

通用伺服驱动器VSD-E & VSD-XE 160

演化

目录

一, 简介.....	2
2.Important通知.....	3
3.Electrical规格.....	4
4.Features	五
5.Terms和定义.....	7
6.Physical概述.....	8
7.Connectors	9
7.1电源接口.....	9
7.2电机连接器.....	10
7.3编码器接头.....	11
7.4连接器CMD	13
7.5连接器EXT	15
8.Installation笔记.....	16
8.1接线.....	16
8.2接地.....	16
8.3屏蔽.....	17
8.4保护.....	17
8.5冷却.....	17
8.6再生电阻.....	18
8.7连接到马达和控制.....	19
9.Power供应.....	20
9.1基本指南上浆线性PSU部件.....	20
9.2实施例的电路.....	21
9.3上电顺序.....	22
10.Drive逻辑.....	23
10.1输入命令处理.....	23
10.2电机控制模式.....	23
10.3电机控制算法.....	24
10.4限制和故障监测.....	26
10.5可配置的I/O功能.....	27
11.LED状态指示灯.....	28
12.Physical命令输入.....	29
12.1 SPI输入.....	29
12.2工序 & DIR输入.....	29
12.3正交输入.....	29
12.4 PWM & 模拟输入.....	30
12.5索引输入.....	30
13.Motor兼容性.....	31
13.1电机结构及输出电流.....	32
14.Troubleshooting	33
15.Mechanical尺寸.....	34

注释：本手册主要讨论了VSD-E-160，但同样规格同样适用于VSD- XE- 160.驱动车型的差异在章所列 **13.1电机结构及输出电流** (页.32)。规格如有更改，恕不另行通知。



警告！从来没有操作该驱动器与非隔离电源（即整流115VAC的电源电压或与自耦变压器）。这样做可能是特别是由于非隔离逻辑迂曲和该产品的非常高的接地电流致死。

花岗岩设备及其工作人员将不携带任何后果或提供任何保证，如果这条规则被打破。

VSD-E / XE已经仅用于电隔离电源而设计的。

1. 介绍

感谢您选择花岗岩设备VSD驱动器！

这本手册将得到的驱动器的电气和机械的规格的详细的视图，并指导进行正确的安装。

章节 2个重要告示 将通知有关重要的安全问题和当前固件的状态。**章节 3种电气规格** 包含驱动电特性的表格数据。**章节 4个特点** 名单VSD-E的最重要的特征。**章节 5个术语和定义** 介绍了本手册中使用的最重要的方面。**章节 6物理概述** 给出的机电方面和连接器的位置的概述。**章节 7个连接器** 描述了连接器引脚输出和这些连接器背后迂曲。**章节 8安装注意事项** 介绍了如何正确地在机箱中安装驱动器。**章节 9电源** 介绍如何选择或构建合适的电源。**章节 10驱动逻辑** 描述了内部逻辑驱动的逻辑。**章节 11个LED状态指示灯** 列出了LED指示器的含义。**章节 12个物理命令输入** 描述驱动器的控制接口。**章节 13电机兼容性** 有助于判断电动机是VSD-E兼容。**章节 14疑难解答** 包含最常见故障解答。**章节 15个机械尺寸** 包含驱动器的机械尺寸。

对于实用的方法，驱动器的安装，也请阅读 **入门VSD-E & VSD-XE** 手册（可下载从产品站点）。

2. 重要通知

一定要通过这个VSD-E文档阅读和操作设备前完全理解它。如果如有问题，请联系我们的支持。本手册只适用于VSD-E- 160 和VSD-XE- 160 槽模（“转2在驱动PCB背面”文本）。对于年龄较大的VSD-E & VSD-XE（“VSD-E R1”在PCB）驱动器的背面，请参阅我们的网站手动存档。

警告和危害

该驱动器已被设计为在操作 隔离的DC电源 只要。光隔离器的隔离距离（爬电）在电路板是小于2毫米。对于推荐的方式 紧急停止 是削减HV总线电压，并且如果可能的激活马达制动器。采用光电隔离 关闭输入可能是不够的紧急停止。驱动器应安装在 通风 外壳。使用风扇时，建议防尘过滤网。最坏的情况下的工作温度应不超过70摄氏度（从铝板测量）。驾驶 不宜使用 在应用中失效或故障可能导致危险，大的经济损失，危害健康，人身伤害，死亡或其他难以承受的损失。如果采取这样的风险花岗岩的设备可以不承担任何责任。本新闻稿可能包含人类 错误。当驱动器运行时，采取一切预防措施就可以了。花岗岩的设备不采取可能由以下或没有这个文件以下原因造成的损失承担任何责任。



未能遵守的准则给予或操作给外界规格可能会损坏设备和意志 失去质保。在不确定的情况下随时联系我们澄清。

花岗岩储量设备的权利，使恕不另行通知更改本文档规范。

的步进电机支持状态

在VSD-E步进电机，支持固件版本为1.20 初步 并且仅适用于开发使用。建议客户等待使用VSD-E的步进前的最后步进电机的支持。准备就绪后，升级将是花岗岩设备的网站免费下载。然而，固件V1.20是 已经能够控制步进为高极数的正弦交流伺服电机（带编码器）。这可以通过在输入GDtool下列配置参数来实现

- 电机类型：AC
- 极数：100（1.8度/步进电机）
- 电机相数：2

作为步进马达的反EMF电压常数是比较高的，此模式仅提供有限的速度操作。这种模式的典型特征是：

- 典型的最高速度500-1500转
- Unstallable
- 可精确扭矩控制
- 无中频域谐振问题

即将到来的固件升级将提供以下附加属性：

- 操作，以高的速度（高达7000转）
- 操作也无编码器
- 数字中频域谐振阻尼

3. 电气规格

重要！ 这些规范仅适用于VSD-E / XE 转2 (在160VDC模型)。见驱动PCB的背面，以验证您的驱动器版本。对于驱动版本1 (R1) 规格，检查从我们的网站手动存档。

	描述	闭。	典型。	最大。	单位	笔记
设备运行条件	逻辑电源电压	8	9或12 14		VDC	
	HV电源电压	12		160	VDC	最大浪涌180伏直流
	逻辑电源电流消耗	200		700	嘛	200毫安+用户 + 5V_OUT负载
	+ 5V_OUT负载 (组合的ENC , CMD , EXT)	0		400	嘛	总负荷
	HV电源电流消耗	0.001		38	一个	取决于电机负载 & 速度
	工作温度 (散热器 & PCB)	10		70	°C下	
	湿度	0		95	%	非冷凝
	功耗	2	5-20	TBD	w ^	
编码器	编码器计数率	0		4	兆赫	4X解码之后，数字滤波
	编码器电源电压	4.8	5	5.2V ,		
	A , B , Z输入阻抗	2000			欧姆	参见图5 (第11页)
I / O (CMD & EXT) 特性	SPI总线波特率	0		80	kbit / s的	
	光隔离器的输出驱动能力	0.5			嘛	参见图9 (第14页)
	输出光隔离器的电源电压	3		6	VDC	电压差异。从销IO_VCC到IO_COM
	光隔离器的输入阈值电流 (逻辑1)			6.3毫安		所有输入
	光隔离的数字逻辑的输入电压兼容性	3.0至5.5V CMOS或TTL逻辑。通过外部电阻器更大的电压范围内。所有输入				
	光隔离器的最小逻辑1和保持时间	125			NS	HSI1 & HSI2投入
	光隔离器的最小逻辑0保持时间	125			NS	HSI1 & HSI2投入
	PWM模式输入频率	3	5..30	100	千赫	
	模拟输入电压范围	- 11		+ 11	V	AIN1 AIN2 &
	机械制动器输出负载	00		800 24	毫安V	在EXT连接器
电机控制特性	电机连续输出电流	见章节13.1第32页一				
	马达的峰值输出电流	见章节13.1第32页一				
	峰值电流持续时间			1	秒	
	电动机输出的开关频率		20		千赫	
	有效马达输出电压摆幅			88	%	HV电压的百分比
	转矩控制带宽		1-3.3		千赫	汽车相关
	反馈 (PID) 回路的采样频率		2.5		千赫	
	效率		95		%	在全功率
	电机电感 (每HV电源电压)	0.005			mH的 / V	即用60V电源 : 0.005mH * 60 = 0.3mH

4. 特征

电机支架

- 支持 交流，直流无刷电机， 刷 DC 伺服电机，2和3相 步进 电机和 线性 马达
- Uninstallable步进控制（带编码器反馈），操作类似于伺服电动机
- AC / BLDC电机的支持与不霍尔传感器

位置控制

- 相对和绝对位置命令
- 无限的运动范围
- 归巢后配置的32位绝对位置限制
- 可配置的速度和加速度限制
- 从错误软恢复，配置恢复速度
- 驱动器故障跟踪和恢复到正确的位置时位置清除故障后

速度控制

- 可配置的速度和加速度限制
- 从错误软恢复
- 配置输入命令灵敏度

命令输入

- 光隔离步骤/方向输入（步骤上升沿）
- 隔光正交输入
- 隔光PWM输入
- 光隔离SPI（串行外围接口）总线
- + / - 10V模拟输入
- 输入参考平滑滤波器（即步骤列车抖动降低）
- 可配置的分数缩放或传动比
 - 输入乘数为1~32767
 - 输入分频器从1~32767

PID & PIV控制器

- 抗饱和设计
- 用户可选择的32位PID或PIV滤波器
- 加速度和速度反馈转发
- 与单独的PID / PIV增益可调抗抖动区域
- 2.5 kHz的更新速率

扭矩控制器

- 场定向正弦磁通矢量控制

- 可调谐抗饱和PI转矩控制器
- 完整的PWM频率的更新率 (50微秒)
- 高动态范围的扭矩控制 (HDRT) , 1.8毫安电流传感分辨率
- HV总线电压变化补偿, 电压不影响调整
- 可调扭矩指令低通滤波器 (100 - 3300赫兹)

归位控制器

- 完全可配置的归位序列可以从合并
 - 首页开关或硬停止搜索, 可设置方向
 - 编码器索引脉冲搜索, 可设置的方向
 - 归巢后可调32位的位置偏移量移动
- 在上电后或手动归巢由命令自动寻
- 为归巢序列配置的转矩, 加速度和速度的限制

