外，请参见第4.3节。还应遵循EMC标准安装。变频器的接线应如下图所示；应用于“STO”输入的24V DC信号源可以来自变频器上的24V DC输出或外部24V DC电源。

4.11.7. 推荐的“STO”接线

使用外部 24V DC 电源供电

使用变频器内部 24V DC 电源供电



注意 从电压源到变频器端子的最大电缆长度不得超过25米。

4.11.8. 外部电源供电说明

额定电压	24V DC
STO 逻辑高电平	18-30V DC (STO待机模式)
电流 (最大)	100mA

4.11.9. 安全继电器说明

选择安全继电器时，应确保其至少符合变频器要求的安全标准。

基本要求	SIL2或Pld SC3，或更高 (通过强制引导的接触)
输出触点数	2个独立
切换电压	30V DC
切换电流	100mA

4.11.10. 启用“STO”功能

无论操作模式或用户更改参数，变频器中的“STO”功能始终处于启用状态。为了确保STO通电时变频器不会立即重新启动，“启动模式”（P2-36）应设置为“Edge-r”，而不是默认值“Auto-0”。这意味着，当变频器准备好运行（STO激活和变频器无故障）时，只有在运行命令中有上升沿时，才会启动。

4.11.11. 测试“STO”功能

在调试系统之前，应始终测试“STO”功能是否正常运行，这应包括以下测试：

- 电机处于静止状态，向变频器发出停止命令（根据P1-13中选择的启动源方法）：
 - 断开“STO”输入（变频器将显示“Inhibit”）。
 - 发出启动命令（根据P1-13中选择的启动源方法），并检查变频器是否仍显示“Inhibit”，以及操作是否符合第30页第4.11.3节和4.11.4节的要求。
- 电机正常运行时（从变频器）：
 - 将“STO”输入断电。
 - 检查变频器是否显示“Inhibit”，电机是否停止，操作是否符合第4.11.3节和4.11.4节的要求。

“STO”功能应包含在控制系统定期维护计划中，以便定期测试该功能的完整性（至少每年一次）。此外，在任何安全系统修改或维护工作后，应对该功能进行完整性测试。

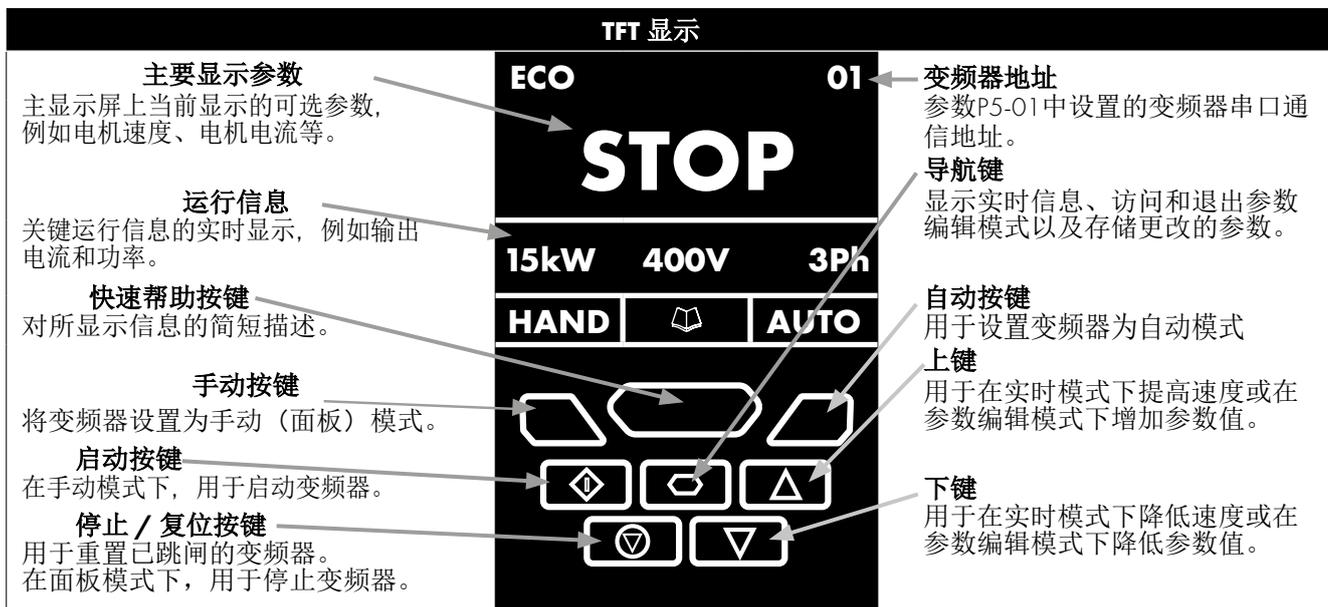
如果变频器故障跳闸，请参阅第12.1节以获得更多信息。

5. 面板和显示操作

通过按键和显示器配置变频器并监控其操作。

5.1. 面板显示布局

通过面板对变频器参数的访问，并允许在P1-12中选择面板模式时控制变频器。



5.2. 选择语言

ECO 01 STOP 15kW 400V 3Ph	Select Language Español Deutsch English	Select Language Español Deutsch English
按住启动和上键大于1秒。	使用上和下键选择语言。	按导航按键进行选择。

5.2.1. 运行显示

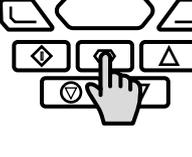
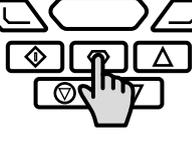
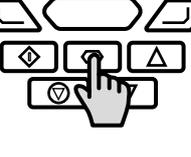
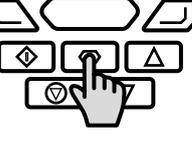
Inhibit / STO使能	变频器停止	变频器运行 输出频率显示	变频器运行 输出电流显示	变频器运行 电机功率显示	变频器运行 电机速度显示
ECO 01 INHIBIT	ECO 01 STOP	Output Frequency 01 23.7Hz	Motor Current 01 15.3A	Motor Power 01 6.9kW	Motor Speed 01 718rpm
15kW 400V 3Ph	15kW 400V 3Ph	15.3A 6.9kW	6.9kW 23.7Hz	23.7Hz 15.3A	23.7Hz 15.3A
变频器禁止。 STO端子未连接。 参考第31页4.11.7节。 的“STO”接线。	变频器停止	变频器使能/运行时， 显示屏显示输出频率（Hz）。 按导航键选择其他显示。	按导航键小于1秒 显示屏将显示电机 电流（A）。	按导航键小于1秒 显示屏将显示电机 功率（kW）。	如果P1-10大于0， 按下导航键小于1 秒将显示电机转速 （Rpm）。

5.3. 更多显示信息

正在进行参数辨识	外部24VDC供电	过载	火灾模式
ECO 01 Auto-tuning	ECO 01 Ext 24V	ECO 01 OL 23.7Hz	Fire Mode
	External 24V mode	15.3A 6.9kW	
正在进行自动调谐。参见 参数组4-高性能电机控制 第9.3节中的参数P4-02。	变频器控制板仅由外部24 V电源供电，不使用主电 源供电。	指示过载。输出电流超过 参数P1-08中输入的电机额 定电流。LED显示屏机型显 示六个点闪烁。	显示屏显示“火灾模式” 闪烁。LED类型显示屏上 未显示任何指示，但显示 板LOGO闪烁。

开关频率降低	断电	维护时间到
ECO 01 SF↓ 23.7Hz	ECO 01 ML 23.7Hz	ECO 01 ⚠ 23.7Hz
15.3A	15.3A 6.9kW	15.3A 6.9kW
由于散热器温度高，开关 频率降低。	输入电源已断开或丢失。	用户设置的维护提醒时间 已到。

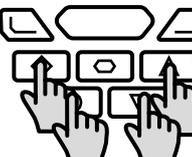
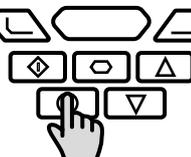
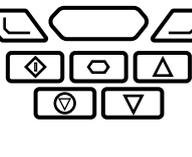
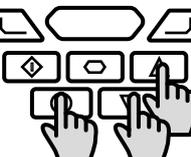
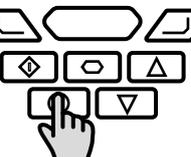
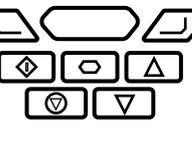
5.4. 改变参数

Stop	ECO 01 P1-01	ECO 01 P1-08	ECO 01 30.0A ↕	ECO 01 P1-08	ECO 01 Stop
15kW 400V 3Ph	50.0Hz	30.0A	P1-08 ↑30.0 ↓3.0	30.0A	15kW 400V 3Ph
					
按住导航键大于2秒。	使用上键和下键选择所需参数。显示屏将在下面一行显示当前参数值。	按导航键小于1秒。	使用上键和下键调整参数值。显示屏将在下面一行显示最大和最小可能的设置。	按下导航键小于1秒可返回参数菜单。	按下导航键大于2秒可以返回主菜单界面。

5.5. 参数恢复出厂设置/ 用户设置

Optidrive ECO变频器提供了一项功能，允许用户定义自己的默认参数。调试完所有需要的参数后，用户可以通过设置P6-29=1将其保存为默认参数。如果需要，可通过设置P6-29=2清除用户默认参数。

如果用户希望将自己预先保存的“用户默认”参数重新加载到变频器中，请按照以下步骤操作。

恢复出厂参数:			恢复用户参数:		
ECO 01 Stop	ECO 01 P-Def	ECO 01 Stop	ECO 01 Stop	ECO 01 U-Def	ECO 01 Stop
15kW 400V 3Ph	50.0Hz	15kW 400V 3Ph	P1-08 ↑30.0 ↓3.0	30.0A	15kW 400V 3Ph
					
按住上、下、开始和停止键大于2秒。	显示屏显示P-def, 短按停止键。	返回到主菜单显示Stop, 所有参数均重置为出厂默认值	按住上、下和停止键大于2秒。	显示屏显示U-def, 短按停止键。	返回到主菜单显示Stop, 所有参数都重置为用户默认值

注意 如果变频器中未保存任何用户默认参数，执行用户参数重置程序将使变频器恢复出厂默认值。

5.6. 变频器故障复位

Optidrive ECO变频器具有许多保护功能，旨在保护变频器和电机免受意外损坏。当这些保护功能激活时，变频器将跳闸，并显示故障信息。第76页12.1节列出了故障信息。

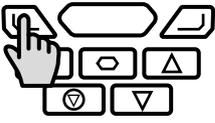
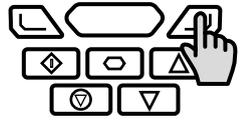
发生跳闸时，在排除跳闸原因后，用户可以通过以下方式之一复位故障：

- 按面板停止键
- 彻底断电后重新上电

注意 确保断开变频器电源30秒后再重新上电

- 如果P1-13>0，断开数字输入1，然后再次闭合。
- 如果P1-12=4，通过现场总线接口复位。
- 如果P1-12=6，则通过BACnet复位。

5.7. 选择手动和自动控制

A	Stop	H	Stop
37kW	400V	3Ph	37kW 400V 3Ph
A = Auto			H = Hand
			
显示屏上会显示当前控制源，使用面板上的手动和自动按钮切换控制源。		手动模式允许直接从面板进行变频器控制，自动模式控制源通过参数P1-12设置。	

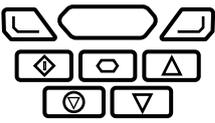
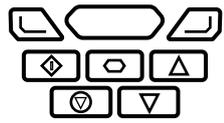
注意 通过调整P2-39参数访问密码的设置，可以禁用手动和自动按钮。

5.8. 面板快捷键

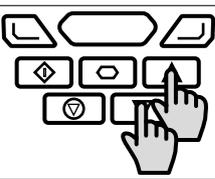
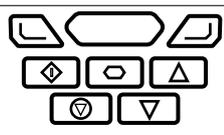
使用面板时，可以使用以下快捷方式更快的选择和更改参数的速度。

5.8.1. 选择参数组

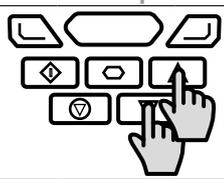
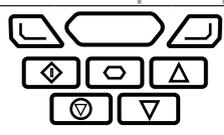
访问扩展或高级参数时（参见第42页第9节扩展参数），可以看到其他参数组，并可通过以下方法快速选择。

Maximum frequency/Speed limit P1-01	Preset frequency/Speed 1 P2-01
50.0Hz	5.0Hz
	
在参数选择菜单中，同时按下导航键和上键或导航键和下键。	将选择下一个最高或更低可访问的参数组。

5.8.2. 选择最低的参数组

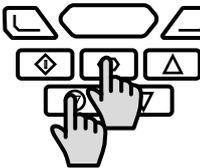
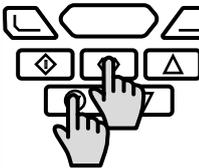
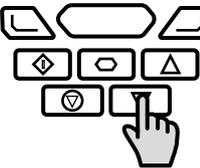
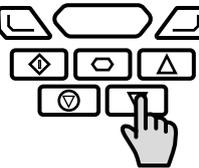
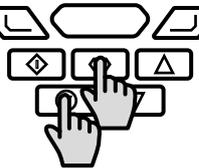
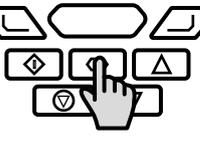
Motor rated current P1-08	Maximum frequency/Speed limit P1-01
9.5A	50.0Hz
	
在参数选择菜单中，同时按下上和下键。	将选择所选参数组中最低的可访问参数。

5.8.3. 设置参数值为最小值

Maximum frequency/Speed limit 1500 rpm	Maximum frequency/Speed limit 0 rpm
P1-01 ↑7500 rpm ↓0 rpm	P1-01 ↑7500 rpm ↓0 rpm
	
编辑参数值时，同时按下上键和下键。	该参数将设置为可能的最小值。

5.8.4. 调整数字位

调整参数值并进行较大更改时，例如将电机额定转速设置为0至1500 Rpm，可以使用以下方法直接选择参数相应的位进行设置。

Extended menu access	Extended menu access				
0	_0	_0	100	100	100
P1-14 ↑30 000 ↓0	P1-14 ↑30 000 ↓0				
					
调整参数值时，同时按下停止键和导航键。	光标将向左移动一位。重复按将向左移动另一个位。	可使用上键和下键调整单个数字值。	使用上和下键调整值。	当光标到达可访问的最高数字时，按停止和导航键将使光标返回到最右边的数字位	按导航键返回参数选择菜单。

6. 调试

6.1. 基本设置

以下指南适用于所有应用：

6.1.1. 输入电机铭牌信息

Optidrive Eco使用电机铭牌上的信息：

- 以尽可能最佳的效率运行电机。
- 保护电机，防止在过载条件下运行可能造成的损坏。

为了实现这一点，变频器要求将电机铭牌上的以下信息输入参数中：

P1-07 电机额定电压 这是电机当前接线方式（星形或三角形）下的工作电压，变频器的最大输出电压不能超过输入电源电压。

P1-08 电机额定电流 这是铭牌上显示的电机满载电流。

P1-09 电机额定频率 这是电机的标准工作频率，通常为50或60Hz。

P1-10 点击额定速度 该参数可以选择设置为电机铭牌上显示的转速。输入此参数时，变频器中所有与速度相关的参数均以Rpm显示。当参数设置为零时，所有与速度相关的参数均以Hz为单位显示。

6.1.2. 最大和最小频率 / 速度

Optidrive Eco变频器出厂时设置为从零到额定频率（50或60Hz输出）运行电机。一般来说，该工作范围适用于各种要求，但在某些情况下，可能需要调整这些限制，例如，当风机或泵的最大速度可能提供过大流量时，或当不需要在一定速度下运行时。在这种情况下，可以调整以下参数以适应应用：

P1-01 最大频率 通常，这应与电机额定频率相匹配。如果需要在该频率以上运行，应寻求电机制造商和任何连接风机或泵的制造商的确认，确认这是允许的，并且不会对设备造成损坏。

P1-02 最小频率 可设置适当的最小值，以防止电机低速运行，从而导致电机过热。在某些应用中，例如通过锅炉循环水的泵，可能需要设置一个速度，以确保锅炉在运行期间不会干燥。

6.1.3. 加减速时间

Optidrive Eco变频器出厂设置加速和减速时间为30秒，这适用于大多数应用。也可通过设置参数P1-03和P1-04中的值进行更改，但必须确保变频器不会因加减速时间过短而跳闸。

