

QC42S/QC60S/QC86HS

数字式两相脉冲IO一体型步进驱动器

使用说明书

版权所有 不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】



擎川智能科技有限公司（苏州）有限公司

Qingchuan Intelligent Technology (Suzhou) Co., Ltd

一：产品概述

S系列数字式步进驱动器是擎川科技根据市场需求以及简便实用的宗旨而成功研发的一款步进驱动器，采用全新 32 位电机控制专用DSP芯片，采用内部PID电流控制算法设计，具有优异的性能表现。内置微细分技术和上电参数自整定功能使得步进驱动器具有低噪音、低振动、低发热和高速大力矩输出的特点，能够很好的适应于步进电机的大部分运用场合。

- ◆ 低速振动抑制算法
- ◆ 无感堵转检测功能
- ◆ 缺相报警功能
- ◆ 独立的 5V、24V 控制信号接口
- ◆ 三种脉冲指令形式：脉冲+方向、双脉冲、正交脉冲
- ◆ 隔离的输入和输出
 - 3 个隔离输入
 - 1 个隔离输出
- ◆ 拨码开关 – 两组
 - 8 档电流
 - 16 档细分
 - 待机电流
 - 脉冲模式、带宽、运行方向、指令滤波等扩展参数通过拨码可设置

二：产品参数

特性	QC42S	QC60S	QC86HS
电压范围	18~48VDC	18~50VDC	28~110VDC
交流输入	不支持 ⁽¹⁾		20~80VAC
电流范围	0.3~2.2A	1.4~5.6A	2.4~7.2A
过流自恢复	支持 ⁽²⁾	不支持	
调试接口	串口 TTL 3.3V		
扩展拨码	2（SW8 位 + K4 位）	2（SW8 位 + K8 位）	
报警输出	不支持 ⁽³⁾	1	
脉冲指令电压	5V、24V 独立接口		
脉冲指令形式	PUL+DIR, CW+CCW, QEP		
脉冲模式设定	PUL+DIR, CW+CCW 拨码设置		
脉冲带宽设定	200K、600K 拨码设置		
方向取反	拨码设置		
堵转检测	拨码设置		
缺相检测	软件设置 ⁽⁴⁾	拨码设置	
指令滤波	软件设置 ⁽⁴⁾	拨码设置	