故障检测与保护

- 马达的动力制动上的故障和禁用 (除了过流和过电压)
- 从1到16383单位配置以下的误差范围 (位置编码器计数或速度误差)
- 配置运动故障检测用0.2秒的响应时间
 - DC电机失控的传感
 - 步进电机停转时, 编码器反馈存在的传感
 - 阻止运动的感测
- 过电压检测和功率级关断, 以防止因再生制动电流故障
- 欠压检测
- 可配置的过流检测和关闭
- 短路保护
- 板载高压电源保险丝
- 过温保护
- 电机发热温度建模 (I^2t 保护)
- 内部程序和数据存储器的错误检测
- 输入命令范围误差检测
- SPI通信错误检测

其他特性

- 用户可配置的通用输入/未用引脚输出
- 现场可升级固件
- 缓解面板安装
- 安装光纤用于使LED信号到前面板的
- 再生制动电阻输出 (限制适用, 参见第32页上的章节13.1)
- 连接器与直通外部控制器的编码器信号
- 安装孔为标准半砖散热器上VSD-E (未在VSD-XE)

5. 术语和定义

术语	定义
调节器	<p>外部运动控制器或命令源控制VSD驱动器。典型地，PC，SPI适配器，PLC，步骤脉冲源，PWM源，+/- 10V源，机械开关，主编码器或电位计。</p> <p>主要有两种类型的控制器：</p> <ul style="list-style-type: none">● 设备只产生 目标 信号以驱动和不驱动所有电机内部控制。在这种类型的。控制器并不需要从马达的任何反馈（即编码器信号）。● 在他们的设备，其严密控制回路。在这些装置中，控制器需要从电机反馈（即编码器信号），并使用它来生产速度或扭矩命令来驱动。
驾驶	VSD-E / XE驱动器
参考，目标指令，目标值	用户命令的目标位置，速度或扭矩。也就是说，如果用户希望电动机旋转的1000.0转，它是一个速度参考值。
RMS	均方根。
FG	机架地线。驱动的外壳和d-Sub连接器的金属壳的接地电位。FG内部连接通过一个旁路电容来驱动GND。
GND	GND是驱动器地电势，其存在于以下端子：POWER。ENC，CMD和EXT。在所有的连接器的所有"GND"引脚内部连接在一起，以同样的潜力。
+ 5V_OUT	5V输出（对GND）从多个连接器。所有+ 5V_OUT：■在相同的电位并拥有共同的电流负载限制（见电气规格）。
HV +	的高电压为与驱动高电流供应。电机功率从HV +绘制。
逻辑电源	用于驱动器A的逻辑迂曲电压供给
电缆屏蔽	内部周围所有电线电缆的金属EMI屏蔽（箔或编织物）。
再生电阻	可用于当运动被制动或减速到从马达消耗返回的能量可选的外部电阻器。可以防止电源电压泵和过电压。

6. 物理概述

所有列出的功能都在下面的章节记录更多的细节。

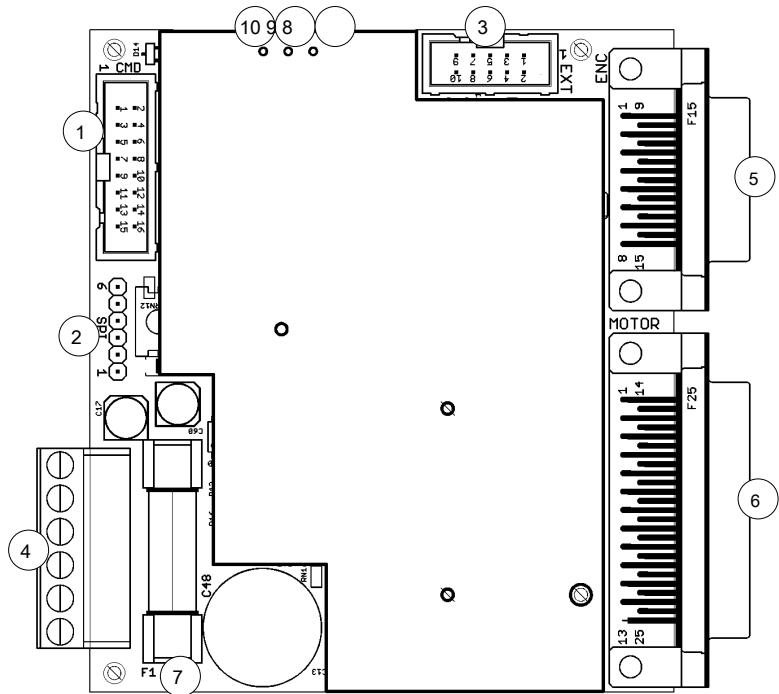


图1 : VSD-E物理布局

# 在图1名		描述	类型	配合部件
1	CMD	用户命令的I / O端口	8X2销头 (0.1" 中心)	16针连接器IDC (试剂盒)
2	SPI	SPI端口	6X1销头 (0.1" 中心)	GD USB适配器 (单独订购)
3	EXT	编码器直通信号和机械制动器输出	5×2排针 (0.1" 中心)	10针连接器IDC (试剂盒)
4	电力电源和制动	电阻器连接器可拆卸终端	块	(附带)
五	ENC	编码器，霍尔传感器和家用开关输入	15针母d-Sub连接器	15针公d-Sub连接器 (盒)
6	MOTOR	电机输出连接器	25针母d-Sub连接器	25针插头d-Sub连接器 (盒)
7	F1	高压电源保险丝	0.25x1.25" (6.35x32 毫米)	3AG或3AB保险丝 (包括)
8	LED1	绿色LED指示灯	绿色LED	塑料芯光纤 (盒)
9	LED2	蓝色LED指示灯	蓝色LED	塑料芯光纤 (盒)
10	LED3	红色LED指示灯	红色LED	塑料芯光纤 (盒)

笔记

- 所有配合连接器被包括在任选的VSD-E安装套件 (单独订购)
- 可选的光学纤维可用于使导致信号到机壳的前面板

7. 连接器

7.1 电源连接器

这是一个模块化的 (可移动的) 的高电流连接器用于 逻辑电源， 高压电源 和 再生电阻。 对于高电流 (> 10 A) 申请GND和HV +双重布线应该被用来最小化阻力。

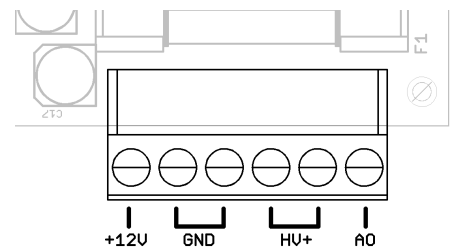


图2：电源连接器的引脚输出

信号名称	功能
+ 12V	正逻辑电源电压
GND	地面 (2×)，并联连接在内部
HV +	高电压源 (2×)，在内部并联连接
AO	再生电阻输出 (与马达连接器相A输出共享)

7.2 汽车连接器

马达连接器是具有四个功率输出和一个帧地（FG）销25针母d-Sub连接器。六个输出引脚并联连接用于更高的电流承载能力和 每个输出引脚最大电流为3.3 A.

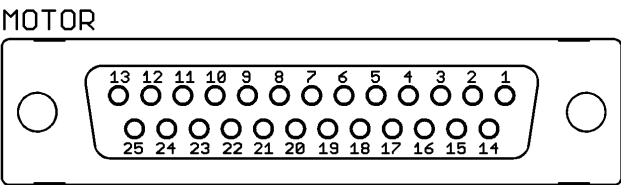


图3：电机连接器插销（25针母d-SUB）

销	描述
1（内部连接到d-子金属壳）	大地（FG）。连接到电缆的屏蔽层和马达框架。
2-7（内部连接并联）	电机相 C 产量
8-13（内部连接并联）	电机相 乙 产量
14-19（内部连接并联）	电机相 d 产量
20-25（内部连接并联）	电机相 一个 输出（与再生电阻输出共享）

下表总结了不同类型的电机的接线。

输出引脚	AC / BLDC	DC（并行）	DC	步进2PH	步进3PH
d	W相	电枢 -	电枢 -	A相+	A相
c	第五阶段	电枢+	电枢+	相A-	B相
乙	U相	电枢+	电枢+	相B-	C相
一个	通过可选的再生电阻使用	电枢 -	通过可选的再生电阻使用	B相+	通过可选的再生电阻使用
FG	马达框架及电缆屏蔽	马达框架及电缆屏蔽	马达框架及电缆屏蔽	马达框架及电缆屏蔽	马达框架及电缆屏蔽

笔记：

- 在 直流电动机模式（非平行）B & C必须我们并联接线。
- 在 平行DC 模式C & B和A & d必须我们并联接线。
- 一个 输出在内部连接到电源接头 AO。如果A输出由电机占据不要安装再生电阻。

7.3 编码器连接器

这是一个15针母d-Sub连接器 反馈装置 (正交编码器 , 霍尔传感器 和 家用开关)。

编码器

都 单端 (TTL或集电极开路) 和 微分 编码器可以使用 :

- 要使用 单端 编码器, 连接编码器输出到正输入端和只假负输入端不连接。
 - 单端 不建议使用更长的时间超过3米的电缆长度编码器。
- 对于 微分 编码器, 连接正和负 (反转) 输出到相应的输入引脚。
 - 对于长电缆长度 (远远超出3米), 这是可能是必要的 终止差分对120层欧姆的电阻器 (从A +到A-, B + B超等) 相连接。甲10 nF的电容可以连接与端接电阻器串联, 以减少编码器的电流消耗。终止子可以d-Sub连接器壳体内部被焊接或外部连接它们EXT连接器。

霍尔传感器

可选集电极开路或TTL霍尔传感器 (只有AC & BLDC电机) 可以被连接到相应的输入或如果使用的话传感器马达定相 (从GDtool配置) 保持打开状态。

首页开关

可选的 家用开关 应连接销4和GND之间。 联系到其他导体 必须避免机地面。

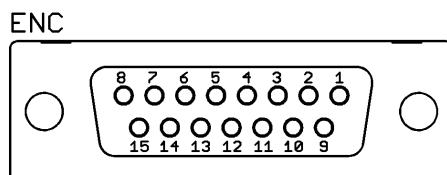


图4 : 编码器连接器插销 (15针母d-SUB)

