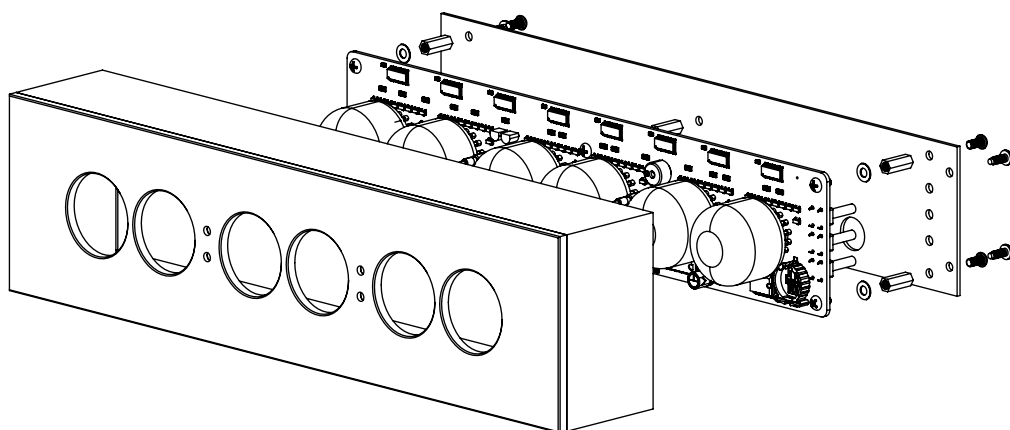


Black & Wood Nixie tube clock

Black & Wood 辉光电子管时钟

DIY 装配指导 (组装前必读) v1.0.0



软/硬件设计: 严泽远

官方网站: <http://www.nixieclock.org>

电子邮件: yan@nixieclock.org

注意事项

- 本章记载的事项均与安全有关，请务必遵守。
 - 请严格按照本文的指导步骤进行装配。
 - DIY 需要一些必备的工具和仪器设备，请自行准备。
-
- ◇ 本套件需焊接的零件均为直插器件，焊接时请确保焊接牢固，无虚焊及短路现象。
 - ◇ 电路板上 170V 高压，通电时，请勿触摸电路板上的元器件。
 - ◇ 所有器件需要尽可能的贴近 PCB 焊接，以免因为元器件太高而无法装进外壳。
 - ◇ 焊接元器件前请确认器件的种类和型号，有极性的元器件务必确认好正负极性。
(极性焊反会造成电路无法工作或器件发热、爆裂等危险现象)
 - ◇ 当通电测试时发现异常现象，请立即断电，并查找是否有焊错、极性焊反、短路等问题。

目 录

零件清单

零件清单.....	4
-----------	---

安装电子零件部分

安装电子元器件.....	5
测试高压输出.....	7
安装辉光管及其他零件.....	7

安装附件及外壳

固定电路板.....	9
安装外壳.....	11

零件清单

开始前, 请检查本 DIY 套件包装内是否包含以下物品。如有缺失, 请与经销商联系。

电子元器件部分

序号	名称	描述	位号	封装	数量	值
1	IC	主控芯片(已烧录程序)		DIP20	1	STC12C5628
2	IC socket	芯片插座	MCU	DIP20	1	
3	Resistor	直插电阻	R1, R2, R3, R4, R5, R6	R-1/8C	6	20K
4	Capacitor	直插瓷片电容	C15, C18	C-102L	2	22pF
5	Polarized Capacitor	直插电解电容	C14, C22	C-6.3X8L	2	220uF/16v
6	Polarized Capacitor	直插电解电容	C20	C-8X11L	1	4.7uF/250v
7	Polarized Capacitor	直插电解电容	C24	C-8X11L	1	470uF/25V
8	Diode	直插二极管	D2	DO-41	1	1N4007
9	Transistor	直插三极管	Q63, Q67	TO-92	2	A42
10	MOSFET	直插 MOSFET	Q64	TO-220WS	1	IRF630
11	Inductor	直插电感	L1	I-10x20	1	150uH
12	Power socket	电源插座	DC 12V	DC5.5-2.1-3	1	DC5.5-2.1-3
13	GPS socket	GPS 插座	PS/2 Port	PS2-1	1	PS/2 Port
14	Crystal oscillator	直插晶振	Y2	XTAL	1	22.1184MHz
15	Fuse	直插保险丝	Fuse	3.6x10	1	250V/1A
16	Buzzer	直插蜂鸣器	Buzzer	9mm	1	5V Active
17	LED	直插 LED	LED1 - LED12	3mm	12	Ocean blue
18	Neon	直插氖灯	DOT1, DOT2, DOT3, DOT4	3mm	4	
19	Button	直插轻触开关	Button 1, Button 2, Button 3	6mm x 6mm	3	L = 17 mm