(1) 不支持交流输入的驱动器，接入交流电源将损坏驱动器

(2) 内置自恢复保险丝，最大化保护电机与驱动

(3) QC42S 无此硬件接口

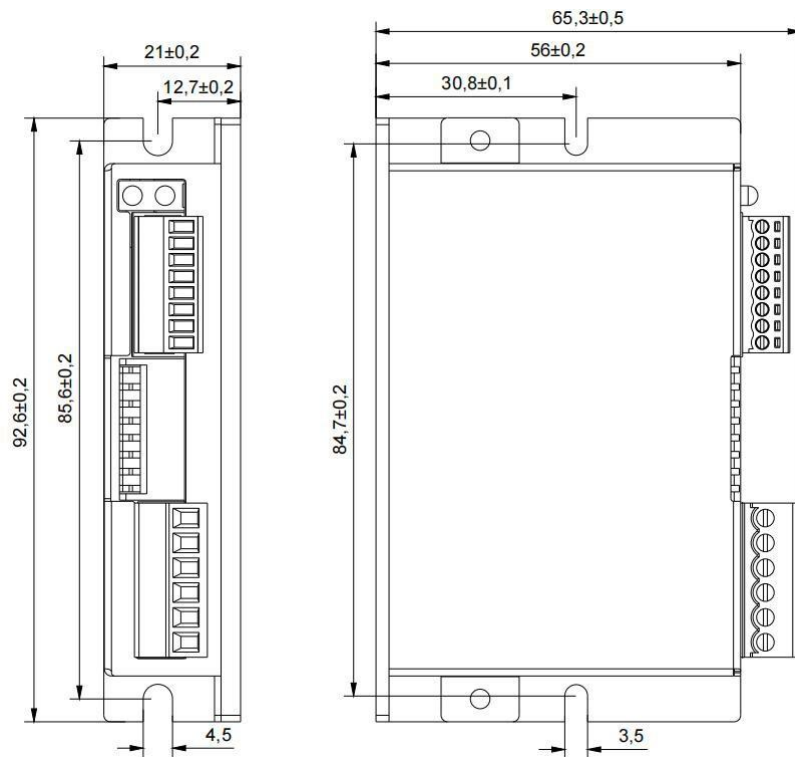
(4) 通过调试接口及调试软件可以设置

三：安装

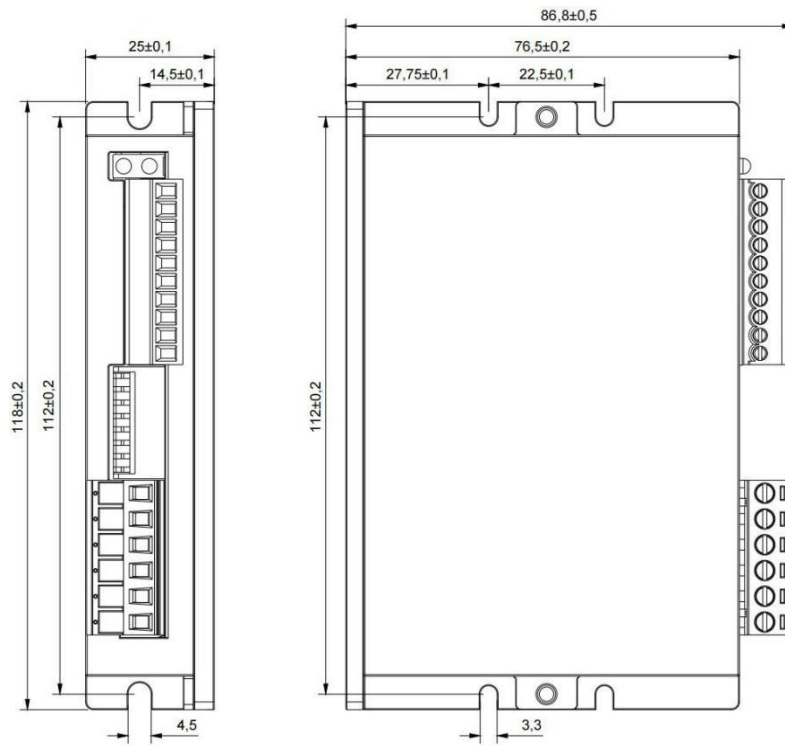
3.1 安装要求

- ◆ 安装时请将驱动器采用垂直或水平站立方式，正面朝前、顶部朝上以利散热。
- ◆ 组装时注意避免钻孔屑及其它异物掉落驱动器内部。
- ◆ 安装时请用 **M3** 螺丝固定。
- ◆ 安装附近有振动源时（如冲钻床等），请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片。
- ◆ 多台驱动安装于控制柜内时，请注意摆放位置需保留足够的空间，以取得充分的散热；如有需要可配置散热风扇，保证控制柜内良好的散热条件。