参数设置的加减速时间始终指在0Hz和电机额定转速P1-09之间加减速所需的时间。

例如：如果加减速时间=30秒，P1-09（电机基本速度）=50Hz，并且假设电机当前以25Hz的频率运行，并且变频器设定加速至50Hz。达到50Hz所需的时间=30秒（P1-03）*25/50（P1-09）=15秒。

P1-03 加速时间 变频器从0Hz加速至电机额定频率P1-09所用的时间（以秒为单位）。

P1-04 减速时间 变频器从电机额定频率P1-09降到0Hz所用的时间（以秒为单位）。

6.1.4. 停止模式选择

Optidrive Eco变频器可设置为固定时间减速，或自由停止。默认选择减速停止，并使用参数P1-05设定。

P1-05 停止模式选择： 定义当变频器使能信号断开后，电机将如何停止。减速停止（P1-05=0）将使用P1-04中输入的减速时间停止。自由停止（P1-05=1）将允许电机滑行至停止（不受控）。

6.1.5. 电压提升

电压提升用于在低频率时增加电机电压，以改善低速和启动转矩。提升值过高可能导致电机电流和温度升高，可能需要对电机进行强制风冷。

转矩提升的默认值设置为0.0%，只有在启动转矩不足时才应增加该值。在调整前，确保在P4-01中设置了正确的恒定或可变转矩模式。

P1-11 转矩提升： 设置为电机额定电压P1-07的百分比。

7. 参数

7.1. 参数设置介绍

Optidrive Eco变频器包含以下7组参数：

- 组1 – 基本参数设置
- 组2 – 扩展参数设置
- 组3 – 用户PID控制参数设置
- 组4 – 电机控制参数
- 组5 – 总线通讯参数设置
- 组8 – 专用功能设置参数
- 组0 – 监视和诊断参数（只读）

当变频器恢复出厂设置或者初次使用，仅组1的参数可见。如果想访问更多的参数组，参数P1-14需要设置的和参数P2-40（默认101）一致。设置之后组1-组5和组8，以及组0的前39个参数可以访问。这些参数列表如下。

对于访问高级参数，P1-14需要设置的和参数P6-30（默认201）一致，这样可以访问所有的参数。**高级参数描述参考高级说明书**。其中（）里的值是HP型号变频器的默认值。

7.2. 参数组1 – 基本参数

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P1-01	最大频率 / 速度	P1-02	500.0	50.0 (60.0)	Hz / Rpm
	最大输出频率或者电机速度限制 - Hz 或 Rpm。 如果P1-10 >0, 输入值 / 显示值以Rpm为单位。 注意 最大值受以下限制： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 × P1-09 ▪ 5 × P1-10 ▪ P2-24 / 16 ▪ 500.0Hz 				
P1-02	最小频率 / 速度	0.0	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	最小速度限制 - Hz 或 Rpm。 如果 P1-10 >0, 输入值 / 显示值以 Rpm 为单位。				
P1-03	加速时间	0.0	6000.0	30.0	秒
	速度从 0 到 P1-09 的加速时间				
P1-04	减速时间	0.0	6000.0	30.0	秒
	从 P1-09 到停止的减速时间				
P1-05	停止模式	0	2	0	-
	0 减速停止	当使能信号移除后变频器将以P1-04的减速时间减速停止，此模式下变频器禁止制动单元。			
	1 自由停止	当使能信号移除时，电机将自由（惯性）停车。			
	2 AC磁通制动	减速时提供额外的制动转矩。			
P1-07	电机额定电压	0	依据变频器功率等级		V
	对于感应电机 - 输入电机铭牌的额定电压值 对于PM & BLDC电机 - 输入电机额定反电动势				
P1-08	电机额定电流	依据变频器功率等级		100% 变频器额定电流	A
	此参数应该设为电机（铭牌）额定电流				
P1-09	电机额定频率	25	500	50 (60)	Hz
	此参数应该设为电机（铭牌）额定频率				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P1-10	电机额定速度	0	30000	0	Rpm
	参数应该设为电机（铭牌）额定转速，当设为默认值零，所有速度相关的参数以频率Hz为单位显示，并且电机滑差补偿无效。输入电机铭牌额定速度，滑差补偿功能激活，并且变频器将以Rpm显示电机速度。所有速度相关参数，比如最小和最大值速度，预设速度等，都将以Rpm显示。				
P1-11	电压提升	0.0	0.0	依据变频器功率等级	%
	电压提升用于低频时提高输出电压，可以改善低速启动转矩。增加转矩值将增加电流，会导致电机温升变大--可能需要强制风冷。通常，小功率电机可以设置更高的电压提升值。 对于IM电机，通常可以通过在大约5Hz的极低或无负载条件下运行电机，并调整P1-11直到电机电流大约为磁化电流来找到合适的设置。 使用其他类型电机时，P4-01 = 3, 4 或 5，此参数也有效。增加的电流如下： $4 \times P1-11 \times P1-08$ 。				
P1-12	控制源选择	0	6	0	-
	0 端子控制	变频器响应控制端子输入信号。			
	1 面板控制仅正转	使用外部或者远程面板仅控制变频器正转运行。			
	2 面板控制仅正转	如上			
	3 PID控制	输出频率由内部 PID 控制器控制。			
	4 总线控制	通过选择的总线（组5参数）- 除了BACnet（见选项6）			
	5 从机模式	变频器作为从机连接到主机上			
	6 BACNet MS/TP模式	变频器作为BACnet网络中的从站进行通信/响应。			
P1-13	端子输入功能定义	0	14	1	-
	定义数字输入的功能。设置为0时，输入由用户定义，使用组9参数或OptiTools Studio软件中的PLC软件功能。当设置为0以外的值时，数字输入配置由数字输入定义表定义（参见8.1，数字输入配置参数P1-13）。				
P1-14	扩展参数访问密码	0	30000	0	-
	参数访问控制。适用下列设定： P1-14 <> P2-40和P1-14 <> P6-30：仅允许访问参数组1。 P1-14 = P2-40（默认为101）：允许访问参数组0 - 5和组8。 P1-14 = P6-30（默认为201）：允许访问参数组0 - 9。				

8. 控制端子功能

8.1. 数字输入配置参数P1-13

P1-13 ⁽²⁾	本地(手动)控制功能	数字输入1(端子2)	数字输入2(端子3)	数字输入3(端子4)	模拟输入1(端子6)	模拟输入2(端子10)	注意	
0	N/A	所有用户在菜单9中定义功能或通过OptiTools studio软件中的PLC进行配置功能都适用。						
1 ⁽³⁾	模拟输入2	O: 停止 C: 运行/使能	O: 正常操作 C: 预设速度1/ PI设定点2	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2	当输入3闭合: 速度参考 = 模拟输入2 启动命令= 输入1在PI模 式, 模拟输 入1必须用于 反馈	
2		O: 无功能 C: 瞬时启动	O: 停止(禁止) C: 运行允许	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
3		O: 停止 C: 运行/使能	O: 正转 C: 反转	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
4		O: 停止 C: 运行/使能	O: 火灾模式 ⁽¹⁾ C: 正常操作 ⁽¹⁾	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
5	预设速度	O: 停止 C: 运行/使能	O: 预设速度 1 C: 预设速度 2	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	O: 外部跳闸 C: 正常操作	当输入3闭合: 速度参考 = 预设速度1/2 启动命令 = 输入1	
6		O: 无功能 C: 瞬时启动	O: 停止(禁止) C: 运行允许	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	O: 预设速度1 C: 预设速度2		
7		O: 停止 C: 运行/使能	O: 正转 C: 反转	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	O: 预设速度1 C: 预设速度2		
8		O: 停止 C: 运行/使能	O: 火灾模式 ⁽¹⁾ C: 正常操作 ⁽¹⁾	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	O: 预设速度1 C: 预设速度2		
9 ⁽³⁾	面板速度参考	O: 停止 C: 运行/使能	O: 正常操作 C: 预设速度1/ PI设定点2	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2	当输入3闭合: 速度参考 = 面板 启动命令= P2-37决定	
10 ⁽³⁾		O: 停止 C: 运行/使能	O: 正常操作 C: 预设速度1/ PI设定点2	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	O: 外部跳闸 C: 正常操作		
11		O: 无功能 C: 瞬时启动	O: 停止(禁止) C: 运行允许	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
12		O: 停止 C: 正转运行	O: 正转 C: 反转	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
13		O: 停止 C: 正转运行	O: 火灾模式 ⁽¹⁾ C: 正常操作 ⁽¹⁾	O: 远程控制 C: 本地控制	模拟输入1	模拟输入2		
14		O: 停止 C: 运行	O: 正转 C: 反转		数字输入3	模拟输入1	模拟输入2	预设速度
					Off	Off	Off	预设速度 1
					On	Off	Off	预设速度 2
					Off	On	Off	预设速度 3
					On	On	Off	预设速度 4
					Off	Off	On	预设速度 5
					On	Off	On	预设速度 6
					Off	On	On	预设速度 7
					On	On	On	预设速度 8

注意

*⁽¹⁾: 逻辑与默认设置相同, 火灾模式逻辑可以通过P8-09配置。

*⁽²⁾: P1-13 = 1的默认设置

*⁽³⁾: 当变频器设为PID控制 (P1-12 = 3) 并且选择了数字预置参考 (P3-05 = 0), 然后P1-13可以设置1, 9, 或10, 允许使用数字输入2在两个独立的数字参考之间选择。数字预设参考1和2分别在P3-06 和 P3-15中设置。

注意 “电机热跳闸” 通过模拟量输入2连接, 通过参数 P2-33配置 (Ptc-th)。

9. 扩展参数

9.1. 参数组 2 - 扩展参数

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-01	预设速度1	-P1-01	P1-01	50.0 (60.0)	Hz / Rpm
P2-02	预设速度2	-P1-01	P1-01	40.0	Hz / Rpm
P2-03	预设速度3	-P1-01	P1-01	25.0	Hz / Rpm
P2-04	预设速度4	-P1-01	P1-01	P1-01	Hz / Rpm
	预设速度可以通过以下选择： <ul style="list-style-type: none"> 将P1-13配置为允许通过数字输入进行逻辑选择的选项（参见第8.1节数字输入配置参数P1-13）。 使用参数组9用户自定义配置参数。 使用OptiTools Studio电脑软件配置参数。 				
P2-05	预设速度5 / 清洁速度 1	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	泵清洁功能启用时，自动参考预设速度5。当泵清洁功能被禁用时，可根据预设速度1-4选择预设速度5。				
P2-06	预设速度6 / 清洁速度 2	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	泵清洁功能启用时，自动参考预设速度6。当泵清洁功能被禁用时，可根据预设速度1-4选择预设速度6。				
P2-07	预设速度7 / 提升速度1 / 泵搅拌速度	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	当启动/停止增压功能或泵搅拌功能启用时，预设速度7会自动启用。禁用时，可根据预设速度1-4选择预设速度7。				
P2-08	预设速度8 / 提升速度2	-P1-01	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	启用启动/停机增压功能时，此功能会自动参考预设速度8。禁用时，可根据预设速度1-4选择预设速度8。				
P2-09	跳跃频率中心点	P1-02	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	定义跳过频段的中心点。跳过频率的宽度定义如下： <ul style="list-style-type: none"> 下限 = P2-09 - P2-10/2 上限 = P2-09 + P2-10/2 对于负速度，所有跳过频率带宽均为正速度的镜像。				
P2-10	跳跃频率带宽	0.0	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	定义跳过频段的带宽。跳过频率的宽度定义如下： <ul style="list-style-type: none"> 下限 = P2-09 - P2-10/2 上限 = P2-09 + P2-10/2 对于负速度，所有跳过频率带宽均为正速度的镜像。				
P2-11	模拟量输出1 功能选择	0	12	8	-
	数字量输出模式，逻辑 1 = +24V DC				
	0	变频器运行	当变频器使能（运行）时为逻辑 1		
	1	变频器无故障	没有故障存在时为逻辑 1		
	2	到达目标速度	输出速度达到目标速度时为逻辑 1		
	3	电机速度 > 0	当电机运行速度大于零时为逻辑 1		
	4	电机速度 >= 限制值	当电机速度超过限制值时为逻辑 1		
	5	电机电流 >= 限制值	当电机电流超过限制值时为逻辑 1		
	6	电机转矩 >= 限制值	当电机转矩超过限制值时为逻辑 1		
	7	模拟量输入2信号 >= 限制值	当模拟量输入 2 的输入信号超过限制值时为逻辑 1		
	注意 当设置为4 - 7时，参数P2-16和P2-17必须配合调整。当信号超出P2-16的值时为逻辑1，当信号小于P2-17的值时返回逻辑0。				
	模拟量输出模式				
	8	电机速度	0 - P1-01		
	9	电机电流	0 - 200%的P1- 08.		
	10	电机转矩	0 - 200%的电机额定转矩		
	11	电机功率	0 - 150%的变频器额定功率		
	12	PID 输出	内部 PID 控制器输出0 - 100%		