外壳及附件部分

序号	名称	规格	数量
20	氖灯支撑柱	Φ4 x 20mm	4
21	镀镍圆头螺丝	PM3x6mm	11
	镀镍螺母	M3	1
	304 不锈钢垫片	M3	5
	304 不锈钢十字槽半圆头带垫自攻螺钉 PWA	PWA2.6x8mm	4
	六角铜柱	M3x12mm 双通	5
22	管脚针	φ1mm 镀金	80
23	PCB 电路板	贴片器件已焊接	1
24	辉光管		6
25	铝合金面板+实木中框	287mm x 75mm x 49mm	1
26	铝合金背板	269mm x 57mm x 1mm	1
27	辉光管遮罩	定制规格	3
28	硅胶脚垫	φ8 x 1mm	4
*29	纽扣电池	CR1220	1
30	电源适配器	12V 1A	1

***注意:** 由于航空运输的相关规定, CR1220 纽扣电池可能会被移除, 如套件中未包含, 请您自备。

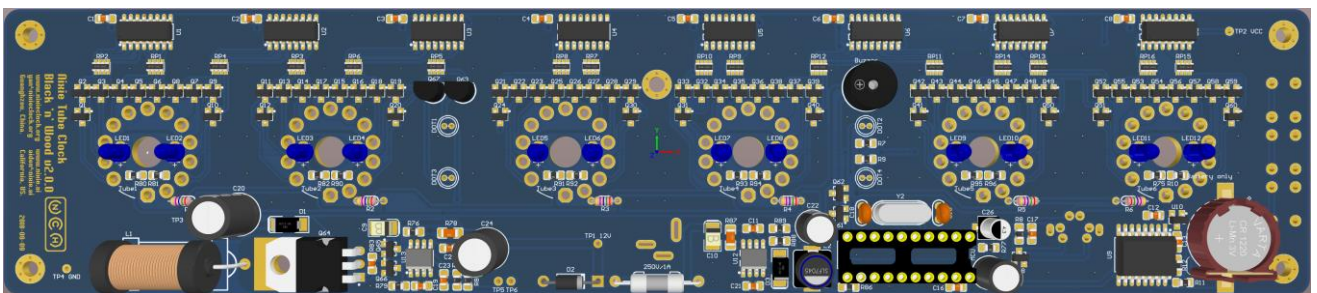
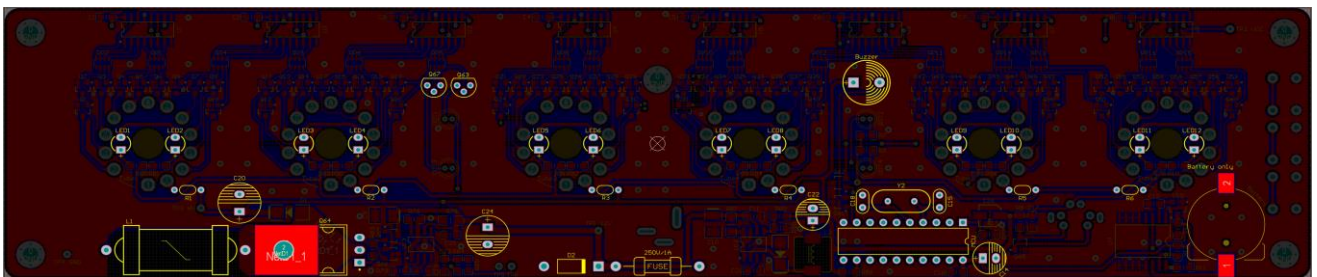
安装电子零件部分

安装电子元器件

在安装前请准备以下零件：

序号	名称	描述	位号	封装	数量	值	注意
2	IC socket	IC 座	MCU	DIP20	1		注意方向
3	Resistor	直插电阻	R1, R2, R3, R4, R5, R6	R-1/8C	6	24K/20K/15K	
4	Capacitor	直插瓷片电容	C15, C18	C-102L	2	22pF	
5	Polarized Capacitor	直插电解电容	C14, C22	C-6.3X8L	2	220uF/16v	注意极性
6	Polarized Capacitor	直插电解电容	C20	C-8X11L	1	4.7uF/250v	注意极性
7	Polarized Capacitor	直插电解电容	C24	C-8X11L	1	470uF/25V	注意极性
8	Diode	直插二极管	D2	DO-41	1	1N4007	注意极性
9	Transistor	直插三极管	Q63, Q67	TO-92	2	A42	注意极性
10	MOSFET	直插 MOSFET	Q64	TO-220WS	1	IRF630	注意极性
11	Inductor	直插电感	L1	I-10x20	1	150uH	
14	Crystal oscillator	直插晶振	Y2	XTAL	1	22.1184MHz	
15	Fuse	直插保险丝	Fuse	3.6x10	1	250V/1A	
16	Buzzer	直插蜂鸣器	Buzzer	9mm	1	5V 有源	注意极性
17	LED	直插 LED	LED1 - LED12	3mm	12	Ocean blue	注意极性
29	Li-Battery	CR1220 锂电池		CR1220	1	CR1220	注意极性

