

通用伺服驱动器VSD-E & VSD-XE 160

在DualDC模式

目录

1.重要通知.....	2
2, 电气规格.....	3
3.VSD-E / XE DualDC功能.....	4
4.Terms和定义.....	5
5.Physical概述.....	6
6.Connectors	7
6.1电源接头.....	7
6.2马达连接器.....	7
6.3连接器ENC	8
6.4连接器CMD	9
7.安装笔记.....	11
7.1机箱 & 电源布线.....	11
7.2接地.....	11
7.3屏蔽.....	12
7.4保护.....	12
7.5冷却.....	12
7.6实施例的接线图.....	13
8.电源供应.....	14
8.1基本指南上浆线性PSU部件.....	14
8.2实施例的电路.....	15
8.3上电顺序.....	16
9.LED状态指示灯.....	17
10.Using组态软件.....	18
10.1安装DualDC固件.....	18
10.2设置参数与DCtool	18
10.3调谐PID增益以获得最佳性能.....	20
11.Connecting DualDC开车到VSDEPI	23
12.Troubleshooting与常见问题.....	24
13.Mechanical尺寸.....	25

请注意：

本手册只讨论有关 **VSD-E-160** 和 **VSD-XE-160** 型号 **DualDC** 固件 安装。在其他情况下，请用另手册。如果你想安装DualDC固件驱动器，请继续阅读本手册。

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）。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. 重要通知

时一定要通过这个VSD-E-160 / VSD-XE-160文件读取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。

本手册仅适用于 **VSD-E-160** 和 **VSD-XE-160** (“转2”文本驱动PCB背面) 型号 DualDC固件 安装。如果你想安装DualDC固件驱动器，请继续阅读本手册。在其他情况下，请用另手册。

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，采取任何预防措施就可以了。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。

2. 电气规格

重要！ 这些规范仅适用于VSD-E / XE 转2 (在160VDC模型) 与 DualDC固件。见驱动PCB的背面，以验证您的驱动器版本。

	描述	额定。	典型。	最大。	单位	笔记
电机 应用 设备	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	℃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		500	千赫	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	
CMD 端口 特性	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				
	步进脉冲最小保持时间	150			NS	为逻辑0和1
	上升阶跃边缘之前方向预先设定的	800			NS	
	步频			500	千赫	
电机 控制 特性	每马达输出连续电流	(VSD-E-160) 8A (VSD-XE-160) 11A				
	每马达输出峰值电流	所有型号 : (<55) , 20A °C (> 55 °C)15A				如果温度高电流被自动限制
	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
	最小电动机电感 (每HV电源电压)	0.005			mH的 / V	即用60V电源 : 0.005mH * 60 = 0.3mH
	最小电机电阻	0			欧姆	

3. VSD-E / XE DualDC功能

电机支架

- 支持 两个独立的直流有刷伺服电机 轴线单个驱动单元上
- 电压范围 12-160VDC , 电流范围 0.1-20A (峰值) 的每个马达
- 两个编码器输入 用于单端和差分正交编码器

位置控制

- 无限的运动范围
- 从错误软速度限于恢复运动
- 驱动器故障跟踪和恢复到正确的位置时位置清除故障后

命令输入

- 双光隔离步骤/方向输入 (步骤上升沿)
- 可调步骤乘数为1~20倍
- 步骤列车平滑滤波器 (活性当乘数> 1)

控制器设计

- 两个独立级联闭合回路
 - 转矩 (电流) 控制器
 - PID位置控制器, 抗饱和设计
- HV总线电压变化补偿。电压波动不影响性能

故障检测与保护

- 配置以下的误差范围为1~16383个编码器计数
- 可选运动故障检测用0.2秒的响应时间
 - DC电机失控的传感
 - 编码器故障的检测
 - 机械阻塞运动感测
- 过电压检测和功率级关断, 以防止因再生制动电流故障
- 欠压检测和关闭
- 过电流, 短路检测和关断
- 板载高压电源保险丝
- 过温保护
- 内部程序和数据存储器的错误检测

其他特性

- 现场可升级固件
- 缓解面板安装和光纤的地方用于使LED信号到前面板的
- 安装孔为标准半砖散热器上VSD-E (未在VSD-XE)



4. 术语和定义

术语	定义
调节器	外部运动控制器或命令源控制VSD驱动器。典型地，PC，PLC或其它步骤脉冲源
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
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输出从多个连接器（参考GND）。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）。

5. 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。

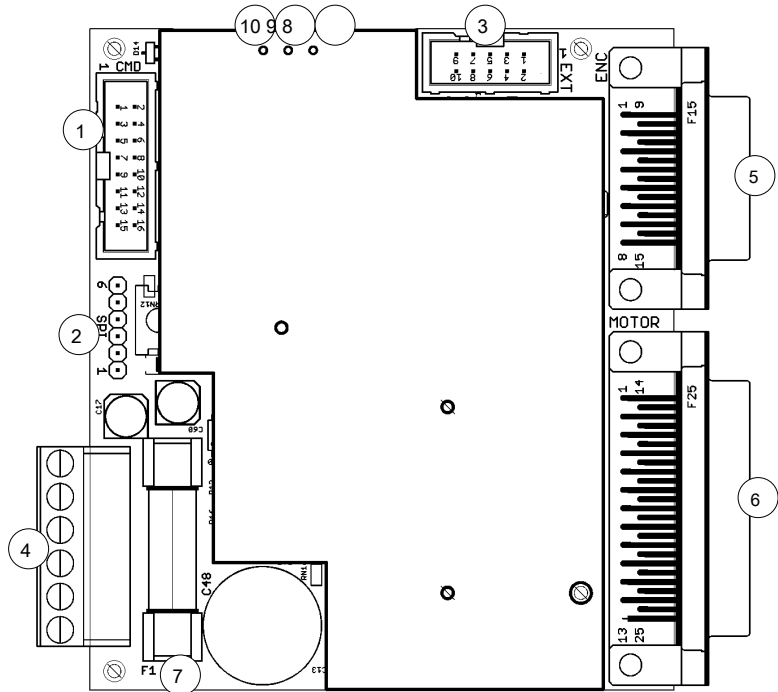


图1 : VSD-E物理布局

# 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	在DualDC模式无功能。悬空。		
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

6. 连接器

6.1 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。

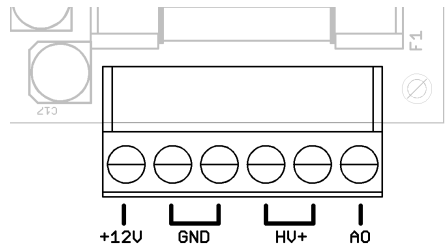


图2：电源连接器的引脚输出

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	悬空

6.2 电机连接器

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.