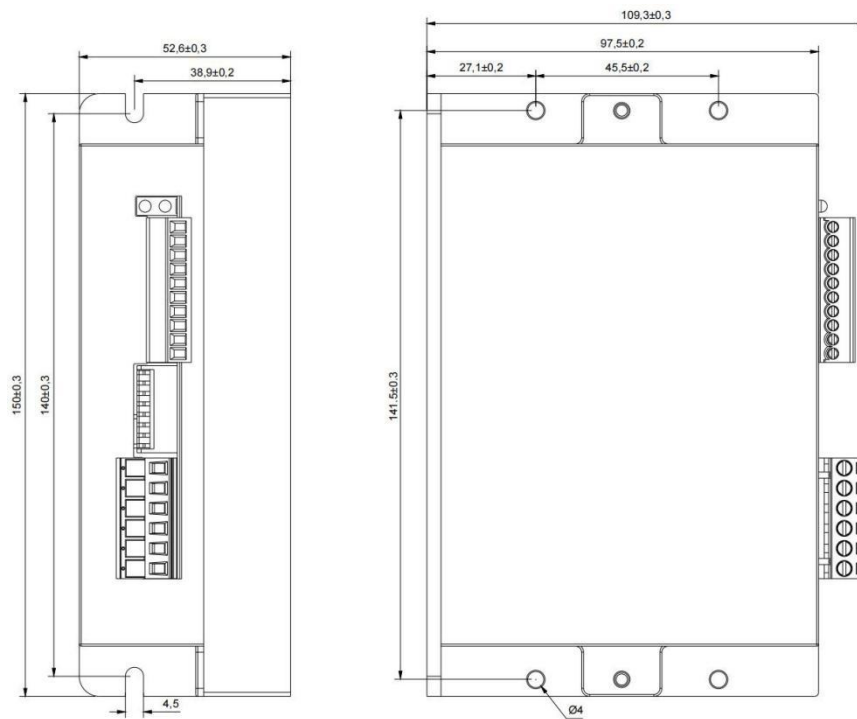
3.2 安装尺寸



QC42S



QC60S



QC86HS

四：供电、端口与设置

4.1 供电电源说明

对于 QC42S、QC60S 驱动器供电直流18~48VDC，输入电源极性切勿接反！将电源的正极连接到驱动器的 +Vdc，将电源的负极连接到驱动器的 GND。对于 QC86HS 驱动器，则可以接交流20~80VAC或者直流28~110VDC电源。

电机的供电电压决定了电机高速性能，如果电机负载较重或者需要电机速度偏高建议在电机供电点压范围内提高供电电压。

擎川可提供电机专用的动力电源供选配。

型号	功率	输出电压	电流	电源输入	尺寸
MP-360S-24	360W	DC24V	15A	AV110V/AC220V	215*115*30
MP-360S-36	360W	DC36V	10A		
MP-400S-24	400W	DC24V	16.7A		
MP-400S-36	400W	DC36V	11A		
MP-400S-48	400W	DC48V	8.3A		
MP-400S-60	400W	DC60V	6.7A		
MP-600S-24	600W	DC24V	25A		241*124*65
MP-600S-36	600W	DC36V	16.7A		
MP-600S-60	600W	DC60V	10A		
MP-1000S-24	1000W	DC24V	41.7A		291*133*68
MP-1000S-36	1000W	DC36V	27.8A		
MP-306	300W	AC60V	5A	AC220V	180*140*92
MP-606	600W	AC60V	10A	AC220V	205*158*92

4.2 端口功能说明

功能	QC42S	QC60S	QC86HS	说明
脉冲/启停 信号输入	PUL24V	PUL24V	PUL24V	5V、24V端口分开 控制更稳定
	PUL5V	PUL5V	PUL5V	
	PUL-	PUL-	PUL-	
方向信号输入	DIR24V	DIR24V	DIR24V	5V、24V端口分开 控制更稳定
	DIR5V	DIR5V	DIR5V	
	DIR-	DIR-	DIR-	
使能信号输入	EN+	EN+	EN+	上电默认使能
	EN-	EN-	EN-	
报警信号输出	/	ALM+	ALM+	
	/	ALM-	ALM-	
电源输入	GND	GND	AC	区分正负接线，AC端口 交直流通用不分正负
	+Vdc	+Vdc	AC	
电机绕组接口	A+	A+	A+	电机A相绕组阻值应与B 相阻值非常接近
	A-	A-	A-	
	B+	B+	B+	
	B-	B-	B-	

4.3 运行参数设置

S系列驱动器包含两组拨码开关，拨码开关用于设定步进电机的运行参数。其中 SW1~8 用于设置细分与电流参数。

SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
运行电流			空闲电流	细分/IO 速度设定			

其中 K1~8 用于设置常见的扩展参数

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
切换脉冲/IO 模式		运行方向	堵转检测	缺相检测	自动整定	指令平滑滤波	