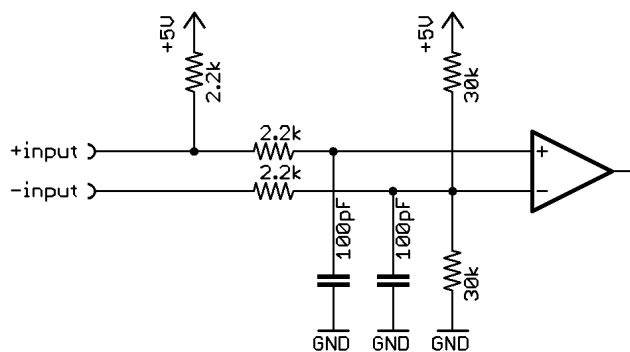


图5 : 用于差分输入等效电路 (引脚4-7和12-15)

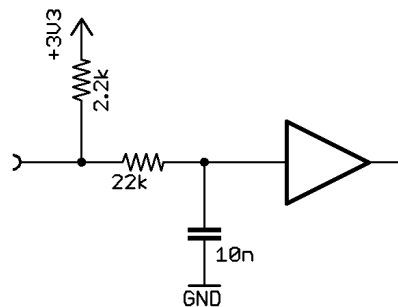


图6 : 用于霍尔传感器输入 (引脚1-3) 等效电路



管脚号 (信号名)	功能
1 (HALL_W)	霍尔输入 w^{\wedge}
2 (HALL_V)	霍尔输入 V
3 (HALL_U)	霍尔输入 \ddot{u}
4 (HOME +)	家 开关输入+
5 (IDX +)	渠道 $Z +$ (指数)
6 (CHB +)	渠道 $B +$
7 (CHA +)	渠道 $A +$
8 (GND)	GND
9 (FG)	大地 (FG) 内部连接到d-子壳。连接到电缆屏蔽层。
10 (GND)	GND
11 (+ 5V_OUT)	+ 5V 输出 (编码器功率) , 参见最大负载的电特性
12 (首页 -)	家 开关量输入 - (不使用)
13 (IDX-)	渠道 $Z-$ (指数)
14 (CHB-)	渠道 $B-$
15 (CHA-)	渠道 一个-

7.4 CMD连接器

这是光隔离 & 非隔离命令I/O的连接器。SPI，步骤/ DIR，正交，PWM 和类似物 接口 被带入此连接器。销1-12光耦。HSIN输入（引脚3-6）是差分的，这可以从3种输出来驱动：单端，差动或集电极开路。在典型的单端应用负（-）引脚连接到控制源接地。

其余部分隔离数字I/O的（销7-12）有着共同的 电压电平（IO_COM）。如果需要从OUT1 OUT2或有效的输出，有必要销IO_COM和IO_VCC之间提供3到5V。

模拟接口引脚13-16 不是孤立和护理必须连接到设备时，应采取。

AIN 输入引脚也可以用作可配置 数字输入。因此能够利用电压电源引脚（13-14）到功率外部光隔离该驱动器AIN输入作为数字电路。注：类似的功能 禁止输入 要么 伺服准备好输出 可以从GDtool被配置为任何未使用的通用I/O。见第四章 10.5可配置的I/O功能。

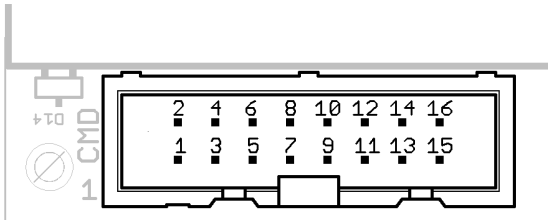
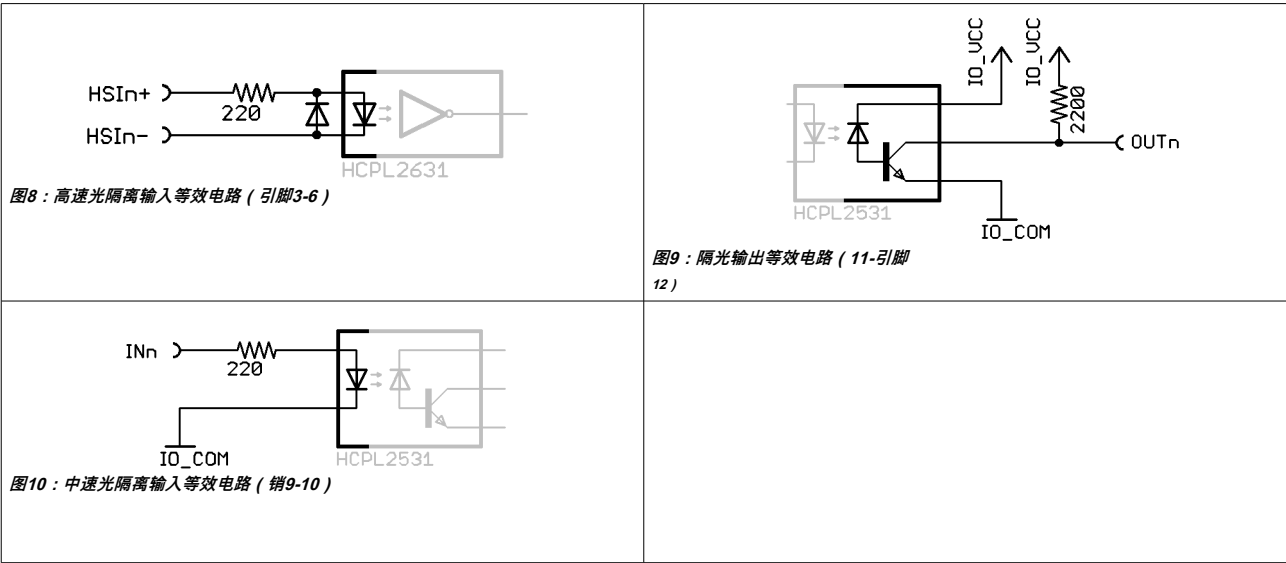


图7：CMD连接器（8×2 0.1" 中心笼罩报头）

引脚数 (信号名)	电气特性	功能 (斜线)
1 (NC)	未连接	留作将来使用
2 (IO_COM)	对于光隔离我公共电压/ O (来自控制器0V)	单端光电隔离I/O电压参考
3 (HSIN1+)	高速光耦输入+ 步 在/ 正交A 在/ PWM 在/ 通用输入	
4 (HSIN1-)	高速光耦输入 -	通常连接到控制器0V
5 (HSIN2+)	高速光耦输入+ 方向 在/ 正交乙 在/ 通用输入	
6 (HSIN2-)	高速光耦输入 -	通常连接到控制器0V
7 (IO_VCC)	电压供应隔离输出引脚 (3-5Vdc从控制器)	用于功率输出光隔离器，如果需要输出
8 (IO_COM)	同2	
9 (IN4)	中速光隔离输入SPI SCLK / 通用输入	
10 (IN3)	中速光隔离输入SPI MOSI / 通用输入	
11 (OUT2)	中速光隔离输出 通用输出	
12 (OUT1)	中速光隔离输出SPI 味噌 / 通用输出	
13 (GND)	驱动接地 (非隔离的)	用于供应等电位器的模拟输入控制
14 (+5V_OUT) +5V	(非隔离) 看电 对于最大负载特性用于提供等电位器的模拟输入控制	
15 (AIN1)	模拟输入 (非隔离的)	微分 模拟输入+ / 一般用途 数字输入
16 (AIN2)	模拟输入 (非隔离的)	微分 模拟输入 - / 一般用途 数字输入



注意：在图中的原理图的阴影端表示驱动逻辑侧，这是从用户的角度来看微不足道。

7.5 EXT连接器

这是用于连接器 马达保持制动 和 编码器直通 信号，用于外部使用。

编码器信号在内部连接到ENC连接器销 允许编码器反馈传递到外部控制器。也差分线路终端电阻可以连接到连接器EXT。对于 马达保持制动布线，见8.7。在不同条件下的制动状态已经在章节指定11.所有的EXT连接器引脚是 非隔离。外部光隔离可能是必要的。

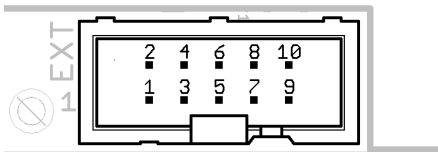


图11：连接器EXT (5×0.1" 中心芯罩接头)

管脚号 (信号名)	电气特性
1 (CHB +)	连接到ENC销6
2 (CHB -)	连接到ENC引脚14
3 (CHA +)	连接到ENC销7
4 (CHA -)	连接到ENC引脚15
5 (IDX +)	连接到ENC引脚5
6 (IDX -)	连接到ENC引脚13
7 (GND)	连接到驱动地面
8 (+ 5V_OUT)	+ 5V输出 (参见最大负载的电气特性)
9 (BRAKE)	电机抱闸输出。见接线指南第8.7节。
10 (BRAKE_24V)	马达保持制动电源电压输入端。见接线指南第8.7节。