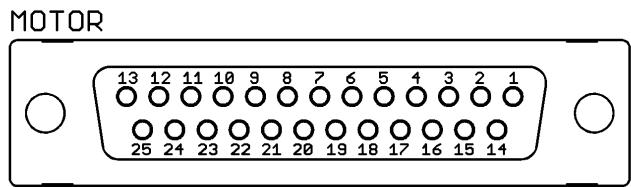


图3：电机连接器插销（25针母d-SUB）

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。
14-19（内部连接并联）	（输出d）电机1个armature -
2-7（内部连接并联）	（输出C）电动机1 armature +
8-13（内部连接并联）	（输出B）马达2 armature +
20-25（内部连接并联）	（输出A）电机2 armature -

6.3 ENC连接器

这是一个15针母d-Sub连接器 两个正交编码器。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 (超出3米)，这是可能是必要的以终止与120级欧姆的电阻 (从A +到A-， B +连接到B-等) 差分对。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连接器壳体内进行焊接。

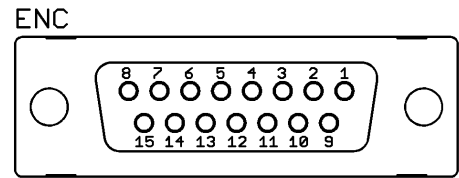


图4：编码器连接器插销 (15针母d-SUB)

管脚号 (信号名)	功能
1 (HOME_SWITCH)	首页开关输入，这和GND之间连接开关。这对驱动器的操作没有影响，但开关状态被旁路到CMD连接器销12。
2	在DualDC无功能，保持悬空
3	在DualDC无功能，保持悬空
4 (CHB2 +)	发动机 2 信道编码器 B +
5 (CHA2 +)	发动机 2 信道编码器 A +
6 (CHB1 +)	发动机 1 信道编码器 B +
7 (CHA1 +)	发动机 1 信道编码器 A +
8 (GND)	GND
9 (FG)	大地 (FG) 连接在内部还d-子金属壳。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 (CHB2-)	发动机 2 信道编码器 B- (仅连接在使用差分编码器)
13 (CHA2-)	发动机 2 信道编码器 一个- (仅连接在使用差分编码器)
14 (CHB1-)	发动机 1 信道编码器 B- (仅连接在使用差分编码器)
15 (CHA1-)	发动机 1 信道编码器 一个- (仅连接在使用差分编码器)

注：这两个 GND 可相同。它们中的任何或两者都可以使用。注：家居开关输入需要DualDC固件2002或更高版本。

6.4 CMD连接器

这是用于连接器 步骤/方向，故障输出 和 使能输入 信号。只销1-12被光学隔离。

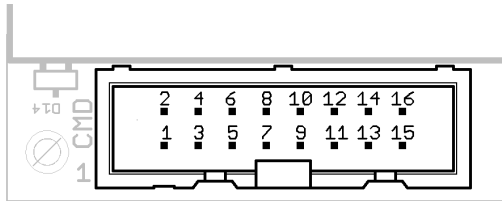


图5：CMD连接器（8×2 0.1" 中心笼罩接头）

管脚号 (信号名)	引脚功能	连接到控制器
1	留作将来使用	未连接
2 (IO_COM)	同8针	未连接
3 (STEP1+)	马达1个步骤中	轴1个步骤输出
4 (STEP1-)	马达1个步骤在接地参考	地面
5 (DIR1+)	马达1个方向在	轴1个方向输出
6 (DIR1-)	马达1个方向在接地参考	地面
7 (IO_VCC)	3一种用于光隔离器的5V电源电压	3至5V电源 (必要仅当销11被连接时)
8 (IO_COM)	对于引脚接地参考7-12	地面
9 (DIR2)	马达2在方向 (或者SPI销 ¹)	轴2的方向输出
10 (STEP2)	在 (可选地SPI销 ¹) 马达2步骤	轴2步骤输出
11 (FAULT)	故障状态输出 (高电平有效) (可替代地SPI销 ¹)	故障输入
12 (HOMESW_OUT)	被旁路原点开关状态 (来自ENC引脚1)	首页切换输入
13 (GND)	非隔离GND从驱动器	地面 要么 外部光隔离禁用/启用电路
14 (+ 5V_OUT)	非隔离+ 5V电源驱动	未连接 要么 外部光隔离禁用/启用电路
15	在DualDC无功能	未连接
16 (ENABLE)	驱动禁用 & 清除故障输入时逻辑0状态。 当此销在逻辑1状态下被驱动使能驱动器。 出于测试目的，该引脚可以连接到CMD销14，以使驱动器。	禁用/启用输出 要么 外部光隔离禁用/启用电路。