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-12	模拟量输出 1 格式	-	-	U 0-10	-
	U 0-10 = 0 - 10V U 10-0 = 10 - 0V A 0-20 = 0 - 20mA A 20-0 = 20 - 0mA A 4-20 = 4 - 20mA A 20-4 = 20 - 4mA				
P2-13	模拟量输出 2 功能选择	0	12	9	-
	数字量输出模式, 逻辑 1 = +24V DC				
	0	变频器运行	当变频器使能 (运行) 时为逻辑 1		
	1	变频器无故障	没有故障存在时为逻辑 1		
	2	到达目标速度	输出频率达到目标频率时为逻辑 1		
	3	电机速度 > 0	当电机运行在零速以上时为逻辑 1		
	4	电机速度 >= 限制值	当电机速度超过限制值时为逻辑 1		
	5	电机电流 >= 限制值	当电机电流超过限制值时为逻辑 1		
	6	电机转矩 >= 限制值	当电机转矩超过限制值时为逻辑 1		
	7	模拟量输入 2 信号 >= 限制值	当模拟量输入 2 的输入信号超过限制值时为逻辑 1		
	注意 当设置为 4 - 7 时, 参数 P2-16 和 P2-17 必须配合调整。当信号超出 P2-16 的值时为逻辑 1, 当信号小于 P2-17 的值时返回逻辑 0。				
	模拟量输出模式				
	8	电机速度	0 - P1-01		
9	电机电流	0 - 200% 的 P1-08			
10	电机转矩	0 - 200% 的电机额定转矩			
11	电机功率	0 - 150% 的变频器额定功率			
12	PID 输出	内部 PID 控制器输出 0 - 100%			
P2-14	模拟量输出 2 格式	-	-	U 0-10	-
	0-10 = 0 - 10V 0-0 = 10 - 0V A 0-20 = 0 - 20mA A 20-0 = 20 - 0mA A 4-20 = 4 - 20mA A 20-4 = 20 - 4mA				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-15	继电器1 功能	0	15	1	-
	<p>选择分配给继电器输出1的功能。继电器具有常开和常闭触点，逻辑1表示继电器处于动作状态，因此常开触点闭合（端子14和15将连接在一起），常闭触点打开（端子14和16将断开）。</p> <p>设置4、5、6、7和14时，使用可调限制参数P2-16和P2-17。当所选模拟值超过上限阈值（P2-16）时，输出将切换到逻辑1（继电器闭合），当所选模拟值降至下限阈值（P2-17）以下时，输出将复位至逻辑0（继电器断开）。</p> <p>0: 变频器运行 当变频器使能（运行）时为逻辑1 1: 变频器无故障 没有故障存在时为逻辑1 2: 到达目标速度 输出频率达到目标频率时为逻辑1 3: 电机速度 > 0 当电机运行在零速以上时为逻辑1 4: 电机速度 >= 限制值 当电机速度超过限制值时为逻辑1 5: 电机电流 >= 限制值 当电机电流超过限制值时为逻辑1 6: 电机转矩 >= 限制值 当电机转矩超过限制值时为逻辑1 7: 模拟量输入 2 信号 >= 限制值 当模拟量输入 2 的输入信号超过限制值时为逻辑1 8: 保留 无功能 9: 火灾模式激活 当变频器运行在火灾模式时是逻辑1（火灾模式输入激活） 10: 维护周期 当内部设定的维护时间到之后为逻辑1 11: 变频器就绪 当变频器处于自动模式时，不存在报警，并且STO使能，表示变频器已准备好进行自动控制运行。 12: 变频器故障 当变频器存在故障，并显示故障代码时为逻辑1。 13: STO 状态 当STO输入正常，变频器能够运行时为逻辑1。 14: PID偏差 >= 限制值 PID误差值（设定和反馈的差值）大于或等于设定的限制值时为逻辑1。 15: 低&高电流警告 当使用P8-06至P8-08启用负载监控，并且检测到高负载或低负载条件时未逻辑1 - 通常用于发出泵堵塞或爆裂管道的信号。</p>				
P2-16	继电器1/模拟量输出1上限	P2-17	200.0	100.0	%
	设置P2-11和P2-15的上限值，请参考P2-11或P2-15。				
P2-17	继电器1/模拟量输出1下限	0	P2-16	0.0	%
	设置P2-11和P2-15的下限值，请参考P2-11或P2-15。				
P2-18	继电器2 功能	0	15	0	-
	<p>选择分配给继电器输出2的功能。继电器有两个输出端子，逻辑1表示继电器有效，端子17和18连接在一起。</p> <p>设置4,5,6,7和14时，使用可调限制参数P2-19和P2-20。当所选模拟值超过上限阈值（P2-19）时，输出逻辑1，当所选模拟值降低到低于下限阈值（P2-20）时，输出逻辑0。</p> <p>0: 变频器运行 当变频器使能（运行）时为逻辑1 1: 变频器无故障 没有故障存在时为逻辑1 2: 到达目标速度 输出频率达到目标频率时为逻辑1 3: 电机速度 > 0 当电机运行在零速以上时为逻辑1 4: 电机速度 >= 限制值 当电机速度超过限制值时为逻辑1 5: 电机电流 >= 限制值 当电机电流超过限制值时为逻辑1 6: 电机转矩 >= 限制值 当电机转矩超过限制值时为逻辑1 7: 模拟量输入 2 信号 >= 限制值 当模拟量输入 2 的输入信号超过限制值时为逻辑1 8: 辅助泵1控制(DOL*) 有关DOL级联操作的详细说明，请联系您当地的销售合作伙伴。 9: 火灾模式激活 当变频器运行在火灾模式时是逻辑1（火灾模式输入激活） 10: 维护周期 当内部设定的维护时间到之后为逻辑1 11: 变频器待机 当变频器处于自动模式时，不存在报警，并且STO使能，表示变频器已准备好进行自动控制运行。 12: 变频器故障 当变频器存在故障，并显示故障代码时为逻辑1。 13: STO 状态 当STO输入正常，变频器能够运行时为逻辑1。 14: PID偏差 >= 限制值 PID误差值（设定和反馈的差值）大于或等于设定的限制值时为逻辑1。 15: 低&高电流警告 当使用P8-06至P8-08启用负载监控，并且检测到高负载或低负载条件时未逻辑1 - 通常用于发出泵堵塞或爆裂管道的信号。</p>				
P2-19	继电器2/模拟量输出2上限	P2-20	200.0	100.0	%
	设置P2-13和P2-18的上限值，请参考P2-13或P2-18。				
P2-20	继电器2/模拟量输出2下限	0.0	P2-19	0.0	%
	设置P2-13和P2-18的下限值，请参考P2-13或P2-18。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-21	显示比例系数	-30.000	30.000	0.000	-
	定义缩放显示值的系数。 在 P2-22 中选择的变量按 P2-21 中的系数进行缩放。				
P2-22	显示比例源	0	3	0	-
	在变频器显示屏上显示自定义单位时使用的数据源。 0: 电机速度 1: 电机电流 2: 模拟输入 2 3: PO-80 的值 注意 P2-21 和 P2-22 允许用户对变频器显示器进行编程, 以缩放显示选择的参数 (例如, 根据输出频率以米/秒为单位显示输送机速度)。 如果 P2-21 设置为 0, 则禁用此功能。如果 P2-21 大于 0, 则在 P2-22 中选择的变量将乘以 P2-21 中输入的系数, 并在变频器运行时显示在显示屏上。				
P2-23	零速保持时间	0.0	60.0	0.2	秒
	当变频器在执行停止命令且禁止输出前, 定义变频器在 0 Hz 时的保持时间。				
P2-24	有效开关频率	依据变频器功率			kHz
	有效的功率模块开关频率。更高的频率可降低电机的噪音, 并改善输出电流波形, 但变频器损耗增加。 注意 当 P2-24 增加到超过最小设置时, 可能需要降额变频器输出电流。更多开关频率降额信息, 请参见第 11.8.3 节。				
P2-25	快速减速时间	0.00	240.0	0.0	秒
	该参数允许将替代的减速停机时间编程到变频器中。 如果 P2-38 = 2, 则在电源断电的情况下自动选择快速减速。 当 P2-25 中的减速时间设置为 0.0 时, 变频器将自由停止。 还可以使用参数组 9 (P9-02) 中用户定义的逻辑配置参数选择快速减速时间, 或使用 OptiTools Studio 电脑软件通过变频器 PLC 功能进行选择。 此外, 如果 P2-25 > 0、P1-02 > 0、P2-10 = 0 和 P2-09 = P1-02, 则此时间适用于在低于最低速度运行时的加速和减速, 从而允许在正常速度范围之外运行时选择另一个加减速时间, 这在泵和压缩机应用中可能很有用。				
P2-26	速度跟踪启动	0	2	1	-
	启用后, 变频器将尝试确定电机在启动时是否已旋转, 并检测转速和方向。变频器将从其当前 (检测到的) 速度开始控制电机。在转速跟踪功能完成后启动变频器时, 可能会观察到短暂的延迟。 0: 禁止 1: 使能 2: 跳闸, 故障或自由停止后使能				
P2-27	待机模式时间	0.0	250.0	20	秒
	当变频器运行在最小速度达到这个参数设定的时间, 变频器将禁止输出, 并显示 5tndb5。如果 P2-27=0, 这个功能禁止。				
P2-28	从机速度比例控制	0	3	0	-
	仅在面板模式 (P1-12 = 1 或 2) 和从机模式 (P1-12=5) 下可用。面板速度参考可以乘以预设的比例系数, 也可以使用模拟量缩放或偏移进行调整。 0: 禁止 没有比例和偏移 1: 实际速度 = 主机速度 × P2-29 2: 实际速度 = (主机速度 × P2-29) + 模拟量输入 1 参考 3: 实际速度 = (主机速度 × P2-29) × 模拟量输入 1 参考				
P2-29	从机速度比例系数	-500.0	500.0	%	100.0
	从机速度比例系数与 P2-28 配合使用。				
P2-30	模拟量输入 1 信号	如下		U 0-10	-
	U 0-10 = 0-10 V 信号 U 10-0 = 10-0 V 信号 - 10-10 = -10-+10 V 信号 A 0-20 = 0-20 mA 信号 E 4-20 = 4-20 mA 信号, 如果信号低于 3 mA 变频器将跳闸并显示故障代码 4-20F。 r 4-20 = 4-20 mA 信号, 如果信号低于 3 mA 变频器将运行在预设速度 4 (P2-04)。 E 20-4 = 20-4 mA 信号, 如果信号低于 3 mA 变频器将跳闸并显示故障代码 4-20F。 r 20-4 = 20-4 mA 信号, 如果信号低于 3 mA 变频器将运行在预设速度 4 (P2-04)。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-31	模拟量输入1比例系数	0.0	2000.0	100.0	%
	P2-31用于在作为变频器速度参考之前缩放模拟量输入。例如，如果将P2-30设置为0-10V，并且比例系数设置为200.0%，则5V输入将使变频器以最大速度（P1-01）运行。				
P2-32	模拟量输入1偏移	-500.0	500.0	0.0	%
	P2-32将模拟输入的偏移量定义为输入全量程的百分比。从输入的模拟信号中减去正偏移量，并将负偏移量添加到信号中。例如，如果P2-30设置为0-10V，模拟偏移设置为10.0%，则在应用输入模拟参考电压之前，将从输入模拟参考电压中减去1V（10V的10%）。				
P2-33	模拟量输入2格式	如下		U 0-10	-
	U 0-10 = 0-10V信号 U 10-0 = 10-0V信号 Ptc-th = 电机PTC输入 R 0-20 = 0-20mA信号 I 4-20 = 4-20mA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 = 4-20mA信号，如果信号低于3mA变频器将运行在预设速度4（P2-04）。 I 20-4 = 20-4mA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 = 20-4mA信号，如果信号低于3mA变频器将运行在预设速度4（P2-04）。				
P2-34	模拟量输入2比例	0.0	2000.0	100.0	%
	P2-34用于在作为变频器速度参考之前缩放模拟量输入。例如，如果将P2-33设置为0-10V，并且比例系数设置为200.0%，则5V输入将使变频器以最大速度（P1-01）运行。				
P2-35	模拟量输入2偏移	-500.0	500.0	0.0	%
	P2-35将模拟输入的偏移量定义为输入全量程的百分比。从输入的模拟信号中减去正偏移量，并将负偏移量添加到信号中。例如，如果P2-33设置为0-10V，模拟偏移设置为10.0%，则在应用输入模拟参考电压之前，将从输入模拟参考电压中减去1V（10V的10%）。				
P2-36	启动模式选择/自动重启	如下		Ed9E-r	-
	定义与启用数字输入相关的变频器行为，并配置自动重启功能。 Ed9E-r：如果数字量输入1信号上电或重启时一直保持，变频器不会启动；输入信号必须在变频器上电或重启后给定。 AUto-0：如果数字量输入1信号存在，上电或重启后变频器会自动启动。 AUto-1 - AUto-5：故障跳闸后，变频器会在20秒内尝试5次重启，变频器必须断电重置这个计数器。尝试重启的次数会被记录，如果最后一次尝试重启失败，变频器将故障跳闸，必须手动复位故障。  危险！“AUto”模式允许变频器自动启动，因此需要考虑对系统和人员安全的影响。				
P2-37	面板模式重启速度	0	7	2	-
	选项0-3仅在P1-12=1或2（面板模式）时起作用。使用这些设置，变频器在运行前会等待按下面板启动按钮。 0：最小速度，面板启动。 变频器重启后，将一直先运行在P1-02设置的最小速度。 1：先前运行速度，面板启动。 变频器重启后，将以上一次停止时面板设定的速度运行。 2：当前运行速度，面板启动。 如果变频器配置为多速度参考（手动/自动或本地/远程控制），当通过数字量输入切换为面板模式，变频器将继续运行在上一次运行的速度。 3：预设速度4，面板启动。 变频器重启后，将一直先运行设置的预设速度4（P2-04）。 选项4-7在所有控制模式下都处于激活状态。这些模式下的变频器启动由控制端子上的数字输入控制。 4：最小速度，端子启动。 变频器重启后，将一直先运行在P1-02设置的最小速度。 5：先前运行速度，端子启动。 变频器重启后，将以上一次停止时面板设定的速度运行。 6：当前运行速度，端子启动。 如果变频器配置为多速度参考（手动/自动或本地/远程控制），当通过数字量输入切换为面板模式，变频器将继续运行在上一次运行的速度。 7：预设速度4，端子启动。 变频器重启后，将一直先运行设置的预设速度4（P2-04）。				
P2-38	断电运行/停止控制	0	3	0	-
	在变频器运行时，设定变频器在断电时的行为。 0：保留 1：自由停止 变频器将立即禁止输出，负载自由停止。当在大惯量负载的情况下，需要使能转速跟踪启动功能（P2-26）。 2：快速停止 变频器将以P2-25中设定的减速时间减速停止。自由停止是Eco断电时唯一适用的措施。 3：直流母线供电 自由停止是Eco断电时唯一适用的措施。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P2-39	参数锁定	0	1	0	-
	0: 解锁。 所有的参数可以访问和改变 1: 锁定。 参数值可以访问, 但是不能改变。同时禁用面板上的手动和自动按键。				
P2-40	扩展参数访问密码设定	0	9999	101	-
	定义访问扩展参数密码, P1-14 输入此密码才能访问参数组 1 以外的参数。				

9.2. 参数组3 - PID控制

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P3-01	PID比例增益	0.1	30.0	1.0	-
	PID控制器比例增益。反馈和PID控制器设定之间的瞬时偏差乘以P3-01, 产生PID控制器的输出。比例增益值越高, 变频器输出频率的变化越大, 以响应PID设定或反馈信号的变化。这个值过高可能会导致不稳定。				
P3-02	PID积分时间常数	0.0	30.0	1.0	秒
	PID控制器积分时间。PID控制中的累积偏差, 使用设定点和反馈信号之间的累积偏差来影响PID控制器的输出。P3-02是累积偏差的时间常数, 值越大, 阻尼越大。值越低, 系统响应越快, 但可能导致不稳定。				
P3-03	PID微分时间常数	0.00	1.00	0.00	秒
	PID微分时间常数。微分时间常数参考反馈信号随时间的变化率, 并降低PID控制器的变化率, 尤其是当其接近设定点时。设置较短的时间将减少超调, 但会减慢响应, 并可能导致不稳定。 注意 P3-03默认设置为0, 这将禁用差分时间常数。在将此值调整到其默认值之外时, 必须小心。				
P3-04	PID运行模式	0	1	0	-
	0: 正向运行 如果反馈信号的增加导致电机转速下降, 则使用此模式。 1: 反向运行 如果反馈信号的增加导致电机转速的增加, 则使用此模式。				
P3-05	PID参考源选择	0	2	0	-
	选择PID参考/设定点的源 0: 数字预设值 使用P3-06 1: 模拟量输入1 2: 模拟量输入2				
P3-06	PID数字参考值	0.0	100.0	0.0	%
	当P3-05=0时, 此参数设置PID控制器使用的预设数字参考(设定点)。				
P3-07	PID控制器输出上限	P3-08	100.0	100.0	%
	限制PID控制器的最大输出。				
P3-08	PID控制器输出下限	0.0	P3-07	0.0	%
	限制PID控制器的最小输出。				
P3-09	PID输出限制控制	0	3	0	-
	0: 数字输出限制 PID控制器的输出范围受P3-07和P3-08的值限制。 1: 模拟量输入1设定上限 PID控制器的输出范围受P3-08值和模拟输入1信号的限制。 2: 模拟量输入1设定下限 PID控制器的输出范围受模拟输入1信号和P3-07值的限制。 3: PID输出加模拟输入1的值 PID控制器的输出值加到应用于模拟输入1的速度参考中。				
P3-10	PID反馈信号源选择	0	5	0	-
	定义PID控制器反馈信号的来源 0: 模拟量输入2 0 - 100.0% 1: 模拟量输入1 0 - 100.0% 2: 电机电流 0 - 100.0% 的P1-08的值 3: 直流母线电压 0 - 1000 V = 0 - 100.0% 4: 模拟量输入1 - 模拟量输入2 模拟量1 - 模拟量2的差值 = 0 - 100.0% 5: 模拟输入1或模拟输入2的最大值 始终使用模拟输入1或模拟输入2中的较大值。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P3-11	使能加减速的PID偏差阈值	0.0	25.0	0.0	%
	定义PID偏差阈值，如果设定点和反馈值之间的差值小于设定阈值，则变频器的内部加减速时间将被禁用，以允许变频器对小的偏差做出快速反应。如果存在较大的PID偏差，则启用加减速时间以限制电机速度的变化率。 设置为0.0意味着变频器加减速始终处于启用状态。该参数旨在允许用户在需要对PID控制作出快速反应的情况下禁用变频器内部加减速时间。但是，仅在存在小PID偏差时禁用加减速时间，可降低可能产生过电流或过电压跳闸的风险。				
P3-12	PID反馈值显示比例系数	0.000	50.000	0.000	-
	将比例系数应用于显示的PID反馈，允许用户显示传感器的实际信号，例如0-10Bar等。				
P3-13	PID偏差唤醒值	0.0	100.0	5.0	%
	设置PID偏差唤醒值，如果变频器在PID控制下运行时进入待机模式，PID参考和PID反馈信号之间的差值必须超过该唤醒值，以重新启动PID控制器。				
P3-14	待机速度阈值	0.0	P1-01	0.0	Hz / Rpm
	定义变频器将进入待机模式的速度值。P2-27必须设置一个值（时间），以激活待机功能。如果电机速度在P2-27中设定的时间段内保持在P3-14设定值以下，变频器将进入待机模式。				
P3-15	PID参考值2	0.0	100.0	0.0	%
	当P3-05=0，并且选择了第二个数字参考（参见第8.1节数字输入配置参数P1-13）时，该参数设置用于PID控制器的预设数字参考（设定点）。				
P3-16	泵爆管检测时间	0	2000	0	秒
	此参数中除0以外的值将自动启用爆管检测功能。每次在PID控制中启用变频器或切换到PID控制时，变频器将在P3-16中输入的时间内监控PID反馈水平。如果在P3-16中的时间到之前，PID反馈水平未超过P3-17中输入的阈值，则变频器将以“Pr Lo”（压力低）跳闸报警。				
P3-17	爆管阈值	0.0	100.0	0.0	%
	爆管检测的PID反馈阈值。在正向PID模式下，PID反馈应在最佳时间（P3-16）之前等于或大于该阈值。在反向PID模式下，PID反馈应在最佳时间（P3-16）之前小于或等于该阈值。				
P3-18	PID复位控制	0	1	0	-
	0: 继续运行 只要P增益（P3-01）不为零，PID将继续运行。 1: 变频器使能 PID仅在变频器使能时运行。如果变频器未运行，PID输出将重置为0（包括整体结果）。				
P3-19	爆管检测跳闸延时	0	600	0	秒
	当通过配置参数P3-16和P3-17启用爆管检测时，该参数为“Pr Lo”跳闸设置延迟时间。系统一直在稳定状态下运行的情况下非常有用，突然关闭然后重新打开阀门可能会导致压力超调，然后可能触发不必要的“Pr Lo”跳闸。				

