



1、产品概述

JF.DCF5A-C 控制板是武汉杰凡科技有限公司精心设计的采用线对板连接器接口的低功耗、高性能的嵌入式电磁阀控制板。该控制板采用 100%国产化芯片方案，采用 ARM® Cortex®-M3 内核处理器，主频高达 108MHz，集成了三相无刷直流(BLDC)马达控制器、高精度阀门位置采集电路、母线电流监控电路、手动控制输入电路、远程隔离 CAN 通讯等外设。该控制板具备单板独立工作模式，还具备双板冗余工作模式，提高了系统稳定性。

图 (a) 图 (b) 所示为 **JF.DCF5A-C** 控制器核心板产品示意图

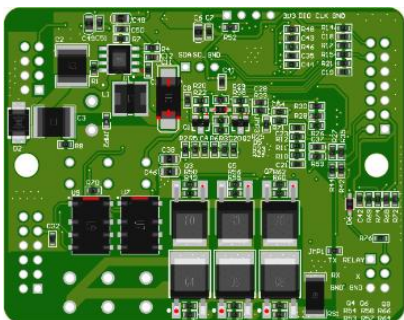


图 (b) 控制板 BOT 层

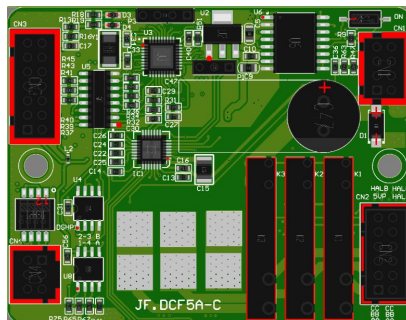


图 (a) 控制板 TOP 层

2、产品特性

- 智能软启动\智能提前角
- 智能堵转保护
- PWM 输入频率 1K-60KHz
- 支持正反转\支持欠压&过压保护
- 电源短路保护\输入防反接\热保护功能
- 母线电流监控
- 支持 CAN ,符合 ISO 11898-2 标准
- CAN 最高速率 1Mbps
- -40V 至 40V 的总线故障保护
- 集成高效隔离电源、隔离耐压高达 5000Vrms
- 单网络最多可连接 110 个节点
- 无铅 (Pb) 并符合 RoHS 标准
- 温度范围: -30℃ ~ 85℃
- 小体积, 仅 55mm x 70mm

3、电气特性

3.1 推荐工作参数

参数		最小值	典型值	最大值	单位
Vcc	供电电压	12	24	28	V
VIH	CAN 逻辑高电平	2	-	12	V
VIL	CAN 逻辑低电平	-0.3	-	5.5	V
ESD_CAN	总线静电防护能力	-	-	5kV(HBM)	kV
VISO_CAN	隔离耐压高达	-	-	5000	Vrms
VLED	指示灯电压	5	24	28	V
VKEY	按键电压	5	24	28	V
RAC	转动角度控制	0	-	100%	-
Rp	转动角度精度	-	0.1°	-	-
TA	工作温度范围	-30	25	60	℃
IA	驱动电流	-	5	-	A
PD	电机驱动功率	-	72	96	W
S	传输速率	10K	250K	1000K	bps

3.2 极限额定值

参数		最小值	典型值	最大值	单位
Vcc	供电电压	9	24	28	V
TA	工作温度范围	-30	25	60	℃
PD	电机驱动功率	-	-	96	W

若超出“极限额定值”表内列出的应力值，可能会对器件造成永久损坏。长时间工作在极限额定条件下，器件的可靠性有可能会受到影响。所有电压值都是以参考地(GND)为参考基准。

4. 功能描述

4.1 工作模式

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板同时支持远程 CAN 总线控制和本地手动控制模式。默认是远程 CAN 总线控制模式。