¹) SPI引脚内部连接到SPI连接器。因此 拔掉CMD电缆连接USB适配器时 驾车。

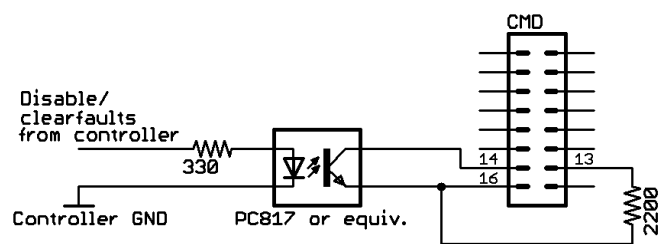


图6：使连接器CMD通过外部禁用/ clear faults光隔离器完全光隔离。此电路被集成在VSDEPI板。

7. 安装注意事项

7.1 外壳 & 电源布线

在金属外壳的驱动器的典型安装示于下图。有关详细的电机接线图，请参见下面的章节。

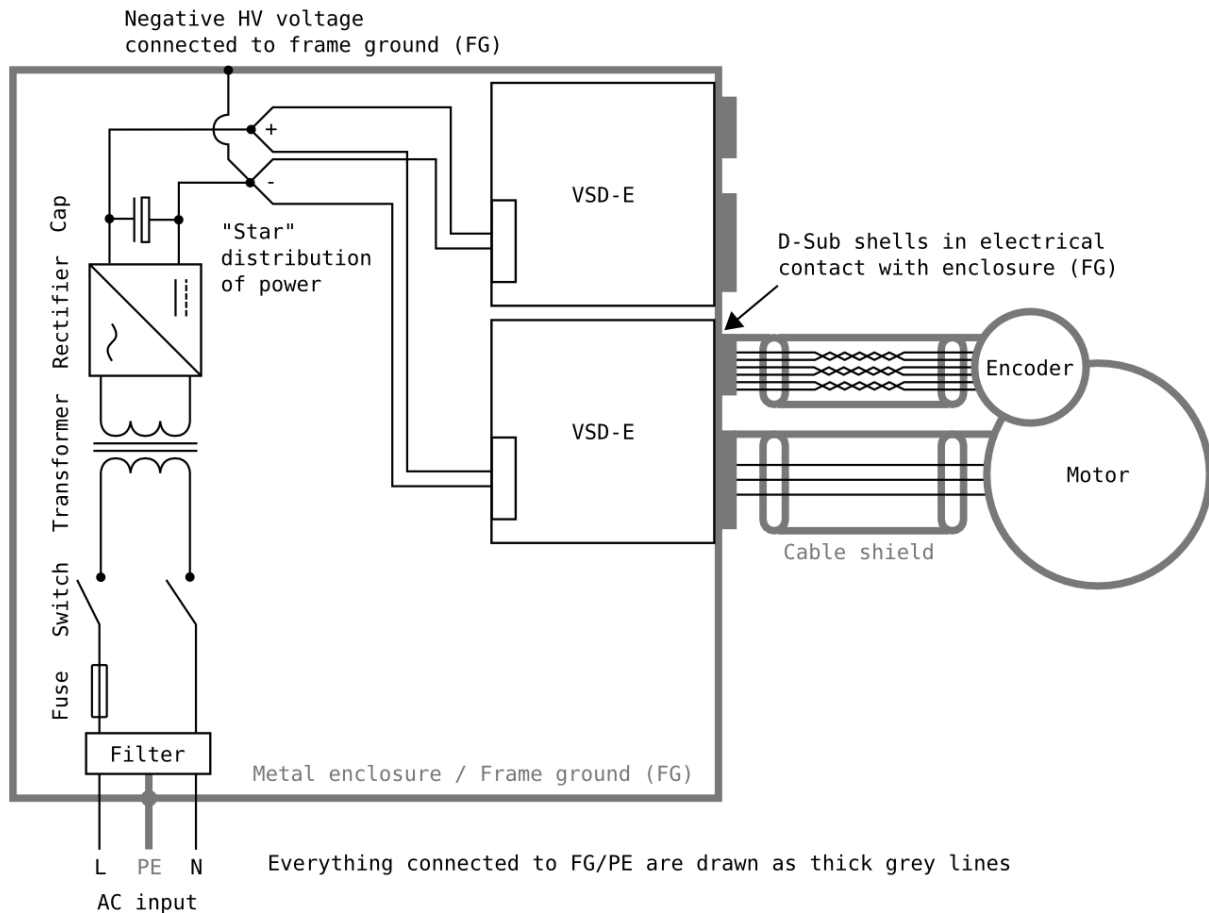


图7：建议VSD-E的安装方案。只有一个电机显示清晰。

7.2 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。

大地 (FG) 是用于EMI屏蔽，位于d-sub连接器金属外壳的接地 和

标记为“FG” d-sub连接器引脚。 **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 要么

d-子壳。

7.3 屏蔽

屏蔽电缆强烈推荐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。

7.4 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DualDC马达动作的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。

7.5 冷却

额外的冷却 如果铝板温度在剧烈升高近70摄氏度， 应使用
加载。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， 如果表面温度超过70°C。这是推荐
做到在环境温度升高仔细测试 制作前
系统冷却充分的结论。