注意：销9-10具有不同的功能在驱动启2比版本1 (160V VS 80V型号)。

8. 安装注意事项

8.1 布线

在金属外壳的驱动器的典型安装示于下图。

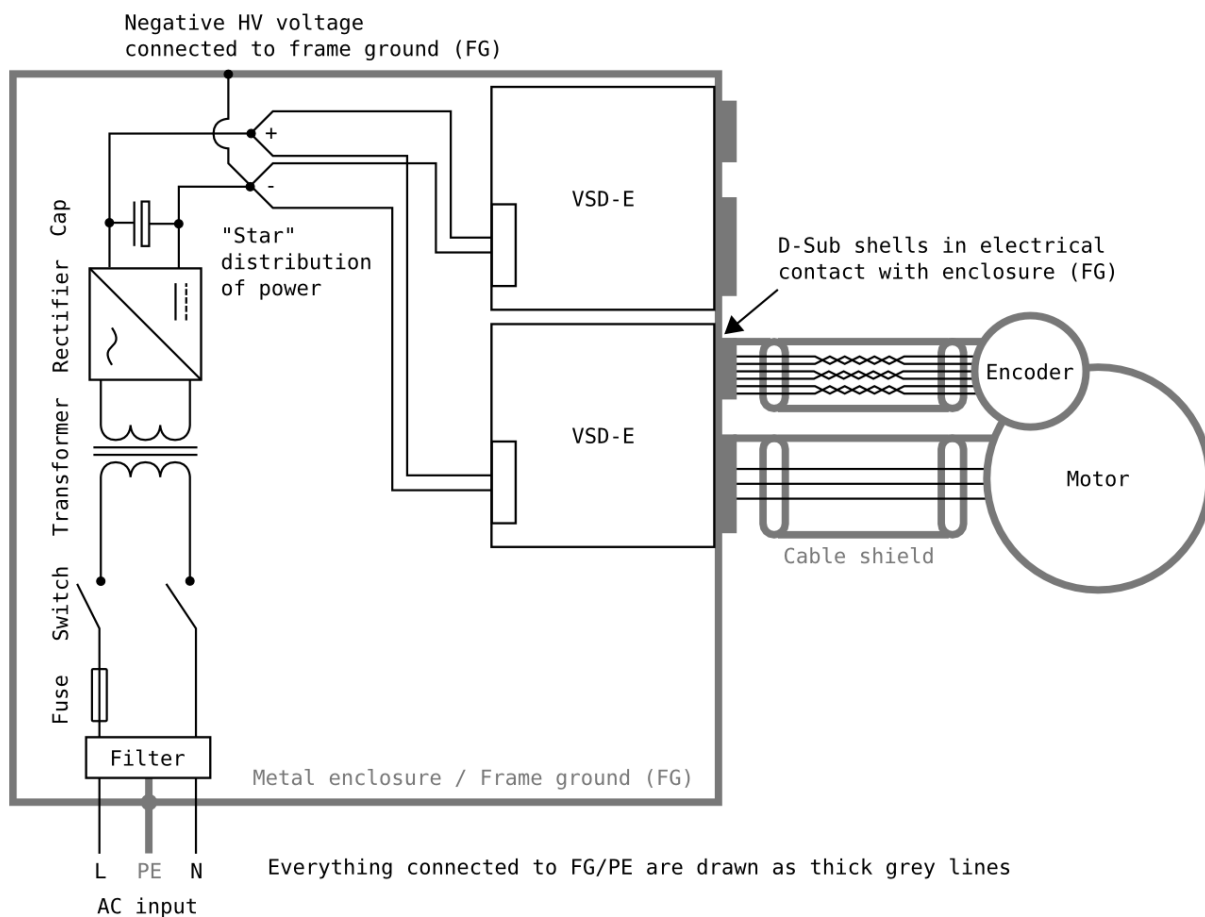


图12：建议VSD-E安装方案

8.2 接地

驱动器具有为不同的用途，其被命名为两个独立的理由 **GND** (地) 和 **FG** (框架接地)。 **GND** 与电源和标记为“GND”所有连接器插脚共享的电势为0V。连接到GND电源0V端子。

FG 是用于EMI屏蔽，位于标记为“FG” d-sub连接器的金属壳和d-sub连接器引脚的接地。 **FG** 和 **GND** 是电浮动彼此抵靠而是由EMI抑制电容器内部驱动器相连接。确保d-子壳电接触金属外壳和电缆屏蔽连接到FG 通过对应的销或d-子壳。

8.3 屏蔽

屏蔽电缆必须在通信电缆避免干扰问题和数据错误。连接电缆屏蔽 **FG** 只有从驱动端。

如果需要对CE或UL合规性，系统应定性为整体相应的测试安排。

噪声屏蔽提示

- 最小化HV +和GND电源线之间的平行行驶距离，以最小化导体环路面积。换一种说法，**扭动HV +和GND线一起** 或使用 **有两个conductors** 电缆
- 如果 **接线距离** 从驱动器到电源电容器 **大于30厘米** 和配置的**峰值电流** **大于5A**，它可能需要一个**330μF/ 200V**电容器直接连接到电源连接器端子（GND和HV +引脚之间）。
- 总是 **使用单独的电缆** 电机和编码器，不管电机是多么小。在共享电缆，高dV /马达输出的DT可以容易地耦合到编码器导线引起的错误。
- 在 **某些情况下**，它可以是更优的以连接编码器电缆屏蔽到GND，而不是FG。在这种情况下，屏蔽件必须联系单个GND引脚只和 **避免任何其他触点**（即马达机箱必须从编码器电缆屏蔽隔离）
- 在某些情况下，**噪声可能会干扰通信** 与GDtool。在这种情况下，建议连接SPI连接器引脚1和2围绕铁氧体磁芯缠绕另外USB电缆可能噪声抑制之间的1个nF的电容。

8.4 保护

VSD-E对板熔断器HV总线。如果保护也反对 **线路故障** 是必需的，建议然后电源后的附加保险丝。

VSD-E已经与20A慢熔保险丝，以满足大多数情况下提供的。在最大功率DC马达操作了较高的评价保险丝可能是必要的（由用户提供）。如果下部保护阈值所需的用户也可以代替默认保险丝到一个较小的一个。

对于额外的电机保护器，熔断器可以串联到电动机相线来添加。在三相电动机融合两个引线应足以在大多数情况下和直流电动机一根导线将是足够的保护。**建议 做初始testings具有降低的HV总线电压和较低的电流熔断器额定值。**

8.5 冷却

额外的冷却 如果铝板温度期间上升到高于70个摄氏应使用

密集的负载。改进的冷却可以通过两种方式实现一般：

- 通过使用过滤除尘风扇加入强制空气流
- 只有在VSD-E：安装标准 **半砖** 上VSD-E铝板导热硅脂散热器。两个M3螺钉至多8毫米的长度可以被用于安装散热器。最有效的冷却可以通过组合这两种方法来实现。**为了减少驱动器发热**，逻辑电源电压可以降低到8-10VDC。也应避免使用不必要的高电压HV以最小化加热。

典型冷却要求

VSD-E典型地可以使用而无需额外的散热器和风扇时 **平均输出电流低于4安培** 和周围的空气温度低于35°C。

VSD-E可以是一般 **强调其最大额定值** 而不时中度气流由驱动表面（冷却风扇）使附加散热器和冷却空气温度是在30°C以下

驱动器的内置过温度保护禁用电机控制，并且如果表面温度超过70°C的动态制动将被禁用，电机将自由轮如果动态制动器马达。

温度升高到高于75°C，推荐
温度 之前使系统冷却充足的结论。

做到在高温环境仔细测试

8.6 再生电阻

再生制动用电阻可以被安装到 防止高压母线电压升高和过压故障 在电机减速。当显著群众被减速，这将导致供电电压泵电机用作发电机的问题存在。VSD-E驱动器使用 A输出 功率级的相位通过再生电阻驱动电流时HV总线电压变得接近或超过HV总线电压的配置上限。再生输出选项 只在马达模式不占据A输出。对于支持的模式，见章节13.1电机结构及输出电流。注：它通常是足有一 在多轴系统再生电阻除非需要的制动电流大于10 ADC更高。

浆纱再生电阻

通过电阻的电流 不得超过10位ADC，所以 最小允许 阻力变

$$I_{R_{MIN}} = \frac{HV_{busUpperVoltageLimit}}{10A}$$

在两个功率耗散功率随着电压的增加。电阻峰值功率 变

$$P_{MIN} = \frac{HV_{busUpperVoltageLimit}^2}{R_{总}}$$

以来 刹车是短暂的，电阻器的额定功率可以被通常选择低于计算出的峰值功率。

选型举例： 我们有我们想要的尺寸制动电阻中等规模的机上160伏直流总线电压。该 **最低限度** 允许电阻变为160V / 10A =16Ω，其将等于约160V² / 16Ω=制动功率为1600瓦。

由于典型的系统并不需要那么多的刹车，我们选择的150Ω电阻相当于171瓦的功率。电阻与100瓦的额定功率应该在这个例子安全的选择。

连接电阻

再生电阻应连接到 电源连接器 引脚之间 AO 和 GND。如果正在使用长超过10厘米线建议屏蔽电缆。特别是重载电阻可能会 非常热（超过200°C可能的）。这是绝对必要的。

放置电阻从任何热敏感的表面如金属丝和电路板了。制冷机操作可以通过选择更高的额定功率电阻器来实现。

激活再生电阻并不需要任何进一步的驱动配置。VSD-E将尝试控制 AO 总是作为再生电阻每当它不是由电机绕组占据。

警告： 从来没有连接再生电阻，如果所有4个功率输出阶段是由电动机使用！

8.7 连接到马达控制器与

下图说明 VSD-E线路 周边系统。由于CMD端口引脚是可配置的，请参考有关数字I/O的功能的章节7.4 (第13页)，10.5 (第27页) 和12 (第29页)。