9.3. 参数组4 - 高性能电机控制

	参数组4中的参数调整不正确可能导致电机和任何连接的机器出现意外行为。建议仅由有经验的用户调整这些参数。
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P4-01	电机控制模式	0	6	0	-
	<p>0: ECO矢量速度控制 - 变转矩 适用于（离心机）风扇和泵等，标准（IM）感应电机的变转矩控制。</p> <p>1: ECO矢量速度控制 - 恒转矩 适用于恒转矩负载，如配备标准（IM）感应电机的活塞泵。</p> <p>2: 感应电机，矢量速度控制 IM感应电机控制模式</p> <p>3: 永磁电机，矢量速度控制 AC永磁电机控制模式</p> <p>4: 直流无刷电机，矢量速度控制 BLDC直流无刷电机控制模式</p> <p>5: 同步磁阻电机，矢量速度控制 SynRM同步磁阻电机控制模式</p> <p>6: 直接启动永磁电机，矢量速度控制 LSPM直接启动永磁电机控制模式</p> <p>注意 模式0和1不需要自动调谐，但如果执行自动调谐/电机参数整定，性能可能会提高。模式2及以上要求在输入电机参数后完成自动调谐。</p>				
P4-02	电机参数自检测使能	0	1	0	-
	设置为1时，变频器立即执行测量电机参数，以实现最佳控制和效率。完成自动测量后，参数自动设为0。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P4-03	矢量速度控制器比例增益	0.1	400.0	50.0	%
	设置速度控制器的比例增益值。较高的值提供更好的输出频率调节和响应。过高的值可能导致不稳定甚至过电流跳闸。对于要求最佳性能的应用，应通过逐渐增加该值并监测负载的实际输出速度来调整，以适应所连接的负载，直到在输出速度超过设定值的情况下实现所需的动态行为，且很少或没有超调。 通常，工厂设定值适用于大多数风扇和泵的应用，较高的摩擦类负载可选择较高的比例增益值，高惯性、低摩擦负载可能需要降低增益。				
P4-04	矢量速度控制器积分时间常数	0.010	2.000	0.050	秒
	设置速度控制器的积分时间。较小的值可以更快地响应电机负载变化，但有可能导致不稳定。为获得最佳动态性能，应调整该值以适应所连接的负载。				
P4-05	电机功率因数 Cos Ø	0.00	0.99	-	-
	在矢量速度电机控制模式下运行时，此参数必须设置为电机铭牌上的功率因数。				
P4-07	最大转矩/电流限制	20.0	200	110.0	%
	此参数定义变频器使用的最大电流或转矩限制。				
P4-12	热过载值记忆	0	1	1	-
	0: 禁止 1: 使能 所有变频器均具有热过载保护，旨在保护电机免受损坏。内部过载累加器随时间监测电机输出电流，如果累加值超过热极限，变频器将跳闸。当P4-12被禁用时，变频器断电重启后将复位累加器的值。当P4-12启用时，该值在断电期间保留。				
P4-13	输出相序	0	1	0	-
	0: U,V,W 1: U,W,V 正向运行时，电机旋转方向将反转。				
P4-14	热过载反应	0	2	1	-
	0: 跳闸 当过载累加器达到极限时，变频器将It.trp过载跳闸，以防止损坏电机。 1: 电流限制减小 当过载累加器达到90%时，输出电流限制降低至100%的P1-08，以避免It.trp跳闸。当过载累加器达到10%时，电流限制将返回P4-07中的设置。 2: 电流限制减小，大于最低速度 该模式与上述模式1相同，但仅在电机速度大于P1-02中设定的最低速度时激活。				

9.4. 参数组5 - 通信参数

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P5-01	变频器总线地址	1	63	1	-
	设置Optidrive的总线地址。 使用Modbus RTU时，此参数设置节点地址。参考第10.2节，Modbus RTU通信，以获取更多信息。请注意，如果需要高于63的Modbus地址，则可以使用P5-16-更多信息请参见参数P5-16。 此参数还确定用于OptiTools Studio的驱动器的Optibus地址。 使用BACnet MS/TP时，此参数设置MAC ID。请参阅第10.3节。BACnet MSTP以获取更多信息。				
P5-03	Modbus RTU / BACnet MSTP波特率	9.6	115.2	115.2	kbps
	设置使用Modbus/BACnet通信时的波特率。 9.6kbps、19.2kbps、38.4kbps、57.6kbps、115kbps、76.8kbps。				
P5-04	Modbus RTU / BACnet MSTP数据格式	-	-	n-1	-
	设置Modbus通信数据格式，如下所示： n-1: 无校验，1个停止位。 n-2: 无校验，2个停止位。 O-1: 奇偶校验，1个停止位。 E-1: 偶校验，1个停止位。				
P5-05	通信失败超时	0.0	5.0	1.0	秒
	设置通信看门狗。如果变频器在此时间段内未收到有效通信报文，则变频器将判断已发生通信中断，并做出如下选择的反应（P5-06）。				
P5-06	通信失败动作	0	3	0	-
	根据上述参数设置（P5-05），控制通信失败后变频器的行为。 0: 跳闸和自由停止 1: 减速停止，然后跳闸 2: 仅减速停止（不跳闸） 3: 运行到预设速度4				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P5-07	总线加减速控制	0	1	0	-
	选择是通过现场总线直接控制加速和减速时间，还是通过内部变频器参数P1-03和P1-04控制加速和减速时间。				
	0: 禁止 加减速通过变频器内部参数控制 1: 使能 加减速通过总线通信控制				
P5-08	总线PDO4选择	0	7	1	-
	当使用现场总线选件接口时，此参数为循环通信期间从变频器传输到网络主机的第四个过程数据字配置参数源：				
	0: 电机转矩 输出转矩（以%为单位）至小数点后一位，例如， 500=50.0% 。 1: 电机功率 输出功率，单位kW至小数点后两位，例如， 400=4.00kW 。 2: 数字输入状态 位 0 表示数字输入 1 状态，位 1 表示数字输入 2 状态等。 3: 模拟输入2信号值 0 - 1000 = 0 - 100.0% 4: 变频器散热器温度 0 - 100 = 0 - 100°C 5: 用户寄存器1 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。 6: 用户寄存器2 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。 7: P0-80的值 P0-80值可由P6-28选择。				
P5-09	BACnet设备序列号(低)	0	65535	1	-
P5-10	BACnet设备序列号(高)	0	63	0	-
	当使用BACnet MS/TP时，这些参数一起允许将唯一的设备序列号编程到变频器中。有关使用BACnet MS/TP的更多信息，请参阅第10.3节，BACnet MSTP。				
P5-11	BACnet最大主机数	1	127	127	-
	参数定义当前本地MSTP BACnet网络上可以存在的任何BACnet主机的最大地址。参考第10.3节，BACnet MSTP以获取更多信息。 当设备轮询网络中的下一个主机时，它不会轮询P5-11中设置的值。例如，如果该值设置为50，则当变频器完成通信并需要将控制权传递给下一个主机时。在回到地址0之前，它将轮询地址50以搜索响应。。				
P5-12	总线PDO3选择	0	7	0	-
	当使用现场总线选件接口时，此参数为循环通信期间从变频器传输到网络主机的第三个过程数据字配置参数源：				
	0: 电机电流 一位小数点，例如， 100=10A 。 1: 电机功率 输出功率，单位kW至小数点后两位，例如， 400=4.00kW 。 2: 数字输入状态 位 0 表示数字输入 1 状态，位 1 表示数字输入 2 状态等。 3: 模拟输入2信号值 0 - 1000 = 0 - 100.0% 4: 变频器散热器温度 0 - 100 = 0 - 100°C 5: 用户寄存器1 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。 6: 用户寄存器2 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。 7: P0-80的值 P0-80值可由P6-28选择。				
P5-13	总线PDI4选择	0	1	0	-
	当使用现场总线选件接口时，此参数为循环通信期间从网络主机传输到变频器的第四个过程数据字配置参数源：				
	0: 总线加减速控制 以秒为单位，两位小数。 1: 用户寄存器4 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。				
P5-14	总线PDI3选择	0	2	0	-
	当使用现场总线选件接口时，此参数为循环通信期间从网络主机传输到变频器的第三个过程数据字配置参数源：				
	0: 未使用 无功能 1: 用户参考 0 - 1000 = 0% - 100.0%。 2: 用户寄存器3 可通过 PLC 程序或第 9 组参数访问。				
P5-15	Modbus 响应延时	0	16	0	Chr
	用户配置变频器通过Modbus RTU接口接收请求和发送回复之间的额外延迟。输入的值表示除Modbus RTU规范允许的最小延迟外的延迟，单位为字符数。				
P5-16	变频器Modbus地址	0	247	0	-
	变频器Modbus (Optibus) 地址在P5-01中设置，其最大值为63。如果需要更高的Modbus地址，可在此参数中设置。如果此参数设置为大于0的值，则此地址将作为变频器Modbus地址。如果该值设置为0，则P5-01作为变频器Modbus地址。				

9.5. 高级参数

对于高级参数，本指南仅提供基本信息。Optitools Studio 电脑软件对参数功能进行了更全面的描述。

9.5.1. 参数组6 - 高级配置

参数	功能	设置范围		默认值	备注
P6-01	固件升级使能	0	禁止	0	客户不需要调整此参数
		1	I/O和DSP升级		
		2	I/O升级		
		3	DSP升级		
P6-02	热过载管理	4 - 32kHz (型号决定)		4 kHz	最小的有效开关频率
P6-03	自动复位时间延时	1 - 60 s		20s	
P6-04	继电器输出滞环	0.0 - 25.0%		0.3%	
P6-08	最大速度对应的脉冲频率	0 - 20kHz		0 kHz	
P6-10	PLC使能	0	Disabled	0	
		1	Enabled		
P6-11	启动时速度保持	0 - 600s		0s	
P6-12	停止时速度保持/直流注入的时间	0 - 250s		0s	
P6-18	直流注入电流	0.0 - 100.0%		0.0%	此功能仅适用于感应电机 (IM) 和同步磁阻电机 (SyncRM)。
P6-22	复位风扇运行时间	0	不复位	0	
		1	复位		
P6-23	复位电量值	0	不复位	0	
		1	复位		
P6-24	维护时间间隔	0 - 60000 小时		0 小时	
P6-25	复位维护时间	0	不复位	0	
		1	复位		
P6-26	模拟量输出1比例	0.0 - 500.0%		100.0%	
P6-27	模拟量输出1偏置	-500.0 - 500.0%		0.0%	
P6-28	P0-80显示系数	0 - 200		0	
P6-29	保存用户参数	0	无功能	0	
		1	保存用户参数		
		2	清除用户参数		
P6-30	高级参数访问密码	0 - 9999		201	

9.5.2. 参数组7 - 电机控制

参数	功能	设置范围	默认值	备注	
P7-01	电机定子电阻	0.000 - 65.535	变频器型号决定	自动调谐期间测量或计算的电机数据。P7-04不用于PM和BLDC电机。P7-06仅用于PM电机。	
P7-03	电机定子电感 (d)	0.0000 - 1.0000			
P7-04	电机励磁电流 (id)	变频器型号决定			
P7-05	电机漏感系数	0.000 - 0.250			
P7-06	电机q轴电感 (Lsq)	0.0000 - 1.0000			
P7-09	过电压电流限制	0.0 - 100.0%	5.0%		
P7-10	系统惯量常数	0 - 600	10		
P7-11	最小脉冲宽度限制	0 - 500			
P7-12	V/F模式励磁延时时间	0 - 5000ms	变频器决定	在V/F模式下设置电机励磁周期。设置PM模式下的电机校准时间。	
P7-14	低频时转矩提升	0.0 - 100.0%	0.0%	对于永磁电机，低频时施加提升电流% x P1-08。	
P7-15	低频时转矩提升频率限制	0.0 - 50.0%	0.0%	对于PM电机，确定去除提升电流的频率% x P1-09。	
P7-18	过调制失真	0	禁止	0	
		1	使能		
		2	自动		
P7-19	BLDC电机轻载优化	0	禁止	1	当P4-01=4 (BLDC控制) 和P7-19=1 (启用) 时，变频器将在轻载运行期间降低输出电压，以提高电机效率。如果电机驱动接近其标称电流，则此设置无效，此时将应用标称磁通。
		1	使能		
P7-20	调制方式	0	3-相调制	1	
		1	2-相调制		

9.6. 参数组8 - 专用功能参数

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P8-01	泵搅拌间隔时间	0	60000	0	分钟
	此参数可用于设置预定义的非活动时间段，如果变频器在待机模式下保持的时间超过限制，则激活搅拌功能，变频器将在P8-02中设置的时间内以预设速度7 (P2-07) 运行。泵搅拌功能可以防止沉积物沉淀，避免堵塞。				
P8-02	泵搅拌激活时间	1	6000	10	秒
	设置搅拌功能激活的时间 (不包括减速停止的时间)。				
P8-03	泵清洁功能选择	0	3	-	-
	<p>此参数配置激活泵自动清洁功能的条件。激活时，将在P8-04中设定的时间段内以预设速度5 (P2-05) 运行泵，然后在P8-04中设定的时间段内以预设速度6 (P2-06) (如果P2-06不等于0) 运行泵，然后再恢复正常运行。在清洁循环期间，P8-05中设置的加减速时间用于加速和减速，替代参数P1-03和P1-04设置的时间。在可能的情况下，P2-05和P2-06可设置为负值，以允许泵反转。为了获得最佳效果，建议使用尽可能高的速度，并调整P8-05，以允许短的加速时间，同时避免过电流跳闸。</p> <p>0: 禁止</p> <p>1: 仅在启动时激活 每次启动泵时，泵清洗功能都会运行。</p> <p>2: 启动和高电流检测时激活 每次启动泵时，以及在正常运行期间变频器检测到泵可能堵塞时，泵清洗功能都会运行。这需要激活电机电流曲线监测功能，并进行调试以确保正确运行，请参考参数P8-06。</p> <p>3: 仅在高电流检测时激活 只有在正常运行期间检测到泵可能堵塞时，泵清洗功能才会工作。这需要激活电机电流曲线监测功能，并进行调试以确保正确运行，请参考参数P8-06。</p> <p>注意 泵清洁功能也可通过第9组参数中配置的数字输入激活。</p>				
P8-04	泵清洁时间	0	600	0	秒
	设置泵清洁循环的运行时间段。选择双向泵清洁时，时间间隔使用两次，每个方向一次。				
P8-05	泵清洁功能加减速时间	0	6000	30	秒
	独立的加减速时间设置，仅用于泵自动清洁功能 (见P8-03参数)。				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P8-06	负载监视使能	0	4	0	-
	<p>此参数启用电机电流监测功能，可用于检测皮带驱动风扇应用中的皮带故障，或泵应用中的泵空转、泵堵塞或叶轮损坏。</p> <p>0：禁止 1：启用低电流检测（皮带故障/泵空转/叶轮损坏） 2：启用高电流检测（泵堵塞） 3：低电流和高电流检测 4：低电流和高电流检测，仅警告 如果检测到高或低电流，状态字的第7位变为高，但变频器不会跳闸。</p>				
	<p>调整参数P8-06（不等于0）将使变频器在下次启动（输入使能）时通过设置的频率自动运行。在启用此功能之前，确保应用处于适当的状态，以允许电机在其频率范围内安全运行。</p>				
P8-07	负载曲线带宽	0.1	50.0	1.0	A
	<p>此参数设置P8-06生成的电机电流曲线周围的带宽。如果8-06已设置为适当的值，以检测高/低电流状况，并且变频器在P8-07中设置的带宽之外运行的时间长于P8-08中定义的时间，则变频器将跳闸。P8-07中输入的值是正常电流和跳闸电平之间的值，因此功能的总带宽为2 x P8-07。</p>				
P8-08	负载监视跳闸延迟	0	60	0	秒
	<p>此参数设置P8-06生成的电机电流曲线的时间限制。如果P8-06已设置为适当的值，以检测高/低电流状况，且变频器在P8-07中设置的带宽之外运行的时间长于P8-08中定义的时间，则变频器将跳闸。</p>				
P8-09	火灾模式逻辑	0	1	0	-
	<p>当火灾模式分配给变频器上的数字输入时，输入的逻辑配置由P8-09设置，以允许常开或常闭激活。默认是输入逻辑断开（0）激活火灾模式（断开激活）。</p> <p>火灾模式的输入配置由参数P1-13设置，也可以设置P9-32参数由用户定义。</p> <p>0：断开激活 1：闭合激活</p>				
P8-10	火灾模式速度	-P1-01	P1-01	0	Hz / Rpm
	<p>当设置为非零值时，此参数将设置火灾模式时的固定频率/速度。变频器将保持在此频率下运行，直到解除火灾模式信号或变频器无法继续运行。</p> <p>当P8-10为零且使能火灾模式时，变频器将在所选速度参考的控制下继续运行，具体取决于参数设置和数字输入选择。</p>				
P8-11	故障时开启旁路模式	0	1	0	-
	<p>参数将变频器配置为在发生跳闸时自动切换到旁路模式。启用时，变频器继电器1和2专用于旁路控制，不能分配其他功能。</p> <p>0：禁止 1：使能</p>				
P8-12	火灾模式开启旁路模式	0	1	0	-
	<p>参数将变频器配置为在火灾模式下且火灾模式输入激活时自动切换到旁路模式。启用时，变频器的继电器1和2专用于旁路控制，不能分配其他功能。</p> <p>0：禁止 1：使能</p>				
P8-13	旁路接触器切换延时	0	30	2	秒
	<p>旁路功能启用时，参数激活。参数P8-13设置控制旁路电路的继电器切换之间的时间延迟或切换时间。</p>				
	<p>设置P8-13时必须小心，以确保变频器和DOL接触器不会同时在电路中切换。</p> <p>在配置旁路功能时，建议采用符合当地标准的变频器和DOL接触器的机械和电气联锁。</p>				