7.6 实施例的接线图

下图说明 VSD-E DualDC布线 在典型的设置。

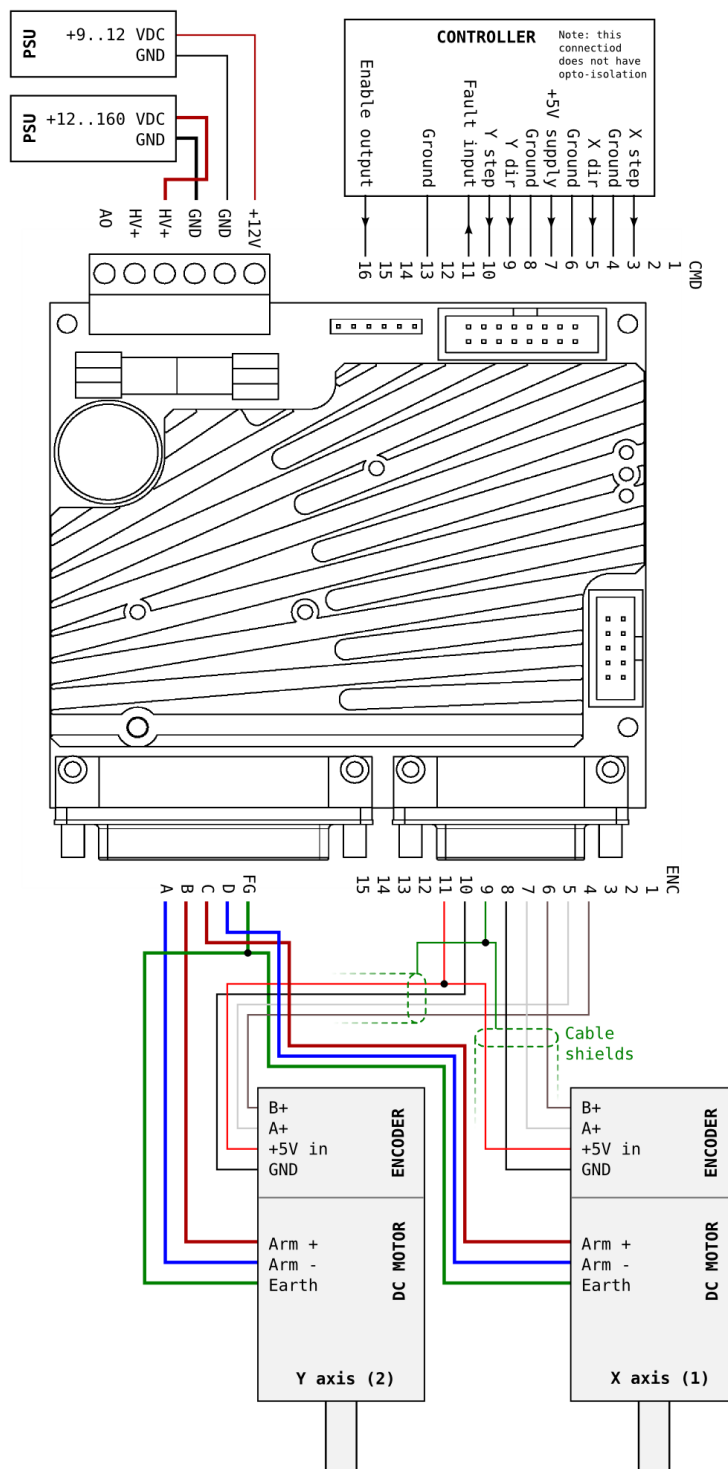


图8：典型的控制器和电机的接线。注：CMD的13至16引脚没有电隔离。它始终是强烈建议使用禁用输入外部光隔离器电路。此外，还建议使用屏蔽电缆电动机电枢。



8. 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。

8.1 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

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

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总线接受带有高达50%的纹波电压不稳定的电源，但是设计具有最大为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

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

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 $\Delta U_{\text{纹波}}$ 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 $70 \cdot 20\% = 14V$ 的纹波 ($\Delta U_{\text{纹波}}$) 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

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

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）。

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。

8.2 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。

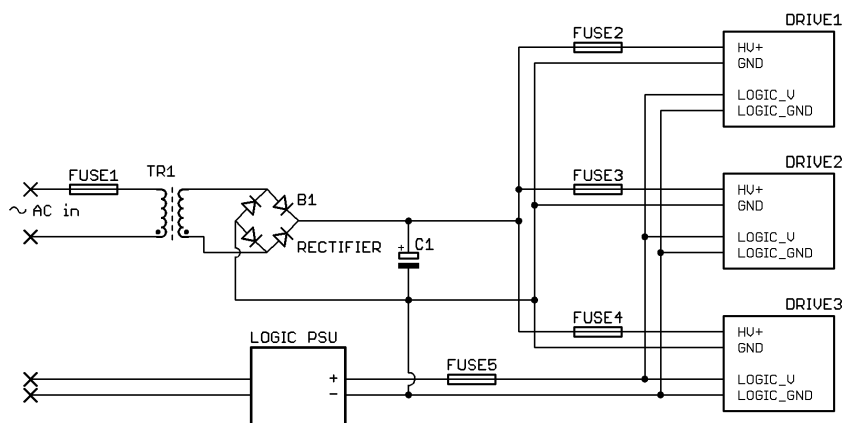


图9：基于简单变压器线性PSU高达约500瓦

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。

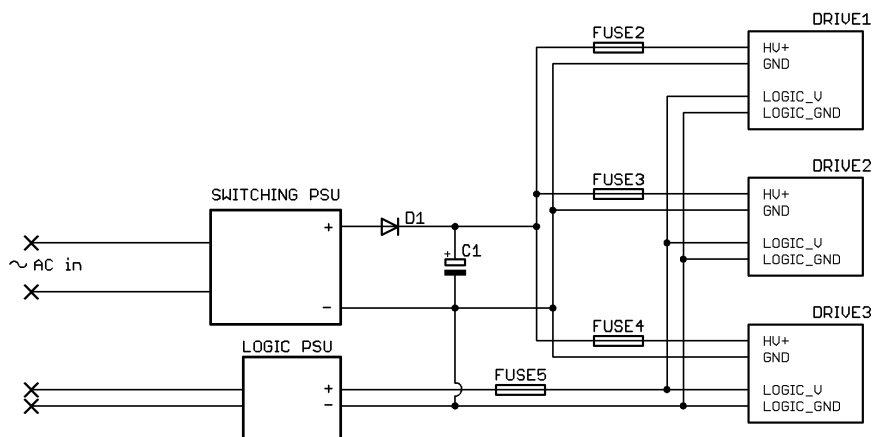


图10：开关模式电源（SMPS）电路

8.3 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。销 第2步（销10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STEP2，驱动器将进入其中禁止正常操作DCtool配置模式。正确的PIN码设置，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0值，以 **ENABLE**输入 当电源被接通。驱动开始电动机控制被设置为逻辑后ENABLE输入值

1。



9. 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
1	扑闪扑闪的关		驱动器初始化正在进行	在（驱动）
2	离	上 离	启用并运行	在（驱动）
3	眨 上 离		从跟随误差或禁用状态恢复	在（驱动）
4	离	上	眨	在（驱动）
五	离	离	眨眼跟随误差	关闭（高阻）
6	闪烁关		眨眼运动出错。运动停止或编码器故障。	关闭（高阻）
7	离	闪烁关	用户禁用	关闭（高阻）
8	离	离	上	关闭（高阻）
9	离	一眨一眨 高压母线过压或欠压故障		关闭（高阻）
10	眨眼 上	眨眼过电流（不良引起的调谐）或短路故障。随着DC电机也故障如果输出相位不正确并连接。		关闭（高阻）
11	上	扑闪扑闪的过热		关闭（高阻）
12	闪烁	闪烁闪烁通信错误。检查电缆和的可能性 电气干扰（尝试没有高压电源）。		关闭（高阻）
13	眨眼 开	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。也可以看看 # 11。		关闭（高阻）
14	上	离	闪烁驱动器准备固件更新	关闭（高阻）
15	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）
16	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）