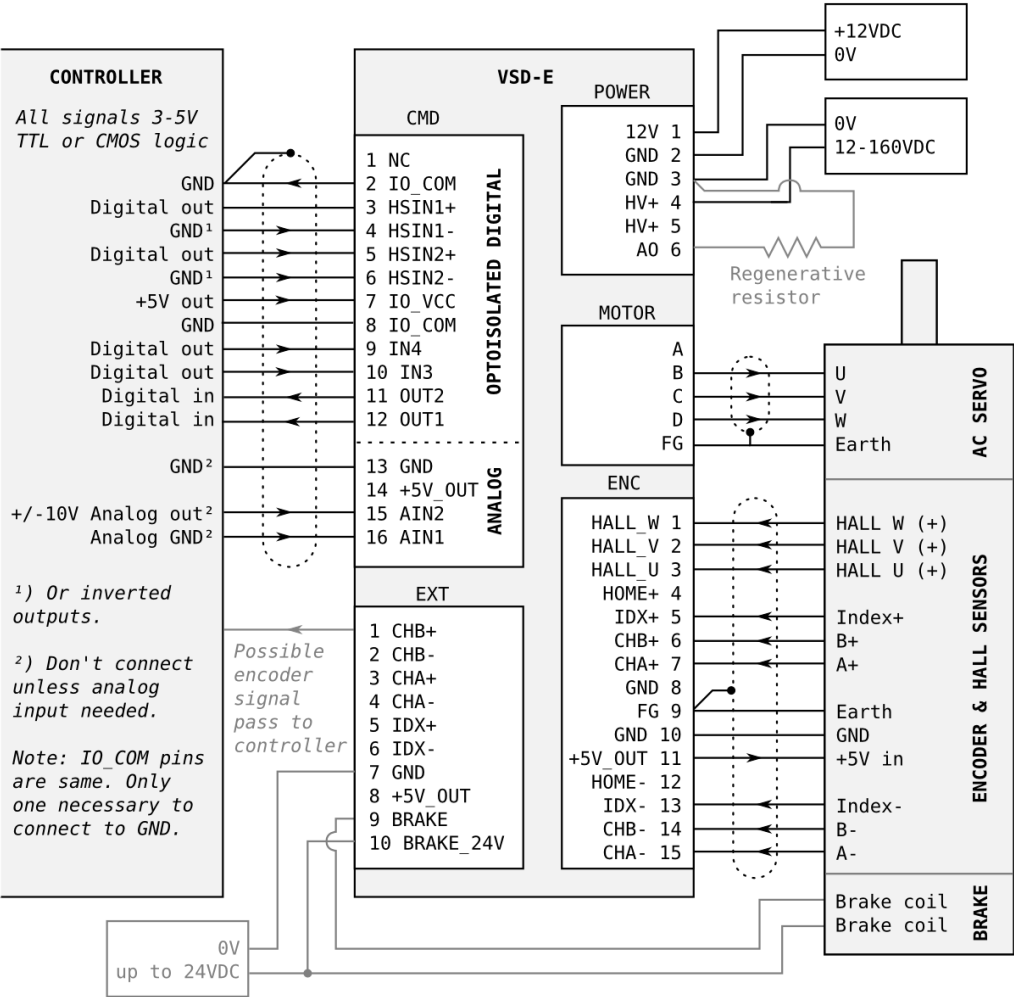


图13 : 典型控制器和电机的接线。此示例使用交流电机与霍尔传感器和制动器。所有的连接都没有必要，如果不使用某些功能。

注意：所有GND引脚标记 在所有VSD-E连接器在内部连接在一起。所有电源都应该有浮动输出，或在外部依赖于相同的底层。



9. 电源

VSD-E运行在不受管制或管制 隔离电源 这意味着有AC电源和DC总线之间没有电或导电连接。线性变压器基于PSU优于切换为伺服系统模式电源 (SMPS) 由于变压器是能够提供高的峰值输出功率就如同电机的。为逻辑电源，需要一个单独的稳定的12V电源。

警告： 这仅仅是在基本情况下，系统供电的一个非常简短的指南。设计或建造电力系统时，一个有经验的电工应随时查阅。注重 *RMS* 和 *峰* 条 款在这个文本。混合这些可能会导致不可预测的结果。

9.1 上浆线性PSU部件基本导

总之，PSU应该是尺寸，使其 不超载或过热 在机器使用的任何条件。由于伺服系统通常有很大变化的负载，可能有必要寻找通过测量有效功耗 *RMS*功率期 间大量使用的至少10第二周期的系统的消耗。

如果测量不能进行，则最大RMS功率负载大致可以由系统中的电动机的额定功率值求和来估计。然而， 在典型的机器的平均功耗是显著小于求和电动机 功率。电机功率消耗正比于实际扭矩和速度 (功率=速度*转矩) 的产物。下表给出了运动系统的功率要求粗略的数字：

	慢慢移动	移动速度快
生产低扭矩	非常低的功耗	中低功耗
生产高扭矩	中低功耗高功率	消费

变压器

RMS功率需求确定后，可以选择变压器的大小。每个人都应该选择变压器的安全余量，因为变压器的额定VA不等于线性PSU RMS瓦。例如，如果RMS功 率消耗为200瓦，那么使用至少300 VA变压器的建议。

变压器初级电压应与您所在地区的交流电源网络的电压。次级电压应为约1.41倍 小 比期望的DC总线电压。要转换的DC总线电压到变压器次级电压，使用方 程

$$\tilde{U}_{次级} = \underline{\tilde{U}_{DC}} \cdot 1.41$$

桥式整流器

整流桥应该能够处理 *峰值电流* 整改。典型地，非常高的峰值电流可以是电期间和电动机峰值负载期间存在。至少使用 3安全系数 相比RMS电流整流器选择 额定电流时。整流器可能需要冷却以防止过热损坏。

电容器

VSD-E HV总线接受未调整的电源高达50%的纹波电压，然而设计具有最大为10~20%的纹波的供给建议。为了解决所需的电源滤波电容的大小，使用方程

$$C = 1 \frac{I_{\text{峰值}} \cdot T}{U_{\text{纹波}}}$$

哪里 C 需要电容法拉， $I_{\text{峰值}}$ 是个 **峰值负载电流**， T 整流电压的周期时间和 $U_{\text{纹波}}$ 是所希望的最大脉动电压。

计算示例

1. 如果您需要70伏直流母线电压和您选择以设计为20%的纹波，那么 $70 \times 20\% = 14V$ 的纹波 ($U_{\text{纹波}}$) 电压是允许的。
2. 如果使用的是全波整流器用于50Hz主电源电压，则周期时间 T 是0.01秒
3. 如果您的峰值电力负荷为500瓦，那么我 $I_{\text{峰值}}$ 成为 $500W / 70V = 7.2A$
4. 通过上述等式这些值代入，所需的最小电容值变

$$C = \frac{I_{\text{峰值}} \cdot T}{U_{\text{纹波}}} = \frac{7.2A \cdot 0.01S}{14V} = 0.00514 \text{ 法拉} \approx 5000 \cdot F$$

注意： 电容器 电压额定值应为至少20%大于整流的DC总线电压 提供足够的安全余量。

警告： 马达减速时，驱动泵从动能，这导致电容器电压上升电源能量返回。电源电容器可充电到驱动器的过电压故障水平（高达约200伏）。参见第18页的章节再生电阻以获取更多信息。

保险丝

使用慢吹，可承受所有正常负载条件下，通过驱动器所需的峰值电流保险丝。寻找最佳的保险丝大小，可能需要试验。

9.2 实施例的电路

下图显示了简化电源的情况下。电源滤波器可以交流输入之前遵守当地的EMI规范要求。需要注意的是熔断器可选的VSD-E。

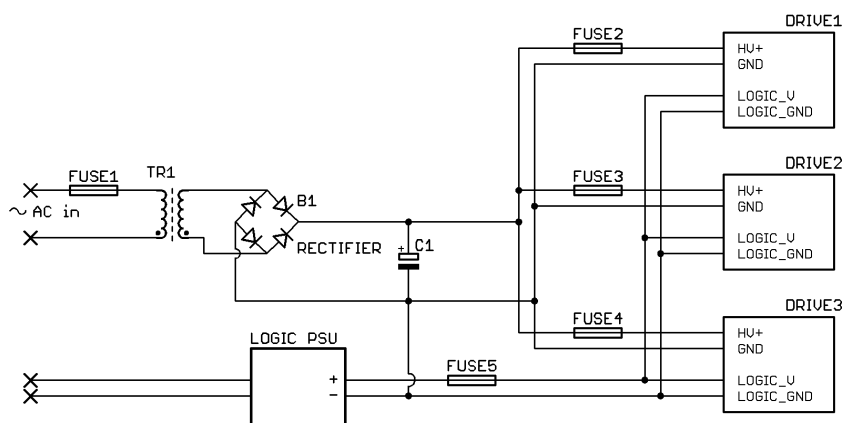


图14：基于简单变压器线性PSU高达约500瓦

驱动器还可以通过一个开关模式电源 (SMPS) 来供电。二极管 (D1) 和电容器 (C1) 都必须防止回流到SMPS再生电流。

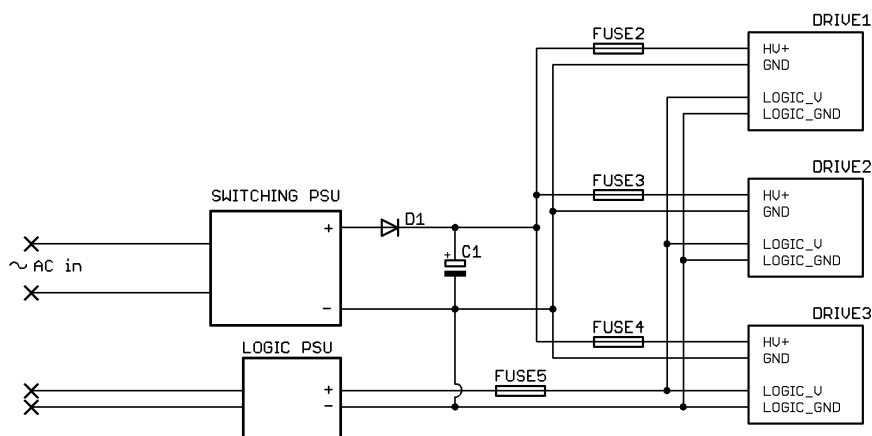


图15：开关模式电源 (SMPS) 电路

9.3 上电顺序

了第一次通电之前，它是 **强烈推荐** 检查的正确性所有连接。它建议使用万用表，以确保有是连接没有短路和所有的电压极性正确。

打开电源。

加电逻辑和HV总线可以做到的 **任何顺序** 或同时进行。如果逻辑电源被首次连接，驱动器将等待HV总线上升启动电机控制之前。

光电在3 (IN3在CMD连接器) 应当在逻辑0 (被保持 或保持未连接)，同时加电逻辑电源电压。如果逻辑1电期间被驱动以IN3，驱动器将进入到其中销I N3，IN4和OUT1 SPI通信的替代功能或输入设备中的固件升级模式GDtool配置模式。正确的IN3引脚设置确保在VSDEPI接口板的设计。