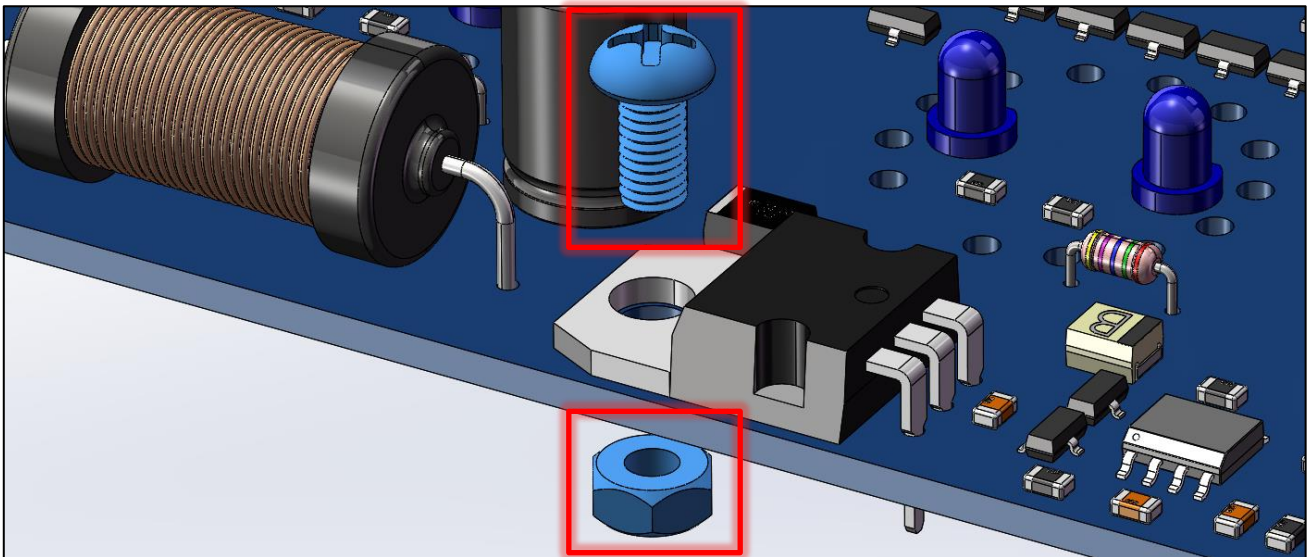
请将列表中的器件按照位号焊接到电路板相应的位置上，请注意 IC 座、MOS 管、电解电容、三极管、二极管、蜂鸣器需要注意正负极性和方向。焊接完毕后，请仔细检查有无焊错、焊反、短路或虚焊。焊接完毕以后如下图所示：



