

直流有刷电机驱动模块

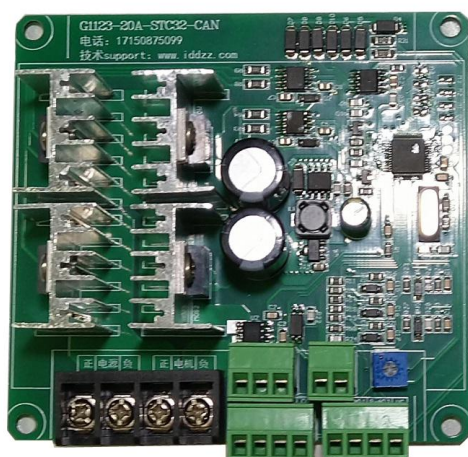
模块型号:

G1123-20A-CAN (20A 电流可调、具有开关量和模拟量控制带有过载开关量信号、CAN 总线控制)

G1123-5A (5A 电流可调, 具有开关量和模拟量控制, 没有 CAN、没有过载开关量信号)

适用直流电压 11~42V、电流最大不超过 20A、直流有刷电机, 永磁电励磁均可, 功率范围 1W 至 300W (仅供参考), 实现正反转控制、转速调节、扭矩调节、过载过流堵转保护等。CAN 总线控制方式支持一条总线控制多台电机。用于各种工业自动化设备、电动工具、农业机械、风扇水泵、推杆、等电动执行装置。

温馨提示: 请您仔细的阅读资料, 以便于您正确使用本模块。



20A配外壳 (配外壳散热能力降低)



5A版本



5A配外壳 (带外壳散热能力会降低)

声明:

每个批次, 很有可能产品外观、制造工艺、原材料会有所变化, 以实物为准, 但功能参数按照本说明书执行。

必须仔细阅读本说明书, 并确保使用条件符合要求。否则产品可靠性会降低。

产品质量责任: 本产品不属于“高可靠性”的设计, 有发生故障的概率, 不适合用于发挥关键功能。包括但不限于, 因本产品故障, 而直接或间接导致造成人身伤害、财产损失等, 可能发生相关产品责任的场合。产品质量责任, 以我方和购买本产品者签订的合同为准。

如需求方不同意上述情形, 请禁止使用本产品。或与我方协商, 单独签订相关合同。

样品零售淘宝销售: dd-wrt.taobao.com

技术支持: www.iddzz.com 电话: 17150875099 (工作时间)

功能特点

1. 直流有刷电机的正反转、调速、扭矩扭力调节、能量回收制动（电刹车）、软启动控制、过载过流堵转保护。
2. 模拟量控制：可以选择按钮开关、电位器旋钮控制，也可以通过 PLC 或单片机控制；20A 版本还可以使用 CAN 总线进行更精细的控制。
3. 调速信号和制动力信号可以兼容 PWM 信号输入
4. 逻辑保护功能：正反转信号和制动信号同时发生，制动优先；正反转信号同时输入，模块处于保护状态电机不动作；使用 CAN 总线时，模拟量关闭，并具有 CAN 通信超时保护功能
5. 可配置为：过载限流，过载停机两种保护方式。进入限流状态、或保护停机状态均会输出过载信号通知用户。
6. 正反转限电流和制动限电流由电路板上的电位器进行调节，调节后的运转最大限流与制动最大限流相等。
7. 刹车制动限制电机的线圈电流，可以防止长距离制动烧电机和驱动器。例如工厂内的货物举升托盘，下降期间也要限电流制动，如果不限电流会损坏各个部件。
8. 无继电器触点，正反转切换不会产生火花，切换次数不影响寿命。
9. 限流模式下，调整合适的限制电流，电机可以长期工作在堵转状态而不会烧坏电机，对于堵转后要保持扭矩的场合非常实用！
10. 电机软启动功能：模拟量控制时，软启动速率两档可以配置；CAN 总线控制时，可以大范围设置。软启动可以使启动期间电源电压稳定、降低启动电流、电机启动震动小、机械齿轮等负荷小寿命长。
11. 可以接受客户的特殊定制（需要有押金，批量订货返还）