4.2 远程 CAN 总线

远程 CAN 总线控制模式工作时，通过远程 CAN 总线控制阀门的开关和闭合，可以实时监控控制过程中的阀门角度和阀门运行状态信息，当阀门出现堵转异常时，可以通过 CAN 总线上报异常数据。

a) 远程 CAN 总线控制阀门的打开和闭合，可以给定阀门的开合比例（0~100%），自动打开或闭合到对应的比例或角度。

b) 支持远程 CAN 总线消息功能，阀门打开状态、闭合状态、运行状态。

c) 故障诊断功能,支持远程 CAN 总线告警，阀门堵转异常、过流异常、AB 板异常信息告警。

4.3 手动控制功能

本地手动控制模式时，通过模式按钮可以切换到手动模式，当切换到手动模式时，可以通过按键控制阀门的打开和闭合，并监控阀门角度和阀门运行状态。远程 CAN 控制优先级低于手动模式，当切换到手动模式时，远程 CAN 控制在会失效，但远程 CAN 总线信息监控和告警功能正常。

a) 手动控制阀门的打开和闭合，可以给定阀门的开合比例（0~100%），通过电动执行机构指针查看当前阀门位置

b) 手动模式也支持故障诊断功能,手动控制时，支持远程 CAN 总线告警，阀门堵转异常、过流异常、AB 板异常信息告警。

4.4 LED 指示灯告警

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板支持指示灯功能，显示设备工作状态。

a) 支持模式切换指示灯，灯亮为切换到手动模式

b) 支持运行状态指示灯。阀门打开时，阀门打开指示灯闪烁，阀门全开时，打开指示灯常亮。当阀门关闭时，阀门关闭指示灯闪烁，阀门全关时，关闭指示灯常亮。

c) 支持故障指示灯，当出现故障时，故障指示灯亮。

4.5 双板冗余模式

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板同时单板工作模式和双板备份工作模式。默认是单板工作模式，切换双板工作模式时候，需要配置双板卡模式拨码开关。拨码 1-4 设置为 ON 为 A 板，2-3 设置为 OFF 为 B 板。

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板支持 AB 备份冗余设计，当 A 板出现异常后，控制板会自动切换到 B 设备接管，并通过 CAN 总线上报异常数据。

4.6 过流保护

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板支持限流保护功能。当负载过大，驱动功率超过最大设定电流时，**JF.DCF5A-C** 电磁阀控制板可以保护电机，避免异常时损坏。

4.7 短路保护

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板的电源接口具有限流保护功能，以防止驱动电路短路到正和负电源电压，发生短路时功耗会增加，短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

JF.DCF5A-C 电磁阀控制板的 CAN 接口具有限流保护功能，以防止驱动电路短路到正和负电源电压，发生短路时功耗会增加，短路保护功能可以保护驱动级不被损坏。

4.8 过温保护

JF.DCF5A-C 的 CAN 接口具有过温保护功能，当芯片结温超过 160℃时，驱动级的电流将减小，因为驱动管是主要的耗能部件，电流减小可以降低功耗从而降低芯片温度。同时芯片的其它部分仍然保持正常工作。

4.9 CAN 显性超时保护功能

JF.DCF5A-C 的 CAN 接口有显性超时保护，防止引脚 TXD 因硬件和（或）软件应用故障而被强制为永久低电平，内置的 TXD 显性超时定时器电路可防止总线线路被驱动至永久显性状态(阻塞所有网络通信)。定时器由引脚 TXD 上的负沿触发。

5、引脚说明

5.1 电源与 CAN 连接器

CN1 是电源与 CAN 通讯接口(HC-XHD-2*4A)，外接航插。定义如下：

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	VIN	电源供电正引脚(电源+)
2	GND	电源供电负引脚(电源-)，也是参考地引脚。
3	VIN	电源供电正引脚(电源+)
4	GND	电源供电负引脚(电源-)，也是参考地引脚。
5	VIN	电源供电正引脚(电源+)
6	GND	电源供电负引脚(电源-)，也是参考地引脚。
7	CAN_H	CANH 总线输出引脚
8	CAN_L	CANL 总线输出引脚

5.2 电机驱动接口连接器

CN2 是电机及 HALL 接口（HC-XHD-2*6A），对内接电极与 HALL。

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	AA	电机接口 AA
2	AA	电机接口 AA
3	BB	电机接口 BB
4	BB	电机接口 BB
5	CC	电机接口 CC
6	CC	电机接口 CC
7	PGND	电机参考地
8	PGND	电机参考地
9	+5VP	HALL 供电
10	HALL_A	HALL A
11	HALL_B	HALL B
12	HALL_C	HALL C

5.3 按键及指示灯接口

CN3 是按键及指示灯接口（HC-XHD-2*7A）。

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	+3V3A	3.3V 模拟电源
2	VALUE	阀门位置,电位器输入 IU
3	+3V3D	3.3V 数字电源
4	YW_VCC	阀门位置,电位器输入
5	DGND	数字地