◆ 注意：关于扩展参数拨码，QC42S 只有 K1~K4。

4.3.1 电流设置 [SW1~SW3]

拨码 SW1、SW2、SW3 用于设置驱动器输出给电机的电流值

通常情况下，电流设定为不超过电机的额定电流。如果您的系统对发热的要求很高，可以适当减小电流以降低电机的发热，但是电机的输出力矩会同时降低。如果您不是要求电机连续运行，可适当增大运行电流以获得更大力矩，但是注意最大不要超过电机额定电流的 1.5 倍。

出厂设置：电流最小。

运行电流（峰值电流）/A			SW1	SW2	SW3
QC42S	QC60S	QC86HS			
0.3	1.4	2.4	on	on	on
0.5	2.1	3.1	off	on	on
0.7	2.7	3.7	on	off	on
1.0	3.2	4.4	off	off	on
1.3	3.8	5.1	on	on	off
1.6	4.3	5.8	off	on	off
1.9	4.9	6.5	on	off	off
2.2	5.6	7.2	off	off	off

4.3.2 空闲电流 [SW4]

驱动器的运行电流，在马达停转时可自动减少，SW4 设定空闲电流为运行电流的百分比关系。通常为减少马达和驱动器的热量，推荐将空闲电流设置在半流状态即OFF档。当需要输出一个高的力矩时，90%的设置是最有效的。

SW4 在 ON 状态下设定为 90%运行电流。

SW4 在 OFF 状态下为 50%运行电流。

4.3.3 细分/IO 速度设置 [SW5~SW8]

当驱动器工作于脉冲模式时（K2 = off），驱动器通过 SW5, SW6, SW7 和 SW8 拨码开关设定细分值，16 种选择。

当驱动器工作于 IO 模式时（K2 = on），驱动器通过 SW5, SW6, SW7 和 SW8 拨码开关设定电机运行速度，16 种选择。

细分（脉冲/转）			转速 (转/分钟)	SW5	SW6	SW7	SW8
QC42S	QC60S	QC86S					
200	400	400	10	on	on	on	on
400	800	800	20	off	on	on	on
800	1600	1600	30	on	off	on	on
1600	3200	3200	50	off	off	on	on
3200	6400	6400	60	on	on	off	on
6400	12800	12800	80	off	on	off	on
12800	25600	25600	100	on	off	off	on
25600	51200	51200	150	off	off	off	on
1000	1000	1000	200	on	on	on	off
2000	2000	2000	250	off	on	on	off
4000	4000	4000	300	on	off	on	off
5000	5000	5000	400	off	off	on	off
8000	8000	8000	500	on	on	off	off
10000	10000	10000	600	off	on	off	off
20000	20000	20000	700	on	off	off	off
25000	40000	40000	800	off	off	off	off

4.3.4 运行模式设置 [K1、K2]

拨码 K1 与K2 需要组合使用的。

当 **K2=off**，驱动器工作于**脉冲模式**；此时开关 K1 设置为 on 时为脉冲+方向模式，设置为off 时为双脉冲模式。
改变脉冲模式后，请将驱动器重新上电使设定生效。

当 **K2=on**，驱动器工作于 **IO 模式**；此时开关 K1 设置为 on 时，PUL 用于启停控制，DIR 用于方向设置；设置为 off 时，PUL 用于电机正转控制，DIR用于电机反转控制。

功能	K1	K2
脉冲控制：CW+CCW	off	off
脉冲控制：PUL+DIR	on	off
IO控制模式二：正转+反转	off	on
IO控制模式一：启停+方向	on	on

4.3.5 运行方向设定[K3]

在不改变步进电机绕组接线以及控制信号设定的情况下，通过设定 K3 的 on 或者 off 状态，可以更改电机的运行方向。

出厂默认为 off 状态。

4.3.6 堵转检测使能[K4]