电气参数：

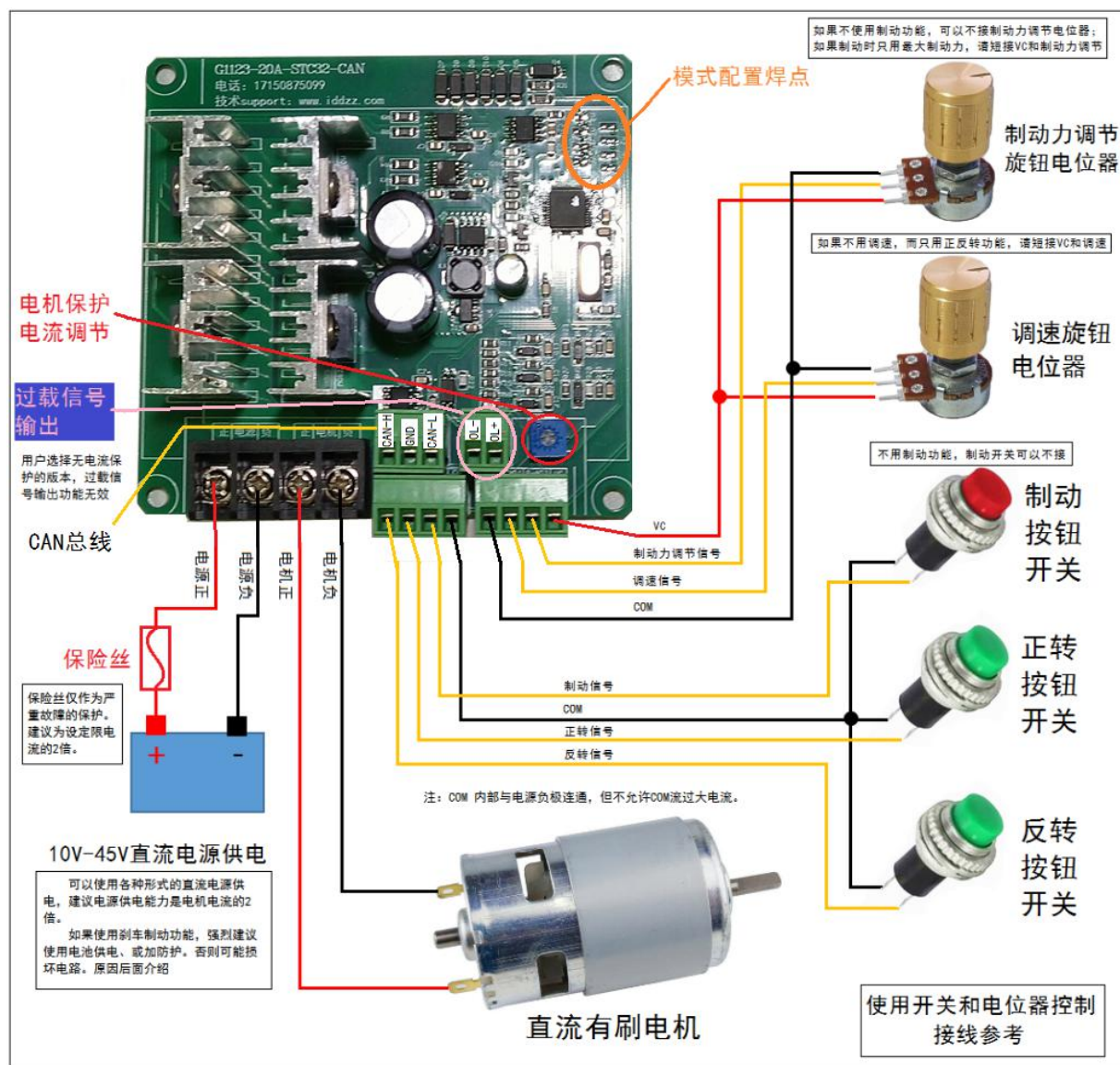
- 供电电压：直流 11-42V 之间
- 电机限制电流：20A 版本，调节范围 0.5-20A；5A 版本，调节范围：0.2-5A。必须检查模块的发热情况，如果模块内部任何电子元件超过 85℃，必须进行强制风冷、或者线性降低额定电流使用，控制最热电子元件部位的温度低于 85℃。
- 设计预期寿命：24 小时连续工作 8 年。使用条件：24V 额定电压，50%额定电流，35℃环境温度，强制风冷。寿命到期主要是由于内部电解电容寿命到达。
- 工作环境：温度范围-40℃ 至 +85℃；湿度范围 20%-90%RH 无冷凝；海拔 5000 米以下；环境恶劣时，务必降低额定参数进行使用。
- 调速和制动信号响应：0-10V 控制时：1-9V 对应最低至最高速度，1V 以下关闭，9V 以上全速；0-5V 控制时，0.5V-4.5V 对应最低至最高速度，0.5V 以下关闭，4.5V 以上全速；
- 使用 PWM 代替电压时，要求 PWM 信号幅度 10V 或 5V。（频率建议超过 5K，并做好性能测试，再投入使用）

