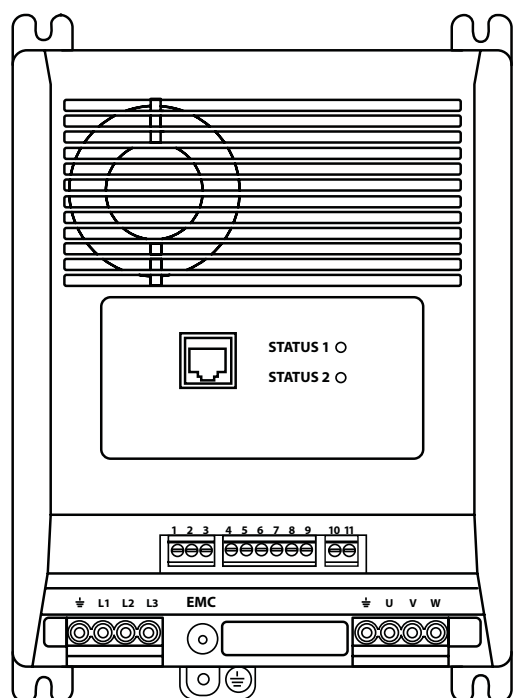


OPTIDRIVE™ coolvert

交流调速变频器

1.5 - 3kW 200V 单相输入
5.5 - 11kW 400V 三相输入



重要的安全信息

1

产品介绍

2

安装

3

设置和操作

4

诊断

5

技术数据

6

相关换算和公式

7

1. 重要的安全信息.....	3
2. 产品介绍.....	5
2.1. 按型号识别变频器	5
2.2. 配件.....	6
3. 安装.....	8
3.1. 机械安装.....	8
3.2. 接线图	13
3.3. 符合EMC标准的安装	14
4. 设置和操作	21
4.1. 调试前的基本检查	21
4.2. Modbus 连接.....	23
4.3. 只读参数列表和Modbus寄存器.....	27
4.4. 完整参数列表和Modbus寄存器	31
5. 诊断.....	40
5.1. 跳闸.....	40
5.2. 状态LED指示.....	41
6. 技术数据	42
6.1. 概述	42
6.2. 产品额定数据表	44
6.3. Coolvert的温度和开关频率降额要求	44
6.4. 输入电源要求	46
6.5. UL认证安装的附加信息*	46
7. 相关换算和公式.....	47

声明

英泰驱动控制有限公司特此声明，英泰Coolvert产品系列符合以下理事会指令的相关安全规定：2014/30/EU（EMC）、2014/35/EU（LVD）2006/42/EC（机械指令）、2011/65/EU（RoHS 2）和2009/125/EC（生态设计）。设计和制造符合欧盟标准：

BSEN 61800-5-1:2007 & A1:2017	可调速电力驱动系统。第5-1部分：安全要求。电、热和能源（IEC 61800-5-1-2007）。
BSEN 61800-3:2018	可调速电力驱动系统。第3部分：EMC要求和具体试验方法（IEC 61800-3-2017）。
BSEN 61000-3-12:2011	电磁兼容性（EMC）。第3-12部分：限值-每相输入电流大于16A且小于75A的公共低压系统连接设备产生的谐波电流限值（IEC 61000-3-12-2011）。 三相400V英泰Coolvert变频器的18A和24A型号符合IEC 61000-3-12关于THC的要求，在短路功率Ssc大于或等于用户电源和公共系统之间接口点的SSC（min）前提下，无需线路电抗器。 如有必要，设备的安装者或用户有责任通过咨询配电网运营商来确保：设备只能连接到短路功率Ssc大于或等于SSC（min）的电源，SSC（min）de 计算公式为： $SSC (min) = 350 \times V_{额定} \times I_{额定}$ 其中V额定为变频器额定电压（相间），I额定为变频器额定电流（每相）
BSEN 61000-3-2:2014	电磁兼容性。第3-2部分：限值-谐波电流发射限值（每相设备输入电流<16A）（IEC 61000-3-2:2014）。仅限单相输入230V的设备。
BSEN 61800-9-2:2017	可调速电力驱动系统。第9-2部分：电力驱动系统、电动机起动器、电力电子及其驱动应用的生态设计——电力驱动系统和电动机起动器的能效指标（IEC 61800-9-2-2017）。

安全转矩关断(“STO”) 功能

英泰Coolvert具有硬件STO（安全转矩关断）功能，其设计符合下列标准。

标准	等级	独立审批
EN 61800-5-2:2016	SIL 3	TUV
EN ISO 13849-1:2015	PL "e"	
EN 61508 (Part 1 to 7):2010	SIL 3	
EN 60204-1: 2006 & A1: 2009	非受控停车 “0类”	
EN 62061: 2005 & A2: 2015	SIL CL 3	

电磁兼容性

所有英泰变频器的设计都考虑到了EMC的标准。在欧盟范围内使用的所有版本都配备了内部EMC滤波器。这种EMC滤波器的设计目的是减少通过电力电缆返回电源的传导发射，以符合欧盟标准。安装人员有责任确保产品所包含的设备或系统符合使用国的EMC法规。在欧盟里，与本产品结合的设备必须符合EMC指令2014/30/EU。当使用带有内部或可选外部滤波器的英泰变频器时，可以实现符合BSEN61800-3:2004定义的EMC类别。

Copyright Invertek Drives Ltd © 2020

英泰对于在运输、安装、调试中不正常原因造成的损坏不承担责任。对于使用中的不正常参数设定，额外的粉尘、潮湿、腐蚀气体、额外的振动、及超过允许的室温造成的损坏不承担责任。
地区分销商可能提供不同的保修条款，在这些情况下，应该先联系地区分销商。

本手册的原始版本是英文版本，其他各种语言的版本都是根据英文翻译的版本。
本手册的内容在发行时是正确的。由于产品的不断改进，制造商有权在不通知的情况下，更新手册的内容。
该手册用于1.00版本的固件。固件版本号可以在参数P0-28中查看。
手册版本为1.00。

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

	当变频器安装在任何相地电压可能超过相相电压的电源上时(通常是在电源网络或船舶上)，必须断开内部EMC滤波器接地和浪涌保护电阻接地。如果有疑问，请向您的销售伙伴查询更多信息。
	该手册仅是我们设备安装的指导参考，不保证符合所有国家或地区安装有关设备的条款。如果在安装过程中忽略其他有关法定条款，可能带来人身伤亡和/ 或设备损坏
	英泰变频器内含高压电容器，在主电源断开时，电容器需要时间放电。在接触变频器之前，必须隔离主电源，然后等待10 分钟，使电容器放电。否则容易损害人身安全。
	只有熟悉该设备的合格电气工程人员才允许安装、调试、运行该设备。在工作之前需要阅读和理解该手册和其他必要的资料。不遵守该注意事项，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。

1. 重要的安全信息

请阅读下面重要的安全信息和所有别处的警告和注意信息。



危险：说明有触电风险，如果不注意，可能引起设备损坏和人身伤亡。

我们的变频器产品用于专业公司安装于成套设备或者系统中，作为固定设备的一部分。如果安装不正确，可能存在安全隐患。英泰变频器涉及高电压和高电流，具有高水平储电能力，所控制的机械设备可能产生伤害。在正常运行或者设备故障时，密切注意系统的设计和电气安装要求来避免安全隐患。

只有合格的电气工程人员才允许安装和维护我们的产品。只有经过必要培训和有经验的人才能进行系统设计，安装，调试和维修。他们必须认真阅读安全信息和说明手册，关注运输，储存，安装和使用信息，包括特殊的环境限制。

不要进行任何的高压绝缘和耐压测试，任何的电气测量前务必断开变频器连接。

触电危险！接触变频器前，要断开电源；断开电源后，端子和内部会存在高压达十分钟之久。在连线前务必使用合适的万用表测量，确保电源端子没有电压。

使用插排和连接器给变频器供电，在关闭电源后，10分钟内不要拆开连线。

确保正确连接地和电缆选择符合当地的法律法规。

变频器可能会有大于3.5mA的漏电流，而且地线必须能够承受保险丝或者MCB限制的最大故障电流，依据当地的法律和法规，保险丝或者MCB的额定值应该与主电源匹配。

不要在变频器带电的情况下操作它或者操作外部控制电路。



危险：表明除了和电气有关的潜在危险，如果不注意，可能导致财产损失。

在欧盟，所有的这类机器都必须遵守98/37/EC安全管理。特别是，机器制造商有责任提供一个主开关，确保符合EN60204-1。

英泰变频器提供的输入功能，例如启动/停止，正转/反转，最大速度等，对于没有独立保护通道的关键性的安全应用，这些是不够的。对于发生故障可能引起伤害或者伤亡的应用，必须进行危险评估，需要时，提供必要的保护措施。

如果使能输入信号有效，被驱动的电机电可以在上电后启动。

STOP 功能不能移除致命的高电压，开始操作变频器前，切除电源并等待十分钟。在输入端已供电的情况下，不要操作变频器、电机或者电机线缆。

英泰变频器可以控制电机在电机的额定转速以上，或者额定转速以下运行。当需要电机超过额定转速运行时，可以和电机生产厂家确认，使其超过的速度合理。

不要在任何系统中激活错误自动复位功能，这可能会引起一个潜在的危險。

英泰变频器最好在室内使用。

当安装变频器时，确保充分的散热，不要在变频器附近进行钻孔操作，钻孔时的灰尘和金属屑可能导致危险。

防止易燃物和导体，易燃材料不要放在靠近变频器的地方。

相对湿度必须小于 95%，不凝结。

确保供电电压，频率和相数和变频器的额定值相符合。

绝对不能将主电源连接到变频器的输出端子U，V，W。这会造成设备严重损坏。

在变频器和电机之间，不要安装任何的自动开关装置。

当控制线缆靠近电源线时，保持最小 100 mm 的间隔，并安排 90 度的交叉。确保所有的端子都使用合适的转矩紧固。

在发生疑似错误或者故障时，不要试图对英泰变频器进行任何的维修，联系你的当地经销商获得更多的帮助。

2. 产品介绍

英泰Coolvert是一款高性能型变频器，在运行以下任何电机时，具有世界领先的电机控制性能：

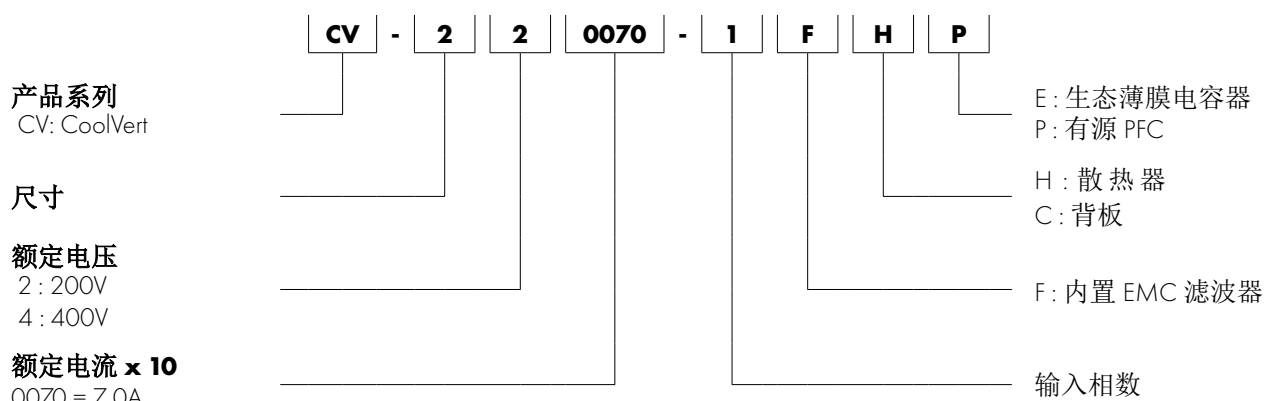
- 交流感应电机
- 永磁同步电机
- 无刷直流电机
- 同步磁阻电机
- 自启动永磁电机

该产品系列专为设备制造商和机器制造商设计，提供贯穿式的面板和背板安装选件。变频器没有直接的键盘/显示器，但通过前面的两个状态指示灯显示变频器状态。

三相输入变频器为低谐波变频器，不需要输入电抗器，符合相关标准BSEN 61000-3-12:2011中规定的THC限值。单相输入变频器具有内置的有源PFC（功率因数校正），并符合BSEN 61000-3-2的要求。

2.1. 按型号识别变频器

每个变频器都可以通过其型号来识别，如下所示。型号印在发货标签上和变频器名牌上。型号包含变频器及其选件信息：



2.1.1. 变频器型号

200 – 240V +/-10% 单相输入				
型号代码	尺寸	kW	HP	A
CV-220070-1FHP	2	1.5	2	7.0
CV-220120-1FHP	2	3	3	12.0
380 – 480V +/-10% 三相输入				
型号代码	尺寸	kW	HP	A
CV-240140-3FHE	2	5.5	7.5	14
CV-240180-3FHE	2	7.5	10	18
CV-240240-3FHE	2	11	15	24

对于背板型号，将“H”替换为“C”。

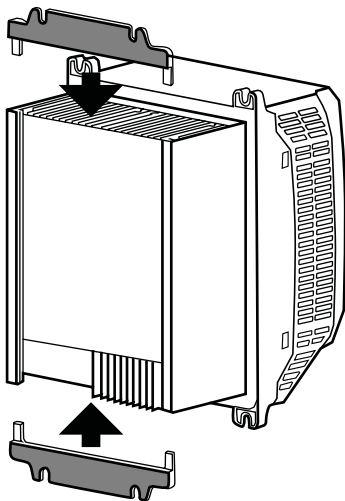
2.2. 配件

2.2.1. 面板安装套件

66-CVERT-FBM-1

带散热器版本的Coolvert主要安装在“贯穿式背板”上，散热器从电气背板外部突出来。

注意：此安装套件不随变频器提供，必须单独订购。



2.2.2. 可选外部EMC滤波器

外部EMC滤波器可单相输入变频器达到C1传导发射标准。可用型号如下

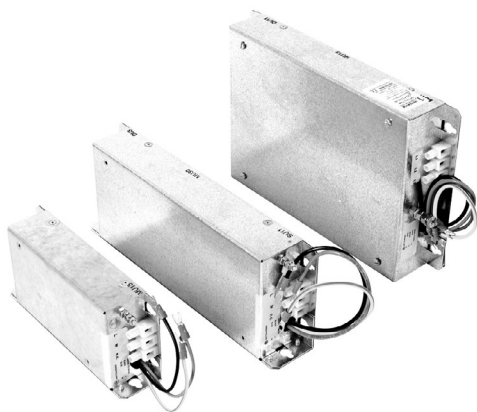
OPT-2-E1010-20 EMC 滤波器, 10A, 1 Ph 230V IP20

OPT-2-E1025-20 EMC 滤波器, 25A, 1 Ph 230V IP20

OPT-2-E3016-20 EMC 滤波器, 16A, 3 Ph 400V IP20

OPT-2-E3025-20 EMC 滤波器, 25A, 3 Ph 400V IP20

有关详细信息和尺寸，请与当地经销商联系。



2.2.3 铁氧体磁环

为确保单相230V PFC变频器符合EMC标准，建议在电源电缆周围安装一个铁氧体磁芯（例如Fair-Rite电缆铁氧体磁环0431176451），一个安装在电源电缆周围，另一个安装在电源地线周围，如第3.3章所述。符合EMC标准的安装，第14页。