6	LED_ON	全开指示灯接口
7	DGND	数字地
8	LED_OFF	全关指示灯接口
9	DGND	数字地
10	LED_WARN	警告指示灯接口
11	DGND	数字地，接警告指示灯参考地
12	BT_HAND	手动模式、远程 CAN 模式切换
13	BT_ON	手动模式时，正转按钮，阀门打开
14	BT_OFF	手动模式时，反转按钮，阀门关闭

5.4 双板卡模式通讯接口

CN4 是双板卡模式通讯接口（HC-XHD-2*3A）。

引脚编号	引脚名称	功能描述
1	TXD	双板模式，A 板发送，B 板接受
2	RELAY	双板模式逻辑判断
3	RXD	双板模式，A 板接收，B 板发送
4	NC	悬空接口
5	DGND	参考地
6	DGND	参考地

6、实验清单

通过对 JF.DCF5A-C 控制板进行试验考核，验证其是否满足技术要求书的规定。

序号	类别	项目
1	功能及性能试验	防反接试验
2	环境适应性试验	低温试验

3	环境适应性试验	高温试验
4	环境适应性试验	振动试验
5	环境适应性试验	寿命试验

7、外观规格

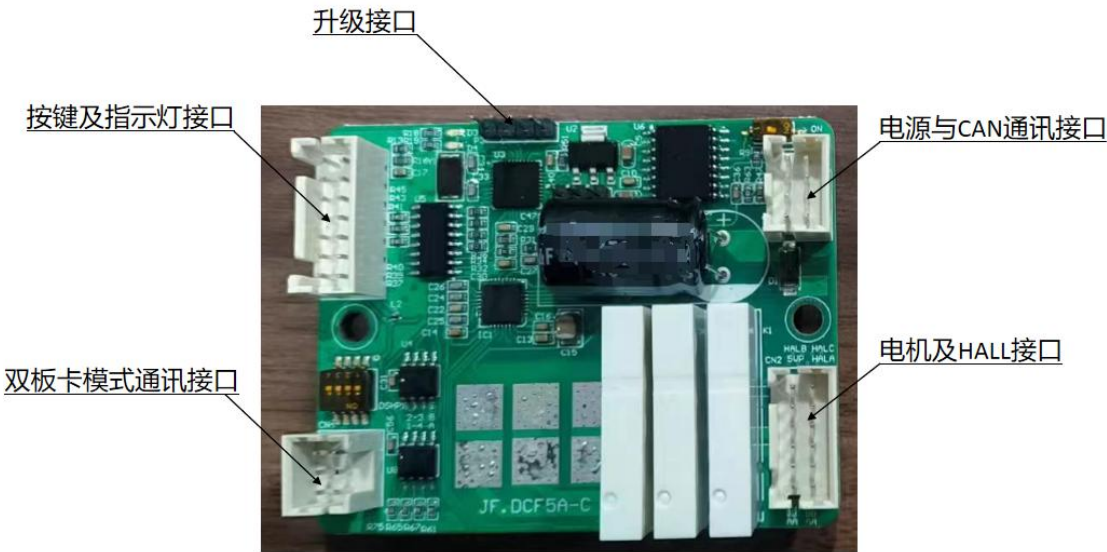
7.1 外观规格

JF.DCF5A-C 控制板的外观参数如下：

名称	规格
控制板尺寸	单板：55mm x 70mm x 20mm 双板：55mm x 70mm x 46mm
接口类型	线对板连接器
PCB 规格	4 层板设计
重量	
固定模式	单板：M4 螺丝 x 2、六角铜柱 M4 10mm x2 双板：M4 螺丝固定 x2、六角铜柱 M4 10mm x2、六角铜柱 M4 18mm x2