CAN 通信：

- CAN2.0B 标准，扩展帧，数据帧，250K 波特率，通信协议见后面

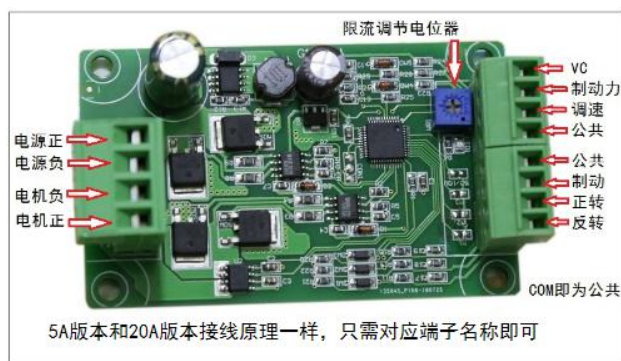
典型应用电路图

1、使用模拟控制（开关按钮、电位器等）手动控制的接线参考图如下：



2、制动信号、正反转信号, 为高低电平型; 调速以及制动力信号为电压型; 目前大多数PLC都可以直接控制。与单片机之类的、芯片级别系统的连接, 建议增加光耦隔离控制, 增加系统的可靠性

3、关于 5A 版本的端口定义。



样品零售淘宝销售: dd-wrt.taobao.com

技术支持: www.iddzz.com 电话: 17150875099 (工作时间)

端口

电机和电源端口

功率端口	电源正	供电输入，电压范围10~45V宽电压工作（可联系我们定制更高电压，更大电流） 接反必然烧坏！！
	电源负	
	电机正	连接电机的正负极。 不要错误的将电源连接到这里。
	电机负	

控制端口定义

开关量控制 端口	反转	反转信号输入，	电气参数： 1、控制电流：下拉到0V时，最大不超过2毫安 2、端口悬空时：内部会产生大约10~15V电压。允许外部接入10~30V电压，PLC、光电开关等NPN输出型都可以直接控制。但与单片机接口应注意，建议用光耦隔离。 3、端口电压低于1.7V为低电平（有效），高于4V为高电平（释放），
	正转	正转信号输入，	
	制动	制动信号输入，	
	COM	反转，正转，制动信号的公共端，实质内部连通电源负极，但决不允许此端口流过大电流，否则必损坏。例如负极接地形成环路等原因。	
	1、开关控制时，与COM连接有效；PLC控制时，用NPN输出的PLC进行下拉至COM或电源负极有效。 2、其中制动信号有优先权，制动有信号时，此时根据制动力的电压信号进行制动控制； 3、制动信号无效时，才会根据正反转进行控制。 4、正反转同时有信号时，处于逻辑保护状态，无效。		
模拟量端口	COM	使用外部电位器调速和制动时，与VC配合给电位器供电，详见电路图	
	调速	输入电压控制电机调速	电气参数： 1、输入内阻：最高输入10V时，约20KΩ 2、悬空状态端子为0V电压 3、保护功能，误输入40V电压，2秒内不会损坏
	制动力	输入电压控制电机的制动力	
	VC	当使用外部电位器调速和制动时，为电位器供电，详见电路图	
	1、选择0~5V调速和制动控制，端口应输入0~5V； 2、选择0~10V调速和制动控制，端口应输入0~10V；		

过载信号输出

过载信号输出	OL+	内部光耦的集电极，电流从这里流入	电气参数： 1、光耦内部三极管耐压最大50V，建议40V以下 2、允许通过最大电流15毫安，通常建议3~5毫安 3、与控制器其他部分完全电气隔离，隔离电压200V
	OL-	内部光耦的发射机，电流从这里流出	

配置为过载限流的情况下：发生过流，光耦导通；一旦电机负载减轻不在过流，光耦将关闭输出
配置为过载停机时，发生过流，光耦导通后持续保持，只有撤销正反转控制信号、或者板子重新上电后光耦信号复位。