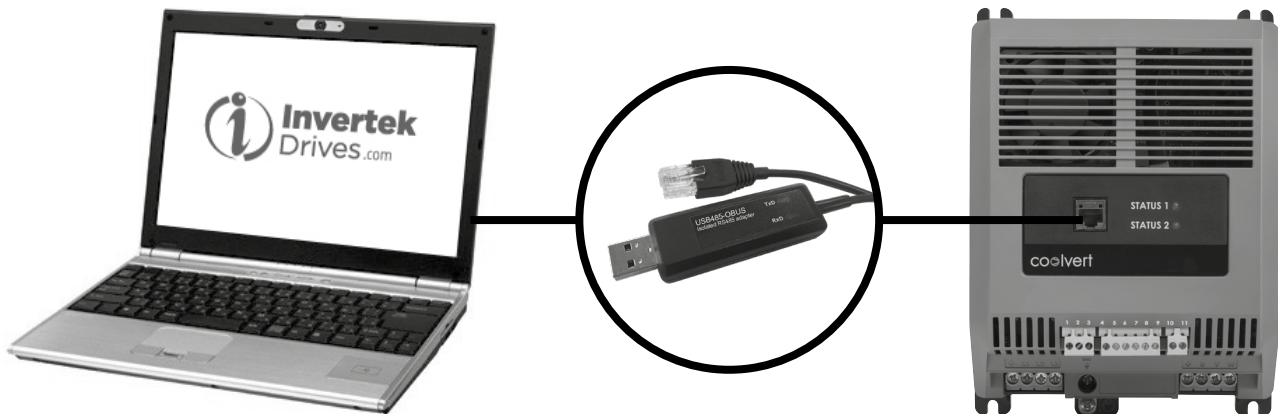
2.2.4. OptiPad - 外置TFT显示屏，用于调试和诊断，采用RJ45电缆连接变频器
OPT-3-OPPAD-IN



2.2.5. Optistick Smart - 具有参数拷贝功能的蓝牙/PC接口
OPT-3-STICK-IN



2.2.6. 隔离 USB 转 RS485 转换器 - USB PC 连接配件
OPT-2-USB-OBUS



3. 安装

3.1. 机械安装

3.1.1. 概述

- Coolvert变频器应该垂直安装
- Coolvert变频器背设计为安装在适当的外壳中。变频器可以通过面板安装，也可以使用适当的安装套件直接安装到背板背面。
- 使用变频器实物，或使用下面的尺寸，来标记钻孔位置。
 - 确保在安装位置钻孔时，钻孔产生的灰尘不会进入变频器。
 - 使用合适的安装螺钉将变频器安装到机柜背板上。
 - 放置变频器，并牢固拧紧安装螺钉。
- 变频器正面为IP20，只能安装在污染等级为1或2的环境中。
- 在条件要求的任何环境中，外壳的设计必须能防止空气中的灰尘、腐蚀性气体或液体、导电污染物（如冷凝水、碳尘和金属颗粒）以及从各个方向喷射或溅出的水。
- 外壳应由导热材料制成。
- 请勿在变频器附近安装易燃材料。
- 确保冷却空气间隙最小，如通风和间隙一节所述。
- 确保环境温度范围不超过第6.3节中给出的允许限值。第44页Coolvert的温度和开关频率降额要求。驱动器产生的典型热损失见第3.1.9节。在设计外壳尺寸和通风时，应考虑背板容量计算，以确保变频器不会在其设计条件之外运行。

3.1.2. 安装之前

- 小心地打开变频器的包装，检查是否有任何损坏迹象。如有，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，在使用之前，请将变频器放在原箱中。储存应清洁干燥，温度范围为-40° C至+ 70° C。

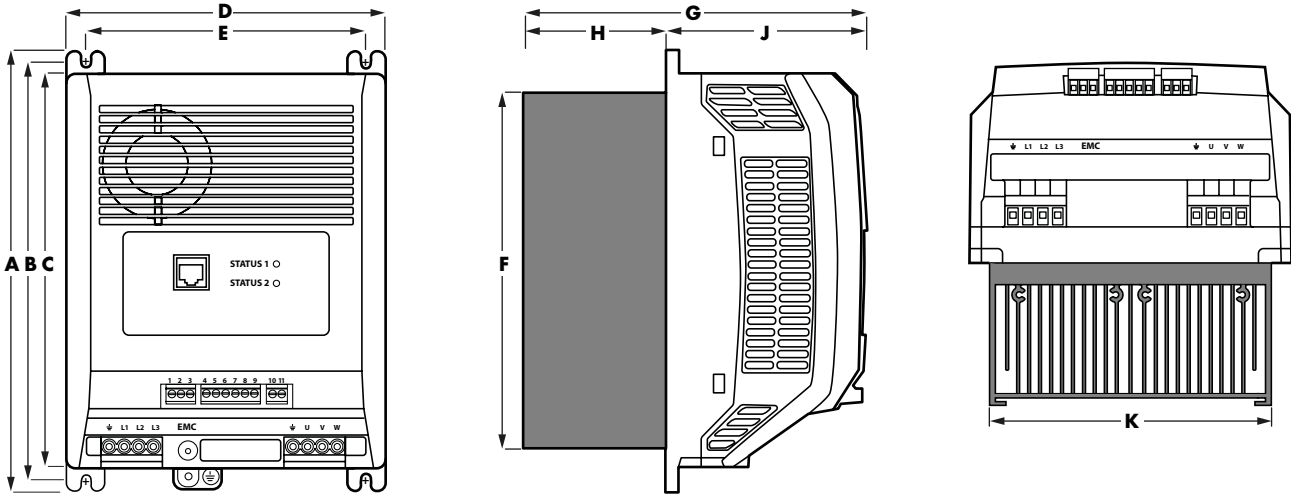
3.1.3. UL 认证安装

对于符合UL认证的安裝，请注意以下事項：

- Coolvert的散热器在cUL列表中，而背板则是cUR认可的，因为它们需要额外的热装置才能运行。
- 有关符合UL标准的产品的最新列表，请参阅UL列表NMMS. E226333和NMMS2. E226333以获取认可的产品。
- 变频器可在第6.1节所述的环境温度范围内运行。第42页概述。
- 变频器正面为IP20，在污染等级为1的环境中安装。
- 变频器后部为IP55，允许安装在污染等级为2的环境中。
- 如果变频器是穿透背板安装的，请确保变频器的每个部分都保持如上所示的正确环境
- 如果变频器直接安装在背板上，则整个安装需要在污染等级为1的环境中进行。
- 所有母线和接地连接必须使用UL列出的环形端子/接线片。
- 变频器设计为安装在适当的外壳中。

参见第6.5节。UL认证安装的附加信息*。

3.1.4. 变频器尺寸

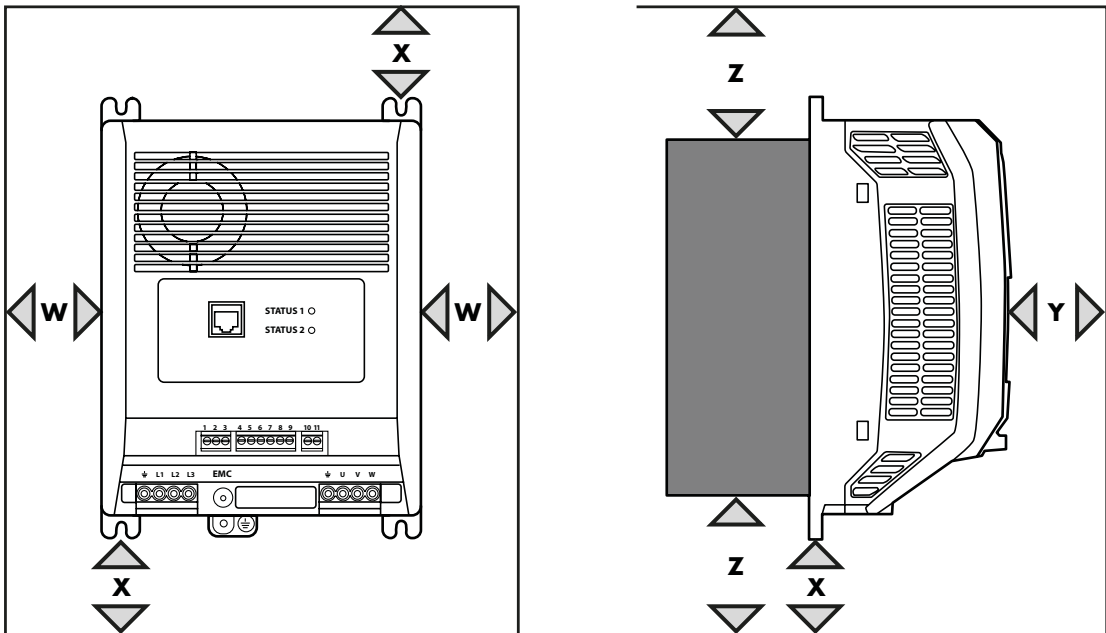


A		B		C		D		E		F		G		H		J		K	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
226.3	8.9	215.2	8.5	201.4	7.9	165.3	6.5	144.8	5.7	182	7.2	176.2	6.9	72.7	2.9	103.5	4.1	145	5.7

拧紧力矩		
所需力矩		
控制端子	0.5 Nm	4.5 lb-in
电源端子	1 Nm	9 lb-in

3.1.5. 通风和间隙

为了使变频器保持合适的温度，变频器周围需要最小间隙，如下图所示：



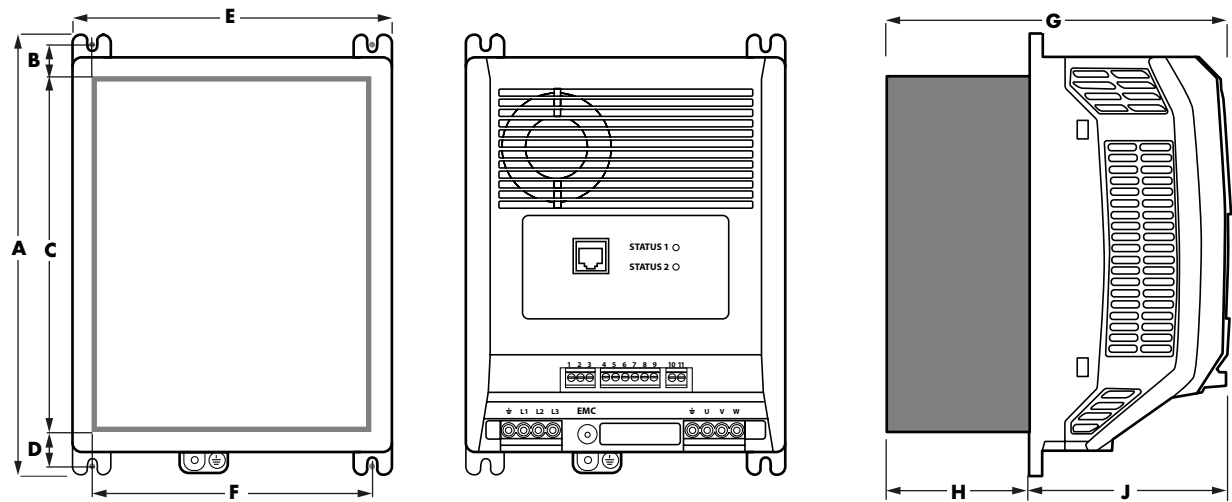
W		X		Y		Z*	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
20	0.787	78	3.07	10	0.394	100	3.94

每个变频器产生的损耗在第3.1.9节中进行了说明。背板容量计算。

注意 值“Z”不适用于背板。这些尺寸是允许足够空气流量的绝对最小建议间隙。在至少一个方向上，外壳本身必须比上面给出的值更宽或更高。

3.1.6. 贯穿式背板安装

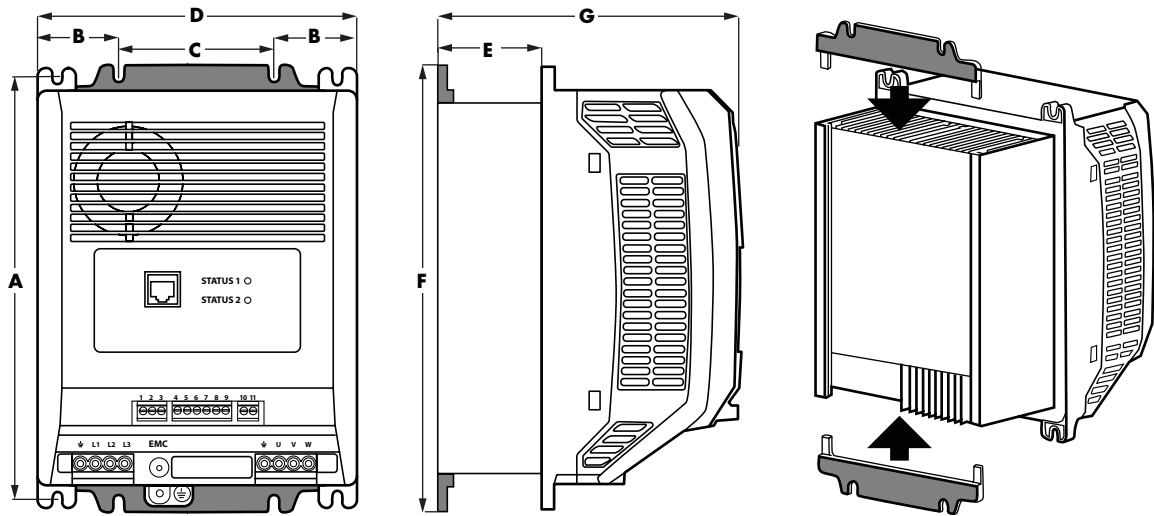
在背板空间和热管理方面，贯穿式背板安装是最有效的安装方式。当散热器从电气柜背面伸出时，变频器产生的热量将从电气柜外部排出



A		B		C		D		E		F		G		H		J	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
226.3	8.9	16.1	0.63	183	7.2	16.1	0.63	165.3	6.5	145	5.7	176.2	6.9	72.7	2.9	103.5	4.1

3.1.7. 背板安装（带背板安装套件）

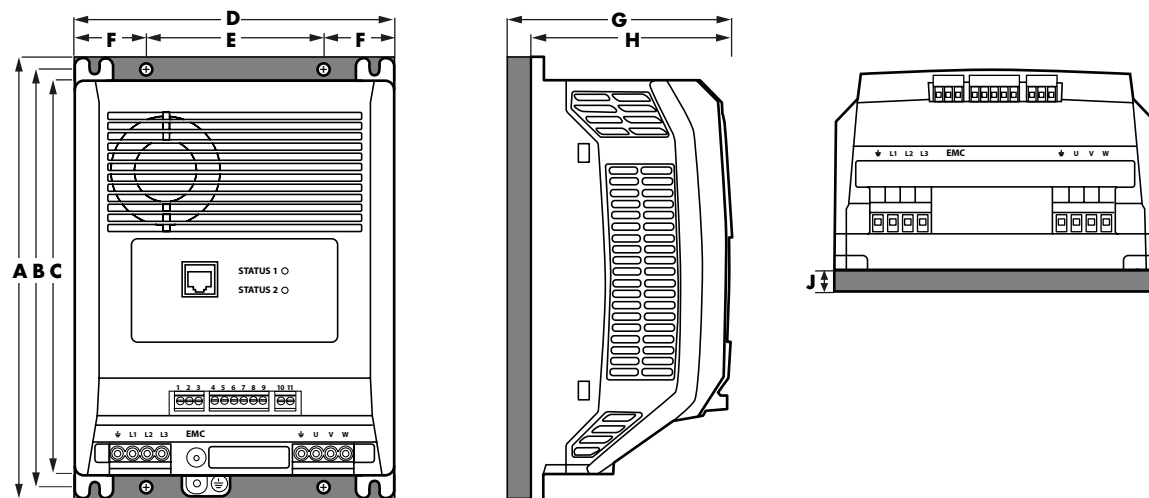
如果不适合穿透式背板安装，则可以使用可选的背板安装套件将变频器安装到电气柜的背板上。



A		B		C		D		E		F		G	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
216	8.5	42.6	1.67	80	3.15	165.3	6.5	73.7	2.9	228	8.98	176.2	6.9

3.1.8. 背板安装

Coolvert也可以不带散热器，但需要在热传导表面上安装背板，从而散发变频器的热量，如第3.1.9节中的表所示。背板容量计算，第11页。



A		B		C		D		E		F		G		H		J	
mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
226.3	8.9	215.2	8.5	201.4	7.9	165.3	6.5	90	3.5	37.6	1.48	115.5	4.5	103.5	4.1	9.5	0.37