电源上升时间

必须避免在高压母线电压非常快速的上升时间 以防止对电源部件的损坏。不要将机械开关或HV输入前右继。滤波电容器或变压器之前代替放置开关设备。HV总线上升时间应 **长 超过5毫秒**。如果 **逻辑电压 上升太慢**，驱动器可以产生一个错误状态，其可以是由功率循环复位 (见章节 **LED状态指示灯**)。逻辑电压上升应该比50毫秒快。

推迟开机

如果有必要，驱动电机控制启动 可**延迟** 通过驱动逻辑1个值，以用户配置的

禁止输入 当电源被接通。驱动开始后禁用输入值马达初始化被释放到逻辑期间整个初始化过程0禁用输入必须保持低 (即，当蓝色LED 不不断对)。如果驱动器被禁止通过信号在初始化过程中，一个中断

初始化故障 会发生状况。初始化故障只能通过电源循环来清除。

10. 驱动逻辑

本章介绍VSD-E驱动器的内部操作。

10.1 输入命令处理

轨迹规划

轨迹规划是一个输入滤波器，其限制指令加速度和速度到用户指定的水平。轨迹规划工作在位置及速度模式。

用户可以设置用于归位操作和单独的速度极限为错误恢复移动不同的加速度和速度的限制。

缺省情况下加速度极限是不是在脉冲输入模式活性因为通常加速度限制器在控制器中实现。在脉冲模式下加速限制可以从GDtool设置来启用。可取的是仅具有一个在系统加速度极限，因为双限制可能会导致显著运动滞后。

输入标定

VSD固件有可调节的输入乘法器和除法其允许自由地调节输入转矩，速度或位置的命令的缩放比率。总缩放比率由等式确定

$$\text{缩放} = \frac{\text{乘数}}{\text{分频器}}$$

例如定标器可用于得到控制器可能具有有限的输出脉冲频率（即，在步骤/DIR模式）的周围，而使用高分辨率编码器。使用缩放即使，全编码器的分辨率在内部保存最大化电机性能。

输入平滑滤波

VSD固件结合了用于输入命令的复杂的数字滤波器减少急动和增加运动平滑尤其是当输入比例> 1.0。输入滤波可以启用或从GDtool禁用。

最好是不使用过滤时的位置或速度的反馈环路被位于外侧驱动器作为过滤增加小的延迟输入。

10.2 电机控制模式

下表总结了不同的马达控制模式和在VSD-E可用的参考输入。

控制方式 (从GDtool选择的)	什么是控制	命令类型和各自的物理 输入	命令规模 (默认1:1成比例的输入 和0%偏移)	可用的内部命令源
扭力	马达产生的扭矩或力	绝对 (PWM, 模拟, SPI)	类似物 $\pm 10V \rightarrow \pm 100\%$ 的峰值电流 PWM $0..100\% \rightarrow \pm 100\%$ 的峰值电流 SPI $\pm 16383 \rightarrow \pm 100\%$ 的峰值电流	
速度	电机速度 (与转矩控制器内部级联的)	绝对 (PWM, 模拟, 步骤/DIR频率, 正交, SPI)	类似物 $\pm 10V \rightarrow \pm 100\%$ 的最大速度 PWM $0..100\% \rightarrow \pm 100\%$ 最大速度 SPI $\pm 16383 \rightarrow \pm 100\%$ 最大速度/方向 1编码器计数/脉冲正交 $\rightarrow 1$ 编码器计数/计数	
位置	马达位置 (与速度控制器内部级联的)	增量 (步骤/目录, 正交, SPI) 绝对 (PWM, 模拟, SPI)	步骤/DIR $\rightarrow 1$ 编码器计数/脉冲正交 $\rightarrow 1$ 编码器计数/计数 类似物 $\pm 10V \rightarrow \pm 16383$ PWM $0..100\% \rightarrow \pm 16383$ SPI $\rightarrow 1$ 编码器计数/计数	归位控制器, 请按 错误恢复

10.3 电机控制算法

VSD-E电机控制是基于 **级联控制器** (又名串联连接)，其中只有每个控制器块控制 **扭矩**，**速度** 要么 **位置**。级联控制器产量显著更高的动态性能比典型PID控制器和也更容易在调。

级联串联连接控制器块的装置。最低液位控制器是可以通过一个速度控制器直接命令 (在扭矩模式) 或控制的扭矩控制器。速度控制器可以直接命令 (在速度模式)，或者通过一个位置控制器。对于控制器优化指南，请阅读我们的GDtool用户手册。

扭矩控制器

扭矩正比于马达电流，所以换言之之扭矩控制器是一个电流控制器。扭矩控制器测量实际的相电流，并比较它们免受命令的电流并供给到差PI增益块。转矩控制器的输出被馈送到所需要以实现所需的当前功率级电压命令 (或输出PWM占空比比)。

交流电机的VSD-E器具正弦磁场定向电流控制，其提供在各种条件下的最佳转矩和响应速度。

Velocity控制器

速度控制器使用从编码器测得的速度，并确定它的目标速度指令。所测得的速度与指令速度差被馈送到一个PI控制器的转矩指令的输出。

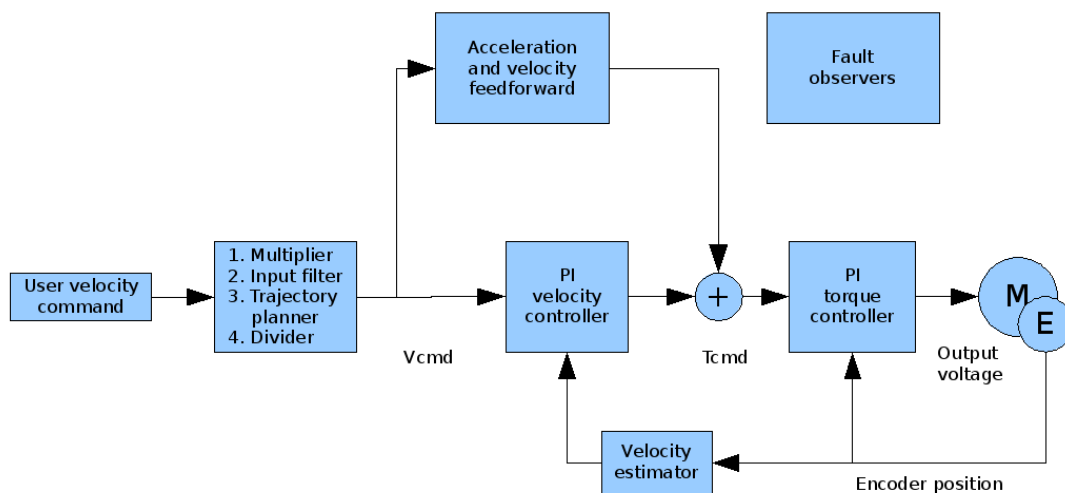


图16 : PI型转速控制器的概述的框图。

位置控制器

位置控制器使用从编码器测量的位置值，并确定它的目标位置命令。计算出的位置误差被馈送给一个简单的P控制器 (比例增益)，该输出速度指令。该控制器类型也被称为PIV控制器。

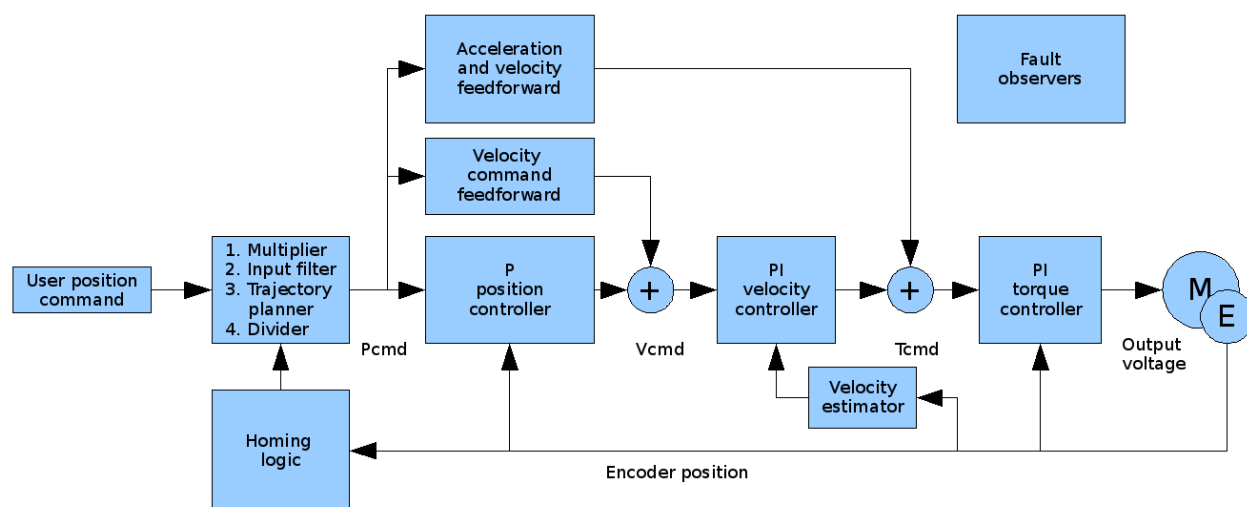


图17 : PIV类型位置控制器的概述的框图。

位置控制的另一种形式是PID控制器，它也可作为在GDtool选项。该模式直接从位置误差信号使用传统的PID控制器，用于计算转矩命令。

Feedforwards

在速度和位置控制，有益的是使用可用的目标速度和加速度的信息所需的扭矩指令的计算估计。前馈的目标是形成任何错误之前，以产生尽可能好的转矩输出信号。这大大减少了时间的响应命令。