CAN 总线

CAN-H	注意：无内置 120R 终端电阻，不是隔离型的，请按照 CAN 总线结构规范进行连接。多个模块的 CAN 接口并联时，电源供电的负极应当连接在一起，或者公用供电
CAN-L	
GND	CAN 总线的地，内部与电源的负极相连，

电流和模式设定

电流设定电位器		1、通过这个电位器设定电机的限制（保护）电流，电流设定必须调整合适，既要保证电机不烧坏，又要保证电机有合适的力量。 2、电位器最小和最大刻度位置，基本对应0-20A（5A版本的对应0-5A）。如果要精细的调节电流，请看后面的说明。 3、请使用合适的螺丝刀小心的调整，防止拧坏电位器，同时不要碰到电路板上的其他原件			
模式配置焊点(用焊锡短接)	M1	软启动时间配置	开路：快速软启动，速度0-100%大约经过0.2至0.5秒 短接：慢速软启动，速度0-100%大约1至2秒		
	M2	过载保护方式配置	开路：过载或堵转不停机，始终将电机的电流限制在设定值（实现扭矩控制） 短接：过载或堵转后，限流大约1秒停机		
	M3	定制功能配置	该焊点预留给有定制要求的客户，普通客户无需关注此焊点		
	5V/10V	调速和制动力电压信号幅度选择	开路：调速和制动力控制电压使用0-5V信号控制 短接：调速和制动力控制电压使用0-10V信号控制		

M2 配置为过载停机时，电机运转时候过载会停机，但制动期间发生的限制电流会一直进行，不会关闭制动功能。

CAN 总线控制模式

不论在模拟量控制状态、还是 CAN 接口控制状态，CAN 接口总是定时向外输出模块当前的一些信息。输出信息的含义见后面的表格。CAN 接口控制默认是关闭状态。当模块收到 5 次停止指令时，模块进入 CAN 总线控制模式。只能通过断电重启，恢复为模拟量信号控制模式。CAN 控制模式下，正反转信号、调速信号、制动力信号、5V10V 选择、M1\M2\M3 均失效，以 CAN 控制为准。

在模块电路板上的模式配置焊点，可以设置 CANID。多个模块不同的 ID，可以实现一条 CAN 总线分别控制多个模块的功能。模块的 CAN 总线接收的 ID：0x09A2F00n；CAN 发送的 ID：0x09A2F01n。其中，n 代表电路板上面的焊点 A0\A1\A2\A3 设置的数值。这 4 个焊点，依次对应 n 的从最低到最高的 4 个二进制位，短接，代表这个位为 1；不短接代表这个位为 0。

CAN 总线通信设置：CAN2.0B，扩展帧，数据帧，250K 波特率

模式焊点配置 CANID 值对应表格如下

A3	A2	A1	A0	接收的 CANID	发出的 CANID
开路	开路	开路	开路	0x09A2F000	0x09A2F010
开路	开路	开路	短接	0x09A2F001	0x09A2F011
开路	开路	短接	开路	0x09A2F002	0x09A2F012
开路	开路	短接	短接	0x09A2F003	0x09A2F013
开路	短接	开路	开路	0x09A2F004	0x09A2F014
开路	短接	开路	短接	0x09A2F005	0x09A2F015
开路	短接	短接	开路	0x09A2F006	0x09A2F016
开路	短接	短接	短接	0x09A2F007	0x09A2F017
短接	开路	开路	开路	0x09A2F008	0x09A2F018
短接	开路	开路	短接	0x09A2F009	0x09A2F019
短接	开路	短接	开路	0x09A2F00A	0x09A2F01A
短接	开路	短接	短接	0x09A2F00B	0x09A2F01B
短接	短接	开路	开路	0x09A2F00C	0x09A2F01C
短接	短接	开路	短接	0x09A2F00D	0x09A2F01D
短接	短接	短接	开路	0x09A2F00E	0x09A2F01E
短接	短接	短接	短接	0x09A2F00F	0x09A2F01F