拧紧力矩		
所需力矩		
控制端子	0.5 Nm	4.5 lb-in
电源端子	1 Nm	9 lb-in

3.1.9. 背板容量计算

Coolvert的背板设计为安装在一个金属的、导热的表面上，以消除变频器内部产生的热量。必须添加热稳定剂或导热化合物，以确保最佳的传热和最小的热阻。

为了确保变频器保持在设计温度范围内，设计系统时应考虑以下信息：

- 从参数P5-06中的可用选项中选择所需的PWM工作频率
- 根据下表确定最大允许温度 T_{MAX}
- 根据电动机的额定电压、电流和效率计算电动机吸收的电功率 P_{MOT}

$$P_{MOT} = \sqrt{3} * \text{额定电压} * \text{额定电流} * \text{功率因数} * \text{效率}$$

- 计算变频器损耗, P_{LOSS} 基于所需的电机功率

$$P_{LOSS} = P_{MOT} * (1 - \text{变频器效率})$$

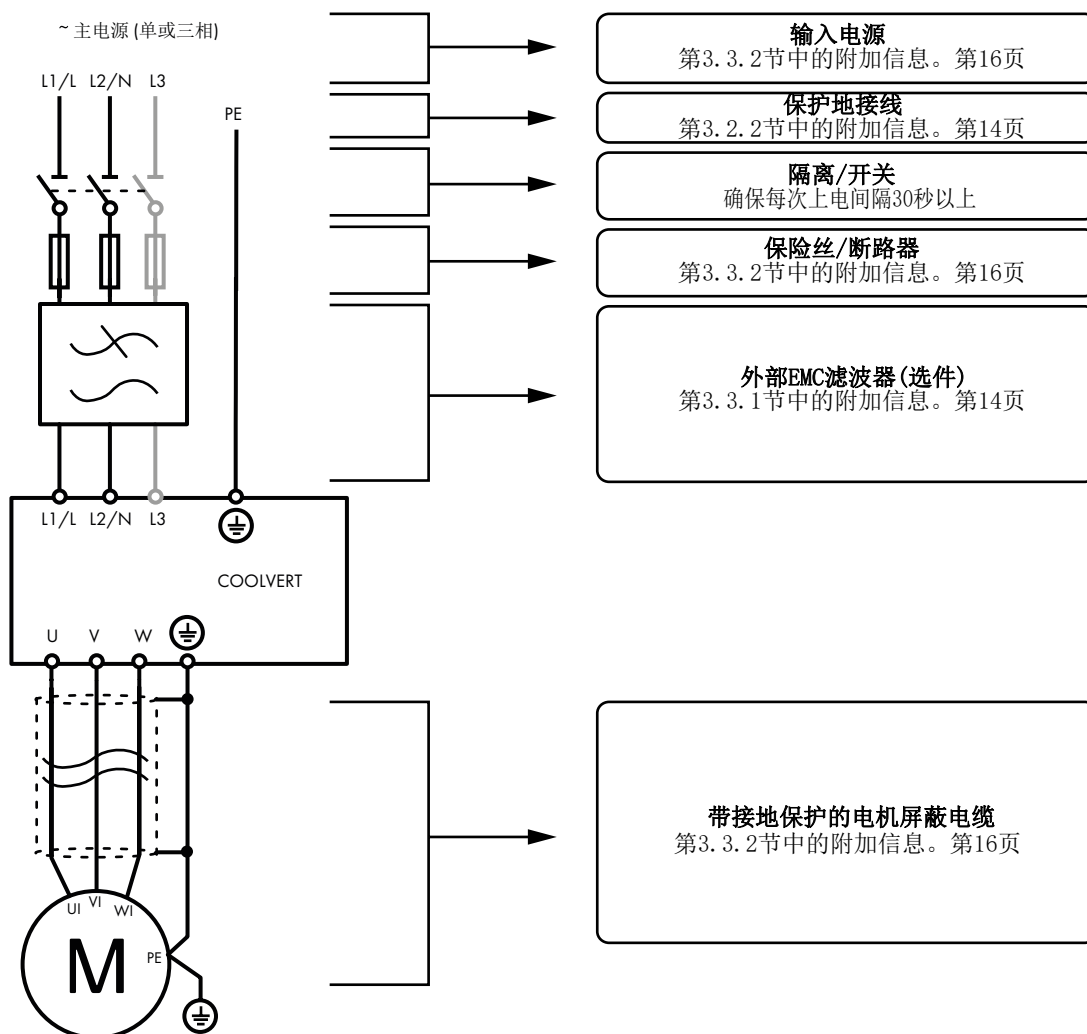
下表显示了每个可用有效开关频率的变频器典型效率值：

输入等级		输出等级		产品编号	开关频率	典型 输出功率	变频器 近似效率	典型功率下的 近似损耗	最大的 散热器 背板温度
V	Ph	A	kW	型号	kHz	kW	%	W	°C
200-240V +/-10%	1	7	1.5	CV-220070-3FCP CV-220070-3FHP	4	1.5	95.0%	75.45	95
					8	1.5	94.3%	85.5	92
					12	1.5	93.7%	95.1	89
					16	1.5	93.2%	102.45	86
					24	1.5	91.9%	121.95	83
					32	1.5	90.2%	147.75	80
200-240V +/-10%	1	12	2.2	CV-220120-3FCP CV-220120-3FHP	4	3	94.5%	165.3	95
					8	3	94.0%	179.4	92
					12	3	94.0%	180.9	89
					16	3	93.3%	201.6	86
					24	3	92.3%	230.7	83
					32	3	92.3%	231.3	80
380-480V +/-10%	3	14	5.5	CV-240140-3FCE CV-240140-3FHE	10	5.5	96.7%	184	91
					12	5.5	96.4%	198	89
					14	5.5	96.2%	211	88
					16	5.5	96.1%	217	87
					18	5.5	95.7%	235	85
					20	5.5	95.5%	246	84
380-480V +/-10%	3	18	7.5	CV-240180-3FCE CV-240180-3FHE	10	7.5	94.9%	380	91
					12	7.5	94.5%	410	89
					14	7.5	94.1%	440	88
					16	7.5	96.3%	281	87
					18	7.5	93.2%	509	85
					20	7.5	95.8%	315	84
380-480V +/-10%	3	24	11	CV-240240-3FCE CV-240240-3FHE	10	11	96.8%	358	91
					12	11	96.7%	359	89
					14	11	96.7%	363	88
					16	11	96.6%	370	87
					18	11	96.5%	383	85
					20	11	96.4%	393	84

3.2. 接线图

所有电源端子位置都直接标记在产品上，交流电源输入和电机连接位于装置底部。

3.2.1. 电源接线



	该手册仅是我们设备安装的指导参考，不保证符合所有国家或地区安装有关设备的条款。如果在安装过程中忽略其他有关法定条款，可能带来人身伤亡和/或设备损坏。
	英泰变频器内含高压电容器，在主电源撤除时，电容器需要时间放电。在接触变频器之前，必须隔离主电源，然后等待10分钟，使电容器充分放电。不遵守该注意事项，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。
	只有熟悉该设备的合格电气工程人员才允许安装、调试、运行该设备。在操作之前需要阅读和理解该手册和其他必要的资料。不遵守该注意事项，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。

3.2.2. 接地指导

每一个变频器的接地端子应该直接连接到现场接地母排（如果有滤波器，通过滤波器连接）。Coolvert变频器的接地一定不能和另外的变频器或其他设备接地形成回路。接地线路阻抗必须符合当地工业安全标准。为了符合UL标准，需要使用有 UL 认证的环形压紧端子。

变频器安全接地必须连接的系统接地。接地阻抗必须符合国家和地区工业安全标准，符合电气法规。所有接地系统应该定期检查。

保护接地导线

保护接地导线的截面积必须是大于或等于电源输入导线的截面积。

安全接地

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

电机接地

电机接地必须连接到变频器的接地端子。

接地故障监视

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

对每个英泰变频器，应该使用独立的ELCB。

- 必须使用B型断路器
- 这个断路器应该具有直流漏电流保护功能
- 每个变频器应单独使用漏电断路器

屏蔽端接线（屏蔽电缆）

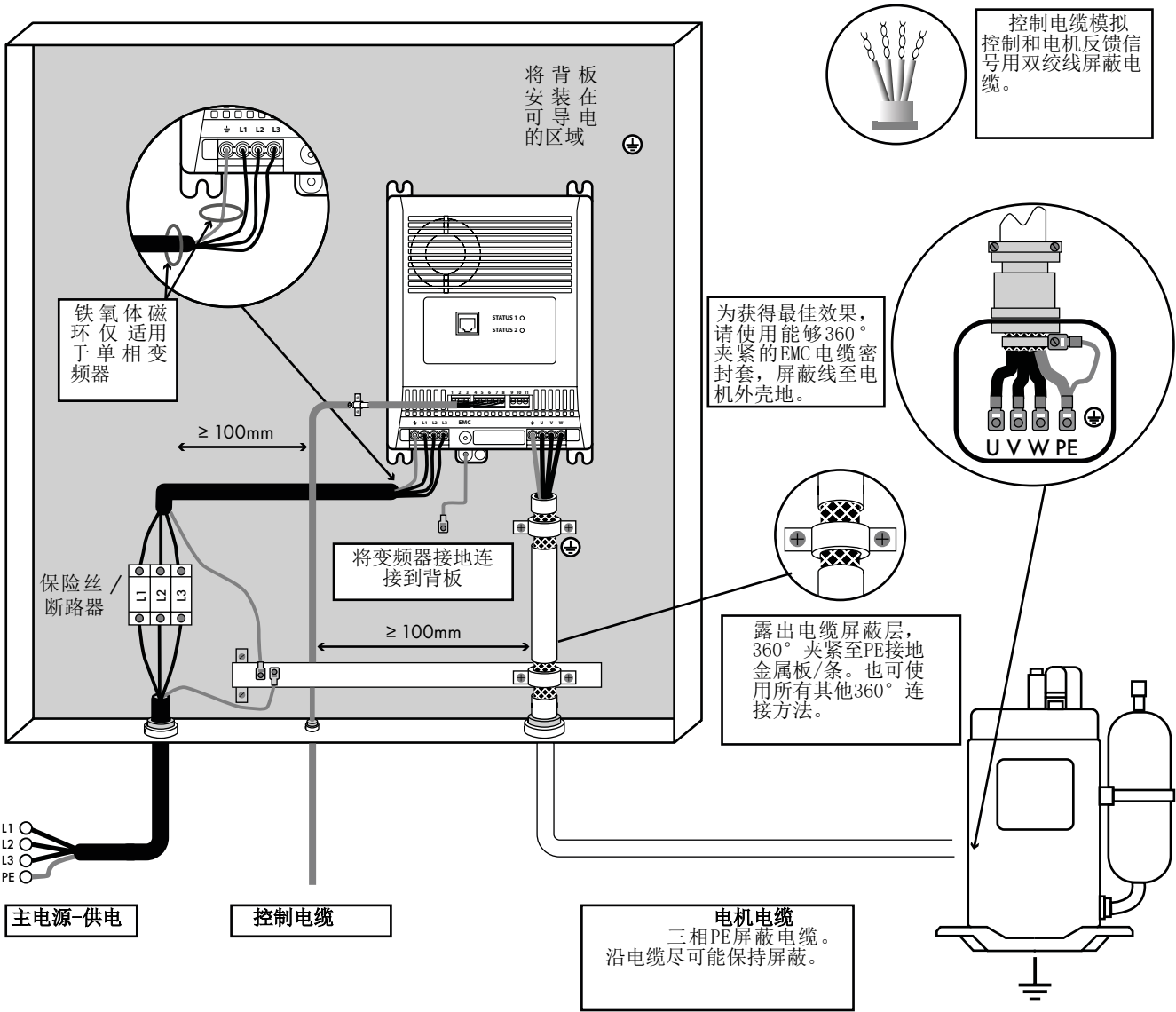
安全接地端子有一个接地点，为电机电缆屏蔽使用。屏蔽连接到变频器侧的屏蔽端子也应该连接到电机侧的屏蔽端。使用屏蔽专用方法或 EMI 夹子将屏蔽连接到安全接地端

3.3. 符合EMC要求的安装

Coolvert的设计符合严格的EMC标准。所有型号均配备内部EMC滤波器，该滤波器是专门设计用来减少电磁辐射，符合欧盟标准。安装人员应确保安装Coolvert的设备或系统符合使用国现行标准。欧盟现行的相关EMC指令是EMC 2014/30/EU。Coolvert需安装在固定安装设备内，只能由专业人员安装。只有严格遵守本章中提供的指南，才能符合EMC标准。

注意 安装人员有责任确保包含Coolvert的最终产品符合最终产品所需的任何标准。

3.3.1. 符合EMC要求的推荐安装方案



安装

3

额定电压	最大允许电缆长度	
	C1 _{1,2,4,5,6}	C2 _{2,4,5,6}
230V 单相	0 (1) ₃	5 (10) ₃
400V 三相	1 (5)	5 (10) ₄

注意

- 括号内的数据显示了允许的电缆长度以及额外的外部EMC滤波器。
- 第2.2.2节中列出的可选外部EMC滤波器的详细信息。可选外部EMC滤波器，第6页。

概述

- ¹ 仅符合C1类电磁辐射。为确保单相230V PFC变频器符合C2类电磁辐射，有必要在电源电缆周围安装一个铁氧体磁环（例如Fair-Rite铁氧体磁环0431176451），一个放置在电源电缆，另一个放置在电源接地线。

电源电缆

- ² 适合于相关电源电压的屏蔽电缆。可以是编织带形或绞编形，对高频具有低阻抗，屏蔽应该至少覆盖电缆表面 85 % 的面积。可以在钢管或者铜管内安装标准电缆。
- ³ 适合于相关电源电压的同轴电缆，可以在钢管或者铜管内安装标准电缆。

机电电缆

- ⁴ 适合于相关电源电压的屏蔽电缆。可以是编织形或绞形，对高频具有低阻抗，屏蔽应该至少覆盖电缆表面 85 % 的面积。可以在钢管或者铜管内安装标准电缆。
- ⁵ 电缆的屏蔽线应该使用符合EMC标准的密封压盖连接到电机，使连接的表面积尽可能大。当变频器是安装在金属控制箱内时，屏蔽线可以直接连接到柜体，连接点应该距离变频器尽可能近。

控制电缆

- ⁶ 具有低阻抗的屏蔽电缆。对于模拟信号，建议使用双绞线。

3.3.2. 电源进线连接

电缆选择

- 对于单相电源，主电源电缆应连接到L1/L、L2/N。
- 对于三相电源，主电源电缆应连接到L1、L2和L3。相序并不重要。
- 有关符合CE和C Tick EMC要求的信息，请参阅第3.3节。符合EMC标准的安装，第14页。
- 根据IEC61800-5-1，需要固定安装，并在变频器和交流电源之间安装适当的隔离装置。隔离装置必须符合当地安全规范/法规（例如，在欧洲，EN60204-1，机械安全）。
- 电缆的尺寸应符合任何当地规范或法规。最大尺寸见第6.2节。第44页的详细产品评级表。

保险丝/断路器选择

- 根据第6.2节中的数据，应在输入电源线上安装适当的保险丝，以提供输入电源电缆的接线保护。保险丝必须符合当地现行规范或法规。一般来说，gG(IEC 60269)型，或者符合UL的J型保险丝都是合适的。然而，在有些情况下，可能需要aR型保险丝。保险丝的熔断时间必须在 0.5 秒以下。
- 在当地法规允许的情况下，可使用具有同等额定值的，尺寸适当的B型MCB断路器代替保险丝。
- IEC60439-1中定义的变频器电源端子的最大允许短路电流为100kA。

电机接线

- 相对于主电源而言，变频器会产生（PWM）式的开关电压。如果使用的是变频电机，则没有问题。如果对使用的电机不清楚，则可能需要联系电机厂家，了解电机的绝缘质量，是否需要采取保护措施。
- 连接电机时，应该使用3芯或4芯电缆，连接到变频器的U、V、和 W端子。在使用带屏蔽的3芯电缆时，屏蔽线材料如果和电源线相同，它的的截面积一定不能小于电源线的截面积。
- 电机地必须连接的变频器接地端子
- 最大允许的机电电缆长度：屏蔽电缆10米，非屏蔽电缆20米。