高阻 代表高阻抗状态（输出电压GND和HV +之间自由浮动）。

对于故障排除故障，请参阅章 12 故障排除和常见问题解答。

10. 使用配置软件

之前本章之前，确保你已经安装了最新的VSD-E PC软件。软件安装程序可从花岗岩设备的网站。

10.1 安装DualDC固件

为了在DualDC模式，利用驱动 DualDC固件 必须上传来驱动。此替换默认单轴固件其可以在通过类似过程中的任何点进行恢复。



图11：GDflasher固件安装

步骤上传固件：

1. 断开 从CMD连接器电缆
2. 连接USB适配器 从PC驱动SPI端口。适配器电缆的Align黑线连接到SPI引脚1。
3. 开始 GDflasher
4. 请点击 连接 按键
5. 出现一个连接对话框， 打开 现在驱动逻辑电压，然后按确定
6. 请点击 打开固件文件 按钮，然后选择一个DualDC固件（即命名为 vsde-160-dualdc-v2000.gdf）
7. 请点击 闪存固件 和等待完成
8. 关 GDflasher

10.2 与DCtool设置参数

使用DCtool之前，您应该已经正确连线的电机，编码器和电源。

警告： 该 禁用驱动器 按钮是基于软件的，它不应该被用于紧急停止。取而代之的是，总有一个快速的方法来关闭驱动器电源。

建立连接到驱动器

1. 断开 从CMD连接器电缆
2. 连接USB适配器 从PC驱动SPI端口。适配器电缆的Align黑线连接到SPI引脚1。
3. 开始 GDflasher
4. 请点击 连接 按键
5. 出现一个连接对话框， 打开 现在驱动逻辑电压，然后按确定

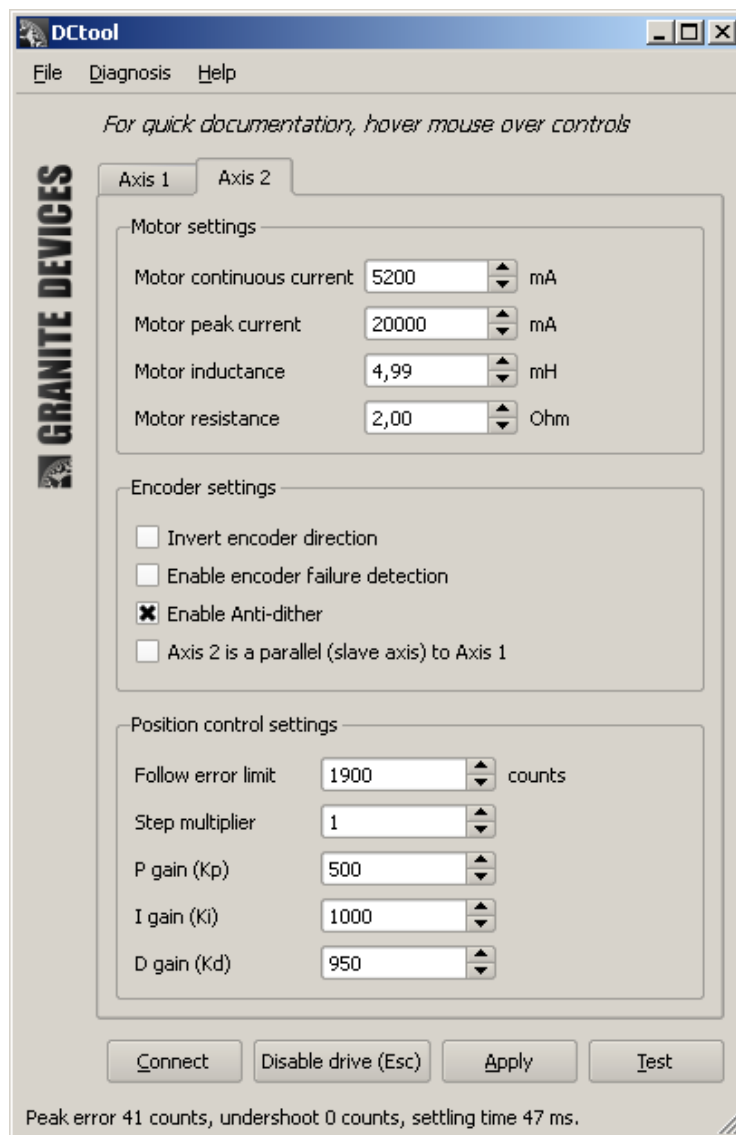


图12 : DCtool配置软件

控制

- **连接** - 通过建立从驱动USB适配器和下载设置到驱动器的连接
- **禁用驱动器** - 发送禁用命令开车，让两个马达自由轮
- **应用** - 上传参数到变频器，并将它们保存到磁带机内存。应用也清除变频器故障并重新启用已禁用的车程。
- **测试** - 这将运行一个阶跃扰动测试。测试结果将显示在下方的状态栏。在该试验中马达被命令保持位置，同时驱动尖锐内喷射转矩指令找出如何位置控制反应。

该测试模拟在电机轴上的瞬时负载变化。注入的测试扭矩幅度的连续电流的75% 所以改变连续电流限制将会对结果的影响。

- **文件菜单** - S 从文件AVE和负载设置
- **诊断菜单** - 显示驾驶诊断对话框，查看驱动器响应图选项

电机设置

在电机设置组有四个参数（连续电流限制，峰值电流限制，电感和电阻），其需要根据电动机的规格进行设定。查找您的电机数据表中正确的值。修改值后，单击 **应用** 键上传设置。提示：开始你可以使用较低的电流限值更安全操作。