控制指令报文表

向模块发送控制指令报文如下，控制指令报文建议按照 1 秒间隔定期发送，当 2 秒内没有收到控制报文时，模块会认为 CAN 通信掉线而停机。

字节序号	功能	数值范围以及功能定义
字节 1	设置运转模式	0、停止；1、制动；2、正转；3、反转
字节 2	设置目标速度	0~255，对应速度 0-100%
字节 3	设置软启动加速速率	0~255，对应 0~25.5 秒。实际约 30 秒。但由于设计原因，会有较大偏差，具体看下面说明。
字节 4	设置电流限制值	0~200 对应 0~20A。分辨率 0.1A。此值如果超过 200，则内部限制为 200
字节 5、6、7	保留	
字节 8	设置过载保护方式	换成二进制看， 最低位（bit0）二进制的值： 1：设置为过载停机 0：设置为过载持续限流 其它位暂保留。
		未用到保留的字节、位，目前的版本暂无要求，可以为任意值，不影响运行

软启动速率是指，控制电机速度值从 0% - 100%过程，所需要的加速时间。

- 加速时，模块输出电压值是按照设置速率进行增加的，但不同电机响应性能不同，不会完全对应模块的输出电压。
- 在电机正转或者反转中，如果将工作模式设置为停止时，电机是惯性自由停止的；如果正在高速运转，设置为低速运转，电机速度的降低是按照软启动速率进行的；

举例说明软启动的控制方式：

- 比如当前速度 0%，设置正转输出 50%、1 秒时间，那么，电机将使用 0.5 秒的时间加速到 50%；
- 比如当前速度 0%，设置正转输出 100%、1 秒时间，那么，电机将使用 1 秒的时间加速到 100%；
- 如果当前在正转 100%，指令设置为反转 100%、1 秒时间，那么，电机首先使用 1 秒的时间减速，然后用 1 秒的时间反转加速至 100%
- 如果当前在正转 100%，指令设置模式为停机，电机将自由惯性停止。

软启动速率设置的误差：

- 由于芯片内部程序设计原因，导致软启动时间不是很精确，比如设置为 25.5 秒时，芯片内部运算误差问题，导致实际时间大约为 32 秒左右。4 秒以内的软启动速率，可以认为比较准确。
- 当软启动时间较长时，设置为相邻的多个软启动的速率数值，实际软启动的时间执行可能相同，例如 24.0-25.5 秒，执行结果均为 30 多秒。
- 假设当前为全速正转，此时发指令切换为全速反转、25.5 秒软起时间，实际执行结果为：电机立即变为自由状态大约 30 秒左右，然后经过 30 秒左右的反方向软启动过程。总时间约 60 秒。
- 由于电机特性不同，很多电机在软启动刚开始时并不会响应转动。软启动时间以实际测试为准。

模块向外发送内部信息的报文

字节序号	信息含义
字节 1	电机线圈实时电流值。例如读出值为 123，则电流值为 12. 3A。 电源电流、和电机线圈电流不相等，请不要将读出电机线圈的电流值认定为供电电流值。电机的当前功率，可以用电源电压*设置的目标速度百分比*电机线圈电流值而得出推算值。
字节 2、3、4、5、6、	保留
字节 7	换成二进制看，最低位为电机线圈过载状态指示。电机线圈电流和设置的限制电流进行比较。1：过载，0：正常。 当配置为过载停机模式时，一旦线圈电流超过设定值，该信号将一直保持，直至控制模块改为停止模式、或者模块重启后消失；当配置为过载限流的模式下，电机线圈电流超过设定值该位变为 1，电机线圈电流低于设定值该位变为 0， 该字节的其它位保留。
字节 8	数据更新指示，不停的+1。无必要的话，无需关注

CAN 指令控制示例(CANID 被设置为 09A2F000、09A2F010)：

向模块发送十六进制： 09A2F000, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00,	连续发送 5 次停止指令，模块进入 CAN 指令控制模式。速度、软启动速率这些参数可以为任意。
向模块发送十六进制： 09A2F000, 02, FF, 0A, 14, 00, 00, 00, 01,	运转模式 02，正转；目标速度 FF, 100%；软启动速率 0A, 1 秒；电流限制 14, 2. 0A；过载保护模式 01，过载停机；
模块向外发送： 09A2F010, 0D, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00,	线圈实时电流 0D, 1. 3A；线圈过载电流状态指示 00；无过载指示。