主回路接线

230V 单相变频器

接地线	L1 (200VAC)	中性点
E	L	N

接地线

电机U相

电机V相

电机W相

E	U	V	W
---	---	---	---

400V 三相变频器

接地线	电源 L1	电源 L2	电源 L3
E	L1	L2	L3

接地线

电机 U 相

电机 V 相

电机 W 相

E	U	V	W
---	---	---	---

STATUS 1 ○

STATUS 2 ○

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ψ L1 L2 L3 EMC ψ U V W

3.3.3. 控制接线

Coolvert具有可插拔的控制端子，可以轻松安装。这三个可插拔控制接线端子分为：

- 串行通讯(T1-T3)
- 输入(T5 - T9)
- 继电器输出 (T10 - T11)

1 OV 公共端

2 Modbus TX/RX +

3 Modbus TX/RX -

4 +24V 输出 (100mA)

5 数字输入 1

6 模拟输入 1

7 OV 公共端

8 STO +

9 STO -

10 用户继电器 A

11 用户继电器 B

Run / Stop

Speed Ref

STATUS 1 ○

STATUS 2 ○

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ψ L1 L2 L3 EMC ψ U V W

RJ45 接口

此端口用于Optistick Smart进行参数拷贝，或连接到移动应用程序或PC工具，或用于变频器的主机配置。

1 预留

2 预留

3 0 V

4 -RS485 (PC)

5 +RS485 (PC)

6 +24 V

7 RS 485- Modbus RTU

8 RS 485+ Modbus RTU

警告：

这不是以太网连接。不要直接连接到以太网端口。

STATUS 1 ○

STATUS 2 ○

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

ψ L1 L2 L3 EMC ψ U V W

RJ45端口有一些与可插拔控制端子并联的内部端子，如下所示：

可插拔控制端子	RJ45 端子	描述
1	3	0 V 公共端
2	8	Modbus RTU TX/RX + (RS485)
3	7	Modbus RTU TX/RX - (RS485)
4	6	用户 +24 V (最大100mA)
-	5	PC工具TX/RX + (RS485 Optibus)
-	4	PC工具TX/RX - (RS485 Optibus)

www.invertekdrives.cn

版本号1.00 | 英泰CoolVert 用户手册 | 17

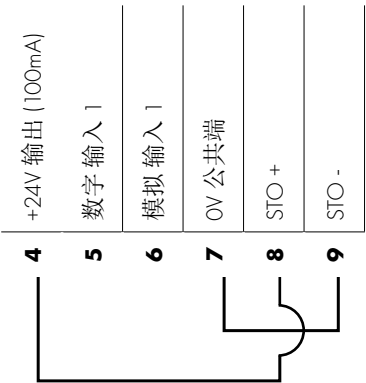
安装

3

3.3.4. 安全转矩关断

安全转矩关闭在本节剩余部分中称为“STO”。如果您不需要“STO”功能，您必须将端子4连接到端子8，将端子7连接到端子9来连接“STO”电路，如下图所示。有关“STO”电路的功能和限制，请阅读本章剩余部分。

不需要STO时所需的连接



声明

系统设计者负责整个“安全控制系统”的需求定义，此外系统设计者负责确保整个系统满足风险评估和“安全控制系统”要求，验证所有的功能。变频器调试前确认测试“STO”功能。系统设计者通过执行深入的风险和危险分析，将决定系统中可能的风险和危险，分析结果应该提供一个可能的风险评估，确定风险等级和降低风险的需要。应该评估“STO”确保能够满足风险等级的要求。

什么是STO

“STO”功能的目的是在变频器没有“STO”输入信号（端子 12 和端子 13）时防止产生转矩，“STO”允许变频器接入整个安全控制系统中。

“STO”功能可以替代需要交叉检查辅助触点的机电接触器来提供安全功能。变频器内置的“STO”功能，符合 IEC 61800-5-2:2007 定义的“安全转矩关断”。“STO”功能也相当于 IEC 60204-1 标准中的类别0的不受控停止（紧急停止）。这也意味着当“STO”起作用，电机将自由停止，应该确认这种停止方式在系统中是否可行。

“STO”功能是在变频器“STO”信号丢失和发生单个故障时作为一个故障保护措施，符合以下标准：

安全转矩关断f (STO)	IEC 61800-5-2:2016	SIL 3
	EN ISO 13849-1:2015	PL “e”
	EN 61508 (Part 1 to 7): 2010	SIL 3
	EN 60204-1: 2006 & A1: 2009	Cat 0
	EN 62061: 2005 & A2: 2015	SIL CL 3
	独立审批	TUV

STO不支持

	在尝试对其进行任何操作之前，请断开变频器电源。“STO”功能不会阻止变频器电源端子出现高电压。
	1 注意 “STO”功能不会阻止变频器意外地重新启动。一旦“STO”输入接收到相关信号，就可以（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气机械操作（如清洁或维护工作）。
	2 注意 在某些应用中，可能需要额外的措施来满足系统安全功能的需要：“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和/或机械制动装置等类似方法，在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，在多个输出功率装置发生故障的情况下，电机可以有效地将电机轴旋转180/p度（其中p表示电机极对的数量）。

“STO” 操作

当激活“STO”输入，“STO”功能进入待机状态，如果使能“启动信号/命令”（启动源在 P1-13 中选择），变频器将正常启动和运行。

当“STO”输入断开，将激活“STO”功能，变频器将停止（变频器将自由停止），变频器进入“安全转矩关断”模式。

如果让变频器脱离“安全转矩关断”模式，所有的“故障信息”都需要复位，变频器“STO”输入重新激活。

“STO” 状态监视

有很多方式监视“STO”输入状态，详细信息如下：

▪ 可选外置操作面板

正常操作变频器（主电源供电），当“STO”输入断开（“STO”功能激活），变频器的操作面板将会高亮显示“InHibit”，状态字的第5位将变为激活状态。

注意 如果变频器有跳闸，会显示相关跳闸信息，不会显示“InHibit”

▪ 变频器继电器

变频器继电器1：当“STO”功能激活时，将P3-05设置为“5”值将导致继电器断开。

“STO” 故障代码

故障代码	编号	描述	措施
“Sto-F”	29	检测到内部“STO”电路故障	联系英泰当地经销商

“STO” 响应时间

总的响应时间是从相关安全事件发生到系统中的器件响应和安全起作用的时间。

（停止类别0符合 IEC 60204-1）

- 从“STO”输入断开到变频器处于“STO”激活状态不产生转矩的响应时间小于 1ms。
- 从“STO”输入断开到变频器“STO”监视状态改变的响应时间小于 20ms。
- 从变频器检测到 STO 电路故障到变频器显示这个故障的响应时间小于 20ms。

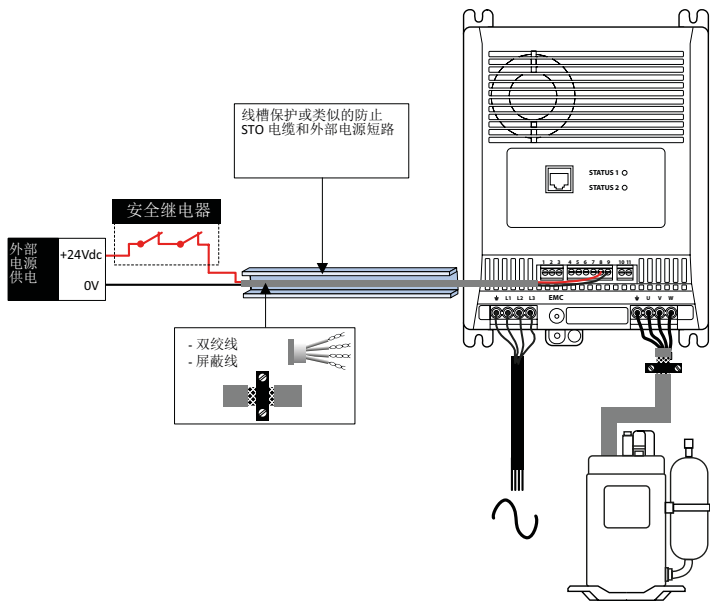
“STO” 电气安装

	“STO”布线应防止不慎短路或篡改，从而可能导致“STO”输入信号的故障，详细的指导信息见下图
---	---

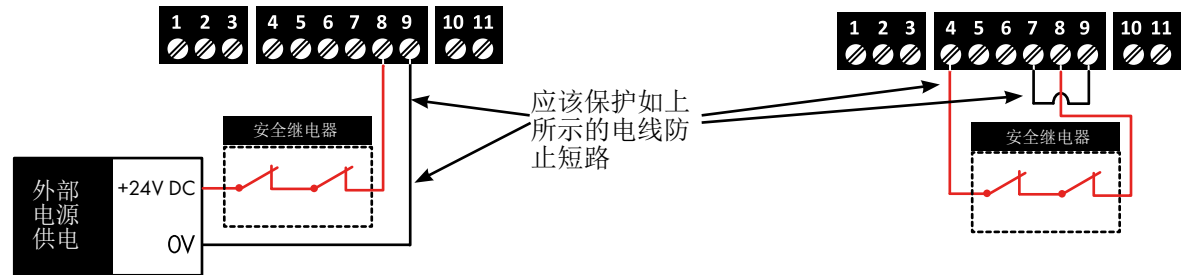
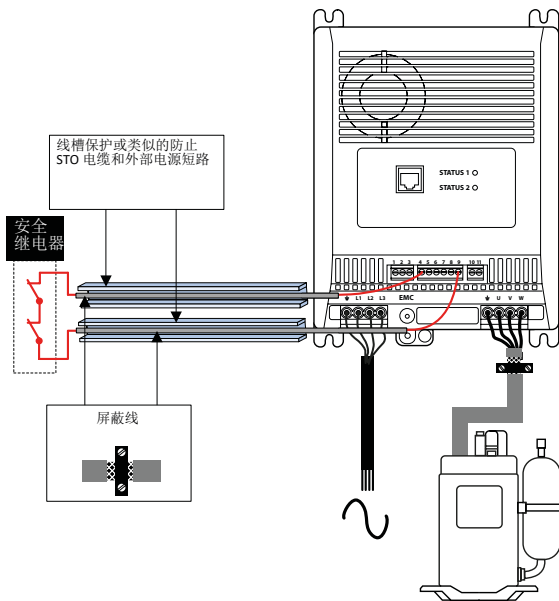
除下文第3.3节“STO”电路的接线指南外。还应遵循第14页的EMC兼容安装。变频器应按以下图例接线：“STO”的24V DC信号源可以是变频器24VDC输出或者外部24VDC电源输入。

3.3.5. 推荐的“STO”电缆

使用外部24V DC电源供电



使用变频器24V DC输出供电



注意 从电源处到变频器端子最大的电缆长度不应该超过 25 米。

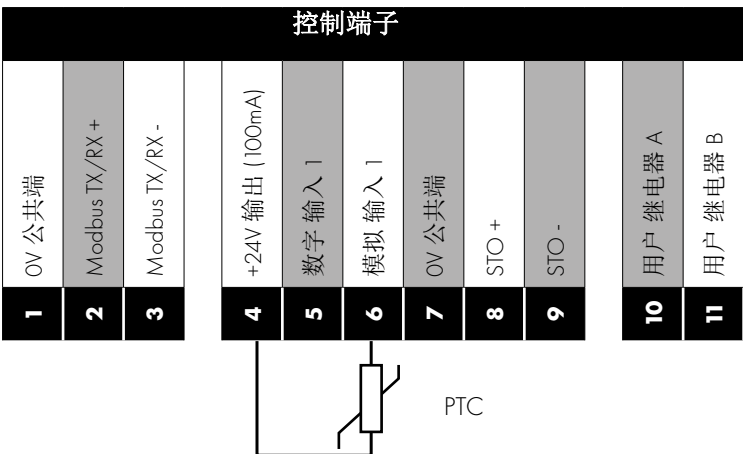
3.3.6. 电机热过载保护

内部热过载保护

变频器内含电机热过载保护功能。当输出电流超过参数P1-08设定的值达到一定的时间，变频器产生“I. t-trP”跳闸（比如电流的150%达到60秒）。

电机热敏电阻连接

如果电机装有热敏电阻，应该按如下连接：



其他信息

- 可以兼容的热敏电阻：PTC型，2.5 kΩ 跳闸值。
- 当使用电机热敏电阻连接到变频器模拟输入端子时，参数P3-10（Modbus 寄存器310）必须设置为8（PTC）。

4. 设置和操作

4.1. 调试前的基本检查

确保您购买的Coolvert适用于您打算连接的电源，这一点至关重要，同样重要的是确保其适用于所连接的电机。在尝试运行电机之前，需要准确输入电机铭牌数据。

信息的格式可能因电机的技术而异。确保输入的数据格式正确非常重要。一个常见的错误是在额定转速下输入一个不正确的反电动势值，因为它可以写成峰值电压、均方根电压、相间电压或线电压等。

4.1.1. 电机类型及控制方式

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	读/写
5-01	501	电机控制模式-根据连接到变频器的电机来进行选择： 0: 无刷直流电机矢量调速 1: 永磁同步电机矢量调速 2: 交流感应电机矢量调速 (CT) 3: 交流感应电机矢量调速 (VT) 4: 交流感应电机 V/F 5: 同步磁阻电机矢量调速 6: 自启动永磁电机调速	0	0	6	-	R/W

4.1.2. 电机铭牌数据

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	读/写
1-07	107	对于感应电机，这个参数设置为电机（铭牌）的额定电压。 对于永磁电机或者无刷直流电机，应该设置为额定速度下的反电动势。	-	-	-	V	R/W
1-08	108	此参数设置为电机（铭牌）的额定电流	-	-	-	A	R/W
1-09	109	此参数设置为电机（铭牌）额定频率	180	20	500	Hz	R/W
1-10	110	此参数设置为电机（铭牌）额定转速	60	0	500	rps	R/W
5-05	505	感应电机功率因数—— $\cos \phi$ 。 仅适用于感应电动机。	dd	0.5	0.99	-	R/W
5-02	502	电机参数自检测 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。	0	0	1	-	R/W

4.1.3. 运行限制和加减速

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
1-01	101	最大速度	60	P1-02	500	Rps	R/W
1-02	102	最小速度	20-	0	P1-01	Rps	R/W
1-03	103	从 0 RPM 到额定速度的加速斜坡时间。	30	0	6000	s	R/W
1-04	104	从额定速度到0 RPM的减速斜坡时间。	30	0	6000	s	R/W
5-06	506	电机开关频率（24 x最大频率）	-	-	-	kHz	R/W
5-07	507	最大转矩/电流限制	110	20	130	%	R/W

4.1.4. 启动顺序

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
2-01	201	启动速度1	30	P1-02		Rps	R/W
2-02	202	启动速度1持续时间	60	0	600	s	R/W
2-03	203	启动速度1加速时间（0转到启动速度1）	30	0	6000	s	R/W
2-04	204	启动速度2	30	P1-02		Rps	R/W
2-05	205	启动速度2持续时间	60	0	600	s	R/W
2-06	206	启动速度2加速时间（0转到启动速度2）	30	0	6000	s	R/W
2-07	207	启动速度3	30	P1-02		Rps	R/W
2-08	208	启动速度3持续时间	60	0	600	s	R/W
2-09	209	启动速度3加速时间（0转到启动速度3）	30	0	6000	s	R/W

如果不需要启动顺序（或启动顺序的一部分），请将启动速度持续时间设置为0s以禁用该功能。

例如，如果您想启动程序的一部分，请将启动速度1（P2-01）设置为所需速度（rps），在P2-02中设置电机保持在速度1的时间，并在P2-03中设置所需的斜坡时间，然后确保P2-05和P2-08都设置为0。在本例中，启动时，变频器将使用P2-03中设置的加速时间，加速至P2-01中设置的速度，然后保持此速度持续P2-02中设置的时间，最后按照选择目标速度源来运行。