编码器设置

编码器设置组包含与编码器或位置信息的参数。最重要的设置是 **反转编码器方向** 复选框需要正确设置。如果此设置是错误的，电动机将快速旋转，直至达到跟踪误差限制和驱动器的跟踪误差故障模式进入（红色指示灯闪烁）。如果此设置是正确的，那么电机将持有的位置（测试时要小心）。

参数如下：

- **反转编码器方向** - 反转编码器计数方向。需要用于位置控制的稳定性正确计数方向。
- **启用编码器故障检测** - 检查这使编码器故障检测这可以防止马达失控和机械损伤。取消选中这一点，如果你得到的误触发。
- **启用防抖动** - 检查这个（默认是开启）使抗抖动特性，降低“摆动”通过马达噪声制成。
- **轴2是并行（从动轴）至轴1** - 检查此使马达2跟踪马达1的步骤/ DIR脉冲当使用这种带机械并联电机（即，具有两个导螺杆表），强烈建议 物理系统是完美对称的。即两个轴应具有类似的电机，类似于编码器，相同的驱动器的参数和类似的耦合到负载。

位置控制设置

位置控制设置组包含五个参数的相关位置控制。参数如下：

- **跟踪误差限** - 设置最大耐受以下错误（实际VS命令的位置）。如果超过限额，跟踪误差故障将被激活。
- **步骤乘数** - 该组输入步进脉冲乘数。即，如果乘数为4，则电机移动一个步进脉冲4个的编码器计数。如果乘数为超过1输入平滑滤波器被自动激活。
- **比例增益 (KP)** - 这是位置PID控制器的比例增益。“P控制器”产生的输出扭矩成正比的位置误差。
- **我增益 (KI)** - 这是位置PID控制器的积分增益。“I控制器”随着时间累积位置误差和产生扭矩成比例的积分。
- **d增益 (Kd)** - 这是位置PID控制器的微分增益。“d控制器”产生扭矩成比例的导数位置误差。

10.3 整定PID获得最佳性能

PID是一种控制器，该控制器试图创建一个马达输出最佳地消除伺服电机的位置误差。由于每个机械载荷（机）是不同的，并且PID控制器的行为依赖于机械动力学，有必要 **调** PID为获得最佳的性能。

本章介绍通过测试功能和测试的状态栏中分析调谐系统的方法。测试后不久，状态栏将显示一条消息，例如“**峰值误差41，冲0计数，稳定时间47毫秒**”。

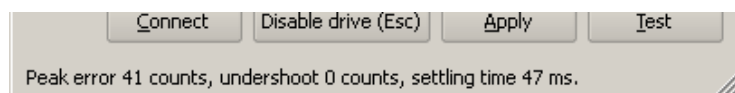


图13：测试结果在状态栏

- **峰值误差** - 最大 *正* 测试期间，编码器计数的位置误差。越小越好。
- **冲** - 最大 *负* 测试期间，编码器计数的位置误差。越小越好，一般不超过0或1。
- **建立时间** - 前电机内+/- 2个编码器计数从零误差稳定所经过的时间。越小越好。

程序的PID整定

在开始之前，请务必于PID参数的所有其他被正确配置和电机控股地位（HV电源）。

1. 一步一步增加d增益，然后单击应用和测试，直到你开始听到非常响亮的声音 **和/或** 从马达非停止噪声。
2. 减少d增益的至少50%，或直至马达消弭（按应用和测试，以验证）
3. 单击测试和检查结果
4. 如果下冲是零继续到步骤5。如果下冲显示大于0的值，降低P和I增益的至少50%，并继续到步骤5。
5. 开始增加P增益，直到电机开始制造噪音 **要么** 如果冲得大于零（按应用和测试，以获得增加步骤之间确认）
6. 减少约50%，或者直到马达消弭P增益 **和** 冲消失（按应用和测试以验证）
7. 开始增加I增益和测试与应用和测试按钮，每一个步骤。停止增加，直到建立时间不再显著缩短 **要么** 直到冲得大于零。
8. 减少来自前值30%I增益
9. 验证与响应曲线运动行为。要激活图形，按Ctrl + 2，点击测试。虽然这个过程适用于大多数的典型情况下，它可能无法在所有计算机上运行。有时候响应图的检查是必要的。接下来的部分将给出提示如何优化图形的帮助涨幅。要激活响应图，选择菜单项 **诊断** → **显示测试后响应图** → **跨度500毫秒** 或按 **按Ctrl + 2** 然后单击测试。

良好的响应曲线的例子

注重初始峰值后稳步和迅速衰减的位置误差（无多方向changings）。也电动机电流曲线示出了没有振荡。电机电流曲线应该总是紧紧地相互重叠。最终的反应将在很大程度上取决于机器的动态和时而妥协要作出，如果反应理想无法实现。

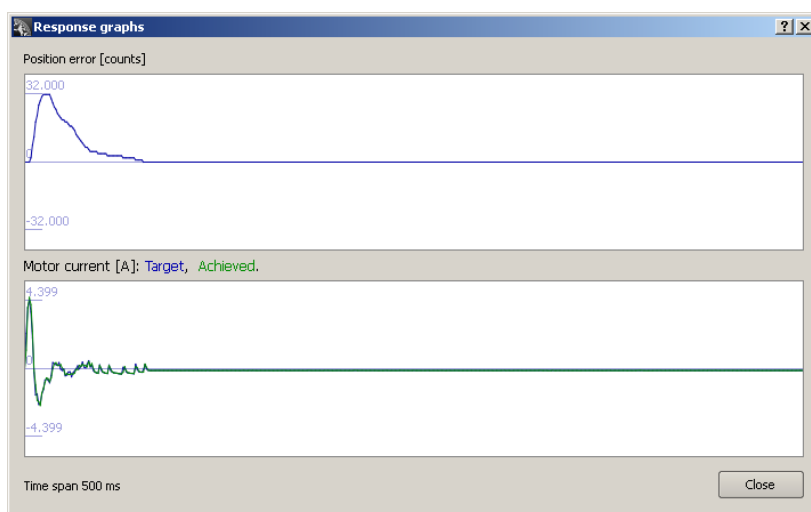
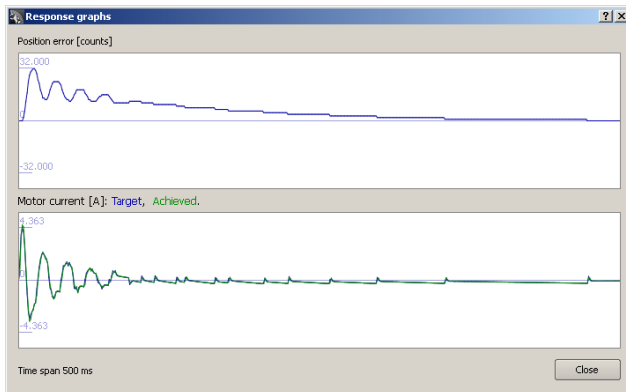


