



1 特性

高集成度

具有两组 GDT 输出

最大支持 20Apeak 驱动电流

支持大容量全桥

2 应用

双谐振特斯拉线圈

SKP 特斯拉线圈

3 说明

KC15051 是一款通用特斯拉线圈控制器。

支持 DR(双谐振特斯拉线圈), SKP(跳脉冲特斯拉线圈)。

采用单电源供电, 支持交流或直流, 为用户节省控制器电源的整流稳压电路。

具有大容量储能电容以支持较长的 On time, 并降低控制器对电源脉冲功率的要求。

GDT 驱动末级采用低 R_{on} MOSFET 全桥, 最大支持 20Apeak 的驱动电流, 使功率全桥具有更陡峭的开关边沿, 有效的降低开关损耗。

内置双路 GDT 驱动器, 允许用户在使用大容量全桥时, 将一个五绕组 GDT 替换成 2 个三绕组 GDT, 降低了 GDT 设计难度, 同时降低功率全桥的开关损耗。

4 版本

V1.0

修订记录

版本号	修订日期	备注
V1.0	2018/12/9	初始版本

5 引脚定义

5.1、引脚定义

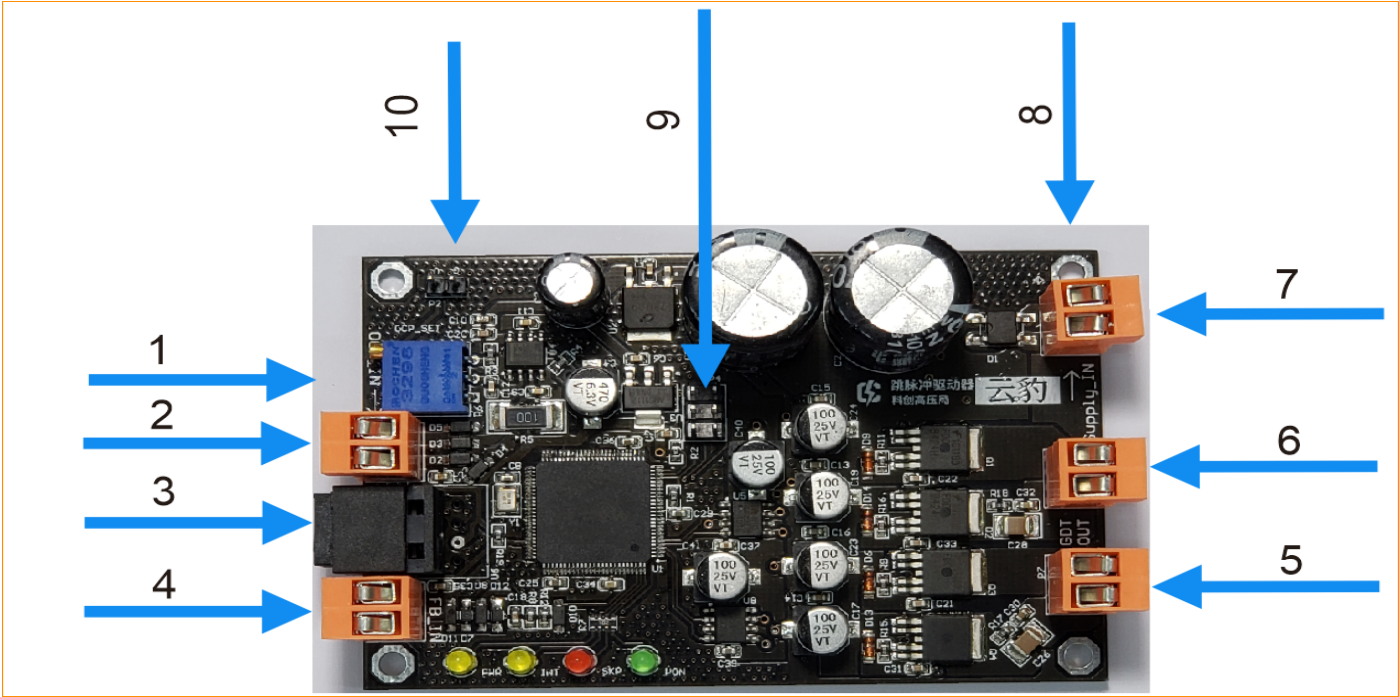


图 1、引脚定义

编号	标识	I/O	描述
1	OCP_SET	-	过流点调节电位器
2	OCP_IN	I	电流反馈端子
3	OPT	I	光纤接口
4	FB_IN	I	电压反馈端子
5	GDT	O	GDT输出A端子
6	GDT	O	GDT输出B端子
7	Supply_IN	-	电源端子
8	G	-	接地端子
9	P4	-	NC