安装电子零件部分

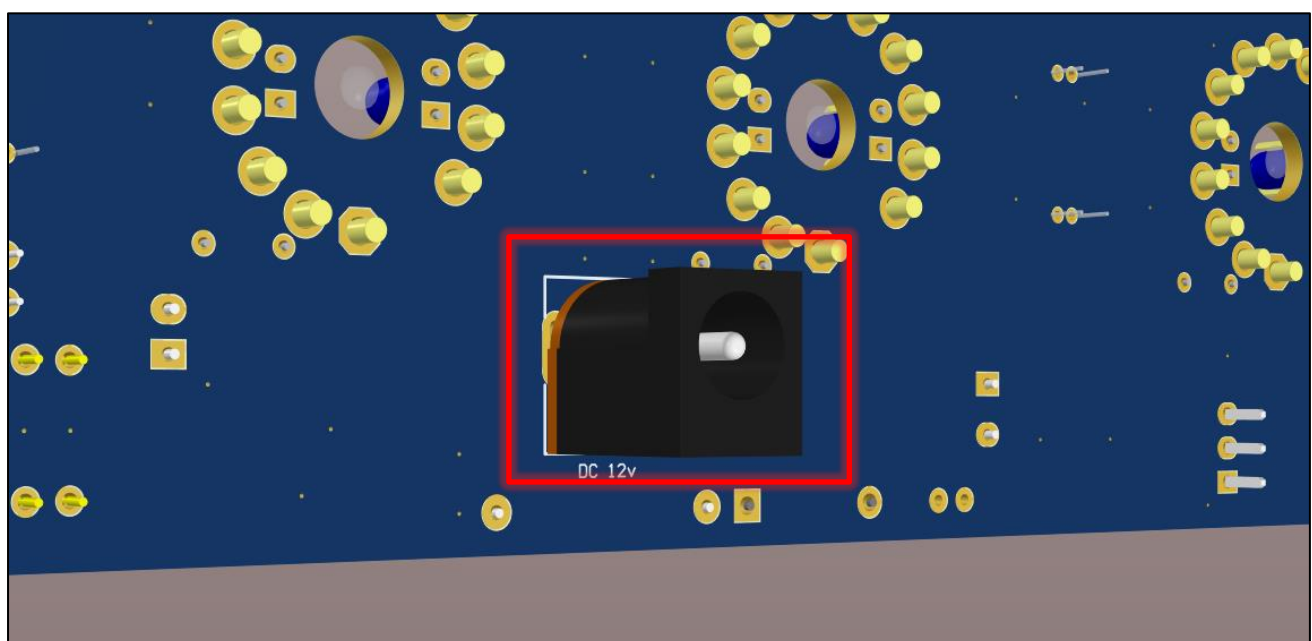
准备以下物料，并按下图安装，将 MOS 管的散热片固定在 PCB 板上：

序号	名称	规格	数量
21	镀镍圆头螺丝	PM3x6mm	1
	镀镍螺母	M3	1



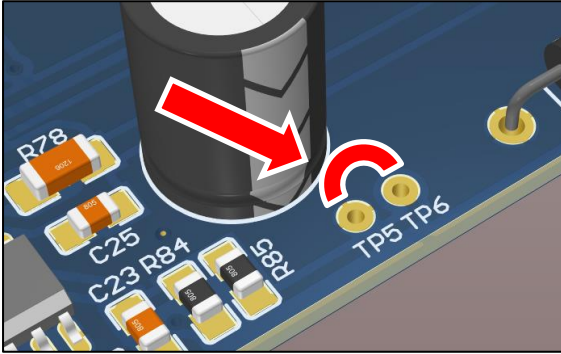
准备以下物料，并按下图焊接在 PCB 板上：

序号	名称	描述	位号	封装	数量	值
12	Power socket	电源插座	DC 12V	DC5.5-2.1-3	1	DC5.5-2.1-3



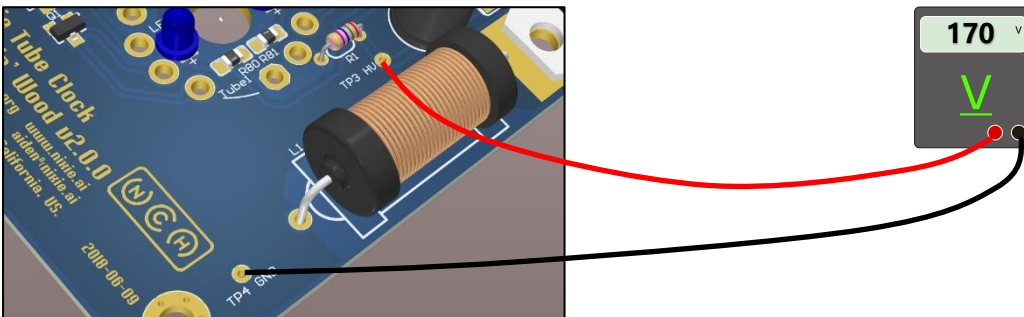
测试高压输出

将 TP5 与 TP6 两个测试点短路，如下图所示：



然后插上电源适配器，并用电压表测量 TP3 和 TP4 之间的电压，应该在 170v 左右。

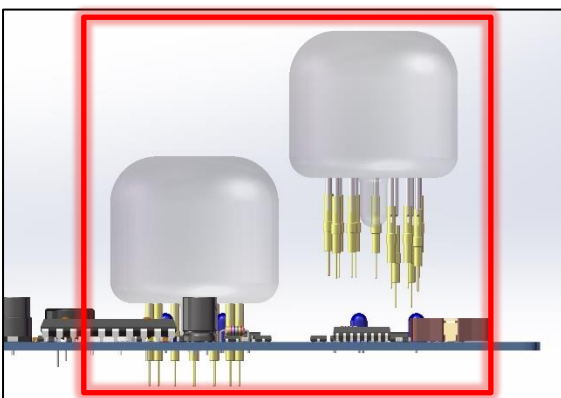
电压测量正确后，请断开 TP5 与 TP6 的短路点。



安装辉光管及其他零件

准备以下物料，并按下图焊接在 PCB 板上：

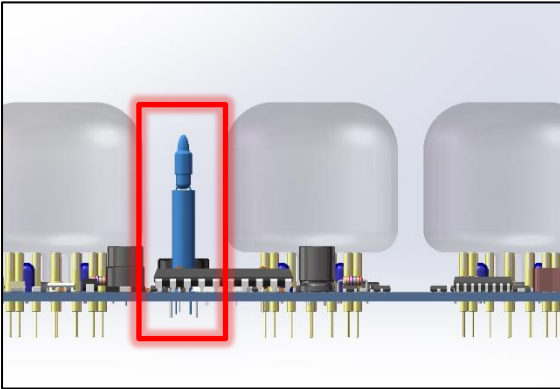
序号	名称	描述	位号	封装	数量	值
1	IC	主控芯片(已烧录程序)		DIP20	1	STC12C5628
13	GPS socket	GPS 插座	PS/2 Port	PS2-1	1	PS/2 Port
18	Neon	直插氖灯	DOT1, DOT2, DOT3, DOT4	3mm	4	
19	Button	直插轻触开关	Button 1, Button 2, Button 3	6mm x 6mm	3	L = 17 mm
20	氖灯支撑柱	Φ4 x 20mm			4	
22	管脚针		Tube1 - Tube6	B13B	78	
24	Nixie tube	辉光管	Tube1 - Tube6	B13B	6	