堵转是指步进电机因为外部原因导致无法正常旋转，这种情况会导致步进电机过载，甚至烧毁以及设备机械部件损坏。

S 系列产品是通过实时采集电机的电流反馈，通过观测器估计电机的负载转矩变化，进而判断电机是否发生堵转，一旦发现电机堵转，即可采取相应的保护措施。

采用无传感器技术进行堵转检测，检测的精度依赖于对电机参数的识别以及相关观测器参数的正确设置，驱动器默认的参数识别通常能够胜任这一任务，**当在实际测试应用中发生误判时，用户可以关闭这一功能。**

K4=on：使用堵转检测功能（出厂默认）。

K4=off：禁用堵转检测功能。

当检测到堵转情况时，即使控制器还在持续发送指令到驱动器，驱动器将停止运行，但是保留电机全流状态锁轴，同时红色报警指示灯常亮，报警输出端口输出报警信号。当用户停止发送脉冲后，驱动器将自动清除报警状态，并响应后续的指令信号。

4.3.7 缺相检测使能[K5]

缺相是指步进电机绕组发生了异常，比如电机绕组线断了。

S 系列产品通过电流检测电路，监控电机绕组是否正常反馈出相应的电流进行监控电机绕组状态。当发生缺相报警时，驱动器关闭功率输出，电机处于自由状态。

一些情况下无法检测到缺相，例如驱动器第一次上电时，B 相绕组的电流参考值为零，如果 B 相绕组断裂，驱动器检测到的电流也为零，此时驱动器无法给出报警信号。如果发送指令让电机运行超过 2 个整步以上的距离，则驱动器可以判断出 B 相绕组的缺相状态。

K5=on: 使用缺相检测功能（出厂默认）。

K5=off: 禁用缺相检测功能。

◆ 注意：QC42S 需要通过调试软件进行设定是否使用缺相检测（默认使用）。

4.3.8 自整定功能[K6]

S 系列驱动器能够在第一次上电时，对驱动器的电压、电机绕组参数进行自动识别，并计算出合适的电流环控制参数；而在实际应用中，不同的电流环参数能够优化电机的噪音、振动和力矩表现，**当自动识别的参数不适合时，用户可以关闭这一功能**，并通过调试软件进行优化。

K6=on: 电机上电自整定功能（出厂默认）。

K6=off: 禁用上电自整定功能。

◆ 注意：QC42S 需要通过调试软件进行设定是否使用自整定功能（默认禁用）。

4.3.9 指令平滑滤波[K7、K8]