应用注意事项

关于电流

- a) 调试电机的限制和保护电流时，**电流表要串联在电机回路中**，不要串联在电源回路中！**电源电流不等于电机电流，切记！！！！**
- b) 电位器建议使用塑料螺丝刀调整，**金属螺丝刀千万注意不要碰到电路上的导电的部件！否则必烧！**不要用力过猛防止拧坏电位器！电位器顺时针方向为增大电流。电位器刻度对应的电流值仅供参考。
- c) 如果需要精确的调节电机限流：堵住电机的输出轴、配置为过载限流模式、电路接好、电流调节电位器拧到最小、调速信号调到最大、控制运转状态为正转或反转，这时由于限流是最小值，所以电机不会产生电流。然后慢慢的加大电流调节电位器，观察电流表的数值达到需要设定的值即可。
- d) 关于电流保护的建议：限流功能可以保证电机在任何情况下电流都不会超过设定值，从而保护电机不被大电流烧坏。每种电机安全运行电流都不同，因此**电流务必调整合适，过大烧电机，过小电机发挥不出设计的扭矩**。举例：某电机，堵转电流 8A，额定工作电流 3A，空载 0. 2A，额定负载下 2A 左右，这时可以设置在 2. 8A，这样不会超过电机额定工作电流，又能满足额定负载的输

出力量。实际中，还需要客户根据实际情况综合设定电流。

- e) 工作在长期限流模式下，因电机堵转后，内部空气不流动散热性能降低，这种情况下工作，限制电流要比电机允许的额定电流低一些。
- f) 电机线圈一旦发生匝间短路、或者本模块连接电机的输出端之间、或输出端与电源正负极之间发生短路，则限制电流以及过流保护功能将失效，模块也会损坏。
- g) 电机内部碳刷换向时，输出的力矩会发生波动，是正常现象，使用磁极越多的电机，力矩平稳性越好。
- h) 制动时，如果电机线圈的制动电流超过了设定的限流值，这时候即便加大制动力调节信号，制动力也会受到限流的限制，而不会继续加大制动力。

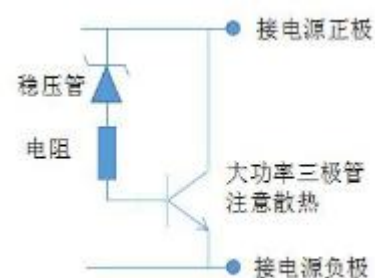
电机响应调速信号

由于 PWM 调制的原因，很多电机在调整为较低转速、电机正负极已经有电压时，但没有转动响应的情况，调速信号继续加大则会正常响应。这种情况属于正常。并且每个电机开始响应的状态都不同。

制动时，能量回收的过电压防护问题

当使用制动功能、或者快速频繁的切换运行方向，由于再生制动电能反馈，电机的转动惯性能量会转化为电能。使用电池时，会对电池充电，电源电压不会明显上升；但开关电源之类的电源则不能吸收这部分电能，导致电源电压升高。为了防止开关电源和本模块不至于被过高的电压损坏，建议使用稳压管扩流电路并联在电源上面（类似于变频器的制动电阻）。此外，有一种过电压后，自动保护停止输出的开关电源，不适合应用在这个电路中。要使用保护后自动恢复输出的那种。

稳压管扩流的**过压保护电路原理**如图。用户根据自身情况自行配置这些原件参数和电路结构。批量客户，可以联系我们定制集成在模块中。要注意三极管的散热和允许功耗问题、三极管与散热片安装绝缘垫等。这个电路原理是：当制动时，电源正极和负极之间的电压超过稳压管的击穿电压，稳压管流过电流到三极管的基极，三极管开始导通，相当于在电源正极和负极之间增加了负载，从而消耗掉电机制动的能量。稳压管电压选择要略比开关电源电压适当高一些，电阻起到限制稳压管冲击电流的作用。能确保三极管足够的基极驱动电流情况下，电阻越大越好，通常几十欧姆合适。三极管的额定电流和额定散热功耗同样要满足。这需要用户调试得出参数。要确保产品稳定，务必仔细考虑此电路设计。



电机功率匹配

驱动器适配电机时，主要看电流和电压参数，功率值仅做参考。电机启动时，首先会需要很大的电流克服静止的惯性以及静摩擦力等，当转动起来后，电流会大幅度降低。功率值是大幅度变化的。因此，应当按照实际测试的情况，以产生的最大电流为依据，调整模块的电流限制。