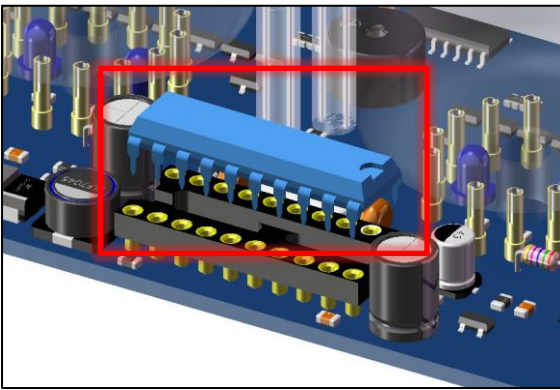
将管脚针先逐个插在辉光管的管脚上，然后将辉光管插入 PCB 板的焊盘内，将每个管子的 13 根管脚针依次焊接在 PCB 板的焊盘上。

注意：辉光管连同管脚针一定要贴紧 PCB 板插到底，另外焊接管脚针的时间不宜过长，每个管脚针焊接时间请控制在 2 秒以内。焊接完毕后，请将管脚针尾部较细的部分剪掉。

安装电子零件部分

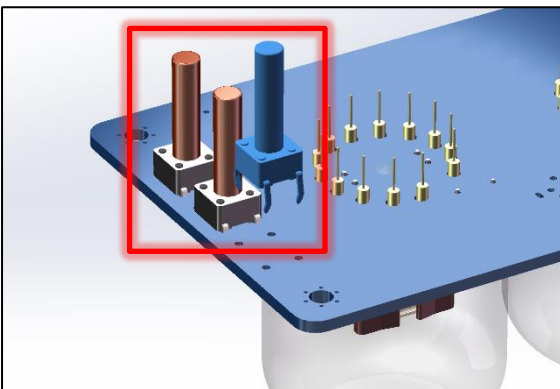


将氖灯穿过氖灯支撑柱，逐个插入 PCB 板的焊盘内，将 4 个氖灯依次焊接在 PCB 板上。

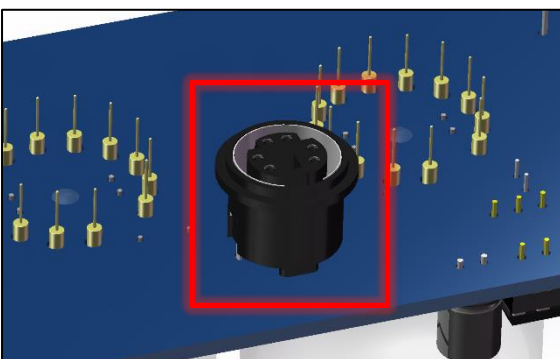


将 MCU 插入 IC 座内。

注意：MCU 芯片的缺口应指向右侧，如左图所示。



将 3 个轻触开关从 PCB 板背面插入焊盘内，并依次焊接在 PCB 板上。