参数	参数名称	最小值	最大值	默认值	单位
P8-14	泵级联功能选择	0	5	0	-
	参数启用变频器上的泵分段（级联）功能。有关此参数的完整详细应用说明，请与您当地的销售合作伙伴联系。				
	0: 禁止 1: 带DOL级联的单个变频器（最多4台DOL泵，DOL-直接启动） 2: 多变频器级联（Optiflow）的主变频器 （仅当变频器设置为Optibus主地址，P5-01=1时有效）。 3: 带补压泵的多变频器级联（Optiflow）主变频器 （仅当变频器设置为Optibus主地址，P5-01=1时有效）在这种情况下，主变频器（地址为P5-01=1）将保持激活状态，并且不会关闭，以协调所有泵平衡运行时间。 4: 多变频器级联模式2（Optiflow）的主变频器 （仅当变频器设置为Optibus主地址P5-01=1时有效）该模式与模式2类似，但在启动第一辅助泵之前，第一次启动时的调节时间处于激活状态，这可以防止从PID备用模式唤醒时多个泵同时启动。 5: 带补压泵的多变频器级联模式2（Optiflow）的主变频器 （仅当变频器设置为Optibus主地址，P5-01=1时有效）此模式与模式3相同，只是当辅助泵启动时，前置泵（补压泵）将停止。当辅助泵进入备用模式时，前置泵（补压泵）将再次启动。				
P8-15	辅助泵的数量	1	4	1	-
	当P8-14设置为大于0，启用泵级联功能时，参数有效。P8-15设置可用的辅助泵（P8-14=1）或网络从机变频器（P8-14>=2）的数量。				
P8-16	泵工作切换时间	0	1000	0	小时
	为了平衡泵级联应用中每个泵的运行时间（工作负载），并确保每个泵的定期运行，P8-16可以设置泵切换的时间限制。当设置为大于0的值时，每个级联泵的循环运行，以确保每个泵之间的负载差异不超过P8-16中设置的时间。				
P8-17	辅助泵启动速度	P8-18	P1-01	49.0	Hz / Rpm
	此参数定义了使用泵级联或Optiflow功能时启动“辅助”泵的速度。当变频器输出速度超过该阈值时，下一台级联泵将启动。然后，在其他级联泵启动或停止之前，泵级联沉降时间必须到期。级联泵开启的优先权始终给予累计运行时间最少的泵。				
P8-18	辅助泵停止速度	0	P8-17	30.0	Hz / Rpm
	此参数定义使用泵级联或Optiflow功能时“辅助”泵停止的速度。当变频器输出速度降至该阈值以下时，当前运行的一台级联泵关闭。然后，在其他级联泵启动或关闭之前，泵级联沉降时间必须到期。级联泵关闭的优先权始终给予累计运行时间最高的泵。				
P8-19	切泵延时时间	2	600	60	秒
	参数设置了泵级联的延迟时间，在此时间段结束之前，在级联泵切换或断开后，不允许再切换或断开泵。应设置该参数，以便在级联泵转换之间留出足够的沉降时间。				
P8-20	主变频器时钟复位	0	1	0	-
	主变频器监控并维持所有可用级联泵的工作运行时间。所有时钟均可在P0-19中查看。P8-20用于复位泵级联功能使用的所有运行时钟（所有时钟设置为0）。				

9.7. 火灾模式

火灾模式功能旨在确保变频器在紧急情况下持续运行，直到变频器不能够持续运行。

根据P8-09的设置，火灾模式输入可以是常开（闭合以激活火灾模式）或常闭（打开以激活火灾模式）。该输入可连接到消防系统，以允许在紧急情况下保持运行，例如清除烟雾或保持建筑物内的空气质量。当P1-13=4、8或13且数字输入2被指定为激活火灾模式时，火灾模式功能启用。或者当P1-13=0时，可通过设置P9-32参数由用户定义。

火灾模式禁用变频器中的以下保护功能：O-t（散热器过热）、U-t（变频器低温）、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-lb（相不平衡）、P-Loss（输入缺相）、SC-trp（通信跳闸）、I.t-trp（热过载跳闸）。以下故障将导致变频器跳闸、自动复位和重新启动：O-Volt（直流母线过压）、U-Volt（直流母线欠压）、h O-I（瞬时过流跳闸）、O-I（输出过流）、Out-F（变频器输出故障）。启动火灾模式时，变频器将进入火灾模式，但将从选定的现有控制源运行-它将需要运行信号和相关速度参考。

如果在P8-10中设置了火灾模式速度（不等于0），当火灾模式激活时，变频器将进入火灾模式并以P8-10中设置的速度运行，并将忽略除STO之外的所有其他端子。

9.8. 参数组 9 - 用户I/O编程

参数	功能	设置范围	默认值	备注				
P9-01	使能输入源	这些参数允许用户直接选择各种命令的来源。 参数仅在P1-13=0时可调。这使变频控制功能非常灵活，并可与内部PLC编程功能进行交互。						
P9-02	快速停止源							
P9-03	正转运行源							
P9-04	反转运行源							
P9-05	锁存使能	0 OFF	0					
		1 ON						
P9-06	反向输入源	如下						
P9-07	故障复位输入源							
P9-08	外部跳闸源							
P9-09	端子控制源							
P9-10	速度设定源 1	结合P9-18-P9-20，允许为常见应用选择多个速度参考源。						
P9-11	速度设定源 2							
P9-12	速度设定源 3							
P9-13	速度设定源 4							
P9-14	速度设定源 5							
P9-15	速度设定源 6							
P9-16	速度设定源 7							
P9-17	速度设定源 8							
P9-18	速度设定源选择位 1	如下						
P9-19	速度设定源选择位 2							
P9-20	速度设定源选择位 3							
P9-21	预设速度选择输入 0							
P9-22	预设速度选择输入 1							
P9-23	预设速度选择输入 2							
P9-28	远程上键输入源							
P9-29	远程下键输入源							
P9-32	火灾模式输入选择							
P9-33	模拟量输出1控制源				0 通过P2-11定义	0	这些参数允许用户正常使用，也可以被内部PLC功能块编程控制。	
		1 PLC编程 - 数字量						
		2 PLC编程 - 模拟量						
P9-34	模拟量输出2控制源	0 通过P2-13定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
		2 PLC编程 - 模拟量						
P9-35	继电器1控制	0 通过P2-15定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-36	继电器2控制	0 通过P2-18定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-37	显示比例控制源	0 通过P2-21定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-38	PID设定控制源	0 通过P3-05定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-39	PID反馈控制源	0 通过P3-10定义	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-41	继电器3, 4和5功能	0 无故障:跳闸:运行	0					
		1 PLC编程 - 数字量						
P9-42	清洁触发源 (边沿触发)							
P9-43	旁路模式触发源							
P9-44	PID第二数字参考选择							

9.9. 参数组 0 - 监视参数（只读）

参数	参数名称	单位
PO-01	模拟量输入1的值	%
	显示缩放和偏移后的模拟输入1（端子6）的信号。	
PO-02	模拟量输入2的值	%
	显示缩放和偏移后的模拟输入2（端子10）的信号。	
PO-03	数字输入状态	二进制
	显示变频器输入的状态，包括扩展I/O模块（如已安装）。 第一项: 00000 ... 11111。变频器数字输入状态，高位代表DI1 / 地位代表DI5。 第二项: E 000 ... E 111。变频器扩展模块输入状态，高位代表DI6 / 地位代表DI8。	
PO-04	速度控制器参考	Hz / Rpm
	显示应用于变频器内部速度控制器的设定参考输入。	
PO-06	数字速度参考	Hz / Rpm
	显示变频器内部电位器（用于面板）速度参考的值。	
PO-07	总线速度参考	Hz / Rpm
	显示变频器从当前激活的现场总线接口接收的设定点。	
PO-08	PID参考	%
	显示PID控制器的设定参考输入。	
PO-09	PID反馈	%
	显示PID控制器的反馈输入信号。	
PO-10	PID输出	%
	显示PID控制器的输出值。	
PO-11	电机电压	V
	显示从变频器到电机的瞬时输出电压。	
PO-12	输出转矩	Nm
	显示电机产生的瞬时输出转矩值。	
PO-13	跳闸记录	-
	显示变频器的最近四次故障代码。有关更多信息，请参考第12.1节故障消息。	
PO-14	励磁电流 (Id)	A
	显示电机励磁电流，前提是电机参数辨识已成功完成。	
PO-16	直流母线电压波动值	V
	显示直流母线电压上存在的波动值。变频器将此参数用于各种内部保护和监控功能。	
PO-17	电机定子电阻 (Rs)	Ω
	显示测量的电机定子电阻，前提是电机参数辨识已成功完成。	
PO-19	级联泵运行时间记录	小时
	级联功能中使用的变频泵和DOL泵的运行时间。5项日志。 0 = 主机，1 = DOL1，2 = DOL2，3 = DOL3，4 = DOL4。时钟可通过P8-20进行重置。	
PO-20	直流母线电压	V
	显示变频器内部的瞬时直流母线电压。	
PO-21	散热器温度	°C
	显示变频器测量的瞬时散热器温度。	
PO-22	剩余维护时间	小时
	显示下次保养到期前的剩余时间。维护间隔基于P6-24（维护时间间隔）中输入的值以及自维护间隔启用或重置以来经过的时间。	
PO-23	散热器温度 > 85°C的时间	HH:MM:SS
	两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示变频器在散热器温度超过85°C的情况下，在其使用寿命内运行的时间（小时和分钟）。变频器将此参数用于各种内部保护和监控功能。	

参数	参数名称	单位
P0-24	内部温度 > 80°C的时间 两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示在内部温度超过80°C的情况下，变频器在其使用寿命内运行的时间（以小时和分钟为单位）。变频器将此参数用于各种内部保护和监控功能。	HH:MM:SS
P0-25	估算的电机转子速度 显示估算的电机转子速度。	Hz
P0-26	能耗kWh 两项显示：第一项显示用户可重置电量表（使用P6-23重置）。第二个显示不可重置。 显示变频器消耗的电量（kWh）。当该值达到1000时，重置回0.0，并且P0-27（MWh）的值增加。	kWh
P0-27	能耗MWh 两项显示：第一项显示用户可重置电量表（使用P6-23重置）。第二个显示不可重置。 以MWh为单位显示变频器消耗的能量。	MWh
P0-28	软件版本 显示变频器的软件版本，四项显示： 1 = IO 版本, 2 = IO 校验, 3 = DSP 版本, 4 = DSP 校验	-
P0-29	变频器型号 显示变频器的类型详细信息，三项显示： 1 = 尺寸和输入电压等级 2 = 功率等级 3 = 输出相数	-
P0-30	变频器序列号 显示变频器的唯一序列号。2项显示： 1 = 序列号(高位), 2 = 序列号(低位).	-
P0-31	总运行时间 两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示变频器的总运行时间。	HH:MM:SS
P0-32	从上一次跳闸1运行时间 两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示自上次故障发生以来变频器的总运行时间。运行时钟由变频器禁用（或跳闸）停止，仅在发生跳闸时在下次启用时重置。变频器断电后，在下次启用时也复位。	HH:MM:SS
P0-33	从上一次跳闸2运行时间 两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示自上次故障发生以来变频器的总运行时间。运行时钟由变频器禁用（或跳闸）停止，仅在跳闸发生时在下次启用时重置（低电压不被视为跳闸）-不通过断电/通电循环重置，除非断电前发生跳闸。	HH:MM:SS
P0-34	从上一次使能运行时间 两项显示：第一项显示小时数。第二个显示分钟和秒。 显示自收到上次运行命令以来变频器的总运行时间。	HH:MM:SS
P0-35	冷却风扇运行时间 显示变频器内部冷却风扇的总运行时间。 两项显示：第一项显示用户可重置时间（使用P6-22重置）。第二个显示时间不可重置。 用于定期维护。	HH:MM:SS
P0-36	直流母线电压记录 (256ms) 直流母线电压的诊断日志。每256ms记录一次，共8个样本。在变频器跳闸时暂停记录。	V
P0-37	直流母线电压波动记录 (20ms) 直流母线电压波动的诊断日志。每20ms记录一次，共8个样本。在变频器跳闸时暂停记录。	V
P0-38	散热器温度记录 (30s) 散热器温度的诊断日志。每30秒记录一次，共8个样本。在变频器跳闸时暂停记录。	°C
P0-39	内部温度记录 (30s) 变频器内部温度的诊断日志。每30秒记录一次，共8个样本。在变频器跳闸时暂停记录。	°C