前馈是基于机器的参数，例如质量和摩擦已知行为。

10.4 限制和故障监控

下表总结了VSD-E可设定的操作极限。

限制	范围	功能
峰值电流	从0至40000毫安。限制适用于某些模式，见13.1。	发动机 峰值电流 局限性。
连续电流	从0至14000毫安。限制适用于某些模式，见13.1。	发动机 连续电流 局限性。
目前归位	从0至14000毫安。限制适用于某些模式，见13.1。	发动机 归巢时电流限制 运动。
相搜索电流从0到10000毫安。	限制适用于某些模式，见13.1。	发动机 AC / BLDC /步进相位搜索期间的电流 (在启动过程中几秒钟)。不需要，如果霍尔传感器都存在。
热时间常数	30—7200秒钟的	热限制 计算电动机的温升作为我功能 ² 吨。这将限制输出电流 连续电流水平如果热模型表示最大的电机温度。
速度	1—32767 (内部单元) 速度极限 在位置 & 速度模式。单独的速度限制可以回零运动来设置。	
促进	1—32767 (内部单元) 加速度限制 在位置 & 速度模式。分离加速度极限可以回零运动来设置。	
恢复速度	1—32767 (内部单元) 速度极限 错误恢复运动 (只有位置模式)。	
位置	+ / - 2个000 000 000计数 持仓限额 在编码器计数时激活后成功归位。仅适用于位置模式。	
转矩指令带宽	100至3300赫兹	这是一个 低通滤波器 对于转矩指令。拒绝更高的频率可以提供更安静的操作和避免机械共振。

下表中VSD-E总结了保护功能。

故障	范围	功能
过流	从0至最大峰值电流+ 3A	过流故障 产生与驱动停止，如果测得的相电流超过所配置的值
过压保护	20至170伏直流	上限为允许HV总线电压。过压故障产生及是否超限车停了下来。
欠压	10至165伏	下限允许HV总线电压。欠压故障产生及是否超限车停了下来。上电驱动也将等待电压上升超过极限启动电机控制之前。
跟随误差	0至16383编码器计数或速度误差	一个 以下错误故障 生成 & 驱动停止如果电机位置或速度偏差超过从命令的目标值指定的限制。
运动误差	0至16384	这产生故障 & 停止驱动 如果在一定的扭矩未检测到足够的电动机速度 命令级别。这可以提供保护： <ul style="list-style-type: none">• DC电机失控• 机械阻挡• 编码器故障运动错误通常比反应更快 下面的错误。
SPI看门狗	0—65535个PID周期	通讯故障 生成 & 如果SPI通信丢失的时间规定量驱动停止。
SPI通信错误	命令无效，无效的参数或CRC错误	通讯故障 生成 & 如果在SPI命令中检测到错误的驱动停止。

短路	> 60 A (固定)	输出快速反应的保护 短路。
过温	> 70 C (固定)	生成 过热故障 & 如果测得的PCB的温度超过一个固定的值停止驾驶。
计划与硬件内部代码和数据	完整性检查	产生故障和停止驱动器，如果 内存损坏或硬件故障 在DSP被检测。可以通过过低逻辑电源电压或逻辑供电的缓慢上升时间引起的。
模拟输入过压保护	> 11 V或<-11 V	二极管钳位从将保护 过电压在模拟输入。
反极性	HV +或逻辑电源输入	二极管钳位 (HV) 和串联二极管 极性保护为电压输入 针对反向输入电压极性。

10.5 可配置的I / O功能

不是由固定的功能，如步骤/ DIR输入或SPI总线占用所有物理输入和输出，可从GDtool被配置为匹配用户的需要。

通用输出引脚

任何物理输出（最多2个）可以被配置为显示任何内部状态或故障寄存器位。例如，有用的输出信号可从下表中选择

源信号	描述
故障停机	这成为逻辑1，如果驱动器是 停在任何故障
按照错误警告	这成为逻辑1，如果位置或速度跟随误差 大于配置跟随误差故障水平的1/8
达到目标	这成为逻辑1，如果 运动命令已达到其目标。（即定位行程是加速后完成时，减速）。
伺服准备好	此变为逻辑1时 伺服准备就绪 为用户命令
归巢状态	这将成为1时 回归序列运行
首页开关状态	这代表了 家用开关输入的 数字状态 在ENC连接器

通用输入引脚

任何物理输入（最多6）可以被配置为操作内部功能在下表中描述。

功能	描述
禁用驱动器	如果该输入具有逻辑值1时，驱动器将 禁用电机控制 让电机自由轮。
清除故障（边缘敏感）	在此输入的上升沿会 明确活动断层 允许驱动器的持续运作。
开始归巢（边缘敏感）	在此输入的上升沿会 开始归巢 序列。
运行索引序列	驱动器可以包含可以由用户定义的输入信号执行的多个存储的运动序列。输入意愿上升沿 开始运动序列。

多个功能可以共享一个输入引脚。这使得有可能分担单针 禁用驱动器 和 清除故障。

11. LED状态指示灯

该VSD-E有三个LED指示灯（绿色，红色和蓝色）其中有闪烁和稳定状态的组合来表示当前状态或故障。闪烁序列有不同的风格，使他们更容易记住后来区分。驱动状态与导致状态在下表中描述。只有错第一次发生被显示在LED指示灯。其它活性故障（可在GDtool查看）可能都遵循因此为“链反应”发生第一个之后。

没有绿色LED1蓝色LED2红色LED3				状态	电机输出状态	机甲制动输出状态
1	闪烁关		离	驱动器停止，直到下一个逻辑电源循环。如果发生驱动尚未配置（供电第一次），或者如果电机类型在结构改性。	关闭（高阻）	制动
2	扑闪扑闪的关			正在进行驱动器初始化或交流电机相搜索	在（驱动）离	
3	离	上	离	启用并运行	在（驱动）离	
4	上闪烁		离	从跟随误差或禁用状态恢复	在（驱动）离	
五	离	上	眨	输入动作指令的误差范围	在（驱动）离	
6	离	离	眨眼跟随误差		在（制动）	制动
7	闪烁关		眨眼运动出错。运动停止或编码器故障。见第四章10.4。		在（制动）	制动
8	离	闪烁关		用户禁用	在（制动）	制动
9	扑闪扑闪在			初始化或交流电机相位搜索失败。可能是电压过低。在（制动）		制动
10关		离	上	其他故障，通过SPI总线获取详细信息，或联系我们的支持。	在（制动）	制动
11关		一眨一眨	高压母线过压或欠压故障		在（制动），如果欠电压，否则关闭（高阻）	制动
12上闪烁			眨眼过电流（不良引起的调谐）或短路故障。同直流电机也故障，如果输出相位不正确并连接。		关闭（高阻）	制动
13在		扑闪扑闪的	过热		在（制动）或关闭（高阻）	制动
14闪烁闪烁闪烁通信错误，无效命令或无效命令参数。检查电缆和跳线设置。电噪声也可能导致此。					在（制动）	制动
15上闪烁			上	内部错误，可能由逻辑欠压或过慢逻辑电压上升时间引起的。如果烦恼，请联系我们的支持。另请参见#11。	关闭（高阻）	制动
16在		离	闪烁驱动器准备固件更新		关闭（高阻）	制动
17关		一眨一眨的	固件升级失败，循环发电，然后再试一次		关闭（高阻）	制动
18关		一眨一眨	闪烁速度很慢。内存校验和错误，安装升级再次固件或者住宿问题联系我们		关闭（高阻）	制动

高阻 代表高阻抗状态（输出电压GND和HV+之间自由浮动）。

机械制动 之后，从错误或禁用状态1/3第二延迟接合使电机速度降速通过电制动。

对于故障排除故障，请参阅章 14 故障排除 和章 10.4限制和故障监测。

12. 物理命令输入

该VSD驱动器支持群众的输入命令模式以实现最大的多功能性。所述SPI输入模式被称为“**SPI输入**”，而所有其他的输入模式被称为“**脉冲输入**”。脉冲输入包括步骤/ DIR，正交，PWM，Indexer和模拟输入。

12.1 SPI输入

SPI输入允许操作驱动从可编程控制器的最灵活的方式。SPI输入格式和命令将被指定的附加文档。

12.2 步骤 & DIR输入

步骤/ DIR位置控制

在步骤/ DIR位置模式驱动器将听从CMD端口脉冲命令 **HSIN1 & HSIN2** 引脚。当在HSIN1检测正上升沿驱动将递增位置目标值。递增的方向将由HSIN2的逻辑状态上升阶跃边缘期间确定。HSIN2的状态应该是预先设定前至少150毫微秒阶跃边缘。

在扭矩模式步骤/ DIR中相同的方式工作相同：转矩目标将被递增或步骤的信号递减。

步骤/ DIR速度控制 (脉冲频率输入)

如果驱动器被配置为用于速度控制模式时，步骤/ DIR输入将作为输入的脉冲频率，其中步骤脉冲频率将确定马达的目标速度。方向输入可用于改变旋转方向。用1：1倍的缩放，输入频率将匹配的编码器计数的频率。

12.3 正交输入

正交输入模式下的驱动器从监听端口CMD正交信号 **HSIN1 & HSIN2** 引脚。正交信号类似于其通常在像编码器从动件和从动轴应用中使用的正交编码器信号。

在所有的驱动模式（位置，速度和扭矩）正交输入递增或根据输入信号方向递减目标值。

12.4 PWM & 模拟输入

PWM输入

VSD-E具有PWM输入 (CMD端口 H SIN1) 由一个信号, 其中逻辑0的占空比和逻辑1将确定命令的振幅控制。

由于PWM输入没有极性, 输入信号将始终为正。零电平是在50%的占空比, 负时占空比低于50%, 并且当正在50%以上。

0%和100%的占空比仅在实践中理论参考不能被使用。如果没有检测到PWM输入驱动套的输出指令值为零 (即, 没有逻辑转换通过光隔离器)。留在 有效占空比范围, 限制输入至5%...建议95%的范围内。

模拟输入

VSD-E具有两个模拟输入 (CMD端口 AIN1 AIN2和) 这将差分测量输入信号。两个输入都具有+/- 10伏特的标称输入范围和输出命令被输入引脚的电压的差而得到。正10V差 (即AIN1 = 10V AIN2 = 0V) 将等于100%命令和负10V差 (即AIN1 = -9V AIN2 = 1V) 将等于-100%命令。没有差别将等于0%命令 (AIN1 = AIN2)。