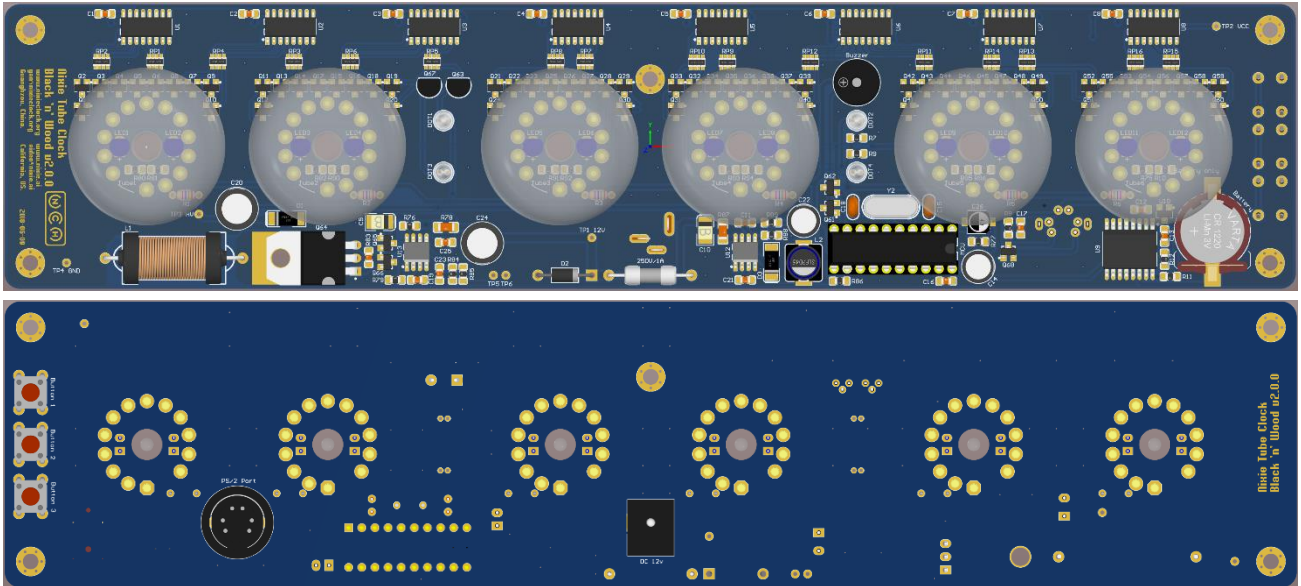


将 GPS 插座从 PCB 板背面插入焊盘内，并焊接在 PCB 板上。

安装电子零件部分

焊接完成后的电路板如下图所示,此时请通电测试辉光管的显示是否正常,各个功能是否正常,具体功能及操作方法请参考说明书。

警告：通电时电路板上会产生 170V 高压，请勿触摸电路板上的元器件！

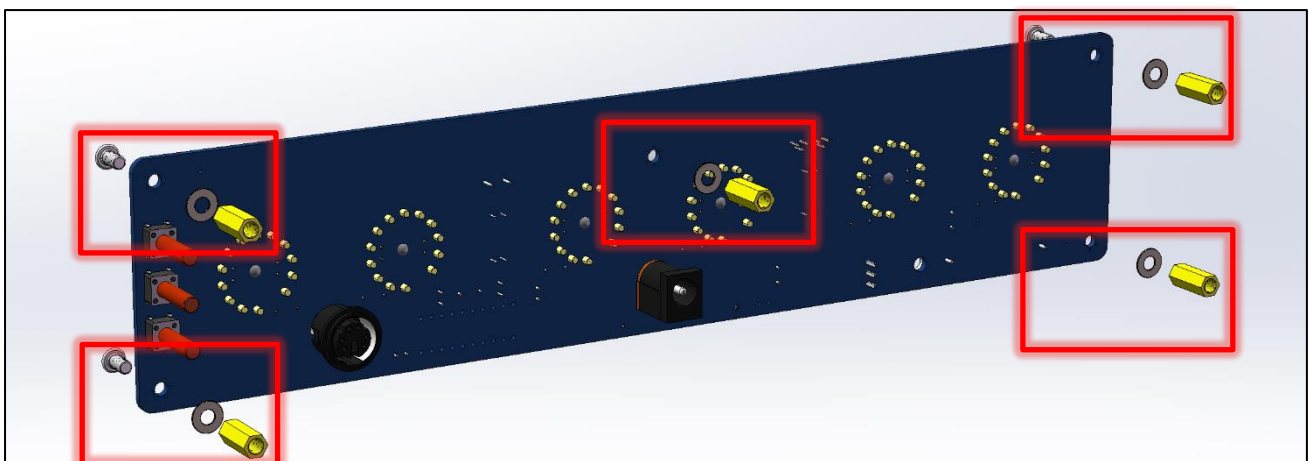


安装附件及外壳

固定电路板

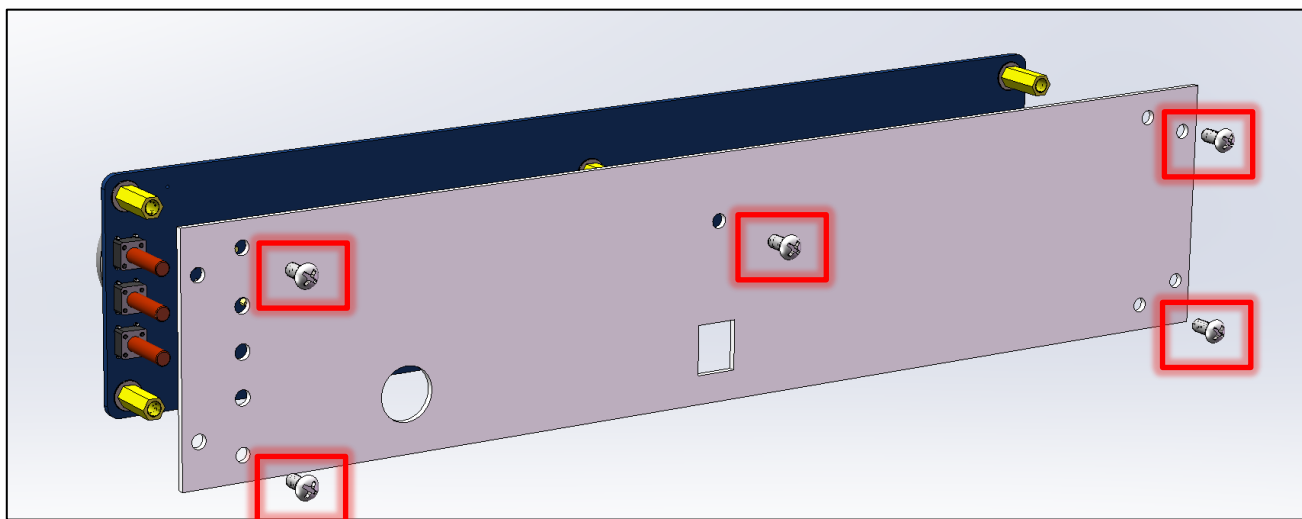
在安装前请准备以下零件，并按下图所示将零件固定在电路板上：

序号	名称	规格	数量
21	镀镍圆头螺丝	PM3x6mm	10
	304 不锈钢垫片	M3	5
	六角铜柱	M3x12mm 双通	5
26	铝合金背板	269mm x 57mm x 1mm	1
27	辉光管遮罩	定制规格	3