5.2 指示灯



图 2、指示灯功能

名称	功能
PWR	电源指示灯
INT	光纤输入指示灯
SKP	过流指示灯
PON	电压反馈输入指示灯

6 产品规格

6.1 绝对最大额定值

		MIN	MAX	UNIT
电压	电源电压, 7端子AC输入	9	15	V
	电源电压, 7端子DC输入	12	25	V
	OCP_IN 有效值	-	3	V
	OCP_IN 峰值	8	8	V
	FB_IN 峰值	3.3	-	V
电流	OCP_IN有效值	-	900	mA
	FB_IN 有效值	-	900	mA
	GDT A, B 端子电流峰值		20	A
温度	环境温度	0	50	°C

6.2 推荐工作电压

		MIN	MAX	UNIT
电源电压, 7端子AC输入		12	14	V
电源电压, 7端子DC输入		12	24	V

7 端口原理

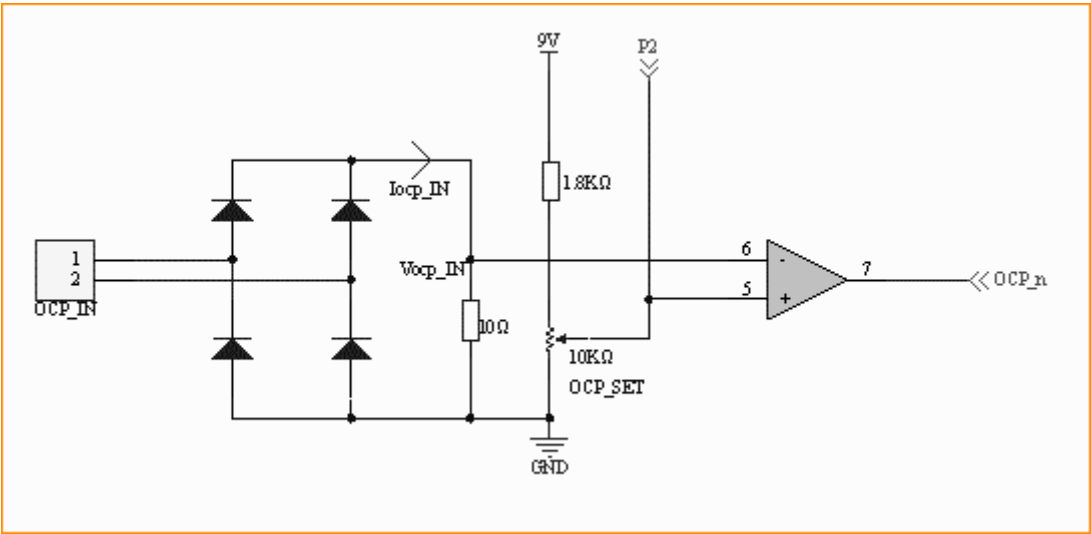


图 3、电流反馈

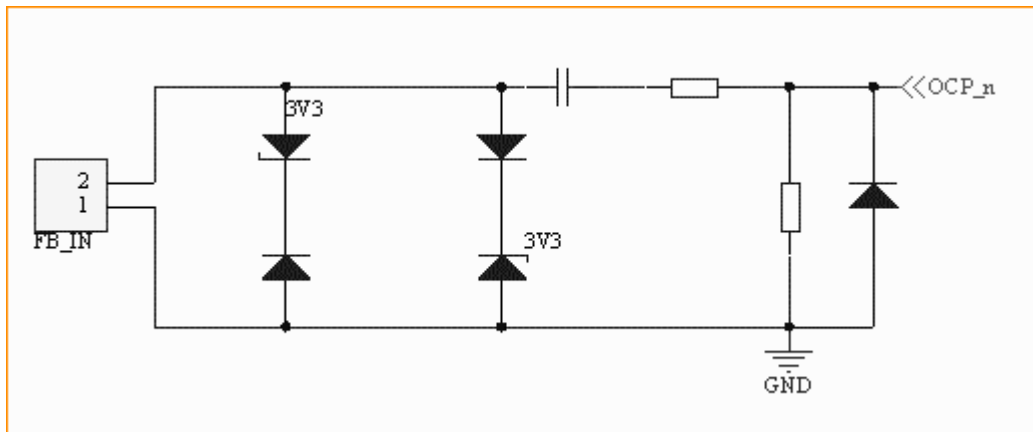


图 4、电压反馈

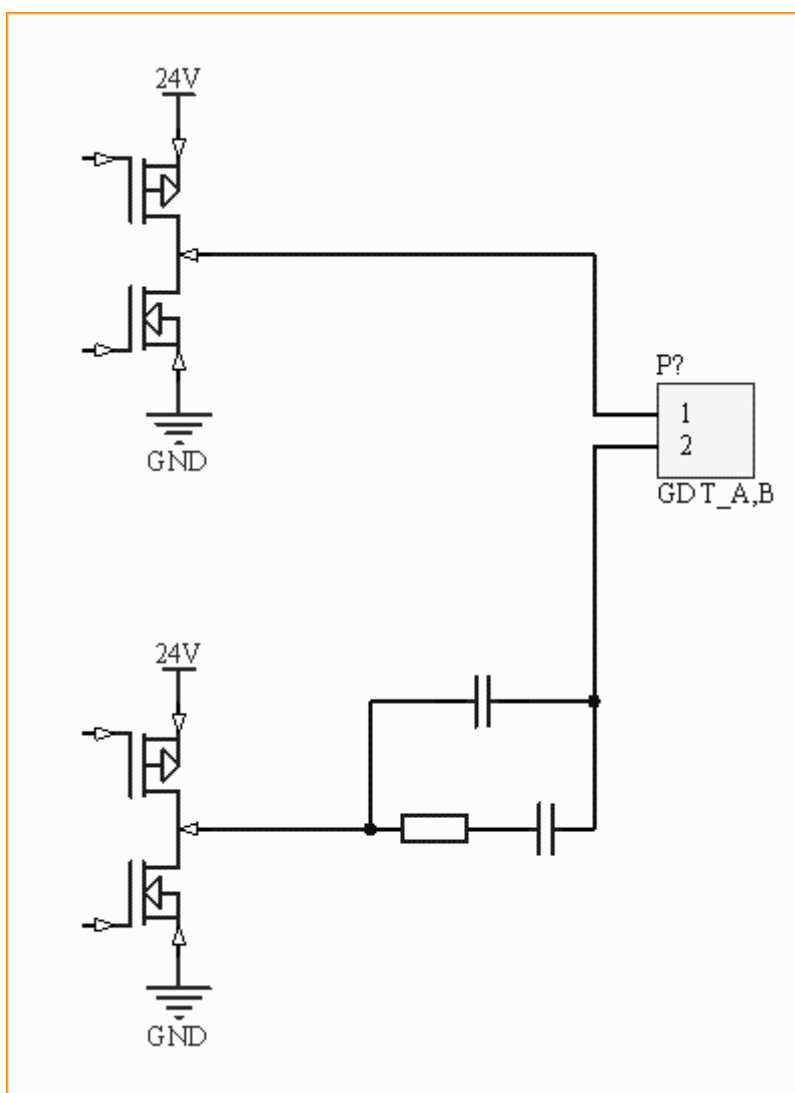


图 5、GDT 驱动末级

8 功能描述

1 OCP_SET

调节过流比较器基准电压 见图 3

可以通过测量 10 端口电压检测设定的基准电压值

2 OCP_IN

电流反馈模块见图 3。

电流反馈经全桥整流后以 10 欧电阻进行 IV 转换得到 Vocp_IN，Vocp_IN 与过流比较器基准电压比较后进入 CPLD。当 Vocp_IN 大于电流比较器基准电压时则触发 OCP。