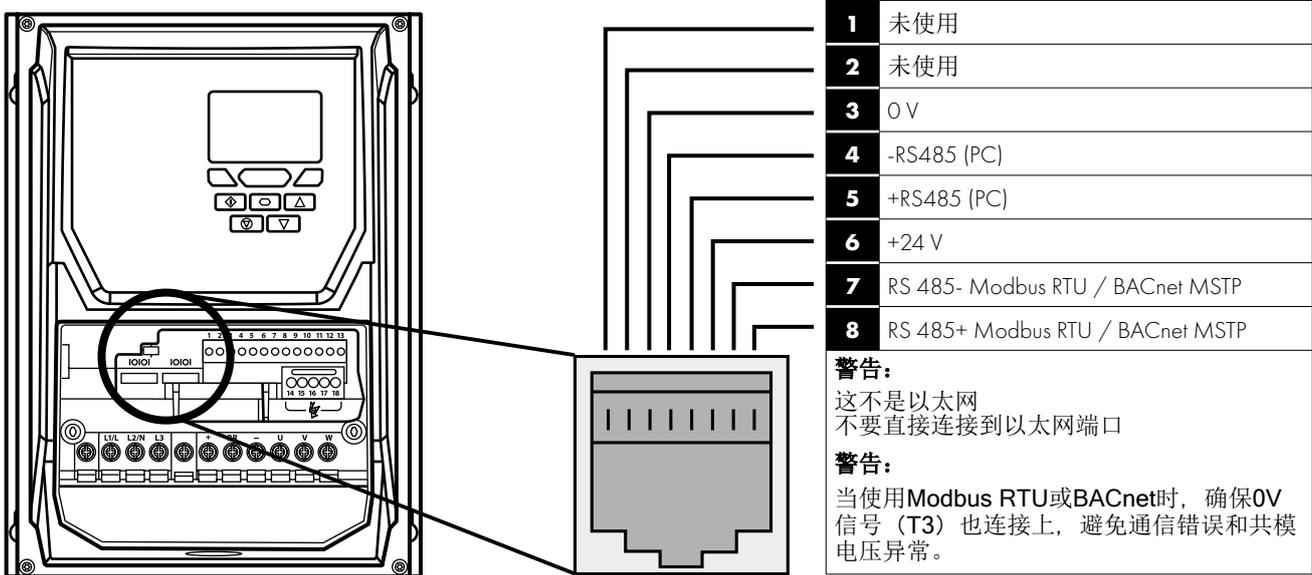
参数	参数名称	单位
P0-40	电机电流记录 (256ms)	A
	电机电流的诊断日志。每256ms记录一次，共8个样本。在变频器跳闸时暂停记录。	
注意 上述参数（P0-36-P0-40）用于在不同时间间隔存储变频器内各种测量数据的历史记录。发生故障时，这些值被保存，可用于诊断目的。		
P0-41	过电流计数器	-
P0-42	过电压计数器	-
P0-43	低电压计数器	-
P0-44	散热器高温报警计数器	-
P0-45	保留	-
P0-46	内部高温报警计数器	-
注意 这些参数（P0-41-P0-46）包含在变频器运行寿命期间发生某些严重故障的次数记录。这提供了有用的诊断数据。		
P0-47	控制板通讯错误计数器	-
	显示自上次通电以来从功率板处理器接收的消息中，I/O处理器检测到的通信错误数。	
P0-48	功率板通讯错误计数器	-
	显示自上次通电以来，功率板处理器在从I/O处理器接收的消息中检测到的通信错误数。	
P0-49	Modbus RTU / BACnet MSTP通讯错误计数器	-
	每次Modbus RTU/BACnet MSTP通信线路出现错误时，该参数都会增加。此信息可用于诊断目的。	

10. 串口通信

10.1. RS-485 Communications

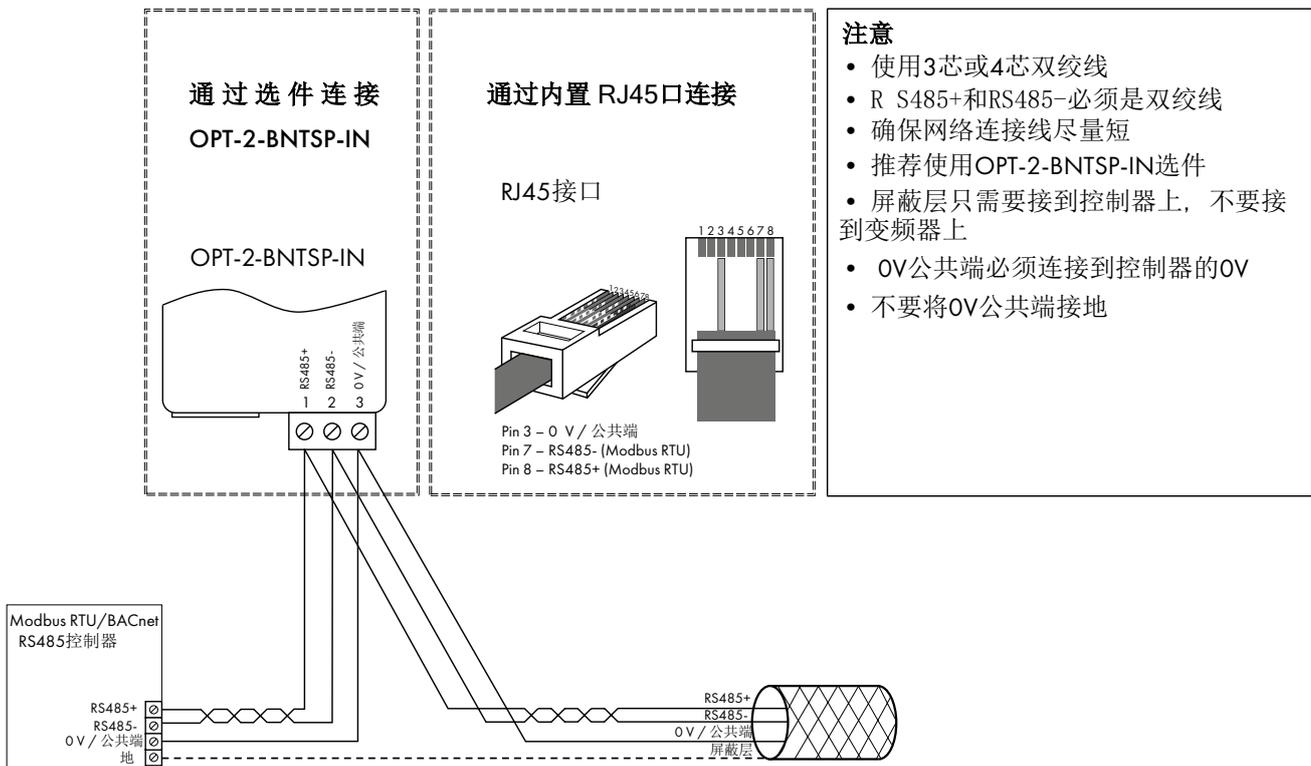
Optidrive Eco变频器在接线端子旁边有一个RJ45接头，用户可以通过这个接口有线连接或设置变频器。RJ45接头内包含两个独立的RS485接口，一个用于变频器的Optibus协议，另一个用于Modbus RTU/BACnet MSTP。这两路连接可以同时使用。

RJ45连接器的电信号排列如下所示：



- IP66户外变频器中有两个RJ45接口。两个RJ45接口在内部并行连接，无需分线器。任何一个接口都可以使用。
- Optibus接口仅用于连接变频器外围设备和变频器间通信。
- Modbus接口允许连接到Modbus RTU网络，如第10.2节所述。

10.1.1. RS-485 通信电气连接



Modbus RTU 和 BACnet MSTP网络应通过RJ45接口连接。引脚分配如第59页10.1节所示。

- Modbus RTU和BACnet MSTP网络需要连接三根线以实现最佳效果，并消除变频器端子上的共模电压：
 - RSR85+
 - RS485-
 - 0V公共端
- 应使用合适的双绞线屏蔽电缆进行连接，阻抗为120Ω。
- 使用一对双绞线连接到每个变频器的RS485+和RS485-。
- 使用其中一根双绞线将所有0V公共端连接在一起。
- 电缆屏蔽层应连接到合适的干净接地点，为防止干扰尽可能靠近电缆终端的屏蔽层。
- 不要在任何位置将0V、RS485-或RS485+接地。
- 网络末端应使用终端电阻（120Ω）来降低噪声。

10.2. Modbus RTU通信

10.2.1. Modbus报文结构

Optidrive Eco支持主/从Modbus RTU通信，使用03功能码读多个保持寄存器和06功能码写单个保持寄存器命令，以及16功能码写多个保持寄存器（仅支持寄存器1-4）。一些主机会将第一个寄存器地址视为寄存器0，因此，可能需要通过减去1来获得正确的寄存器地址，见第10.2.2节中详述的寄存器编号。

10.2.2. Modbus控制和监视寄存器

以下是Optidrive Eco中可访问的Modbus寄存器列表。

- 当选择Modbus RTU总线通信，列表中所有的寄存器都可以访问。
- 选择Modbus RTU（P1-12= 4）通信方式且没有其他的通信选项插入变频器，寄存器1和2可以用于控制变频器。
- 当设置P5-07 = 1时，寄存器4可以用于控制变频器的加减速时间。
- 无论P1-12如何设置，寄存器6 - 24可读。

寄存器号	高字节	低字节	读写	备注
1	控制命令字		R/W	当运行在Modbus RTU模式下，控制命令字用于控制变频器。控制字的功能如下： Bit 0: 运行/停止命令。设置为1使能变频器，设置为0停止变频器。 Bit 1: 快速停止请求。设置为1变频器使用第2减速时间快速停止。 Bit 2: 复位请求。设置为1复位变频器故障，变频器故障复位后这一位必须设置为0。 Bit 3: 自由停止请求。设置为1自由停止。
2	速度参考		R/W	设定必须以Hz形式发送，1位小数。例如，500 = 50.0Hz。
3	保留		R/W	没有功能
4	加减速时间		R/W	当选择现场总线控制加减速时间（P5-08=1）时，通过通信控制加速和减速时间，与P1-12的设置无关。输入时间范围为0到60000（0.00s-600.00s）。
6	故障码	变频器状态	R	这个寄存器包含2个字节 低字节包含变频器状态的8位： Bit 0: 0 = 变频器禁止(停止), 1 = 变频器使能(运行)。 Bit 1: 0 = 变频器无故障, 1 = 变频器跳闸。 Bit 2: 0 = 自动, 1 = 手动。 Bit 3: Inhibit Bit 4: 维护周期 Bit 5: 待机 Bit 6: 变频器就绪 Bit 7: 0 = 正常, 1 = 低或高负载检测。 高字节包含变频器跳闸时的故障码。有关故障代码和诊断信息列表参考第12.1节。
7	输出频率		R	变频器输出频率有1位小数，例如，123 = 12.3 Hz。

寄存器号	高字节	低字节	读写	备注
8	输出电流		R	变频器输出电流有1位小数, 例如, 105 = 10.5 A。
9	输出转矩		R	电机输出转矩有1位小数, 例如, 474 = 47.4 %。
10	输出功率		R	变频器输出功率有2位小数, 例如, 1100 = 11.00 kW。
11	数字输入状态		R	表示变频器输入状态, 位0 = 数字输入1, ...
20	模拟量1的值		R	模拟量输入1, 1位小数, 例如, 1000 = 100.0%。
21	模拟量2的值		R	模拟量输入2, 1位小数, 例如, 1000 = 100.0%。
22	预设加减速速度参考		R	变频器内部频率设定
23	直流母线电压		R	测量的直流母线电压 (PO-20)
24	变频器温度		R	测量的散热器温度°C (PO-21)
30	kWh 表 (用户可复位)		R	用户可复位能耗表 kWh (PO-26)
31	MWh 表 (用户可复位)		R	用户可复位能耗表 MWh (PO-27)
32	kWh 表 (不可复位)		R	不可复位能耗表 kWh (PO-26)
33	MWh 表 (不可复位)		R	不可复位能耗表 MWh (PO-27)
34	运行时间 - Hours		R	总运行时间 (小时) (PO-31)
35	运行时间 - Min & Sec		R	总运行时间 (分钟和秒) (PO-31)

10.2.3. Modbus参数访问

除了直接影响Modbus通信的参数, 所有用户可调参数 (参数组1 - 5) 都可以通过Modbus访问, 例如:

- P5-01 变频器总线地址 - 也见P5-16变频器Modbus地址
- P5-03 Modbus RTU波特率
- P5-04 Modbus RTU数据格式

所有的参数值都可以读写, 当变频器使能时一些参数不能改变。

当通过Modbus访问变频器, 寄存器号和参数名称号一致。

例如, 参数 P1-01 = Modbus寄存器101。

Modbus RTU支持16位整数, 因此在变频器参数中使用小数点时, 寄存器值将乘以十倍,

例如, 读参数值 P1-01 = 500, 表示50.0Hz。

有关使用Modbus RTU与Optidrive通信的更多详细信息, 请咨询您当地的英泰销售合作伙伴。

10.3. BACnet MSTP

10.3.1. 简介

Optidrive Eco提供了一个直接连接到BACnet MSTP网络的接口。通过RJ45端口进行连接，参见第10.1节RS-485通信终端分配和第10.1.1节RS-485通信电气连接接线要求。

10.3.2. 接口格式

协议	: BACnet MSTP
物理连接	: RS485, 半双工
接口	: RJ45
波特率	: 9600bps, 19200bps, 38400bps, 76800bps
数据格式	: 8N1, 8N2, 8E1, 8O1

10.3.3. BACnet MSTP参数

下面参数用于配置BACnet MSTP网络参数

参数	参数名称	描述
P1-12	控制源	这个参数设置为6激活BACnet MSTP
P5-01	变频器地址	这个参数用于设置BACnet网络地址，每一个变频器的地址应该时唯一的，默认MAC ID为1。
P5-03	波特率	这个参数用于设置通信波特率，设置为BACnet 系统波特率，不支持自动波特率。
P5-04	数据格式	设置RS485通信格式，以下选项可设置： n-1 : 无校验，1个停止位(默认设置) n-2 : 无校验，2个停止位 O-1 : 奇校验，1个停止位 E-1 : 偶校验，1个停止位 设置和BACnet网络匹配
P5-07	总线加减速控制	此参数选择变频器的加减速时间源是由变频器内部参数（P1-03 : 加速时间，P1-04 : 减速时间）控制，还是直接由BACnet MSTP网络控制。在大多数情况下，使用变频器内部参数是最佳解决方案。
P5-09	BACnet设备序列号低位	P5-09和P5-10用于设置变频器序列号ID。
P5-10	BACnet设备序列号高位	序列号 = (P5-10 * 65536) + P5-09，允许的设置范围0 ~ 4194304。 默认值1
P5-11	最大主机数	设置BACnet MS/TP最大主机属性，范围1 ~ 127，默认127。

10.3.4. BACnet MSTP调试

为了连接变频器和在BACnet MSTP网络上运行，应使用下面步骤。

1. 设置P1-14 = 101，允许访问高级参数。
2. 每一个变频器在P5-01中设置一个唯一的变频器地址。
3. 在P5-03中设置需要的波特率。
4. 在P5-04中选择数据格式。
5. 在参数P5-09和P5-10中定义一个BACnet设备序列号。
6. 通过设置P1-12 = 6选择BACnet通信控制模式。

10.3.5. 对象字典

二进制值对象：

二进制值对象表				
序列号ID	对象名	访问	描述	激活/未激活
BV0	运行/停止状态	R	这个对象表示变频器运行状态	运行/停止
BV1	跳闸状态	R	这个对象表示变频器是否跳闸	跳闸/无故障
BV2	手动模式	R	这个对象表示变频器在手动模式还是自动模式	手动/自动
BV3	禁止模式	R	这个对象表示变频器硬件禁止状态	禁止/正常
BV4	断电	R	这个对象表示是否断电	是/否
BV5	火灾模式	R	这个对象表示变频器是否在火灾模式	通/断
BV6	使能状态	R	这个对象表示变频器是否使能	是/否
BV7	外部24V模式	R	这个对象表示变频器处于外部24V模式	是/否
BV8	维护周期	R	这个对象表示变频器维护周期	是/否
BV9	清洁模式	R	这个对象表示变频器是否处于清洁模式	通/断
BV10	端子模式	R	这个对象表示变频器是否在端子模式	通/断
BV11	旁路模式	R	这个对象表示变频器是否在旁路模式	通/断
BV12	数字输入 1	R	数字输入 1 状态	通/断
BV13	数字输入 2	R	数字输入 2 状态	通/断
BV14	数字输入 3	R	数字输入 3 状态	通/断
BV15	数字输入 4	R	数字输入 4 状态	通/断
BV16	数字输入 5	R	数字输入 5 状态	通/断
BV17	数字输入 6	R	数字输入 6 状态	通/断
BV18	数字输入 7	R	数字输入 7 状态	通/断
BV19	数字输入 8	R	数字输入 8 状态	通/断
BV20	继电器输出 1	R	继电器输出 1	闭合/断开
BV21	继电器输出 2	R	继电器输出 2	闭合/断开
BV22	继电器输出 3	R	继电器输出 3	闭合/断开
BV23	继电器输出 4	R	继电器输出 4	闭合/断开
BV24	继电器输出 5	R	继电器输出 5	闭合/断开
BV25	运行/停止命令	C	变频器运行命令对象	运行/停止
BV26	快速停止	C	快速停止使能对象	通/断
BV27	故障复位	C	故障复位对象 (上升沿使能)	通/断
BV28	自由停止	C	自由停止使能对象 (越过快速停止)	通/断
BV29*	继电器 1 命令	C	用户定义继电器输出 1 状态	闭合/断开
BV30*	继电器 2 命令	C	用户定义继电器输出 2 状态	闭合/断开
BV31*	继电器 3 命令	C	用户定义继电器输出 3 状态	闭合/断开
BV32*	继电器 4 命令	C	用户定义继电器输出 4 状态	闭合/断开
BV33*	继电器 5 命令	C	用户定义继电器输出 5 状态	闭合/断开