S 系列驱动器内置一个均值滤波器用于平滑脉冲指令。

滤波设置	K7	K8
1	on	on
128	off	on
512	on	off
1024	off	off

实际的指令滤波时间 = 设置值 * 50us

◆ 注意：QC42S 需要通过调试软件进行设定（默认为 512）。

五：接线及状态指示灯信息解读

5.1 接线要求

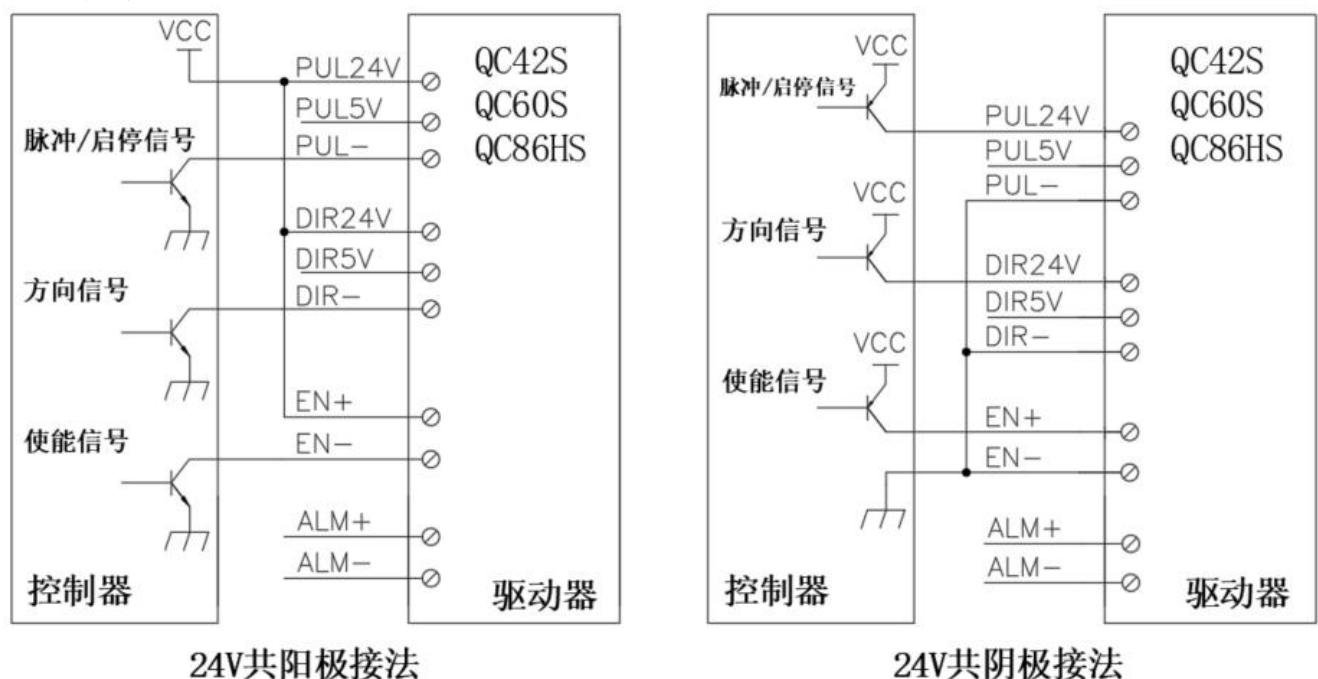
- ◆ 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用屏蔽电缆线，并且屏蔽层要接地，除特殊要求外，控制信号电缆的屏蔽线单端接地：屏蔽线的上位机一端接地，屏蔽线的驱动器一端悬空。
- ◆ 同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。
- ◆ 脉冲和方向信号线与电机线不允许并排包扎在一起，最好分开至少 10cm 以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。

5.2 脉冲&方向信号

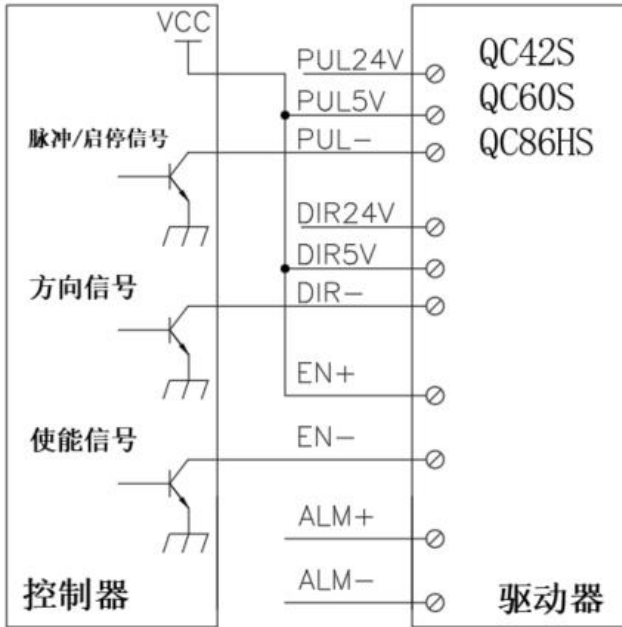
不同于其它系列步进驱动器采用的 5~24V 脉冲控制信号接口电路，或者单 5V、单 24V 控制信号接口。S 系列驱动器采用了独立的 5V 和 24V 脉冲控制信号接口，以匹配市面上大部分的控制系统；同时避免了额外连接限流电阻的麻烦。