工作波形见图 6

OCP_IN 端口输入电流与电流信号电压的关系是 $I_{ocp_IN} \times 10 = V_{ocp_IN}$

3 FB_IN

电压反馈模块见图 4

电压反馈信号经过整流限幅后经电容隔直后进入 CPLD。

注意！此信号影响环路反馈极性，接反特斯拉线圈工作不正常或不起振。

4 GDT,AB 驱动

驱动器使用的是 MOS 全桥作为 GDT 驱动器，允许最大的脉冲电流 20A_{peak}。

GDT A B 两组输出信号是同相的。

但是在高工作频率下驱动器末级会出现轻微共态现象，将导致驱动器发热严重，故不推荐将本驱动器用于连续高频驱动应用。

5 G 接地端子

驱动器 4 个角的安装孔只有靠近电源的一个孔是接地，的其他空均为浮空。

接地需遵循单点接地原则，避免使 PCB 地平面流过太电流

6 光纤口

DLT1120 光纤需要配合我司的专用灭弧器使用

若环境干扰过大可能导致光纤头自激，可以通过改大模块上 C35 电容容量解决

7 PWR 指示灯

当电源接入驱动器后 PWR 指示灯亮起

8 INT 指示灯

当光纤头接收到有用信号时候 INT 指示灯会亮起

9 SKP 指示灯

当电流反馈信号大于过流比较器基准时 SKP 指示灯会亮起，并且 GDT 输出会关闭，直到电流反馈信号小于过流比较器基准。