4.1.5. 重新启动保护

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
2-10	210	最小关闭时间	0	0	6000	s	R/W
2-11	211	最大开启时间	0	0	6000	s	R/W
2-12	212	重新启动延迟（启动到启动延迟）	0	0	6000	s	R/W
2-13	213	重新启动功能	Edge-r	0	Auto-5	-	R/W

注意 设置最小开启时间可能意味着当发出停止命令时，变频器将继续运行。但是移除STO信号将覆盖任何其他命令。

4.1.6. 控制模式

参见第4.2节中的插图，第23页的Modbus连接。用于每个控制模式所需的基本控制接线。

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
1-11	111	命令源 0: Modbus模式 1: 端子控制 2: 端子控制（AI1启动） 3: 用户PID模式 4: 从机模式	0	0	4	-	R/W
1-05	105	停止模式 0: 减速停车 1: 自由停车 2: 交流磁通制动（仅限IM电机） 3: 减速至最低速度，然后自由停车	0	0	3	-	R/W

4.1.7. 系统整定

参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
5-03	503	矢量速度控制器比例增益	50	0.1	400	%	R/W
5-04	504	矢量速度控制器积分时间常数	0.050	0.001	2.00	s	R/W
7-01	701	最小开关频率-热管理	-	-	-	kHz	R/W
7-02	702	自动复位延迟	20	1	60	S	R/W
7-03	703	电机定子相间电阻 (Rs)				W	R/W
7-04	704	电机定子d轴电感 (Lsd)				mH	R/W
7-05	705	电机定子q轴电感 (Lsq)				mH	R/W
7-06	706	V/F模式励磁周期	-	0	5000	Ms	R/W
7-07	707	低频转矩提升水平	0.0	0.0	100	%	R/W
7-08	708	低频转矩提升, 频率限制	0.0	0.0	50	%	R/W

P7-03到P7-05的值在自动整定过程中由变频器自动识别。

4.1.8. 热保护

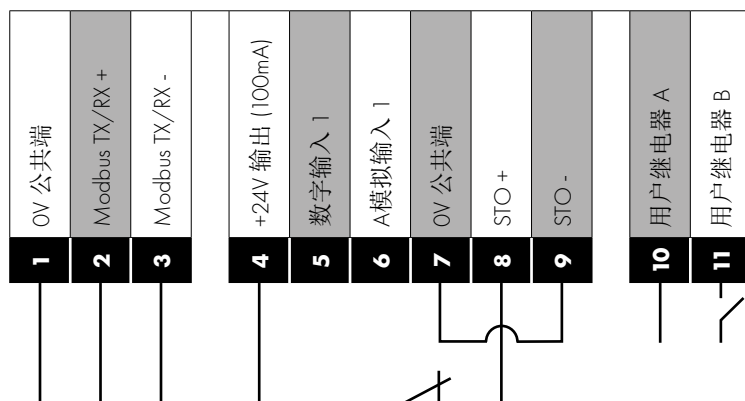
参数	Modbus 地址	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
5-07	507	最大电流限制	110	20	150	%	R/W
5-08	508	电机功率限制	130	0	130	%	R/W
5-09	509	电机热过载管理 (Ixt)	0	0	1	-	R/W
5-10	510	变频器热过载管理 (基于变频器温度)	0	0	1	-	R/W
5-11	511	热过载值记忆使能	1	0	1	-	R/W
7-01	701	最小开关频率-热管理	-	-	-	kHz	R/W
7-02	702	自动复位延迟	20	1	60	S	R/W

4.2. Modbus 连接

4.2.1 每种控制模式所需的基本控制接线

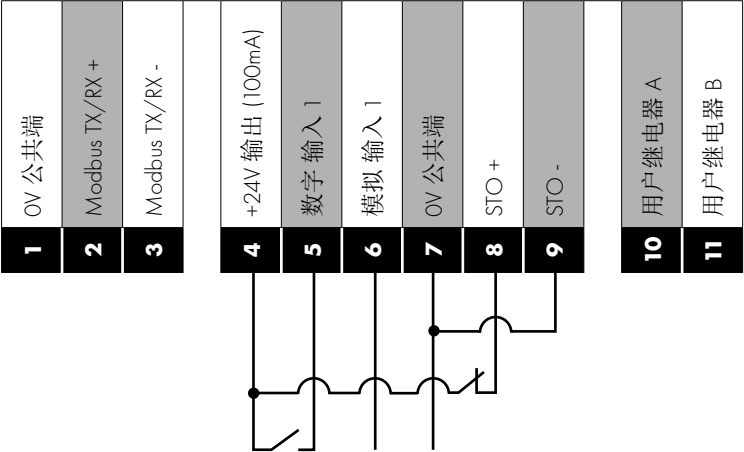
见4.1.6节参数1-11, 控制模式, 第22页。

P1-11 = 0 - Modbus 控制



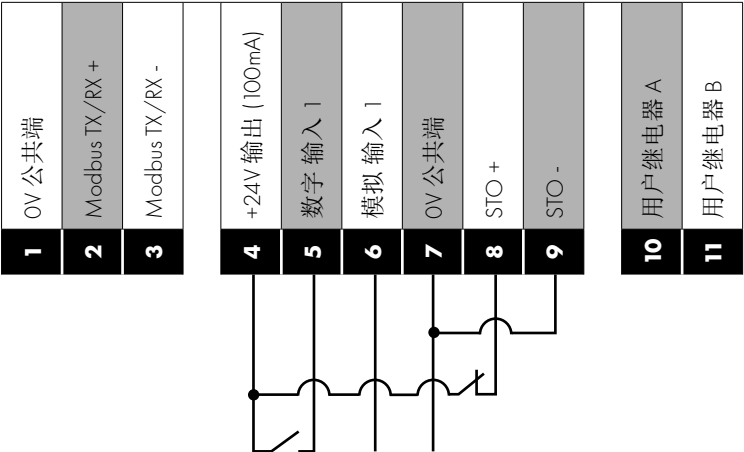
必须使能STO信号以允许电机运行。启动/停止命令和速度参考由串行通信提供。在Modbus模式下, 数字输入和模拟输入可被控制器用作远程输入/输出, 继电器输出也可配置为由Modbus控制, 并在需要时由控制器使用。

P1-11 = 1 或 2 端子模式



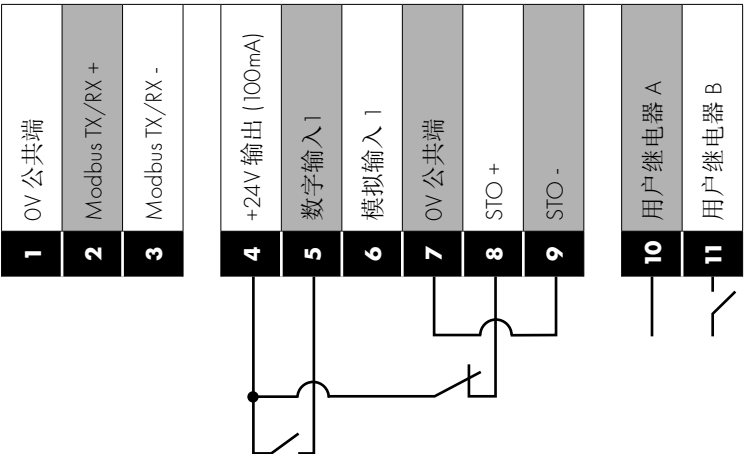
必须使能STO信号以允许电机运行。当数字输入使能（P1-11=1）或当模拟输入值大于1%（P1-11=2）且通过模拟输入值提供目标速度时，启动命令使能。

P1-11 = 3 内置 PI 模式



必须使能STO信号以允许电机运行。数字输入信号提供的启动/停止命令。目标速度由PI控制器的输出提供，PI反馈由模拟输入提供。

P1-11 = 4 从机模式



主机 RJ45

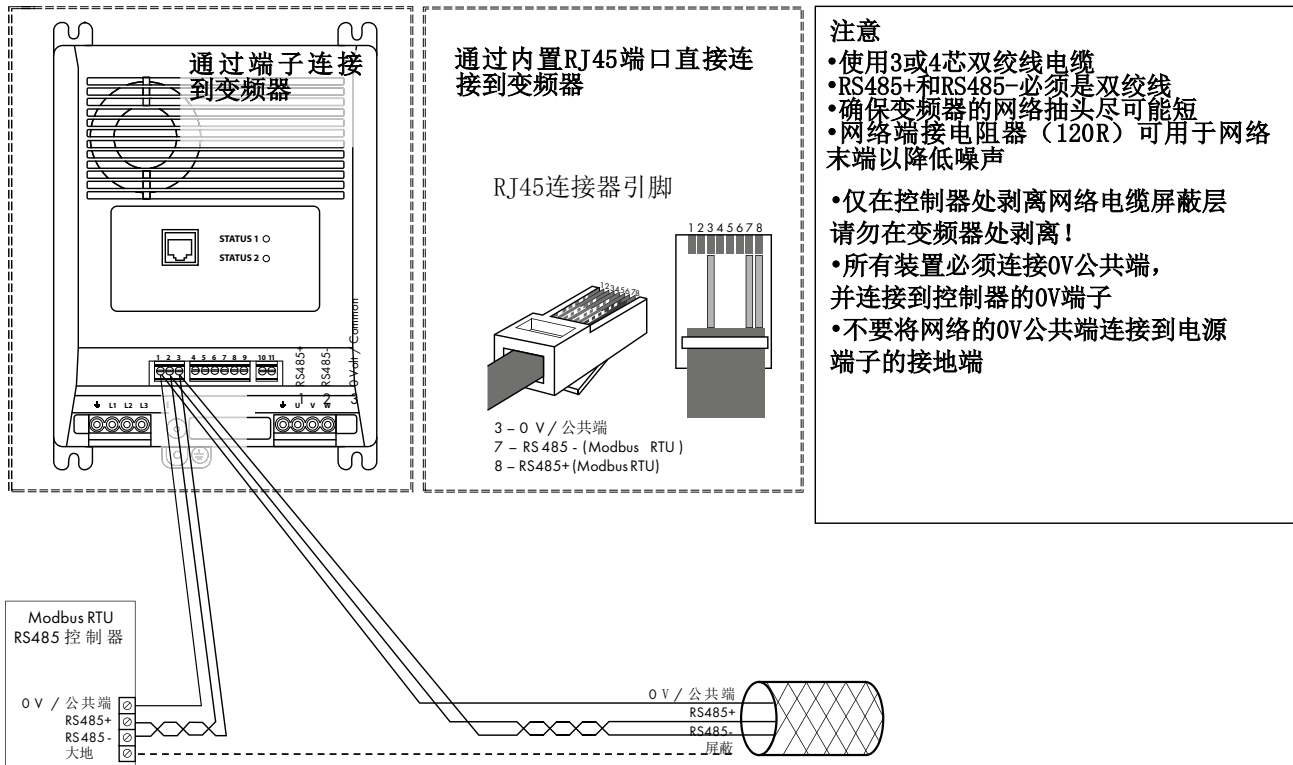
从机 RJ45



必须使能STO信号以允许电机运行。主机变频器的数字输入信号提供的启动/停止命令。目标速度基准也来自主机变频器。从机变频器必须通过RJ45直通（无交叉）地连接到主机变频器。

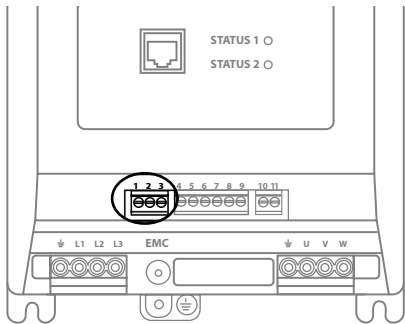
4.2.2. RS-485 通信电气连接

Coolvert有两个独立的位置，可以进行Modbus RTU通信。即Modbus RTU连接可通过RJ45连接器或控制端子1、2和3进行。如下图所示：



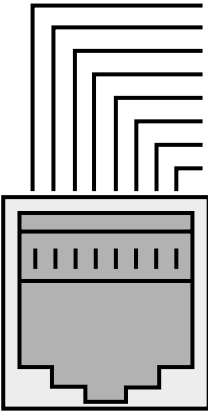
4.2.3. RS-485 通过控制端子的通信电气连接

串行通信连接										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0V 公共端	Modbus TX/RX +	Modbus TX/RX -	+24V 输出 (100mA)	数字输入 1	模拟输入 1	0V 公共端	STO +	STO -	用户继电器 A	用户继电器 B

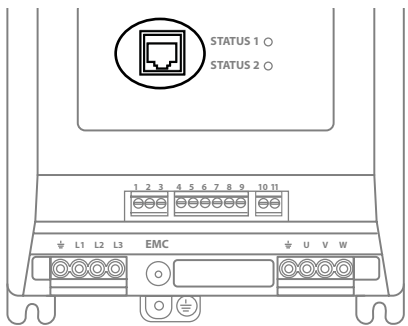


4.2.4. RS-485 通过RJ45端口的通信电气连接

此端口用于Optistick Smart进行参数拷贝，或连接到手机App或PC工具，或用于变频器的主机跟随配置。



1	预留
2	预留
3	0 V
4	-RS485 (PC)
5	+RS485 (PC)
6	+24 V
7	RS 485- Modbus RTU / BACnet MSTP
8	RS 485+ Modbus RTU / BACnet MSTP
警告： 这不是以太网接口，不要直接连接到以太网。	



RJ45端口有一些与控制端子并联的内部端子，如下所示：

可插拔式控制端子	RJ45 端子	描述
1	3	0 V公共端
2	8	Modbus RTU TX/RX + (RS485)
3	7	Modbus RTU TX/RX - (RS485)
4	6	用户 +24 V (最大100mA)
-	5	PC-Tools TX/RX + (RS485 Optibus)
-	4	PC-Tools TX/RX - (RS485 Optibus)

4.2.5. Modbus报文结构

Coolvert支持主/从Modbus RTU通信，使用03功能码读取多个保持寄存器和06功能码写入单个保持寄存器，以及16功能码写入多个保持寄存器（仅支持寄存器1-4）。许多主机设备将第一个寄存器地址视为寄存器0，因此寄存器号减去1得到正确的寄存器地址。实际使用时可能需要转换第4.3节中说明的寄存器号，只读参数列表和Modbus寄存器见第28页和第4.4节，完整的参数列表和 Modbus寄存器在第31页。

4.2.6. 变频器状态字 (Modbus寄存器6)

变频器状态有两个状态字，其中字1由两个可在Modbus寄存器6中读取的单独字节组成。状态字的位功能定义如下：

位	功能	解释
0	变频器运行	0: 变频器停止 1: 变频器使能，输出使能
1	变频器跳闸	0: 无故障 1: 变频器跳闸
2	最小关闭时间倒计时	0: 倒计时至0 1: 最小关闭时间倒计时
3	最小开启时间倒计时	0: 倒计时至0 1: 最小开启时间倒计时
4	重新启动延迟倒计时	0: 倒计时至0 1: 重新启动延迟倒计时
5	Inhibit	0: 无Inhibit (可操作) 1: ST0电路断开，变频器显示Inhibit，无法操作
6	待机模式	0: 正常运行，未处于待机状态 1: 待机模式
7	变频器就绪	0: 变频器未就绪 1: 变频器就绪，定义为 ▪ 主电源就绪 ▪ 无故障 ▪ 无 Inhibit ▪ 存在使能的输入
8	电流限制有效	0: 电流限制无效 1: 电流限制有效
9	功率限制激活	0: 功率限制关闭 1: 功率限制激活
10	电机热管理激活 (Ixt)	0: 电机热管理关闭 1: 电机热管理激活
11	变频器热管理激活 (散热器温度)	0: 变频器热管理关闭 1: 变频器热管理激活
12	启动顺序激活	0: 启动顺序关闭 1: 启动顺序激活且仍在进行中
13	预留	
14	预留	
15	预留	

变频器状态字2由一个单独的字节组成：单字节显示变频器最后一次跳闸的故障代码。

4.2.7. 变频器控制字 (Modbus寄存器1)