* 仅当继电器输出可由用户控制时，此功能才起作用（有关更多详细信息，请参阅Optidrive Eco参数列表）。

模拟量值对象

模拟量值对象表				
序列号ID	对象名	访问	描述	单位
AV0	电机频率	R	电机输出频率	Hz
AV1	电机速度	R	电机输出速度 (P1-10=0时是0)	Rpm
AV2	电机电流	R	电机输出电流	Amps
AV3	电机功率	R	电机输出功率	kW
AV4	电机转矩	R	保留	%
AV5	直流母线电压	R	直流母线电压	V
AV6	变频器温度	R	变频器温度值	°C
AV7	变频器状态	R	变频器状态字	无
AV8	故障码	R	变频器故障码	无
AV9	模拟输入 1	R	模拟量输入 1 的值	%
AV10	模拟输入 2	R	模拟量输入 2 的值	%
AV11	模拟输出 1	R	模拟量输出 1 的值	%
AV12	模拟输出 2	R	模拟量输出 2 的值	%
AV13	PID参考	R	PID控制器参考值	%
AV14	PID反馈	R	PID控制器反馈值	%
AV15	速度参考	C	速度参考值对象	Hz
AV16	用户加减速时间	W	用户加减速值	S
AV17	用户PID参考	W	PID控制器用户参考	%
AV18	用户PID反馈	W	PID控制器用户反馈	%
AV19	千瓦时	R	千瓦时 (用户可复位)	kWh
AV20	兆瓦时	R	兆瓦时 (用户可复位)	Mwh
AV21	KWh表	R	千瓦时 (不可复位)	kWh
AV22	MWh表	R	兆瓦时 (不可复位)	Mwh
AV23	总运行时间	R	自生产起总运行时间	H
AV24	当前运行时间	R	自上次使能起运行时间	H

10.3.6. 访问类型

R - 只读
W - 读或写
C - 可控制

10.3.7. 支持服务

- WHO-IS (回复I-AM, 上电和复位时广播I-AM)
- WHO-HAS (回复I-HAVE)
- 读取属性
- 写属性
- 设备通信控制
- 重新初始化设备

10.3.8. 对象/属性支持

属性	对象类型		
	设备	二进制值	模拟值
对象标识符	×	×	×
对象名	×	×	×
对象类型	×	×	×
系统状态	×		
厂商名称	×		
固件版本	×		
应用软件版本	×		
协议版本	×		
协议修订	×		
支持的协议服务	×		
支持的协议对象类型	×		
对象列表	×		
可接受的最大APDU长度	×		
分段支持	×		
APDU超时	×		
APDU重试次数	×		
最大主机	×		
最大信息帧数	×		
设备地址绑定	×		
数据库修订	×		
当前值		×	×
状态标志		×	×
事件状态		×	×
超出服务		×	×
单位			×
优先级数组		×*	×*
放弃默认		×*	×*
极性		×	
激活文本		×	
非激活文本		×	

* 仅适用于可控命令值

设备地址绑定:

是否支持静态设备绑定？（这是当前与MS/TP从设备和某些其他设备进行双向通信所必需的。）

Yes No

网络配置选项:

路由器，第6条-列出所有路由配置，如ARCNET-Ethernet, Ethernet-MS/TP等。

附录 H, BACnet隧道路由器IP

BACnet/IP 广播管理设备 (BBMD)

BBMD是否支持通过外部设备进行注册？ Yes No

BBMD支持网络地址转换吗？ Yes No

网络安全选项:

非安全设备-能够在没有BACnet网络安全的情况下运行

安全设备-能够使用BACnet网络安全（NS-SD BIBB）

多个特定应用密钥：

支持加密 (NS-ED BIBB)

密钥服务器 (NS-KS BIBB)

支持的字符集:

表示支持多个字符集并不意味着可以同时支持所有字符集。

ANSI X3.4 IBM™/Microsoft™ DBCS ISO 8859-1

ISO 10646 (UCS-2) ISO 10646 (UCS-4) JIS X 0208

如果本产品是通信网关，请描述网关支持的非BACnet设备/网络的类型。

11. 技术数据

11.1. 环境

环境温度范围	存储	所有	-40 °C ... 60 °C
	运行	IP20	-10 ... 50°C不降额
		IP55 IP66	-10 ... 40°C不降额
最大海拔	运行	所有	1000m 不降额
相对湿度	运行	所有	=< 95% (没有凝露)
环境条件	IP55 & IP66 Optidrive Eco产品能够在IEC 60721-3-3标准规定的3S3/3C3环境中运行。 IP20 Optidrive Eco产品能够在IEC 60721-3-3标准规定的3S2/3C2环境中运行。		

关于降额信息，请参见第75页第11.8节的降额信息。

11.2. 输入电源要求

输入电源要求	
供电电压	对于230 V变频器，200 – 240V有效值，允许 +/- 10%变化。
	对于400 V变频器，380 – 480 V有效值，允许 +/- 10%变化。
	对于600 V变频器，500 – 600 V有效值，允许 +/- 10%变化。
不平衡	相相电压最大允许3%的不平衡变化。
	所有Optidrive Eco变频器都有相位不平衡监测。相位不平衡>3%将导致变频器跳闸。
频率	50 – 60Hz +/- 5%

11.3. 输入电压范围

根据型号和额定功率，变频器设计为可以直接连接到以下电源：

型号	供电电压	相	频率
ODV-3-x2xxx-1xxx-xx	200 – 240 V +/- 10%	1	50 – 60 Hz
ODV-3-x2xxx-3xxx-xx	200 – 240 V +/- 10%	3	50 – 60 Hz
ODV-3-x4xxx-3xxx-xx	380 – 480 V +/- 10%	3	50 – 60 Hz
ODV-3-x6xxx-3xxx-xx	500 – 600 V +/- 10%	3	50 – 60 Hz

11.4. 相序

Optidrive Eco都有相位不平衡监测。满负荷运行时，任何两相之间的最大允许电压不平衡为3%。

11.5. 输出功率和电流

下表提供了各种Optidrive Eco型号的输出额定电流信息，建议根据输入电源电压下的电机满载电流选择正确型号的变频器。

请注意，下表中规定的最大电缆长度表示变频器硬件的最大允许电缆长度，不考虑EMC合规性。

11.5.1. IP20 200-240V 单相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	8.6	16	15	8	8	4.3	100	330
2	1.5	2	12.9	16	17.5	8	8	7	100	330
2	2.2	3	19.2	25	25	8	8	10.5	100	330

11.5.2. IP20 200-240V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	3.6	6	6	8	8	4.3	100	330
2	1.5	1.5	6.5	10	10	8	8	7	100	330
2	2.2	3	9.3	16	15	8	8	10.5	100	330
3	4	5	15.1	25	20	8	8	18	100	330
3	5.5	7.5	20.4	25	25	8	8	24	100	330
4	7.5	10	24.3	32	30	16	5	30	100	330
4	11	15	37.9	50	50	16	5	46	100	330
5	15	20	50.5	63	70	35	2	61	100	330
5	18.5	25	59.9	80	80	35	2	72	100	330
5	22	30	76.7	100	100	150	300MCM	90	100	330
6A	30	40	97.8	125	125	150	300MCM	110	100	330
6A	37	50	134	200	175	150	300MCM	150	100	330
6B	45	60	163.4	200	200	150	300MCM	180	100	330

11.5.3. IP20 380-480V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	1.8	6	6	8	8	2.2	100	330
2	1.5	2	3.6	6	6	8	8	4.1	100	330
2	2.2	3	4.8	6	6	8	8	5.8	100	330
2	4	5	8.2	10	10	8	8	9.5	100	330
3	5.5	7.5	11.5	16	15	8	8	14	100	330
3	7.5	10	15.7	25	20	8	8	18	100	330
3	11	15	21.3	32	30	8	8	24	100	330
4	15	20	25	32	30	16	5	30	100	330
4	18.5	25	32.8	50	40	16	5	39	100	330
4	22	30	39.3	50	50	16	5	46	100	330
5	30	40	52.3	63	70	35	2	61	100	330
5	37	50	62.5	80	80	35	2	72	100	330
5	45	60	79.5	100	100	150	300MCM	90	100	330
6A	55	75	102.2	125	125	150	300MCM	110	100	330
6A	75	100	138.2	200	175	150	300MCM	150	100	330
6B	90	150	167.4	250	225	150	300MCM	180	100	330
6B	110	175	189.8	250	250	150	300MCM	202	100	330
8	200	300	377.2	500	500	240	450MCM	370	100	330
8	250	350	458.7	600	600	240	450MCM	450	100	330

11.5.4. IP20 500-600V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	3.4	6	6	8	8	2.1	100	330
2	1.5	2	4.2	6	6	8	8	3.1	100	330
2	2.2	3	4.9	6	6	8	8	4.1	100	330
2	4	5	8.6	16	15	8	8	6.5	100	330
2	5.5	7.5	12.2	16	15	8	8	9	100	330
3	7.5	10	15.1	25	20	8	8	12	100	330
3	11	15	20.9	32	30	8	8	17	100	330
3	15	20	25.5	32	35	8	8	22	100	330
4	18.5	25	32.2	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	39.1	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	48.9	63	60	16	5	43	100	330
5	37	50	59.5	80	80	35	2	54	100	330
5	45	60	70.4	100	90	35	2	65	100	330

11.5.5. IP55 200-240V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
4	11	15	37.9	50	50	16	5	46	100	330
5	15	20	50.5	63	70	35	2	61	100	330
5	18.5	25	59.9	80	80	35	2	72	100	330
5	22	30	76.7	100	100	150	300MCM	90	100	330
6	30	40	121	160	150	150	300MCM	110	100	330
6	37	50	159.7	200	200	150	300MCM	150	100	330
6	45	60	187.5	250	225	150	300MCM	180	100	330
7	55	75	206.5	250	250	150	300MCM	202	100	330
7	75	100	246.3	315	300	150	300MCM	248	100	330

11.5.6. IP55 380-480V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
4	15	20	25	32	30	16	5	30	100	330
4	18.5	25	32.8	50	40	16	5	39	100	330
4	22	30	39.3	50	50	35	2	46	100	330
5	30	40	52.3	63	70	35	2	61	100	330
5	37	50	62.5	80	80	150	300MCM	72	100	330
5	45	60	79.5	100	100	150	300MCM	90	100	330
6	55	75	126.4	160	175	150	300MCM	110	100	330
6	75	100	164.7	200	200	150	300MCM	150	100	330
6	90	150	192.1	250	250	150	300MCM	180	100	330
7	110	175	210.8	315	300	150	300MCM	202	100	330
7	132	200	241	315	300	150	300MCM	240	100	330
7	160	250	299	400	400	150	300MCM	302	100	330

11.5.7. IP55 500-600V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
4	15	20	26	32	35	16	5	22	100	330
4	18.5	25	32.2	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	39.1	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	48.9	63	60	16	5	43	100	330
5	37	50	59.5	80	80	35	2	54	100	330
5	45	60	70.4	100	90	35	2	65	100	330
6	55	75	90.6	125	110	150	300MCM	78	100	330
6	75	100	121.1	160	150	150	300MCM	105	100	330
6	90	125	143.2	200	175	150	300MCM	130	100	330
6	110	150	158.4	200	200	150	300MCM	150	100	330

11.5.8. IP66 200-240V 单相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	8.6	16	15	8	8	4.3	100	330
2	1.5	1.5	14.7	25	20	8	8	7	100	330
2	2.2	3	22.6	32	30	8	8	10.5	100	330

11.5.9. IP66 200-240V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	3.3	6	6	8	8	4.3	100	330
2	1.5	1.5	5.3	10	10	8	8	7	100	330
2	2.2	3	8	10	10	8	8	10.5	100	330
3	4	5	14.2	25	17.5	8	8	18	100	330
3	5.5	7.5	19.3	25	25	8	8	24	100	330
3	7.5	10	24.6	32	30	8	8	30	100	330
4	11	15	45.2	63	60	16	5	46	100	330

11.5.10. IP66 380-480V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	1.8	6	6	8	8	2.2	100	330
2	1.5	2	3.3	6	6	8	8	4.1	100	330
2	2.2	3	4.7	6	6	8	8	5.8	100	330
2	4	5	7.7	10	10	8	8	9.5	100	330
2	5.5	7.5	11.4	16	15	8	8	14	100	330
3	7.5	10	15	25	20	8	8	18	100	330
3	11	15	20.5	25	25	8	8	24	100	330
3	15	20	25.3	32	35	8	8	30	100	330
4	18.5	25	35.2	50	45	16	5	39	100	330
4	22	30	42.2	63	60	16	5	46	100	330

11.5.11. IP66 500-600V 三相输入，三相输出

尺寸	额定功率		输入电流 A	保险丝或MCB (B型)		最大电缆尺寸		额定输出电流 A	最大电机电缆长度	
	kW	HP		非UL	UL	mm	AWG/kcmil		m	ft
2	0.75	1	2.2	6	6	8	8	2.1	100	330
2	1.5	2	4	6	6	8	8	3.1	100	330
2	2.2	3	3.9	6	6	8	8	4.1	100	330
2	4	5	6.5	16	15	8	8	6.5	100	330
2	5.5	7.5	9.1	16	15	8	8	9	100	330
3	7.5	10	10.5	25	20	8	8	12	100	330
3	11	15	15.2	32	30	8	8	17	100	330
3	15	20	19.9	32	35	8	8	22	100	330
4	18.5	25	28.8	40	40	16	5	28	100	330
4	22	30	35.6	50	50	16	5	34	100	330
4	30	40	45.4	63	60	16	5	43	100	330

注意

- 上述额定值适用于40° C环境温度（机架尺寸为5 IP20的变频器除外）。有关降额信息，请参阅第11.8.1环境温度降额章节信息。
- 对于所有额定电缆长度、电缆尺寸和电缆类型，变频器都有防止从电源输出到接地的短路保护。
- 此处规定的最大电缆长度基于硬件限制，未考虑遵守任何EMC标准的要求。有关详细信息，请参见第4.3节EMC兼容安装。
- 规定的最大电机电缆长度适用于使用屏蔽电机电缆。使用非屏蔽电缆时，最大电缆长度限制可增加50%。当使用变频器推荐的输出电抗器时，最大电缆长度可增加100%。
- 任何变频器的PWM输出可能会导致电机端子处的电压升高，具体取决于电机电缆长度和电感。当与长电机电缆一起使用时，上升时间和峰值电压会影响电机的使用寿命。50米或以上的电机电缆长度，建议使用输出电抗器，以确保良好的电机使用寿命。
- 对于机架尺寸8 IP20变频器，矢量速度和转矩控制模式可能无法在长电机电缆和输出滤波器的情况下正常工作。建议在长度超过50m的电缆上以V/F模式运行。
- 供电电缆和电机电缆的尺寸应根据安装所在国家或地区的当地规范或规定确定。
- 对于符合UL标准的安装，使用最低绝缘温度额定值为70° C的铜线、UL CC级或J级保险丝（例外：尺寸6A和6B IP20型号必须使用Eaton Bussmann FWP系列）。

11.6. UL符合信息

Optidrive Eco的设计符合UL要求。有关符合UL标准的产品的最新列表，请参考UL列表NMMS. E226333。为了确保完全合规，必须完全遵守以下规定。

输入电源要求		
短路容量	Optidrive Eco的所有变频器均适用于在满足UL J、T或CC型熔断器保护时，能够提供不超过100kA rms（交流）短路电流的电路上使用（例外：尺寸6A和6B IP20型号必须使用Eaton Bussmann FWP系列）。	
机械安装要求		
除非另有说明，否则所有Optidrive Eco变频器均适用于符合第11.1节所示条件限制的受控环境中的室内安装。		
变频器可在第11.1节规定的环境温度范围内运行。		
电气安装要求		
输入电源连接必须符合第4.4节的要求。		
应根据第11.5节所示数据选择合适的电源和电机电缆。		
电机电缆	必须使用75°C的铜线	
电力电缆连接和拧紧力矩见第3.7节，3.9节和3.10节。		
短路保护不提供分支电路保护。分支电路保护必须按照国家电气规范和任何其他地方规范提供。额定信息见第11.5节。		
所有母线和接地连接必须使用UL列出的环形端子/接线片。		
基本要求		
Optidrive Eco变频器根据国家电气规范（美国）提供电机过载保护。		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 如果未安装或未使用电机热敏电阻，则必须通过设置P4-12 = 1启用热过载记忆保持。 ▪ 如果安装了电机热敏电阻并将其连接至变频器，则必须根据第4.8节所示信息进行连接。 		
对于在加拿大安装：		
瞬态浪涌抑制装置应安装在变频器的进线侧，其额定值如下所示，适用于III类过电压，并应为2.5kV的额定冲击耐受电压峰值提供保护。		
变频器额定供电电压	相-相浪涌保护额定电压	相-地浪涌保护额定电压
200 - 240VAC + / - 10%	230VAC	230VAC
380 - 480VAC + / - 10%	480VAC	480VAC
500 - 600VAC + / - 10%	600VAC	600VAC