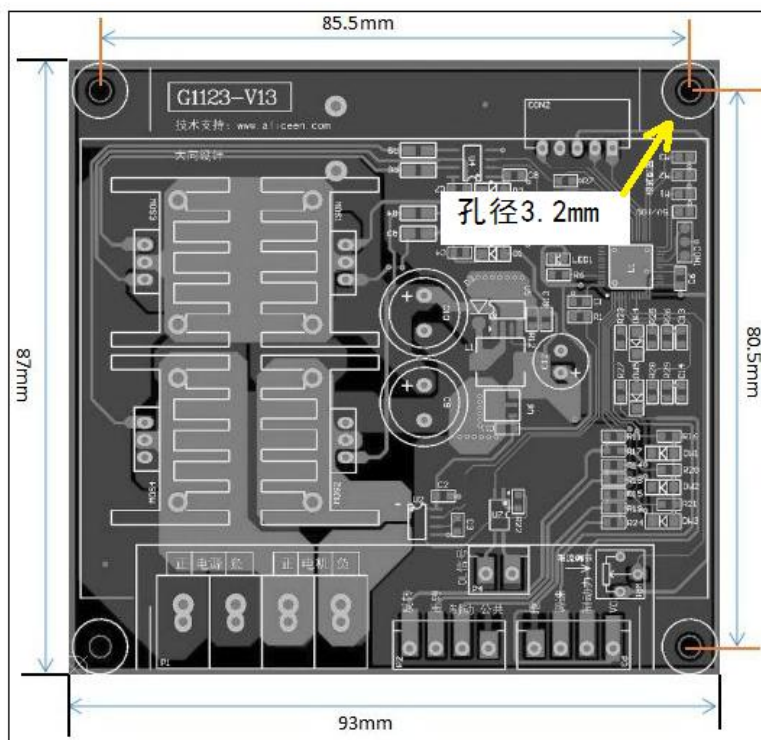
快速切换正反转

虽然本模块没有机械触点，频繁的启动、停止、正反转切换，不会产生火花烧蚀影响寿命，但由于内部电路设计成本限制的原因，当正反转切换时，一旦电机由于惯性，还没有完全停止转动，就立即切换另一个方向运转，有一定可能性，导致模块损坏，如何避免此类损坏，请联系我们技术沟通；

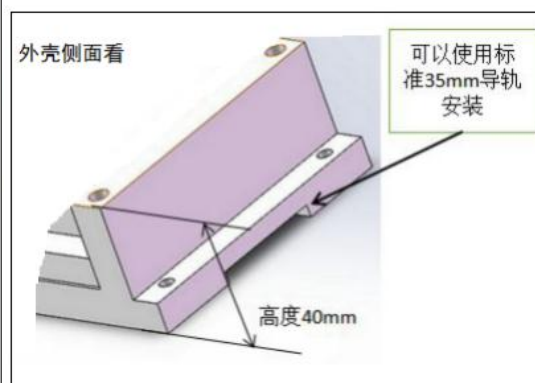
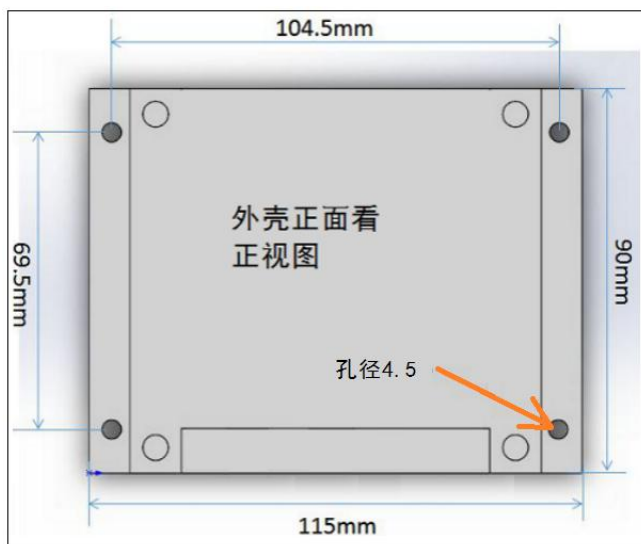
当控制一个方向运转，但外力过大拖动电机反方向运转，也可能导致模块损坏。

机械尺寸图

20A 版本裸板相关尺寸



20A 版本带壳相关尺寸:



5A 版本尺寸图