7.2 接口指示

智能 CAN 总线电动执行机构控制器主板如图所示,对外接口包括：电源及 CAN 连接器、电动执行结构连接器、备用板连接器、手动控制指示连接器以及一个升级接口。



7.3 实物展示

单板实物图片如下：

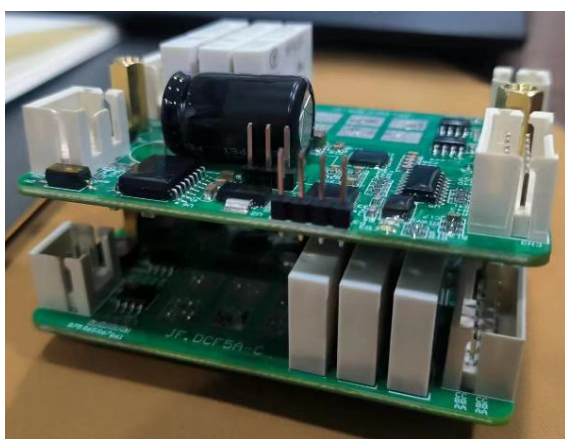


图（c）控制板正面



图（d）控制板反面

双板冗余模式实物图片如下：



图（e）双板实物



图 (f) 双板侧面 (一)

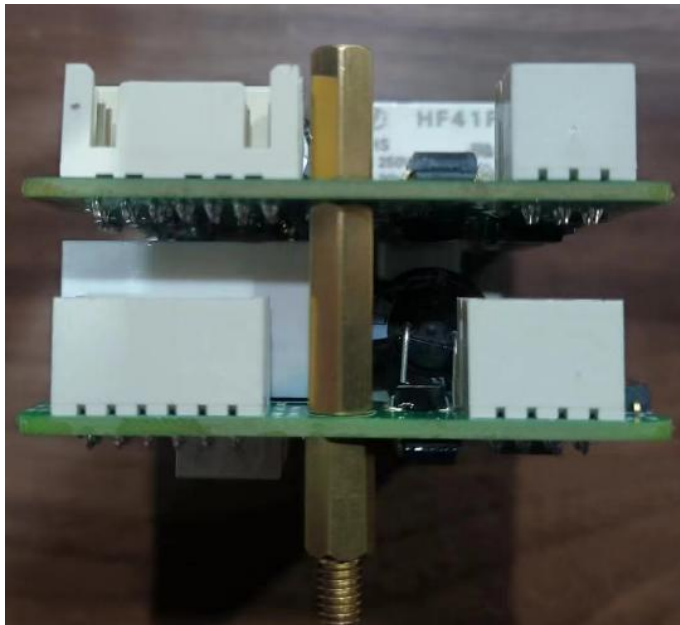


图 (g) 双板侧面 (二)



图（h）装配图（一）



图（h）完全适配电池阀结构（二）

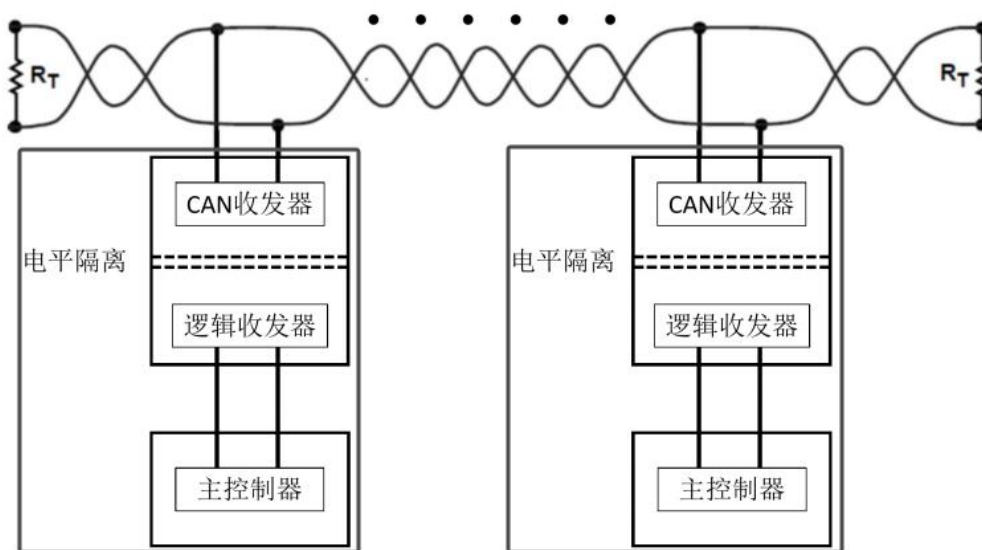
8、接口应用电路

8.1 单板接线说明

待完善。

8.1 CAN 接口应用

系统 CAN 接口电路示意图如下：



9、免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，武汉杰凡科技有限公司（下称“杰凡科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，杰凡科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。杰凡有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户与杰凡科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！