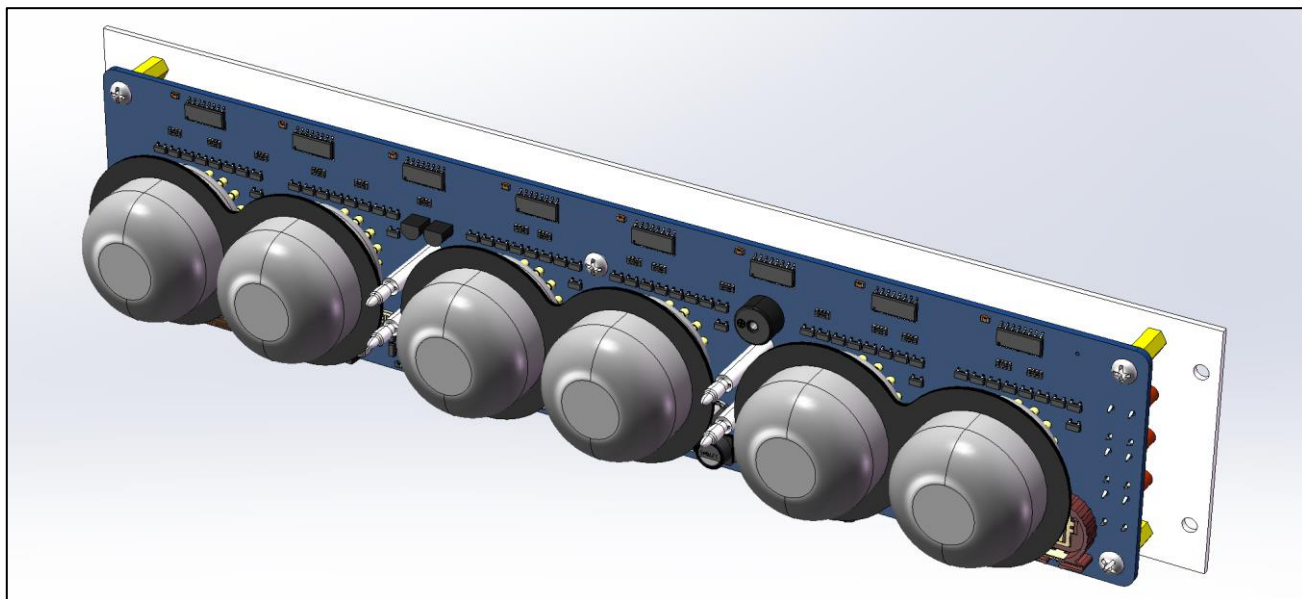


安装附件及外壳

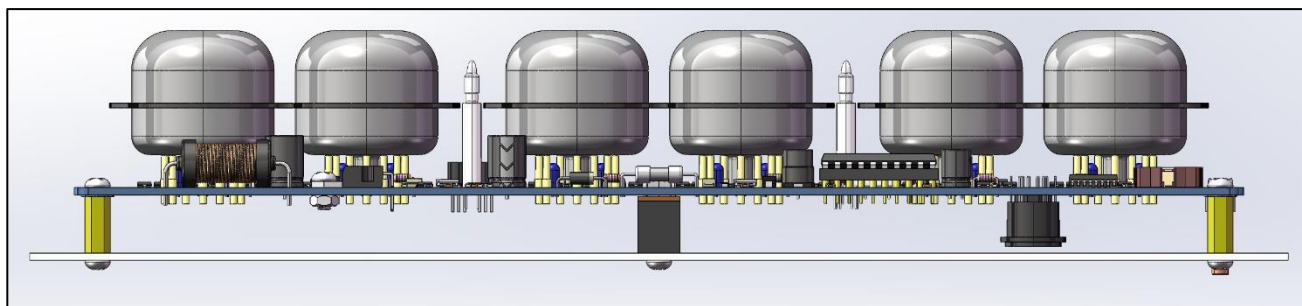
将铝合金背板按下图所示安装在电路板背面，如下图所示：



将辉光管遮罩套在辉光管上，尽量将遮罩置于靠前的位置，这样将他们装进实木外壳时会和前面板贴合。如下图所示：



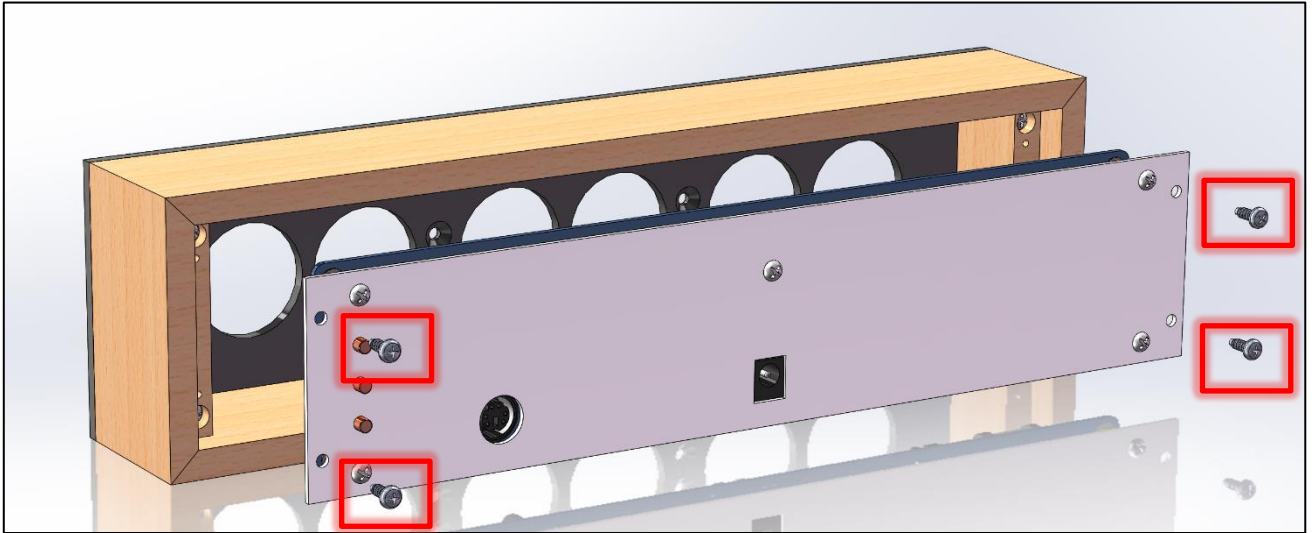
完成后的效果如下图所示：