10 PON 指示灯

当 FB_IN 有信号输入时 PON 亮起

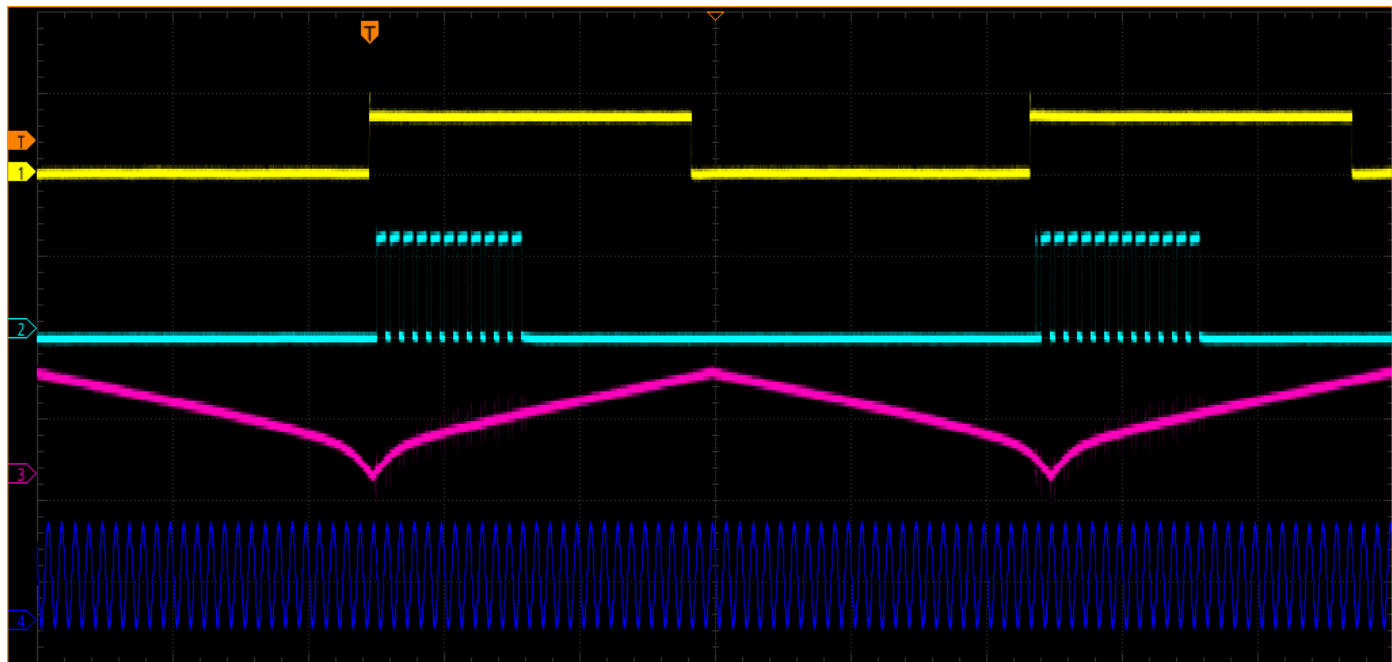
11 On time 限制

On time 是灭弧器输入信号脉宽。

当脉宽大于 10ms 的时，云豹会强制停止输出避免高 On time 工作损坏功率管。

9 工作波形

测试条件：FB_IN@100kHz 光纤输入@ OOK 调制 1MHz 载波调制 2kHz



1 光纤输入信号包络（黄色），2 GDT（浅蓝），3 OCP_IN(粉色)，4 FB_IN（深蓝）

图 6 、工作波形

10 测试电路

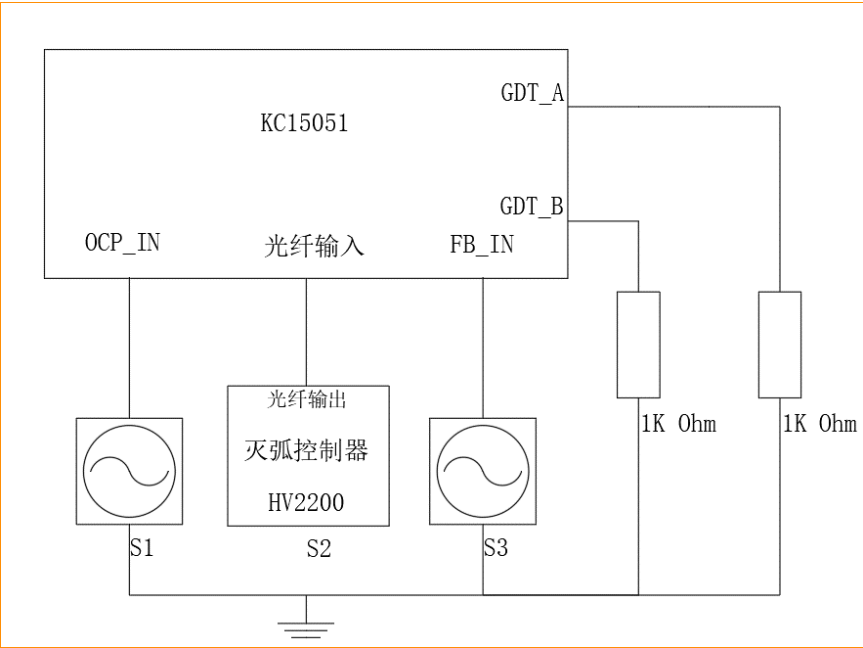


图 7、测试原理

S3 @100Khz 正弦波
S2 @ OOK 调制 1MHz 载波调制 2kHz
S1 @2Khz 三角波
测量结果如图 6。
图 6 中 2 端口信号为 GDT 输出任意一端对地电压。
OCP_IN，FB_IN 均是该端子靠近 OCP_SET 电位器方向的引脚为正，另外的引脚为负。
灭弧控制器（HV2200）设置到 AUTO、SKP 模式，通过调整频率、脉宽两个旋钮，将输出包络调整到大约 2kHz 、50%占空比的矩形波。