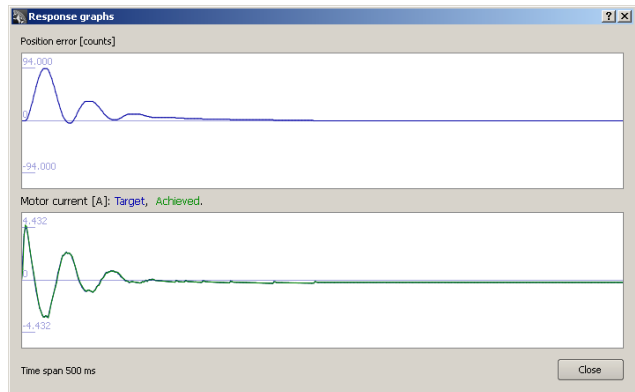
图14：适当的响应曲线的例子

最典型的unoptimal /坏响应曲线的实例

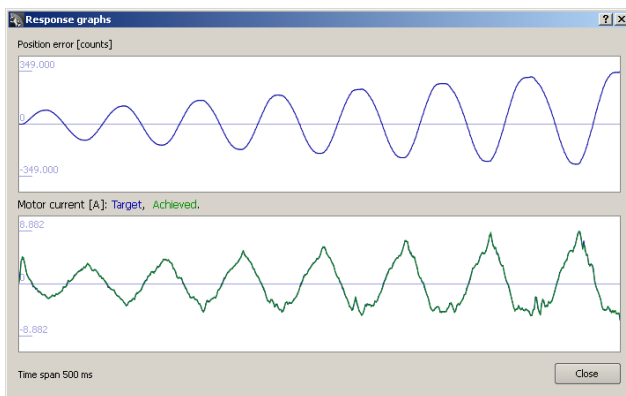


观察1：缓慢衰减到零的位置误差。原因：低I增益。

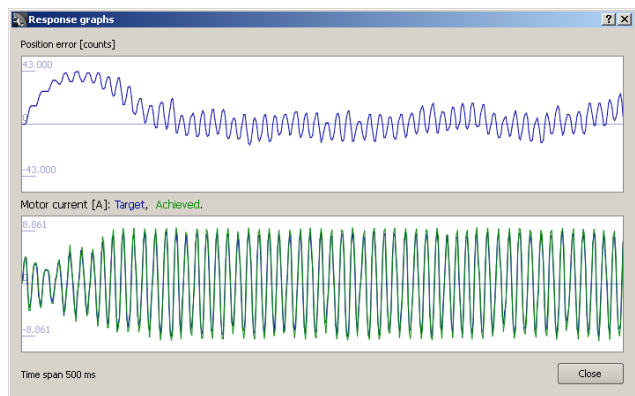
观察2：初始峰值后振荡，原因是：过高的P增益或过低d增益。



观察：初始峰值后的“慢”振荡。原因：太低d或P增益，或过高I增益。



观察：不稳定和“慢”振荡。原因：过高I增益或过低d或P的收益。



观察：高频率和听觉大声振荡。原因：过高d增益。

如果调整过程不起作用

在某些情况下，上述调整指南可能会导致不令人满意的结果。可能的原因：

- **过高的惯性载荷** 对于给定的电动机。绝对最大 惯性不匹配（负载惯量与电机内部惯性）是10：1。如果超出该比例齿轮或同步带还原是必要的。推荐惯性不匹配 下面3：1。传动装置通常需要特别是在齿轮齿条系统。
- **反弹。** 随着间隙伺服看到不断断开并重新连接这会导致调整的困难负荷。齿隙可以存在特别是在齿轮齿条系统。
- **编码器不直接安装在马达后轴。** 编码器必须安装在直流电机的背部，而不是其他地方。不在导螺杆的传动装置或后另一端。
- **机床刚度低。** 低的刚度（即，机器或坏的材料选择的弱结构）可以形成“弹簧质量及”振荡器这自然振动在某些频率上。如果问题源不能位于或机器修饰是范围出来，然后使用自定义调谐过程可能会工作。良好的响应可以与试错方法来实现。尝试不同的PID增益，直到响应是令人满意的。

还确保电动机目标 & 实现电流曲线重叠完美（测试图的下图）。如果没有，直到实现匹配，调整电机电感和电阻设定。

11. 连接DualDC驱动VSDEPI

VSDEPI (VSD-E并行接口板) 具有内置的用于DualDC驱动器的支持。继续之前，请仔细阅读 *VSDEPI手册* 和 *入门VSD-E & VSD-XE* 指南。不同的电机/驱动模式的任何组合可以与VSDEPI使用。