当电机的运行方向与系统设计不一致时，可以通过扩展[拨码开关 K3](#) 进行调整。

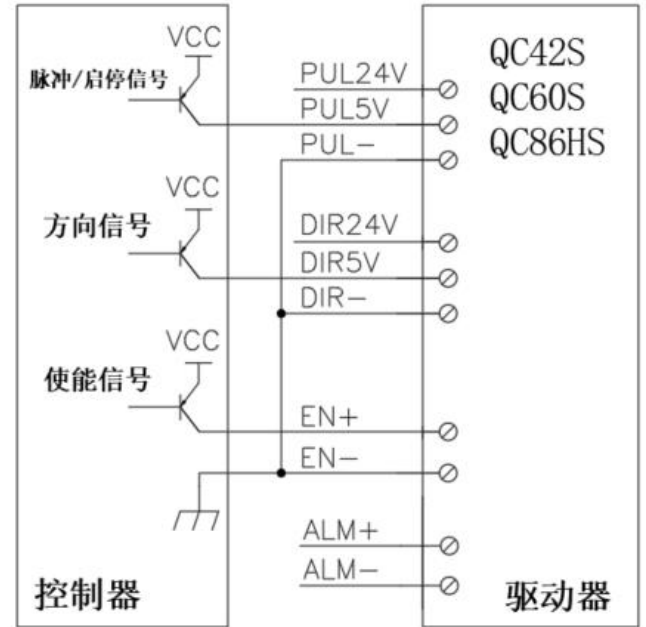
1 单端 24V 接法



2 单端 5V 接法

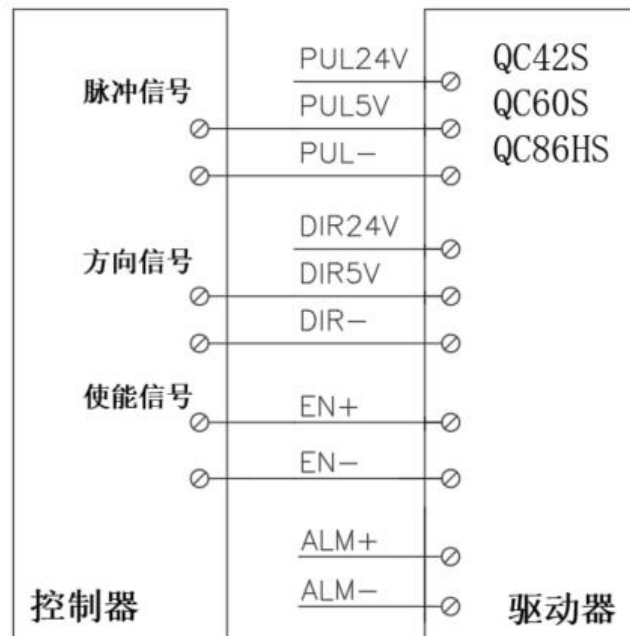


5V共阳极接法



5V共阴极接法

3 差分接法



差分接法

5.3 使能信号

EN 输入使能或关断驱动器的功率部分，信号输入为光电隔离，可接受 5~24VDC 单端或差分信号，信号最高可达 28V。

EN 信号悬空或低电平时（光耦不导通），驱动器为使能状态，电机正常运转；

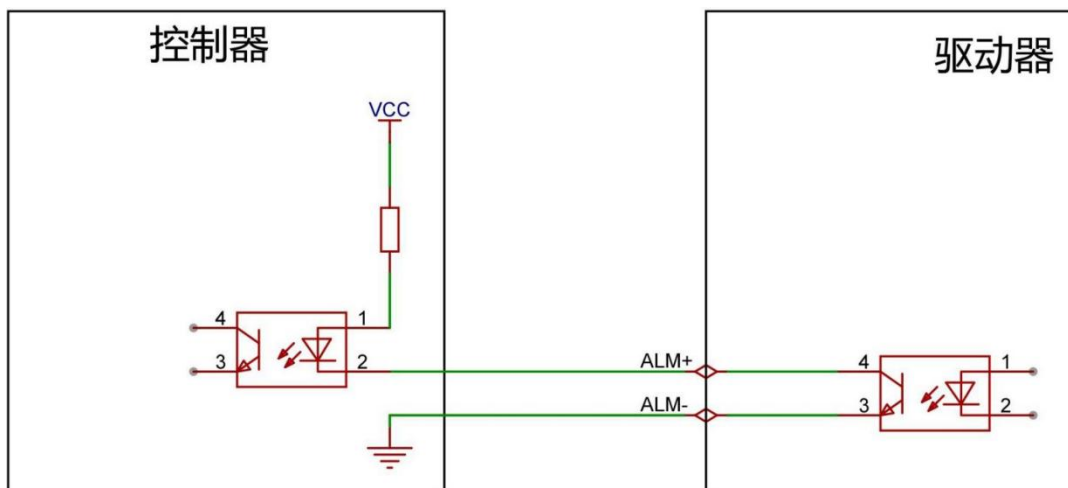
EN 信号为高电平时(光耦导通)，驱动器功率部分关断，电机无励磁。

当电机处于报错状态时，EN 输入可用于重启驱动器。首先从应用系统中排除存在的故障，然后输入一个下降沿信号至 EN 端，驱动器可重新启动功率部分，电机励磁运转。

5.4 报警信号

QC42S 不具备此接口。QC60S、QC86HS 具备此接口。

ALM 口为光电隔离 OC 输出，最高承受电压 30VDC，最大饱和电流 100mA。驱动器正常工作时，输出光耦不导通。



5.5 状态指示灯信息解读 PWR / ALM

驱动器用两个 LED 灯（红---ALM，绿---PWR）显示状态和错误。

当电机处于使能状态时，绿色指示灯缓慢闪烁，当绿灯长亮时电机非使能。 如果红灯闪烁时，错误出现，错误是由红绿灯闪烁组合显示，具体如下：

指示灯状态	驱动器状态	说明
绿灯闪烁	驱动器工作正常	-
绿灯长亮	驱动器未使能	EN 端口有高电平输入
红灯常亮	电机堵转	电流不足，负载过大，线路异常
1 绿、1 红	驱动器过流	电机接线错误，接触不良或者驱动器故障