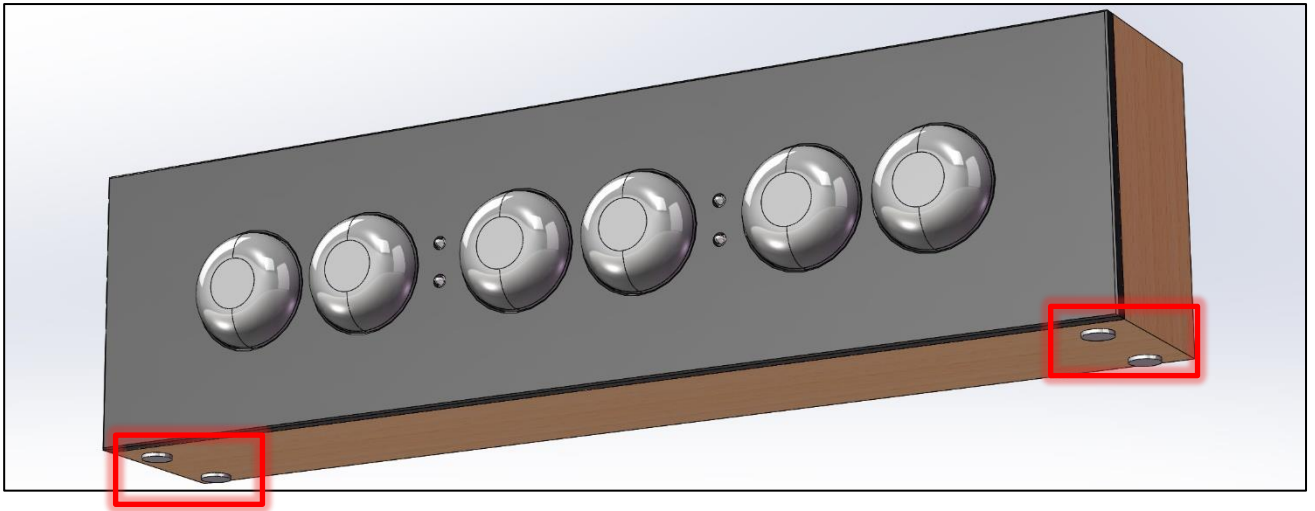
安装外壳

在安装前请准备以下零件，并按下图所示将组装好的电路板及背板固定在实木外壳上：

序号	名称	规格	数量
21	304 不锈钢十字槽半圆头带垫自攻螺钉 PWA	PWA2.6x8mm	4
25	铝合金面板+实木中框	287mm x 75mm x 49mm	1
38	硅胶脚垫	φ8 x 1mm	4



将 4 个硅胶脚垫固定在实木外壳底部，如下图所示：



组装过程中遇到任何问题，请联系我们。