模拟输入偏移 & 缩放可以被改变, 例如, 以实现0.5 V模拟输入与2.5 V零电平。

PWM和模拟命令缩放

- 在 转矩模式 转矩指令将正比于由用户在配置GDtool峰值电流。即用 1/2 输入振幅 (等于75%的PWM占空比或5V的电压差) 的输出电流将是电机的峰值电流的1/2。
- 在 速度模式 速度将正比于由用户在配置GDtool速度极限。GDtool。即用 - 1/2 输入振幅 (25%的PWM占空比或-5V的电压差) 的输出速度将是在相反的方向上的速度极限1/2。默认 定标可以通过用户调整。缩放灵敏度可以通过调整GDtool输入缩放 (乘法器/除法) 就像在其它模式改变。用户还可以消除可能的输入信号通过在GDtool调整PWM /模拟输入偏移参数的偏移量。

12.5 索引输入

驱动器可以被配置为分度器设备, 其中, 驱动器执行由简单的逻辑电平脉冲预编程的位置, 速度或扭矩序列以任何用户可配置的输入。多个序列可被存储在存储器和序列激活输入可以由用户来选择。

注意: 索引操作尚未被GDtool软件的支持。索引将在以后的版本中提供。

13. 电机兼容性

这是用于确定马达是否是适合VSD-E的简短说明。

电机类型 必须是以下中的一个 (旋转或线性) :

- 永磁 ~~刷~~ DC
- 永磁 ~~无刷~~ 直流 (BLDC)
- 永磁 AC
- 2或3相 ~~步进~~ 电动机 (3 , 4,6和8个电机) 伺服电机必须配备一个正交/增量 编码器 同 微分 要么 单端 (集电极开路或TTL) 输出 (见章节 ~~编~~

~~码器~~) 。步进电机可以在有或无编码器来操作。编码器注意事项 :

- 2信道 ~~编码器~~ 是足以让所有类型的马达
- ~~指数~~ 信道不是必需的 , 但被支承用于精确归巢
- ~~大厅~~ 要么 ~~换~~ 传感器不是必需的 , 但都支持AC / BLDC电机
- 适当的编码器的分辨率为约100到PPR PPR 131070 (脉冲或每转线) 电机 电压 和 电流 可以引入到电动机输出的速度和扭矩 , 但一些限制 ~~不会~~引起不适合。

- 电机电压 为最大的限制因素 速度。举例来说 , 如果你有一个200伏直流有刷直流伺服电机 , 并在140 VDC采用VSD-E运行它 , 那么你可以期望获得88%的速度* $140V / 200V = 61$ 电机额定转速%。88%来自于功率输出VSD-E有效电压摆动 (见 ~~电气规格~~) 。

- 电机电流 为最大的限制因素 扭矩。举例来说 , 如果你有电动机的额定电流为20A DC和驱动器的最大输出为10A DC , 那么你得到的额定转矩的50%。VSD-E具有双重范围的电流检测 (HDRT , 高动态范围的扭矩控制) , 这使得它也适用于非常小的电机 , 如那些与额定电流大约100毫安。注意 : 200个VAC交流伺服电机 将达成160 VDC驱动电源的额定速度的约40-60%。

13.1 电机配置 & 输出电流

下表总结 **VSD-E** 输出capabilities在不同的马达模式。

组态	连续电流 (DC或正弦的峰值) 峰值电流 (DC 正弦的或峰值)	可再生电阻输出	笔记	
交流伺服电机	10—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	正弦换
BLDC伺服电机	10—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	梯形换相
直流伺服电机	10—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	
DC伺服电动机 (并联连接)	14—	40 A (30A , 如果> 55°C)	没有	
2相步进	7—	20 A (15A , 如果> 55°C)	没有	3种模式可能的 : - 开环 - 编码器辅助 - 闭环伺服
3相步进	10—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	3种模式可能的 : - 开环 - 编码器辅助 - 闭环伺服

下表总结 **VSD-XE** 输出capabilities在不同的马达模式。

组态	连续电流 (DC或正弦的峰值) 峰值电流 (DC 正弦的或峰值)		可再生电阻输出	笔记
交流伺服电机	14—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	正弦换
BLDC伺服电机	14—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	梯形换相
直流伺服电机	14—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	
DC伺服电动机 (并联连接)	18—	40 A (30A , 如果> 55°C)	没有	
2相步进	10—	20 A (15A , 如果> 55°C)	没有	3种模式可能的 : - 开环 - 编码器辅助 - 闭环伺服
3相步进	14—	20 A (15A , 如果> 55°C)	是	3种模式可能的 : - 开环 - 编码器辅助 - 闭环伺服

注意：电动机电流限制可以通过1毫安分辨率被调整

注意：如果表面温度超过驱动器将自动限制最大峰值电流 **55°C** (见峰值电流列)。

14. 故障排除

我收到过流故障

过流故障可能由以下原因造成的：

1. **测量电机电流超过 故障电流水平 (在GDtool配置)**
 1. 检查配置的故障电流水平是至少10%大于配置的峰值电流
 2. 检查扭矩控制器不具有超调的步骤响应 (参见GDtool手册)
2. 在DC马达模式输出相可能不是 正确连接器并行
3. 短路

如果驱动器的配置是否正确，他们将永远不会产生意外的过流故障。

我收到以下错误故障

测量的电机位置或速度 不同多于从用户指定的限制 **目标位置或速度**。

尝试增加的跟随误差限制或调整反馈增益和轨迹规划的限制，以减少followig错误。

我收到过压或欠压故障

测量HV总线电压不用户指定的故障的限度内。最常见的原因包括：

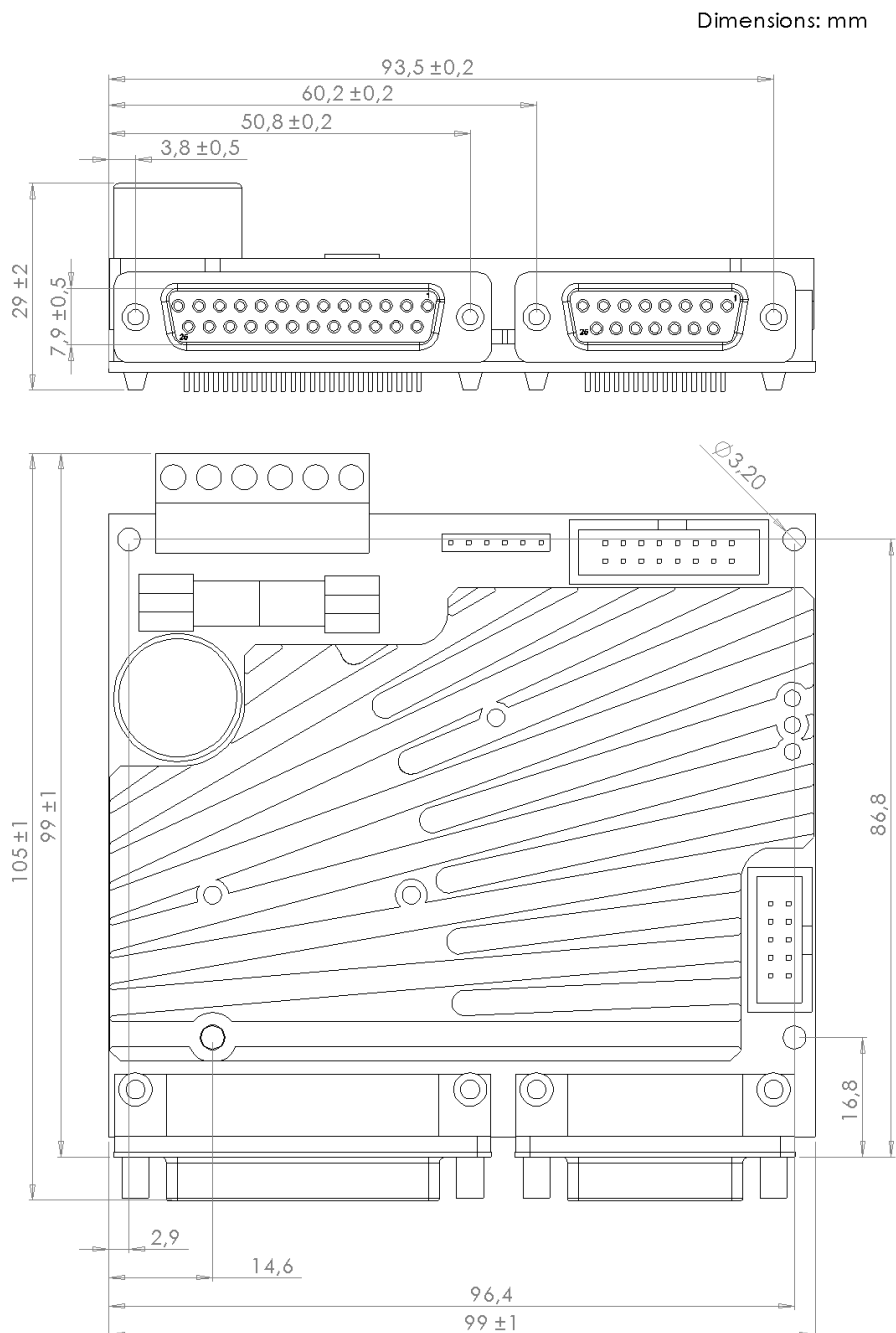
- 再生供应抽水。在马达制动电源电压倾向于随着电动机充当发电机。为了验证这一点，附加电压表PSU故障期间检查电压。为了防止这种情况，使用再生电阻 (见8.6再生电阻)。
- 电源电压已不到电压下限。这可能是不足的电源引起的。

我得到SPI通信错误

这很可能是由电子干扰引起的。检查系统的屏蔽和接地的正确性，并尝试查找干扰源。见8.3屏蔽噪音过滤技巧。

15. 机械尺寸

附图是用于VSD-XE 160但相似的尺寸上VSD-E中。IGES型号。



花岗岩设备Oy公司
Opiskelijankatu 4 d 644
FI-33720坦佩雷
芬兰

• + 358 44 99 175 33
<http://www.granitedevices.fi>
增值税代码FI20944279