1 绿、2 红	驱动器输入电源过压	供电电压过高
1 绿、3 红	驱动器内部电压出错	驱动器故障
1 绿、7 红	缺相报警	电机线未接好
1 绿、8 红	欠压报警	供电电压过低

5.6 常见问题及对策

现象	可能情况	解决措施
电机只朝一个方向转	方向信号弱	检查接线及电平
	错误的电平接入，导致驱动器内部隔离器件损坏	
	脉冲模式不匹配	当驱动器设置为 PUL+DIR，而控制器发送的指令为 CW+CCW 模式时，CW 方向点动时电机运行，CCW 方向点动则电机不动； 当驱动器设置为 CW+CCW，而控制器发送的指令为 PUL+DIR 模式时，控制器发送正转和反转的指令，电机都会朝一个方向运动。
报警指示灯亮	-	参考 5.5状态指示灯 PWR ALM
驱动器端子烧坏	端子间短路	检查电源极性或外部短路情况
	端子间内阻太大	检查线与线连接处是否加过量焊锡形成锡团
电机堵转	加减速时间太短	减小指令加速度或加大驱动器滤波参数
	电机扭矩太小	选大扭矩电机
	负载太重	检查负载重量和质量，调节机械结构
	电流太小	检查拨码，提高驱动器输出电流

六：保修条款

6.1 保修期12个月

对其产品提供从发货之日起一年的质保，在保修期内我司将为产品提供免费的维修服务。

6.2 不属于保修之列

- 不恰当的接线，如电源极性接反和带电拔插电机引线。
- 超出电气和环境要求使用。
- 擅自更改内部器件。

6.3 维修流程

如需维修产品，按下述流程处理：

- (1) 与我司客户服务人员联系获得返修许可。
- (2) 随货附寄书面的驱动器故障现象说明以及寄件人联系方式和邮寄信息。

擎川智能科技（苏州）有限公司

电话：15050199975

网址：www.qingchuankeji.com

邮箱：qingchuankeji@yeah.net

地址：江苏省苏州市吴中区胥口镇灵山路88号联东U谷5B栋