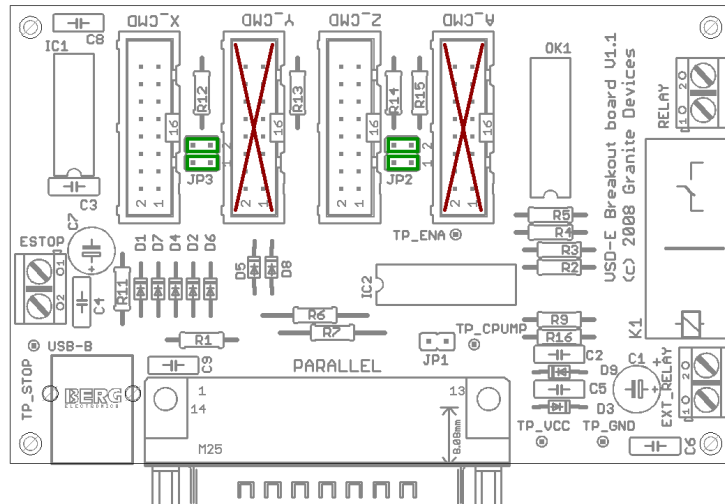


图15 : VSDEPI与标记为绿色和残疾人口为红色DualDC跳线。

VSDEPI跳线

Y_CMD的跳线JP3重新路由由步骤/方向信号到X_CMD和A_CMD来Z_CMD跳线JP2重新路由信号。当跳线插入时，相应的重新路由端口变得不可用 (Y_CMD和/或A_CMD)。

例子

到4配置VSDEPI轴线DualDC设置，继续进行就像在单轴VSDEPI设置有两个例外的情况下：

- 4个插入跳线来题为JP2和JP3跳线的地方
- 连接扁平电缆只X_CMD和Z_CMD端口

另外，也可以混合最多两个单轴驱动器和通过下面的设置一个DualDC驱动器：

- 2个插入跳线JP2
- 连接DualDC开车到Z_CMD
- 连接单轴驱动器 (1或2)，以X_CMD和Y_CMD

当使用DualDC *从动轴选项* (见DCtool)，任何特定DualDC设置不因为控制器必要/ VSDEPI看到驱动器作为单个轴单元。因此不需要跳线和所有端口都可以使用。这允许连接多达8个DC舵机VSDEPI。

12. 故障排除和常见问题解答

问：我收到以下错误故障

在这种故障 **测量的电动机位置** 不同 **目标位置** 超过用户指定的限制。尝试增加的跟随误差限制或调整PID收益或其他设置，以减少跟踪误差。

问：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：

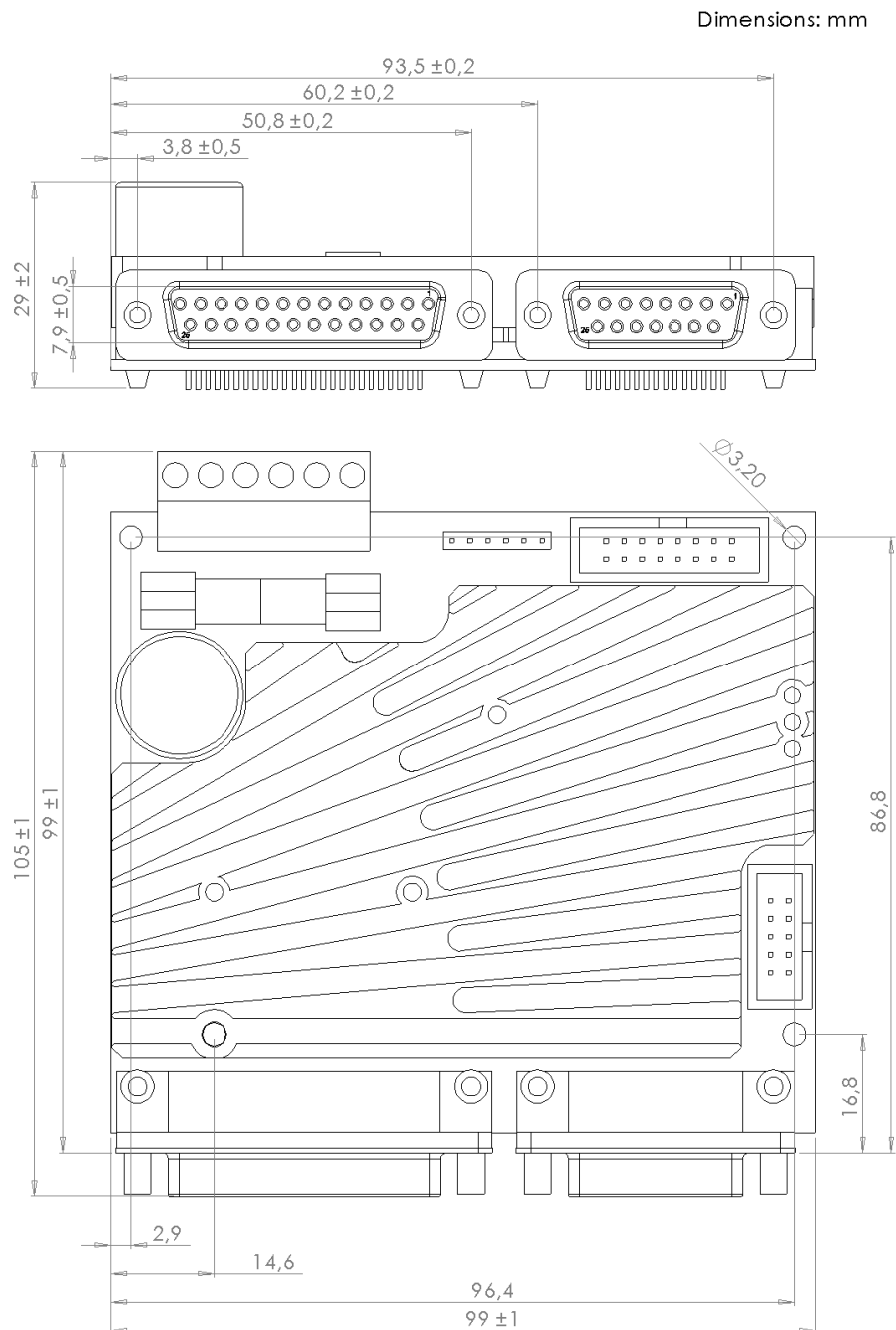
- 再生供应抽水。在马达制动电源电压倾向于随着电动机充当发电机。为了验证这一点，附加电压表PSU故障期间检查电压。为了防止这种情况，可使用再生电阻（见章节错误：未找到引用源错误：未找到引用源）。
- 电源电压已不到电压下限。这可能是不足的电源引起的。

问：这两个电机总是同时禁用（manually和故障）。是否有可能作出禁止个人？

没有。

13. 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