11 典型接线方法

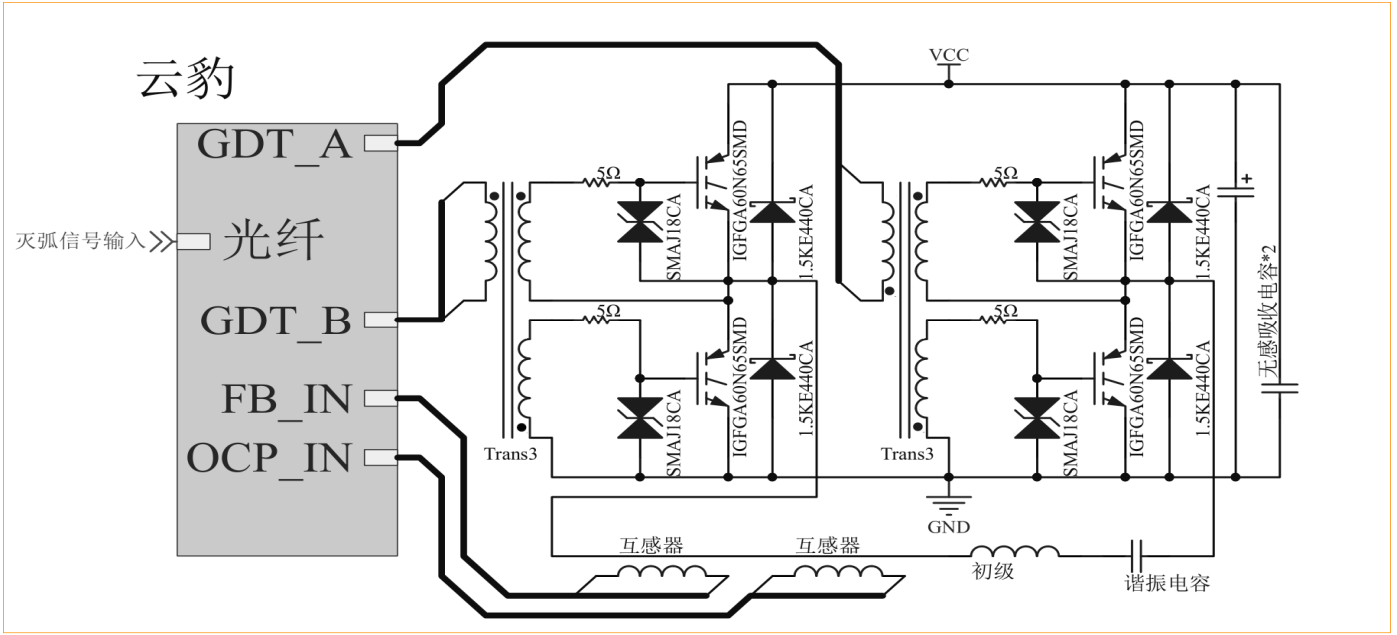


图 8、典型接线原理

12 机械尺寸

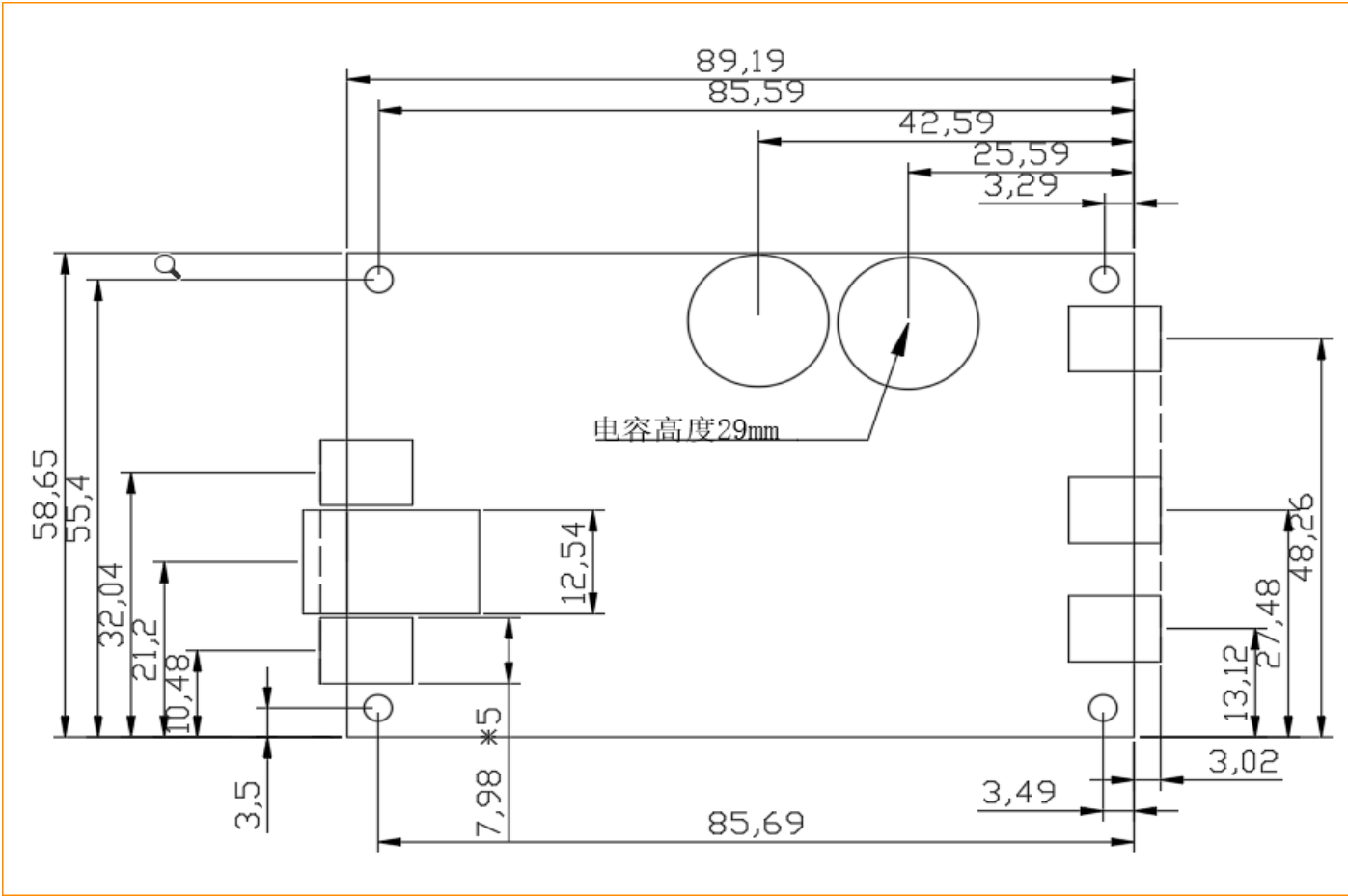


图 9、机械尺寸

图中尺寸单位为 mm，建议基本公差按 $\pm 0.5\text{mm}$ 考虑，连接器对位公差按 $\pm 1\text{mm}$ 考虑。

13 有毒有害物质或元素

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr6+)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
PCBA	×	○	○	○	○	○
光纤	○	○	○	○	○	○

○：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。

×：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。

14 包装供货信息

型号	光纤型号	起批量	包装尺寸	重量	订货号
KC15051.01	BLT1120	1	180*100*117mm	350g	KC1505101

15 注意事项

- 1 初次调试时，请先用低压进行全桥工作状态测试。如果使用高压，若 FB_IN 极性接反可能损坏全桥。
- 2 反馈互感器请使用双磁环互感器。单磁环互感器相位不匹配可能损坏全桥。
- 3 若全桥容量较小则可以使用单路 GDT 输出驱动 2 个桥臂。