- Bit 0: 启停命令：设为1启动变频器。设置为0停止变频器。
- Bit 2: 自由停车请求。设置为1以发出自由停车命令。
- Bit 3: 复位故障请求。设置为1，以便在跳闸/故障后复位变频器。
注意 一旦故障被清除，该位必须重置为零，以防止意外复位。
- Bit 4: 用户继电器控制：设置为1闭合板载继电器，设置为0断开板载继电器。
注意 此功能仅在参数P3-05=6时工作。
- Bit 5: 启动箱体加热功能。
- Bit 6: 预留
- Bit 7: 预留

4.3. 只读参数列表和Modbus寄存器

寄存器	评论	命令	种类	范围	参数
1	变频器控制命令字	03, 06, 10	读/写		-
2	速度设定值 (RPS)	03, 06, 10	读/写	600 = 60.0 rps	-
4	Modbus用户加减速时间	03, 06, 10	读/写	3000 = 300.0 秒	-
5	速度基准值 (英泰格式)	03, 06, 10	读/写	3000 = 50.0Hz	-
6	变频器状态	3	只读		-
7	输出频率 (电机转速)	3	只读	600 = 60.0 rps	P00-60
8	输出电流	3	只读	100 = 10.0 A	-
9	故障代码	3	只读		-
10	输出功率	3	只读	1000 = 10.00kW	-
11	数字输入状态	3	只读	Bit 0 = 数字输入 1, etc	P00-03
12	额定 ID	3	只读		P00-29
13	额定功率	3	只读		P00-29
14	额定电压	3	只读		P00-29
15	I/O处理器软件版本	3	只读	100 = 1.00	P00-28
16	电机控制处理器软件版本	3	只读	100 = 1.00	P00-28
17	变频器种类	3	只读		P00-29
20	模拟输入信号电平	3	只读	1000 = 100.0%	P00-01
22	预置速度参考 (RPS)	3	只读	600 = 60.0 rps	P00-04
23	直流母线电压	3	只读	600 = 600 V	P00-20
24	变频器温度	3	只读	40 = 40°C	P00-21
25	变频器序列号4	3	只读		P00-30
26	变频器序列号 3	3	只读		P00-30
27	变频器序列号 2	3	只读		P00-30
28	变频器序列号 1	3	只读		P00-30
29	继电器输出状态	3	只读	0 = 断开, 1 = 闭合	-
32	kWh 表	3	只读	100 = 10.0kWh	P00-26
33	MWh 表	3	只读	100 = 100MWh	P00-27
34	运行时间-小时	3	只读		P00-31
35	运行时间-分/秒	3	只读		P00-31
36	自上次启用后的运行时间-小时	3	只读		P00-34
37	自上次启用后的运行时间-分钟/秒	3	只读		P00-34
39	内部 (控制板) 温度	3	只读	40 = 40°C	P00-05
40	速度基准值Hz	3	只读	3000 = 50Hz	
42	电机速度 (内部格式)	3	只读	3000 = 50Hz	
43	电机输出电压	3	只读	100 = 100V (AC)	P00-11
44	间接参数访问索引	3	读/写		-
45	间接参数访问值	3	读/写		-

参数	描述	显示范围	注释	寄存器
PO-01	模拟输入值	-100.0 ... 100.0%	1dp, 0.0%~99.9% or 100%	20
PO-03	数字输入状态	二进制: 00 ... 11 (变频器输入)	变频器端子输入结果 (MSB=数字输入1, LSB=AI1) 11	
PO-04	速度控制器参考	- P1-02 ... P1-01	600 = 60.0rps 有一位小数	40
PO-05	内部温度	°C	无小数	39
PO-07	速度参考值 (通讯)	- P1-02 ... P1-01	600 = 60.0rps 有一位小数	-
PO-08	用户PI参考	0.0%...100%	1 = 0.1%, 0.0% ~ 99.9% or 100%	-
PO-09	用户PI反馈	0.0%...100%	1 = 0.1%, 0.0% ~ 99.9% or 100%	-
PO-10	用户PI输出	0.0%...100%	1 = 0.1%, 0.0% ~ 99.9% or 100%	-
PO-11	电机电压	V rms	无小数, 1 = 1V	43
PO-13	故障日志	最近4次带时间记录的故障	四条, 每条带有时间记录和故障代码	-
PO-14	励磁电流(I _d)	A (rms)	电流显示, 有一位小数	-
PO-15	转矩电流(I _q)	A (rms)	电流显示, 有一位小数	-
PO-16	启动倒计时	s	显示根据P2-10中的设置允许变频器启动之前的剩余时间	-
PO-17	停止倒计时	s	显示根据P2-11中的设置允许变频器停止之前的剩余时间	-
PO-18	重启延迟倒计时	s	显示根据P2-12中的设置允许变频器重新启动之前的剩余时间	-
PO-19	箱体加热电流	A	显示箱体加热操作期间注入电机的实际电流	-
PO-20	直流母线电压	V dc	无小数。100 = 100V	23
PO-21	散热器温度	摄氏度°C (计算值)	无小数。10 = 10°C	24
PO-22	直流母线电压纹波	V rms	无小数。100 = 100V	-
PO-23	超过85°C的累积时间 (散热器)	以小时和分钟显示		-
PO-24	超过80°C的累积时间 (环境)	以小时和分钟显示		-
PO-25	转子速度	rps	600 = 60.0rps 有一位小数	-
PO-26	kWh 表	0.0 ... 999.9 kWh	只有一个值	32
PO-27	MWh 表	0.0 ... 65535 MWh	只有一个值	33
PO-28	软件版本与校验和	例如 "IO 1.00 326B" "PS 1.00 526E"	两个项目 第一个是IO版本和校验和 (Modbus上没有校验和) ; 第二个是DSP版本和校验和 (Modbus上没有校验和) 。	- 15 16
PO-29	变频器种类	尺寸信息, 输入电压, 额定功率, 输出相位, 变频器类型等	Modbus上的四项 第一是帧大小和输入电压电平, 如 "F2230" 第二是额定功率, 如 "1.5" 或 "HP 10" 第三是输出相数, 如 "3P输出" 第四是变频器ID	- 12 13 14 17
PO-30	变频器序列号	生产过程中固定的唯一变频器标识符	Modbus上的四项组成序列号	25 26 27 28
PO-31	自制造日期起运行的小时数	以小时和分钟显示	Modbus上有两项-第一个是小时, 第二个是分和秒	34 35
PO-32	直到上次跳闸的运行时间 (1)	显示自上次故障后的小时和分钟		-
PO-33	直到上次跳闸的运行时间 (2)	显示自上次故障后的小时和分钟		-

参数	描述	显示范围	注释	寄存器
PO-34	启动后的运行时间	启动后以小时和分钟为单位显示	Modbus上有两项-第一个是小时，第二个是分和秒	36 37
PO-35	变频器冷却风扇运行时间	以小时为单位显示		-
PO-36	直流母线电压记录 (256ms)	跳闸前最近8个记录	8项	-
PO-37	直流母线电压纹波记录 (20ms)	跳闸前最近8个记录	8项	-
PO-38	散热器温度记录 (30s)	跳闸前最近8个记录	8项	-
PO-39	环境温度记录 (30s)	跳闸前最近8个记录	8项	-
PO-40	电机电流记录 (256ms)	跳闸前最近8个记录	8项	-
PO-41	严重故障计数器 - O-I	0-I跳闸计数器 (包括h 0-I)	无小数	-
PO-42	严重故障计数器 - O-Volts	过压跳闸计数器	无小数	-
PO-43	严重故障计数器 - U-Volts	欠压跳闸计数器	无小数	-
PO-44	严重故障计数器 - O-Temp (散热器)	IGBT超温跳闸计数器	无小数	-
PO-46	严重故障计数器 - O-Temp (环境)	跳闸限制85°C	无小数	-
PO-47	内部I/O通信错误计数	0 ... 65535	无小数	-
PO-48	内部DSP通信错误计数	0 ... 65535	无小数	-
PO-49	Modbus通信错误计数	0 ... 65535	无小数	-
PO-53	U相电流偏移和基准值	内部值		-
PO-54	V相电流偏移和基准值	内部值		-
PO-55	W相电流偏移和基准值	内部值		-
PO-56	变频器使用寿命	小时/分钟/秒		-
PO-57	Ud/Uq	内部值	无小数	-
PO-58	输出电流	A		-
PO-59	输出功率	kW		-
PO-60	输出频率	rps	600 = 60.0rps 有一位小数	-
PO-61	后置加减速基准	rps	600 = 60.0rps 有一位小数	-
PO-62	用户加减速值	S2...S3 0.00 to 600s; S2...S3 1 = 0.01s 1dp 显示 as 0.01s~0.09s, 0.1s ~9.9s, 10s~600s		-
PO-63	过载值	%	%过载水平	-
PO-64	内部开关频率	4 ~ 32kHz		-
PO-65	电机控制库版本	1	电机控制库版本	-

4.4. 完整参数列表和Modbus寄存器

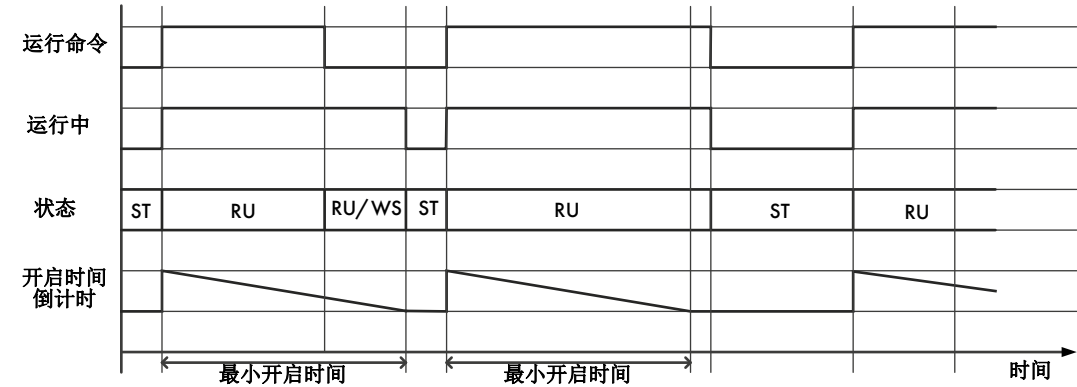
4.4.1. 第1组参数和Modbus寄存器

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
1-01	101	最高限速	60	P1-02	500	Rps	R/W
		以rps（每秒转数）为单位设置电机速度的上限。可将其设置为最低速度限制（P1-02）和电机额定速度（如P1-10中所设置）之间的任何值。					
1-02	102	最低限速	20-	0	P1-01	Rps	R/W
		设置电机速度的下限，单位为rps（转/秒）。这可以设置为0和最大速度限制（P1-01）之间的任何值。					
1-03	103	从0转/秒到额定速度（P1-10）的加速斜坡时间	30	0	6000	s	R/W
		启动顺序功能未配置或已完成时启用					
1-04	104	从额定速度（P1-10）到0 rps的减速斜坡时间	30	0	6000	s	R/W
1-05	105	停机模式	0	0	3	-	R/W
		确定变频器启动信号被移除时变频器动作。 0: 减速停车。当启动信号被移除时，变频器将减速停止，速率由如上所述的P1-04控制。 1: 自由停车。当启动信号移除时，变频器输出立即停止，电机将自由停车。 2: 交流磁通制动（仅限IM电机）。此模式仅对感应电机有效。交流磁通制动在停车和减速时提供更好的制动扭矩。 3: 减速至最低速度，然后自由停车。当启动信号移除时，变频器将在配置的减速斜坡处缓降到最小速度。当达到最小速度时，输出立即被禁用，电机将自由停车					
1-06	106	V/F 转矩提升	2.5	0.1	20	%	R/W
		转矩提升用于增加施加的电机电压，从而在低输出频率下增加电机电流。这可以提高启动扭矩和低速时的扭矩。增加增压水平将增加低速时的电机电流，这可能导致电机温度升高-然后可能需要对电机进行强制通风。一般来说，电机功率越低，可以安全使用的增压设定值就越高。此模式仅在P5-01=4的V/F模式下工作。					
1-07	107	电机额定电压（相间）	-	-	-	V	R/W
		永磁电机时为额定转速下的反电动势（相间）					
1-08	108	电机额定电流	-	-	-	A	R/W
		通过设置变频器中的电机额定电流，电机过载保护配置为与电机额定值相匹配。					
1-09	109	电机额定频率	180	20	500	Hz	R/W
		电机的额定频率。这是向电机施加额定电压（P1-07中设置）的频率。低于此频率时，施加的电机电压将降低。					
1-10	110	额定频率下的电机额定转速（转/秒）	60	0	500	Rps	R/W
1-11	111	控制源选择	0	0	4	-	R/W
		0: Modbus 模式。变频器由串行通信控制。 1: 端子模式。变频器的启动/停止由数字输入和由模拟输入提供的速度基准控制。 2: 端子模式 (AI1 > 10% 启动)。变频由数字输入和由模拟输入提供的速度基准启用。当模拟输入超过10%时，发出启动命令。 3: 用户 PI 模式。变频器由数字输入启用，速度由内部PI控制器控制。 4: 从机模式。变频器由数字输入启用，但启动/停止和速度参考由连接的主模式下运行的Coolvert变频器控制。					

4.4.2. 第2组参数和Modbus寄存器

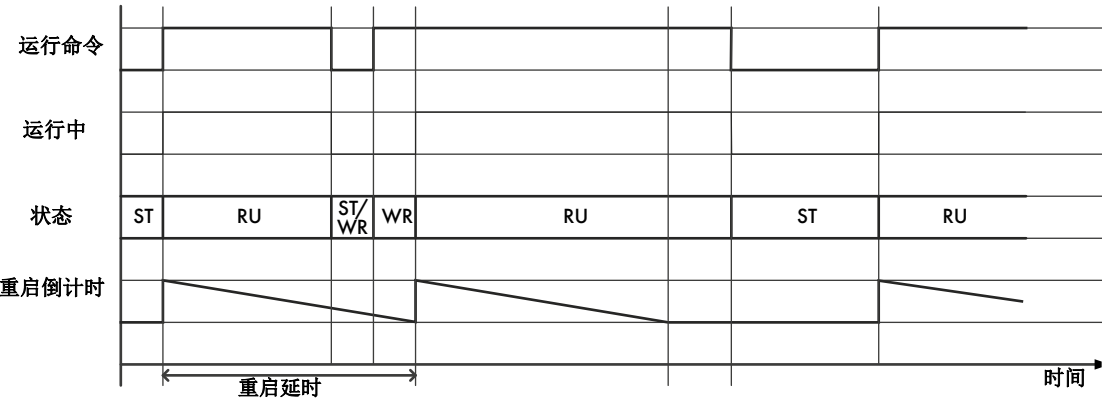
参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
2-01	201	启动速度1 (rps) 启动顺序速度1。如果启动速度1时间（P2-02）大于零，变频器将在每次启动时先加速到该速度，并维持P2-02中设置的时间。如果P2-02中设置的时间为零，则忽略启动顺序的这一部分功能。	30	P1-02		Rps	R/W
2-02	202	启动速度1持续时间 此时间是每次启动时变频器将以启动速度1保持的时间。如果此时间设置为零，启动序列的这一部分将被禁用。	60	0	600	s	R/W
2-03	203	启动速度1加速时间 这是加速斜坡时间，用于从0转/秒加速到启动速度1（如果功能已启用）。斜坡速度时间定义为从零速度到额定速度的时间。	30	0	6000	s	R/W
2-04	204	启动速度2(rps) 启动顺序速度2。如果启动速度2时间（P2-05）大于零，变频器将在完成启动速度1的持续时间后，加速到该速度，并维持P2-05中设置的时间。如果P2-05中设置的时间为零，则忽略启动顺序的这一部分功能。	30	P1-02		Rps	R/W
2-05	205	启动速度2持续时间 此时间是每次启动时变频器将以启动速度2保持的时间。如果此时间设置为零，启动序列的这一部分将被禁用。	60	0	600	s	R/W
2-06	206	启动速度2加速时间 这是加速斜坡时间，用于从启动速度1上升到启动速度2（如果功能启用），斜坡速度时间定义为从零速度到额定速度的时间。	30	0	6000	s	R/W
2-07	207	启动速度3 (rps) 启动顺序速度3。如果启动速度3时间（P2-08）大于零，变频器将在完成启动速度2的持续时间后，加速到该速度，并维持P2-08中设置的时间。如果P2-08中设置的时间为零，则忽略启动顺序的这一部分功能。	30	P1-02		Rps	R/W
2-08	208	启动速度3持续时间 此时间是每次启动时变频器将以启动速度3保持的时间。如果此时间设置为零，启动序列的这一部分将被禁用。	60	0	600	s	R/W
2-09	209	启动速度3加速时间 这是加速斜坡时间，用于从启动速度2上升到启动速度3（如果功能启用），斜坡速度时间定义为从零速度到额定速度的时间。	30	0	6000	s	R/W
2-10	210	最短关闭时间 当设置大于0时，此参数定义变频器在允许重新启动之前必须停止的最短时间。变频器启动前的剩余时间见P0-16。 注意 此时间也从首次通电开始有效。	0	0	6000	s	R/W
2-11	211	最短开机时间 当设置大于0时，此参数定义变频器启动后必须运行的最短时间，如果此参数中设置的时间未到，则会延迟停止命令。请注意，如果变频器配置为自由停车（P1-05=1），或发出停止命令时变频器低于最低速度，则此功能将被忽略。 STO输入覆盖此功能。变频器停止前的剩余时间见P0-17	0	0	6000	s	R/W
2-12	212	重新启动延迟 此参数配置每个变频器启动之间的最短时间。在该参数中设置的时间过去之前，任何给变频器的启动命令请求都将被忽略，直到经过重新启动延迟时间为止。下一次允许启动前的剩余时间见P0-18。	0	0	6000	s	R/W