11.7. 内置EMC滤波器和压敏电阻 - 断开步骤

11.7.1. IP20 变频器型号

所有Optidrive Eco型号都提供了一种简单的方法，可以通过完全卸下下面所示的螺丝来断开内部EMC滤波器和浪涌保护电阻器。只有在必要的情况下才能执行此操作，例如，在IT或未接地电源等情况下，相-地电压可能超过相-相电压。

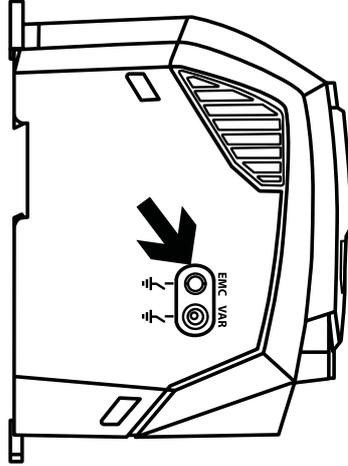
EMC断开螺丝有“EMC”标识。

浪涌保护螺丝有“VAR”标识。

尺寸 2 和 3

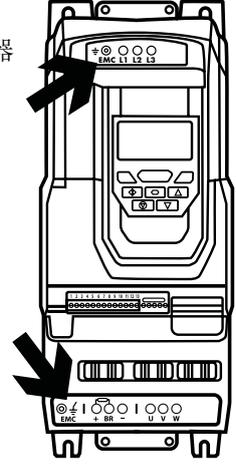
从正面看，EMC滤波器和压敏电阻断开螺丝位于产品的左侧。

完全拆下两个螺钉。



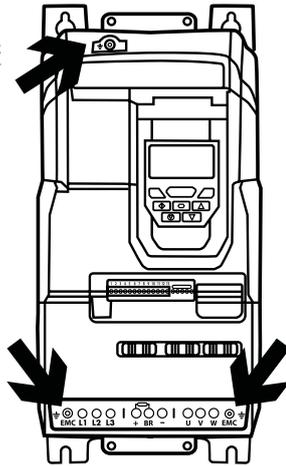
尺寸 4

机架尺寸为4的变频器的EMC过滤器断开螺丝仅位于变频器的正面，如图所示。



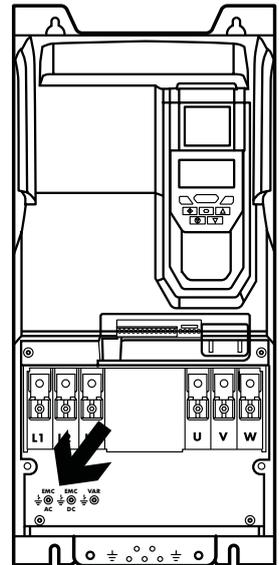
尺寸 5

如图所示，机架尺寸为5的变频器的EMC过滤器断开螺丝仅位于变频器的正面。



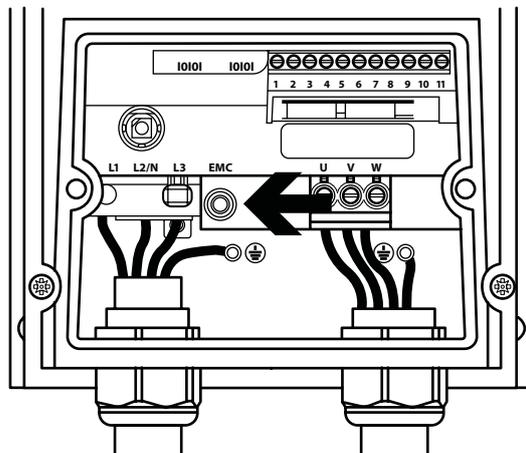
尺寸 6A/6B

机架尺寸为6A/6B的变频器在前盖后面有EMC滤波器断开螺丝，如图所示。



11.7.2. IP66 户外型

如3.13.1所示，拆下端子盖。然后断开EMC滤波器螺丝，如右图所示。



11.7.3. IP55 型号

这些型号需要拆变频器才能断开EMC滤波器。断开连接只能由英泰认可的服务合作伙伴执行。

11.8. 降额信息

在以下情况下，需要降低变频器的最大连续输出电流容量：

- 运行环境温度超过 40°C / 104°F (IP55 & IP66) 或者 50°C / 122°F (IP20)。
- 运行海拔超过 1000m/ 3281 ft。
- 运行开关频率大于默认值。

在这些条件之外运行变频器时，应采用以下降额系数。

11.8.1. 环境温度降额

外壳防护类型	不降额的最大温度	降额	最大允许温度
IP20	50°C / 122°F	N/A	50°C / 122°F
IP20 尺寸5	35°C / 95°F	每°C (1.8°F)降额1.1%	50°C / 122°F
IP55	40°C / 104°F	每°C (1.8°F)降额1.5%	50°C / 122°F
IP66	40°C / 104°F	每°C (1.8°F)降额2.5%	50°C / 122°F

11.8.2. 海拔降额

外壳防护类型	不降额的最大海拔	降额	最大允许海拔
IP20	1000m / 3281ft	每100m / 328 ft降额1%	4000m / 13123 ft
IP55	1000m / 3281ft	每100m / 328 ft降额1%	4000m / 13123 ft
IP66	1000m / 3281ft	每100m / 328 ft降额1%	4000m / 13123 ft

11.8.3. 开关频率降额

外壳防护类型	开关频率										
	尺寸	4kHz	8kHz	10kHz	12kHz	14kHz	16kHz	18kHz	20kHz	24kHz	32kHz
IP66	2	N/A	N/A	0%	0%	0%	0%	0%	0%	N/A	N/A
	3	N/A	N/A	0%	0%	0%	6%	N/A	N/A	N/A	N/A
IP55	4	N/A	N/A	0%	0%	12%	23%	33%	41%	N/A	N/A
	5	N/A	N/A	0%	0%	11%	23%	36%	42%	N/A	N/A
	6	0%	16%	N/A	28%	N/A	39%	N/A	N/A	N/A	N/A
	7	0%	12%	N/A							
IP20	2	N/A	N/A	0%	14%	23%	32%	37%	43%	N/A	N/A
	3	N/A	N/A	0%	2%	13%	19%	25%	35%	N/A	N/A
	4	N/A	N/A	0%	15%	13%	39%	52%	62%	N/A	N/A
	5	N/A	N/A	0%	3%	9%	14%	19%	24%	N/A	N/A
	6	0%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	8	0%	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

11.8.4. 降额因素举例

在海拔2000米、开关频率为16 kHz、环境温度为45°C的地方使用4kW、IP66的变频器。

从上表可以看出，在40°C时，变频器的额定电流为9.5A。

首先，开关频率降额，16 kHz，不降额。

环境温度降额，超过40°C，每°C降额2.5% = 5 × 2.5% = 12.5%

9.5 A × 87.5% = 8.3 A

海拔降额，超过1000m每100m降额1% = 10 × 1% = 10%

8.3 A × 90% = 7.5 A

如果所需电机电流超过该值，则有必要：

- 降低选择的开关频率
- 使用额定功率更高的变频器并重复计算，以确保有足够的输出电流可用。

12. 故障信息

12.1. 故障代码

故障代码	序号	名称	描述	处理措施
no-FLt	00	无故障	无故障	如果日志中未记录任何故障，则在PO-13中显示。
O-I	03	过流	变频器输出瞬时过电流	<p>变频器启动时发生故障</p> <p>检查电机和电机电缆的相-相和相-地是否短路。 检查负载是否卡住、堵转或失速。 确保正确的输入电机铭牌参数P1-07、P1-08、P1-09。 降低电压提升值P1-11。 增加加速时间P1-03。 如果电机有抱闸，确保抱闸正确的连接和控制，并正确释放。</p> <p>运行中发生故障</p> <p>降低速度环增益和积分时间参数P4-03和P4-04。</p>
I-Lt-trP	04	过载	变频器输出电流大于P1-08设定值100%一段时间	<p>当小数点闪烁（变频器输出过载），增加加速时间或降低负载。 检查电机电缆长度是否在11.5节中要求的范围内。 确保正确的输入电机铭牌参数P1-07、P1-08、P1-09。 检查负载是否卡住、堵转或失速。 对于离心风机或泵，输出频率的小幅度降低可以显著降低负载。</p>
P5-trP	05	硬件过电流	变频器输出瞬时过电流	检查电机接线和电机本身是否存在相间短路和相间接地短路。断开电机和电机电缆并重新测试。如果变频器在未连接电机的情况下跳闸，则必须更换变频器，并在安装更换变频器之前对系统进行全面检查和重新测试。
O-volt	06	过电压	直流母线电压过高	<p>直流母线电压值可在PO-20中显示。 在参数PO-36中以256ms的间隔存储跳闸之前的历史日志。 该故障通常是由于从负载传回变频器的再生能量过多造成的。例如高惯性或过度牵引型负载。 如果故障发生在停车时或减速过程中，则增加减速斜坡时间P1-04。 如果在PID控制下运行，通过降低P3-11确保PID偏差使能加速处于激活状态。</p>
U-volt	07	低电压	直流母线电压过低	<p>这通常在断电时发生。 如果在运行过程中发生，请检查输入电源电压，以及变频器、保险丝、接触器等的所有连接。</p>
O-t	08	高温	散热器温度过高	<p>散热器温度在PO-21中显示。 跳闸之前，在参数PO-38中以30秒间隔存储历史日志。 检查变频器环境温度。 确保变频器内部风扇运行。 确保变频器安装空间满足3.6节的要求。 满足3.10节中的安装要求，并且进出风口没有遮挡。 减小参数P2-24中设置的开关频率。 减小负载。</p>
U-t	09	低温	变频器温度过低	当环境温度低于-10°C时发生跳闸。必须将温度升高到-10°C以上才能启动变频器。
P-dEF	10	参数复位	加载变频器出厂参数	按停止键，可以为所需的应用重新设置变频器。按键默认值 - 见第5.4节。
E-trIP	11	外部跳闸	DI输入外部跳闸	在控制端子上请求紧急跳闸。P1-13的某些设置需要一个常闭触点，以便在外部设备发生故障时提供跳闸信号到变频器。如果连接了电机热敏电阻，检查电机是否过热。
SC-ObS	12	Optibus通信故障	通信故障	与电脑或远程面板的通信中断，检查电缆和与外部设备的连接。

故障代码	序号	名称	描述	处理措施
F _{LT} -dc	13	直流母线波动过高	内部直流母线电压波动大	直流母线电压波动值在参数PO-16中显示。 在跳闸之前，以20ms的间隔在参数PO-37中存储历史日志。 检查所有输入相电压是否存在，并且不平衡度在3%范围内。 减小电机负载 如果故障依然存在，请联系您当地英泰销售合作伙伴。
P-LoSS	14	输入缺相	输入相缺失跳闸	对于三相电源的变频器，一个输入相已断开或丢失。
h ₀ -I	15	瞬时过流	硬件检测到瞬时过电流	参考上面故障3
th-F _{LT}	16	热敏电阻故障	散热器上的热敏电阻有故障	请咨询您的英泰销售合作伙伴。
dR _{EA} -F	17	内部寄存器故障	内部寄存器故障	参数未保存，默认重载。 再次重试，如果问题依然存在联系当地经销商。
4-20F	18	4-20mA信号故障	4-20mA信号丢失	模拟量输入1或2（端子6或10）信号低于3mA，检查信号源和接线。
dR _{EA} -E	19	内部寄存器故障	内部寄存器故障	参数未保存，默认重载。 再次重试，如果问题依然存在联系当地经销商。
U-dEF	20	用户参数初始化	用户参数初始化	按停止键加载用户参数默认值。三按键默认值-见第5.5节。
F-Ptc	21	电机PTC温度过高	电机PTC温度过高	电机PTC装置导致变频器跳闸（PTC装置接模拟输入2）。
FAn-F	22	冷却风扇故障	冷却风扇故障	检查并在必要时更换变频器内部冷却风扇。
0-hEAt	23	环境温度过高	环境温度过高	确保变频器内部风扇运行正常。 确保变频器安装空间满足3.6节的要求。 满足3.10节中的安装要求，并且进出风口没有遮挡。 增加变频器的冷却气流。 减小开关频率P2-24。 减小负载
0-tor ₉	24	电机电流过大	电机电流高于设置的负载曲线	电流监测功能检测到电机电流高于应用的正常工作条件。 检查机械负载变化，负载没有卡住或失速。 对于泵应用，检查是否存在潜在的泵堵塞。 对于风机应用，检查进出风机的气流是否受限制。
U-tor ₉	25	电机电流过低	电机电流低于设置的负载曲线	电流监测功能检测到电机电流低于应用的正常工作条件。 检查是否存在导致负载损失的机械故障（例如皮带断裂）。 检查电机是否与变频器断开。
OUt-F	26	变频器输出故障	变频器输出故障	变频器输出故障 检查变频器和电机或两者之间的连接电缆是否松动。否则，请咨询英泰授权经销商。
Sto-F	29	内部STO电路故障	联系您当地英泰销售合作伙伴	
RtF-01	40	参数辨识失败1	参数辨识失败	测得的电机定子电阻不平衡。确保电机连接正确且无故障。检查绕组的电阻是否平衡。
RtF-02	41	参数辨识失败2		测得的电机定子电阻太大。确保电机连接正确且无故障。检查额定功率是否与所连接变频器的额定功率相对应。
RtF-03	42	参数辨识失败3		测得的电机电感太低。确保电机连接正确且无故障。
RtF-04	43	参数辨识失败4		测得的电机电感太大。确保电机连接正确且无故障。检查额定功率是否与所连接变频器的额定功率相对应。
RtF-05	44	参数辨识失败5		测得的电机参数不收敛。确保电机连接正确且无故障。检查额定功率是否与所连接变频器的额定功率相对应。

故障代码	序号	名称	描述	处理措施
Ph-SE9	45	输入相序不正确	L1-L2-L3相序不对	仅适用于机架尺寸为8的变频器，表示输入电源相序不正确。任意互换2相。
Pr-Lo	48	反馈压力太低	检测到管道压力太低	检查泵系统有无漏点或管道爆裂。 检查管道检测功能是否已正确调试（P3-16和P3-17）。
Out-Ph	49	输出缺相	变频器输出或电机缺相	其中一个电机输出相未连接到变频器。
Sc-F01	50	Modbus 通信故障	内置Modbus RTU通信超时或通信模块故障	当使用Modbus RTU: 在P5-05中设置的看门狗时限内未收到有效的Modbus报文。 检查网络主机/PLC是否仍在运行。 检查连接电缆。 设置P5-05到合适的值。 使用现场总线接口时: 与插入的通信选件模块的内部通信丢失。 检查模块是否正确的插入
Sc-F03	52	通信选件模块超时	安装的通信模块故障	在P5-05中设置的看门狗时限内，未收到来自网络主机的包含有效控制字的报文。 检查网络主机/PLC是否仍在运行。 检查连接电缆。 设置P5-05到合适的值。
Sc-F04	53	IO卡通信故障	IO卡通信故障	与插入的I/O选件模块的内部通信丢失。 检查模块是否正确的插入
Sc-F05	54	BACnet通信故障	BACnet通信故障	在P5-05中设置的看门狗时限内，未收到有效的BACnet报文。 检查网络主机/PLC是否仍在运行。 检查连接电缆。 设置P5-05到合适的值。

12.2. 故障复位

当变频器跳闸并显示故障信息时，可通过以下方式之一复位：

- 关闭电源，重新上电。
- 断开使能信号，重新启动
- 按停止 / 复位按键
- 如果使用总线控制模式，设置复位位为1。

对于O-I, hO-I 或 I.t-trp故障，为了防止损坏变频器，故障不会立即复位，会有一个延时。

第一次跳闸	复位前有2秒延时
第二次跳闸	复位前有4秒延时
第三次跳闸	复位前有8秒延时
第四次跳闸	复位前有16秒延时
第五次跳闸	复位前有32秒延时
后序跳闸	复位前有64秒延时