- 4 请保证驱动板单点接地或者接地间阻抗足够小，避免有干扰流过 PCB 地平面。
- 5 全桥高压上电之前请检查 GDT 的极性避免桥臂共态。
- 6 特斯拉线圈工作会产生强电磁场，将在周围的金属、电子设备上产生感应电流，并伴有强烈的电磁辐射。
- 7 严禁配有介入式电子医疗设备的人使用。配有介入式电子医疗设备者必须远离设备。
- 8 周围如有电子医疗设备，开启特斯拉线圈可能造成这些设备的失灵，威胁生命。
- 9 请确保特斯拉线圈以及其周围设备接地良好，并保持足够的安全距离。（注意：不被电弧所劈到并不代表绝对的安全，用户必须清楚的知道特斯拉线圈的其它威胁）。
- 10 特斯拉线圈控制与功率部分均有危险电压，不得带电操作；灭弧控制盒应当使用光纤、无线电等无导体的手段与特斯拉线圈通信，避免意外漏电。特斯拉线圈中有大容量储能器件，断电后其仍有足以致命的电压，调试时必须先确保电荷被彻底释放。
- 11 特斯拉线圈工作时电路以及电弧都会产生高温，工作过程中要保证散热风扇正常工作，且附近禁止放置易燃易爆物品。

16 免责声明

制作与操作特斯拉线圈可能导致人身伤害或财产损失，这种危险是特斯拉线圈固有的，是特斯拉线圈的应用者所必然明知的，且与相关产品的质量没有直接关系。制作使用特斯拉线圈的任何不利后果都与本设备的设计者、制造者、销售者等无关，用户必须自行承担一切后果。否则，请勿制作、购买、使用特斯拉线圈及其相关设备。

云豹控制器并非生活消费品，且主要用于专业大中型特斯拉线圈，必须具备相关专业知识和经验才能购买和使用。相关各方没有义务判断用户是否具备专业知识，不承担用户不当使用的任何后果。