最小开启时间序列



释义：
RU 运行中 **ST** 停止 **WS** 等待运行

重启延迟



释义：
RU 运行中 **ST** 停止 **WS** 等待运行

4.4.3. 第3组参数

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
3-01	301	跳跃速度1中心点	0.0	0.0	500	rps	R/W
		定义跳频1频段的中心点。跳频频带的宽度由以下定义： 下限=P3-01 - P3-02/2 上限=P3-01+P3-02/2					
3-02	302	跳跃速度1带宽	0.0	0.0	5.0	rps	R/W
		跳频1频带宽度定义为： 下限=P3-01 - P3-02/2 上限=P3-01+P3-02/2					
3-03	303	跳跃速度2中心点	0.0	0.0	500	rps	R/W
		定义跳频2频段的中心点。跳频频带的宽度由以下定义： 下限=P3-03 - P3-04/2 上限=P3-03+P3-04/2					
3-04	304	跳跃速度2带宽	0.0	0.0	5.0	rps	R/W
		跳频2频带宽度定义为： 下限=P3-03 - P3-04/2 上限=P3-03+P3-04/2					
3-05	305	继电器用户选择功能	1	0	12	-	R/W
		0: 变频器运行 1: 变频器正常（无跳闸） 2: 变频器故障 3: 到达目标速度 4: 速度 >0 5: STO 状态 6: 现场总线控制（控制字） 7: 电机速度>P3-06（当<P3-07时关闭） 8: 电机电流>P3-06（当<P3-07时关闭） 9: 模拟输入>P3-06（当<P3-07时关闭） 10: PI错误>P3-06（当<P3-07时关闭） 11: 模拟输入信号丢失 12: 串行通信丢失					
3-06	306	用户继电器功能上限	100	P3-07	200	%	R/W
		当P3-05设置为7-10之间的值时，设置继电器控制的上限。					
3-07	307	用户继电器功能下限	0.0	0.0	P3-06	%	R/W
		当P3-05设置为7-10之间的值时，设置继电器控制的下限。					
3-08	308	从机速度范围控制（在主机系统中设置）	0	0	1	-	R/W
		0: 无范围 1: 从机速度=主机速度x P3-09					
3-09	309	从属机速度比例因子（在主机系统中设置）	100	-500	+500	%	R/W
		0: 禁用 1: 从机速度=主机速度x P3-09					
3-10	310	模拟输入格式	0	0	8	-	R/W
		0: 0-10V 1: 10-0V 2: 4-20mA（信号丢失报故障） 3: 20-4mA（信号丢失报故障） 4: 4-20mA（信号丢失时以P3-11速度运行） 5: 20-4mA（信号丢失时以P3-11速度运行） 6: 0-20mA 7: 20-0mA 8: PTC（电机热敏电阻）					
3-11	311	信号丢失运行速度	30	P1-02	P1-01	Rps	R/W
		信号丢失时的运行速度，例如P3-10设置为5或6时模拟信号丢失，或者P1-11设置为0，P6-05设置为3时通信信号丢失。					
3-12	312	模拟输入比例	100	0.0	2000	%	R/W
		输出值=（输入值-偏移）x比例					
3-13	313	模拟输入偏移	0	-500	+500	%	R/W

4.4.4. 参数组4

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
4-01	401	PI控制器比例增益	1	0.1	30.0	-	R/W
		PI控制器比例增益。这个值越大，变频器输出频率对反馈信号的变化响应越快，太大的话会引起不稳定。					
4-02	402	PI积分时间	1	0.0	30.0	S	R/W
		PI控制器积分时间。值越大，对响应缓慢的系统阻尼越大					
4-03	403	PI运行模式	0	0	1	-	R/W
		0: 正向运行。 电机速度增加引起反馈信号增加 1: 反向运行。 电机速度增加引起反馈信号减小					
4-04	404	PI设定值	0.0	0.0	100	%	R/W
		此参数设置用于PID控制器的数字参考（设定点）。					
4-05	405	PI控制器输出上限	100	P4-06	100	%	R/W
		限制PI控制器最大输出值					
4-06	406	PI控制器输出下限	0	0	P4-05	%	R/W
		限制PID控制器最小输出值					
4-07	407	最大PID误差使能加减速时间	0.0	0.0	25.0	%	R/W
		定义PID误差阈值。如果设定值和反馈值的差值小于设定阈值，禁止变频器内部加减速时间。					
4-08	408	PI误差唤醒值	5.0	0.0	100	%	R/W
		如果电机运行低于PI控制设定，变频器将进入待机模式。在变频器重新正常运行前，选择的反馈信号必须低于这个阈值。					
4-09	409	待机速度阈值	0	0	P1-01	Rps	R/W
		指定在延迟周期P4-10之后变频器进入待机模式的速度边界。当变频器处于待机模式时，如果速度增加到该阈值以上，将恢复正常运行。					
4-10	410	待机模式定时器	0	0	6000	S	R/W
		启用待机模式 0: 禁用待机模式。 非0: 如果待机速度阈值（P4-09）在该参数指定的时间内保持，变频器将进入待机模式（输出禁用）。 一旦PI误差增加到P4-08中设置的值以上，操作将自动恢复。					
4-11	411	PI复位控制	0	0	1	-	R/W
		选择内部PI控制器是连续运行，还是在变频器停止时被禁用。连续运行时，PI功能始终处于激活状态，这可能导致PI控制器在变频器停用时达到最大输出。在变频器禁用时重置PI控制器意味着变频器启用时PI输出将始终从零开始。 0: 只要P增益（P4-01）不为零，PI循环将连续运行。 1: PI循环仅在变频器启用时运行。如果变频器未运行，PI输出将重置为0（包括积分结果）。					

4.4.5. 参数组5

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
5-01	501	电机控制模式	0	0	6	-	R/W
		0: BLDC电机矢量调速 1: 永磁同步电机矢量调速 2: 感应电机矢量调速 (CT) 3: 感应电机矢量调速 (VT) 4: 感应电机V/F控制 5: 同步磁阻电机矢量速度控制 6: LSPM速度控制					
5-02	502	电机参数自检测	0	0	1	-	R/W
		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。					
5-03	503	矢量速度控制器比例增益	50	0.1	400	%	R/W
		设置矢量速度控制模式下，速度控制器的比例增益值。（P5-01≠4）。					
5-04	504	矢量速度控制器积分时间常数	0.050	0.001	2.00	s	R/W
		设置矢量速度控制模式下，速度控制器的积分时间。（P5-01≠4）。					
5-05	505	电机功率因数 Cos Ø	dd	0.5	0.99	-	R/W
		当运行在矢量速度或矢量转矩模式下，这个值设为电机铭牌上的电机功率因数。					
5-06	506	有效开关频率	0	0	6	-	R/W
		更高的开关频率可以降低电机发出的电磁噪音，改善输出电流波形，但会增加变频器内部的热损耗。					
5-07	507	最大电机电流限制	110	20	130	%	R/W
		此参数将变频器使用的最大电流限制定义为电机额定电流（P1-07）的百分比。					
5-08	508	最大电机功率限制	-	-	-	-	R/W
		此参数设置变频器的功率限制，以变频器额定值的百分比表示。如果达到此功率限制，变频器将减少输出频率以保持在配置的限制内。					
5-09	509	电机热过载管理	0	0	1	-	R/W
		当启动电机过载管理时，在过载积分器接近I _t 跳闸水平之前，过载限制电流使用全额值。而在接近跳闸时，电流限制将自动降低到可维持连续运行的最大水平。这通常会导致电机转速自动降低。此功能通常用于需要避免过载跳闸并可接受减速的应用中。当热过载管理被禁用时，过载电流将一直使用全额值，直到变频器在“I _t -trP”上跳闸。					
5-10	510	变频器热过载管理	0	0	1	-	R/W
		启用时（P5-10=1），如果散热器温度高于90摄氏度，变频器将自动将电流限制设置为电机额定电流的80%。					
5-11	511	电机热过载记忆启用	1	0	1	-	R/W
		启用后，此功能将在变频器断电时保存电机热历史记录，并将此保存值用作下次通电时的起始值。如果此功能被禁用，每次通电时，电机热历史记录将重置为零。					
5-12	512	断续调制模式选择	0	0	7	-	R/W
		0: 3相调制。 1: 2相调制。 2相调制模式略微提高了变频器的驱动效率，但可能会在电机中产生更多可听见的噪音。					
5-13	513	启用反向速度	0	0	1	-	R/W
		如果此参数设置为1（启用），则允许通过串行通信将反向速度给定写入变频器，这将导致反向速度操作。如果需要防止反向操作，此设置应保持为0（禁用）。					

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
5-14	514	转速跟踪启动	0	0	1	-	R/W
		启用后，变频器将尝试确定电机是否已在启动时旋转，并检测转速和方向。变频器将从当前（检测到的）速度开始控制电机。当旋转启动功能完成时，启动变频器时可能会观察到短暂的延迟。 0: 禁用 1: 启用 2: 跳闸，断电或者自由停止时使能					
5-15	515	BLDC低负载优化	1	0	1	-	R/W
		当P5-01=0（无刷直流电机控制）和P5-16=1（启用）时，变频器将在轻负载运行期间降低输出电压，以提高电机效率。如果电机运行到接近额定电流时，在额定磁通水平，则该设置无效。					
5-16	516	C02压缩机模式启用	0	0	1	-	R/W
		该模式增加了流量调节器的增益，以允许变频器保持对某些在爬升过程中稳定性较低的两级压缩机的控制。这种模式可以很好地与大多数压缩机一起工作，但如果在单级低压压缩机中观察到严重的启动行为，则应禁用该模式。					
5-17	517	运行时定子电阻检查	0	0	1	-	R/W
		此参数允许在每次运行或通电后的第一次运行时测量定子电阻。如果压缩机被制冷剂淹没，导致定子电阻降低并影响驱动性能时，此功能有助于提高启动扭矩。 0: 禁用 1: 在运行时启用 2: 仅在第一次运行时启用					

4.4.6. 参数组6

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
6-01	601	变频器总线地址	1	1	63	-	R/W
		设置变频器的总线地址					
6-02	602	Modbus RTU 波特率	115	9.6	115	kbps	R/W
		9.6 kbps 19.2 kbps 38.4 kbps 57.6 kbps 76.8 kbps 115 kbps					
6-03	603	Modbus 数据格式	0	-	3	-	R/W
		0: 无校验，1个停止位。 1: 无校验，2个停止位。	2: 奇校验，1个停止位。 3: 偶校验，1个停止位。				
6-04	604	通信失败超时	5	0	60	S	R/W
		设置通信信道的看门狗时间段。如果在设置的时间内变频器没有收到有效的报文，会认为通信失败，并按照P6-05中的设置作出反应。					
6-05	605	通信失败动作	0	0	3	-	R/W
		控制通信失败后变频器的行为。 0: 跳闸 1: 减速停止然后跳闸	2: 仅减速停止不跳闸 3: 运行在预置速度 (P3-11)				

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
6-06	606	总线加减速控制	0	0	1	-	R/W
		选择是通过现场总线直接控制加速和减速斜坡，还是通过变频器内部参数进行控制。 0：已禁用。由变频器内部参数控制。 1：已启用。由现场总线直接控制。					
6-07	607	Modbus 响应延时	0	0	16	Char	R/W
		允许用户在变频器通过 Modbus RTU 接收请求和传输应答之间配置一个额外的延时。输入的值除了表示根据Modbus RTU说明允许的最小延迟以外的延迟，并以附加字符的数量表示。					

4.4.7. 参数组7

参数	寄存器	描述	默认	最小	最大	单位	R/W
7-01	701	自动热管理最小开关频率	0	0	6	-	R/W
		在运行过程中，变频器测量功率模块的温度，如果温度达到预先定义的极限，变频器将自动切换到较低的开关频率。此参数确定可使用的最低频率。如果电源模块温度继续升高，变频器将因温度过高而跳闸。					
7-02	702	自动复位时间延时	20	1	60	S	R/W
		设置P2-13中启用自动复位时，连续变频器复位尝试之间经过的延迟时间。					
7-03	703	电机定子电阻 (Rs)	-	0.00	655.35	ohm	R/W
		这是以欧姆为单位的电机相间电阻值。					
7-04	704	电机定子电感 (Lsd)	-	0.0	6553.5	mH	R/W
		感应电机：定子每相电感值。 永磁电机：定子d轴每相电感，单位为亨（H）。					
7-05	705	电机定子电感 (Lsq)	-	0.0	6553.5	mH	R/W
		永磁电机：定子q轴每相电感，单位为亨（H）。					
7-06	706	V/F模式励磁延迟时间	-	0	5000	Ms	R/W
		当变频运行信号使能时，该参数用于设置V/F模式下励磁电流控制的最小延迟时间。如果加速时间很短，值太小可能导致变频器因过流而跳闸。					
7-07	707	低频转矩提升水平	0.0	0.0	100	%	R/W
		启动时施加的升压电流，以电机额定电流（P1-08）的百分比表示。变频器提供一个增压功能，可以在低速时向电机注入一些电流，以帮助确保转子位置，并使电机在较低速度下有效运行。要实现低速增压，请以应用所需的最低频率运行变频器，并提高增压水平，以提供所需的扭矩和平稳运行。					
7-08	708	低频转矩提升，频率限制	0.0	0.0	50	%	R/W
		施加升压电流（P7-07）的频率范围，作为电机额定频率（P1-09）的百分比。这将设置频率截止点，高于该临界点，将不再向电机施加额外电流。					

5. 诊断

5.1. 故障

故障代码	序号	参数	建议的措施
no-FLt	00	无故障	无故障
0-I	03	过流	检查是否存在-变频器输出短路/加速斜坡过短/电机数据不正确
I _{lt} -trP	04	电机热过载(I _{2t})	电机热过载保护跳闸, 对于一定时间输出电流大于设定值后变频器跳闸, 保护电机不受损坏。-检查变频器参数设置和负载
P5-trP	05	硬件过流	硬件故障, 请联系经销商
0-UoLt	06	直流母线过压	直流母线过电压-电源电压过高, 电源电压峰值, 电机不稳定, 尝试设置P1-05=3
U-UoLt	07	直流母线欠压	通常是由于电源电压降得太低引起的-检查变频器端子的连接和电源电压值
0-t	08	散热器温度过高	检查环境温度, 检查通风是否受阻, 检查背板型号变频器的冷却系统
U-t	09	温度过低	温度过低, 温度必须升到-10° C以上。
P-dEF	10	加载出厂默认参数	提示变频器已恢复出厂默认值
SC-ObS	12	Optibus通信丢失	变频器与外置面板或PC工具之间的通信中断
FLt-dc	13	直流母线波动太高	检查供电相都存在且平衡
P-LOS	14	输入相缺失跳闸	检查供电相都存在且平衡
h 0-I	15	输出过流	变频器输出上的硬件过流-类似于上述0-I跳闸
th-FLt	16	散热器上的热敏电阻故障	如果变频器散热片温度在限制范围内, 请联系经销商
dAR-A-F	17	内部寄存器故障(I0)	按停止键复位, 如果错误重现, 咨询供应商。
4-20 F	18	4-20mA 信号丢失	模拟输入配置为4-20mA, 但在控制端子上检测到小于3mA
dAR-A-E	19	内部寄存器故障(DSP)	按停止键复位, 如果错误重现, 咨询供应商。
U-dEF	20	用户参数初始化	用户参数初始化
F-Ptc	21	电机PTC热敏电阻跳闸	变频器配置为通过PTC监控电机温度, 尝试电阻增加到2.5k以上
FRn-F	22	冷却风扇故障	变频器冷却风扇未以要求的速度运行-检查冷却风扇是否堵塞
0-hEAt	23	环境温度过高	检查环境温度和通风系统
OUt-F	26	输出故障	检查变频器和电机之间有无接线故障、连接松动或电缆不良
Sto-F	29	内部STO电路故障	如果使用外部24V电源, 并且电源缓慢通电, 则可能发生这种情况 - 在所有其他情况下, 请联系供应商
AtF-01	40	自检测失败	检查电机接线, 断开变频器并测量电机电缆的相间电阻
AtF-02	41	测量的电机定子电阻太大	检查电机接线, 断开变频器, 测量电机电缆的相间电阻, 并参考电机数据表
AtF-03	42	测量的电机电感过低	检查电机接线
AtF-04	43	测量的电机电感太低	检查电机接线
AtF-05	44	测量的电机参数不是收敛的	检查电机接线
OUt-Ph	49	输出缺相	检查电机接线
SC-FDI	50	Modbus 通信故障	检查Modbus接线, 确保使用0V公共线, 确保通信接线远离任何电源线

5.2. 状态LED指示

两个LED用于指示变频器状态，如下所示：

变频器状态	LED 1 状态		LED 2 状态
	绿灯	红	黄
停止/禁止	慢速闪烁	灭	灭
运行	常亮	灭	过载时缓慢闪烁
待机	常亮	灭	每3秒闪烁一次
跳闸/故障	灭	常亮	灭
内部通信丢失	灭	每3秒闪烁一次	灭
Optistick 传输成功	快速闪烁2s	灭	灭
Optistick 传输失败	灭	快速闪烁5s	灭
Optistick 其他错误	灭	灭	快速闪烁5s
DSP 固件更新	三个LED依次亮起（绿色→黄色→红色→黄色…）		
IO 固件更新	所有LED灯亮起，亮度较弱		

6. 技术数据

6.1. 概述

额定输入	
供电电压	200 - 240V ± 10%
	380 - 480V ± 10%
最大 I _{sc}	安装在合适的外壳中时为100kA
供电频率	48 - 62Hz
功率因数	>0.98
不平衡 相	3% 最大
冲击电流	< 额定电流
上电频次	每小时最大120次， 均匀间隔

输出额定值	
输出功率	200V: 1.5 - 3.0kW
	400V: 5.5 - 11kW
过载能力	130%额定电流10s
输出频率	0-500Hz
加速时间	0.01 - 600s
减速时间	0.01 - 600s
最大电机电缆长度	10m屏蔽， 20m非屏蔽

环境条件	
温度	储存: -40°C to 70°C
	运行: -20°C to 60°C
海拔	ASL标准下达1000m ， 无需降额
	UL认证下最大2000m
	非UL认证最大4000m
湿度	95% 最大, 无冷凝
振动	符合EN61800-5-1

封装	
防护等级 (IP)	前部 IP20
	后部（通过背板安装）IP55
PCB涂层	根据IEC 60721-3-3， 设计用于3S2/3C2环境下运行

编程	
Modbus RTU (RS485)	可插拔终端和RJ45端口上的Modbus RTU
PC 工具	用于调试和参数配置的PC工具软件（仅RJ45端口）
外置面板	带TFT显示屏的可选外置操作面板， 用于调试和编程

控制规格	
输出电压	0 - 输入电压
PWM 频率	4 – 32kHz
停止模式	减速停车，减速到最低速度然后自由停车，自由停车
跳跃频率	2点跳跃频率，用户可调
控制模式	Modbus RTU (RS485)
	端子控制数字/模拟
	端子控制 PI 模式
	主/从模式

I/O 规格	
电源输入	24 V DC, 100mA, 短路保护
数字输入	1 (24V 正逻辑)
模拟输入	1 (0-10V, 0-20mA, 4-20mA, PTC)
继电器输出	1 (AB型)
	最大电压 250VAC, 30VDC
	开关电流容量: 6A AC, 5A DC
	阻性负载
安全转矩关断 (STO)	独立认证的STO输入

安全转矩关断 Off (STO)	
IEC 61800-5-2:2016	SIL 3
EN ISO 13849-1:2015	PL "e"
EN 61508 (Part 1 to 7): 2010	SIL 3
EN 60204-1: 2006 & A1: 2009	Cat 0
EN 62061: 2005 & A2: 2015	SIL CL 3

应用特点	
PI 控制	内置PI控制器
三段启动模式	启动可配置多达3个步骤，以降低漏油的风险，并支持系统中更好 的电荷分配。
压缩机启动保护	几个可配置的内置压缩机保护功能，包括最短压缩机开启时间、最短压缩机关闭时间和压缩机重启延迟。
智能变频器热管理	变频器可配置成处于高温状态时自动减载运行，以避免过热跳闸
智能电机热管理	变频器可配置成电机处于持续过载状态时自动减载运行，以避免过热跳闸
串行通信丢失回退速度	变频器可配置成在通信中断的情况下，以“安全”速度继续运行。这可以在通信 中断时保持 最低工艺要求，防止整个系统完全停机。
主从配置	在PI控制中，用一个主控制器调节操作点来运行一系列设备

维护和调试	
故障记忆	存储最后3个具有时间标志的报警
数据日志	报警前记录的数据： 输出电流 变频器温度 直流母线电压
监视	运行时间记录
	kWh

一致性	
Coolvert产品系列符合以下相关安全规定：2014/30/EU（EMC）、2014/35/EU（LVD）、2006/42/EC（机械指令）、2011/65/EU（RoHS 2）和2009/125/EC（生态设计）。	
设计和制造符合以下欧洲标准	
EN 61800-5-1: 2007 & A1: 2017	可调速电力驱动系统。安全要求。电力、热能和能源。
EN 61800-3: 2004 & A1: 2012	可调速电力驱动系统。第3部分： EMC 要求和具体试验方法（IEC 61800-3-2017）。
EN 55011: 20016 & A1: 2017	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。
EN60529: 1992 & A2: 2013	外壳防护等级规范
UL 61800-5-1	cUL 列表 *
RohS	

*特定。带散热器的变频器型号列在cUL列表中，而背板型号是cUR正在验证的。

6.2. 产品额定数据表

型号	额定功率		输入电流	保险丝或断路器 (Type B)		最大输入 电缆尺寸		连续输出电流	过载输出 电流	最大输出 电缆尺寸		最大电机 电缆长度	
	kW	HP		Non UL	UL	mm²	awg			mm²	awg	m	ft
CV-240070-1FHP	1.5	2	8.9	16	15	16	6	7	9.1	6	10	10	33
CV-240120-1FHP	3	3	15.8	25	25	16	6	12	13.2	6	10	10	33
CV-240070-1FCP	1.5	2	8.9	16	15	16	6	7	9.1	6	10	10	33
CV-240120-1FCP	3	3	15.8	25	25	16	6	12	13.2	6	10	10	33
CV-240140-3FHE	5.5	7.5	12	16	15	6	10	14	18.2	6	10	10	33
CV-240180-3FHE	7.5	10	16	25	25	6	10	18	23.4	6	10	10	33
CV-240240-3FHE	11	15	22	25	25	6	10	24	28	6	10	10	33
CV-240140-3FCE	5.5	7.5	12	16	15	6	10	14	18.2	6	10	10	33
CV-240180-3FCE	7.5	10	16	25	25	6	10	18	23.4	6	10	10	33
CV-240240-3FCE	11	15	22	25	25	6	10	24	28	6	10	10	33

注意 对于所有额定值，不使用输出滤波器的电机电缆最大允许值为10m（屏蔽电缆）和20m（非屏蔽电缆）。

6.3. 温度和开关频率降额要求

6.3.1 230V 单相

CV-220070-1FHP / CV-220070-1FCP

开关频率	各环境温度下的最大连续输出电流						
	0	10	20	30	40	50	60
4 kHz	7	7	7	7	7	7	7
8 kHz	7	7	7	7	7	7	7
12 kHz	7	7	7	7	7	7	7
16 kHz	7	7	7	7	7	7	7
24 kHz	7	7	7	7	7	7	4.7
32 kHz	7	7	7	7	7	6.5	3.7

CV-220120-1FHP / CV-220120-1FCP

开关频率	各环境温度下的最大连续输出电流						
	0	10	20	30	40	50	60
4 kHz	12	12	12	12	12	12	11.5
8 kHz	12	12	12	12	12	12	10
12 kHz	12	12	12	12	12	11.5	9
16 kHz	12	12	12	12	12	11	8.5
24 kHz	12	12	12	12	12	10.5	8
32 kHz	12	12	12	12	12	9.5	7.5

6.3.2 400V 3相

CV-240140-3FHE / CV-240140-3FCE

开关频率	各环境温度下的最大连续输出电流						
	0	10	20	30	40	50	60
10 kHz	14	14	14	14	14	14	14
12 kHz	14	14	14	14	14	14	14
14 kHz	14	14	14	14	14	14	13.5
16 kHz	14	14	14	14	14	14	13
18 kHz	14	14	14	14	14	14	12.5
20 kHz	14	14	14	14	14	14	11.5

CV-240180-3FHE / CV-240180-3FCE

开关频率	各环境温度下的最大连续输出电流						
	0	10	20	30	40	50	60
10 kHz	18	18	18	18	18	18	18
12 kHz	18	18	18	18	18	18	16.5
14 kHz	18	18	18	18	18	18	15
16 kHz	18	18	18	18	18	18	13.5
18 kHz	18	18	18	18	18	17	12
20 kHz	18	18	18	18	18	16	10

CV-240240-3FHE / CV-240240-3FCE

开关频率	各环境温度下的最大连续输出电流						
	0	10	20	30	40	50	60
10 kHz	24	24	24	24	24	24	22
12 kHz	24	24	24	24	24	23	18
14 kHz	24	24	24	24	24	21	16.5
16 kHz	24	24	24	24	24	19	15
18 kHz	24	24	24	24	24	17.5	14
20 kHz	24	24	24	24	24	17	13

- 所有使用额定标准下电缆长度、电缆尺寸和电缆类型的变频器，都有从电源输出到保护接地的短路保护。
- 此处所述的最大电缆长度基于硬件限制，无需考虑任何符合EMC标准的要求。请参见第3.3节-符合EMC标准的安装，来获取有关的详细信息。
- 供应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法规确定。
- 对于符合UL标准的安装，使用最小绝缘温度额定值为70°C的铜线、UL CC级或J级保险丝。

6.4. 输入电源要求

供电电压	对于230V变频器电压200-240V，电压允许波动 + /- 10%，最大电压240V。
	对于400V变频器电压380-480V，电压允许波动 + /- 10%，最大电压500V。
不平衡	相-相之间允许的最大不平衡率为3%。
	所有的CoolVert系列产品有相不平衡检测。如果不平衡率超过3%，变频器将会跳闸。
频率	50 – 60Hz + / - 5% .

6.5. 符合UL要求的其他信息 *

CoolVert 系列变频器满足UL要求。为了符合所有的UL要求，必须注意如下内容：

输入电源要求				
短路容量	额定电压	最小 kW (HP)	最大 kW (HP)	最大电源短路电流
	所有	所有	所有	100kA rms (AC)
	上表中的所有变频器均适用于安装在适当外壳内时，能够提供不超过上述规定的最大短路电流（与规定的最大电源电压对称）的电路中。			
输入电源连接必须符合第3. 3. 2节的要求。				
所有Coolvert变频器及配件均需要在满足第6. 1节所示条件限制的受控环境中的室内安装。				
支路保护必须按国家有关规范安装。保险丝额定值和类型见第6. 2节。				
应根据第3. 3. 2节和第6. 2节所示数据选择合适的电力电缆和机电电缆。				
电力电缆连接和拧紧力矩见第3. 1. 2节和第3. 3. 2节。				
根据国家电气法规（US），CoolVert系列变频器提供电机过载保护。 - 当电机热敏电阻没安装时，必须使能热过载寄存器处于保持状态，即设定参数P5-11 = 1。 - 当安装有热敏电阻时，必须按照3. 3. 6节的内容连接				
在加拿大安装时：瞬态浪涌抑制装置应安装在该设备的线路侧，其额定值如下所示，适用于三类过电压，并应为2.5kV的额定冲击耐受电压峰值提供保护。				
变频器的额定电源电压		相-相电涌保护额定电压		相接地浪涌保护额定电压
200 - 240V AC + / - 10%		230V AC		230V AC
380 - 480V AC + / - 10%		480V AC		480V AC

*UL认证待定

7. 相关换算和公式

表中显示了施加在电机上的电源频率和电机转速（rpm（每分钟转数）和rps（转数/秒））的电机转速（对于具有不同电极数的电机）：

2 极		
Hz	rpm	rps
20	1200	20
30	1800	30
40	2400	40
50	3000	50
60	3600	60
70	4200	70
80	4800	80
90	5400	90
100	6000	100
120	7200	120
140	8400	140
160	9600	160
180	10800	180
200	12000	200
220	13200	220
240	14400	240
260	15600	260
280	16800	280
300	18000	300
320	19200	320
340	20400	340
360	21600	360
380	22800	380
400	24000	400
420	25200	420

4 极		
Hz	rpm	rps
20	600	10
30	900	15
40	1200	20
50	1500	25
60	1800	30
70	2100	35
80	2400	40
90	2700	45
100	3000	50
120	3600	60
140	4200	70
160	4800	80
180	5400	90
200	6000	100
220	6600	110
240	7200	120
260	7800	130
280	8400	140
300	9000	150
320	9600	160
340	10200	170
360	10800	180
380	11400	190
400	12000	200
420	12600	210

6 极		
Hz	rpm	rps
15	300	5
30	600	10
45	900	15
60	1200	20
75	1500	25
90	1800	30
105	2100	35
120	2400	40
135	2700	45
150	3000	50
165	3300	55
180	3600	60
195	3900	65
210	4200	70
225	4500	75
240	4800	80
255	5100	85
270	5400	90
285	5700	95
300	6000	100
315	6300	105
330	6600	110
345	6900	115
360	7200	120
375	7500	125

8 极		
Hz	rpm	rps
20	300	5
40	600	10
60	900	15
80	1200	20
100	1500	25
120	1800	30
140	2100	35
160	2400	40
180	2700	45
200	3000	50
220	3300	55
240	3600	60
260	3900	65
280	4200	70
300	4500	75
320	4800	80
340	5100	85
360	5400	90
380	5700	95
400	6000	100
420	6300	105
440	6600	110
460	6900	115
480	7200	120
500	7500	125



82-COOLV-IN_V1.00

英泰驱动控制（沈阳）有限公司

辽宁省沈阳市浑南新区远航东路15号

电话：024-23786568 传真：4008266163-69955

www.invertekdrives.cn