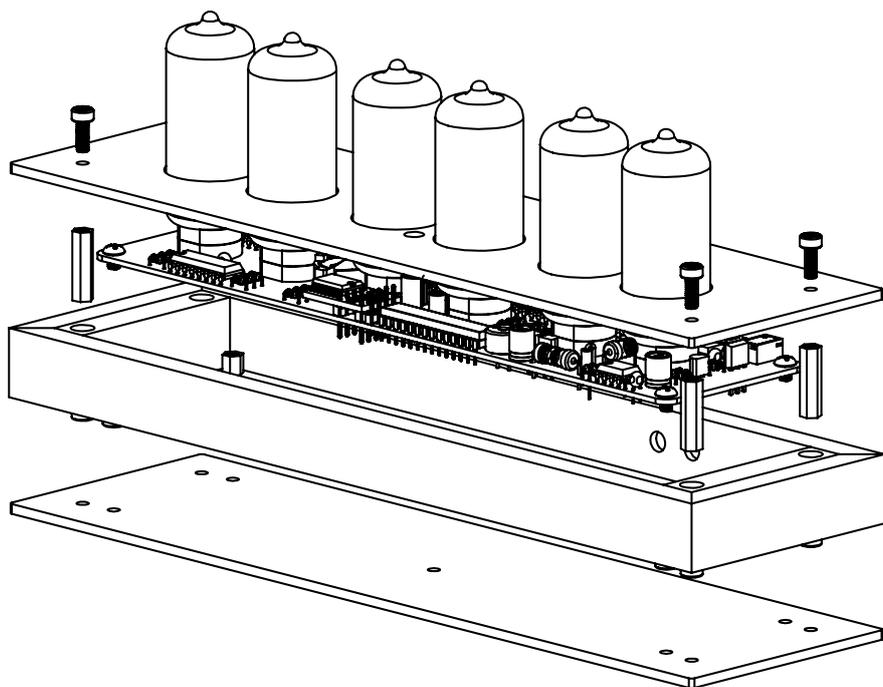


IV-1 1 VFD tube clock

IV-11 荧光电电子管时钟

DIY 装配指导 (组装前必读) v1.2.3



软/硬件设计: 严泽远

官方网站: <http://www.nixieclock.org>

电子邮件: yanzeyuan@qq.com

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。
-
- ◇ 本套件全部器件均为直插器件，焊接时请确保焊接牢固，无虚焊及短路现象。
 - ◇ 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
-----------	---

安装前准备

认识主要元器件及安装方式.....	5
-------------------	---

安装电子元器件

安装电源部分电子器件.....	6
安装除 IV-11 荧光管以外的所有电子器件.....	8
安装 IV-11 荧光管.....	9

安装外壳

第一步 准备底部面板.....	10
第二步 安装底部螺丝和铜柱.....	10
第三步 固定电路板.....	11
第四步 安装实木中框.....	12
第五步 安装顶部面板.....	13

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

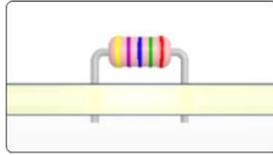
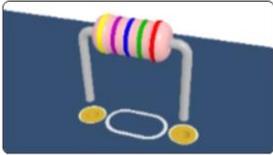
序号	名称	描述	位号	封装	数量	值
1	STC15F2K56S2	已烧录程序	MCU	SKDIP28	1	
2	TD62783APG	IC	U1, U2, U3, U4, U5, U6	DIP18	6	
3	74HC595N	IC	U7, U8, U9, U10, U11, U12	DIP16	6	
4	LPD8806D	IC	U13	DIP16	1	
5	MC34063	IC	U16, U17	DIP8	2	
6	DS3231Module	RTC Module	U15	DIP8	1	
7	IR Receiver	红外线接收器	U14	HS0038	1	
8	IRFU5305	P-Channel Power MOSFET	Q1	TO-251	1	
9	IRLU024	N-Channel Power MOSFET	Q2	TO-251	1	
10	BS250	P-Channel Power MOSFET	Q6	TO-92	1	BS250
11	Capacitor	瓷片电容	C8, C10	C-102	2	330pF
12	Capacitor	独石电容	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C12, C14, C15, C16	C-102	10	0.1uF
13	Polarized Capacitor	电解电容	C11	C-4x6	1	10uF/25v
14	Polarized Capacitor	电解电容	C13	C-6.3x8	1	100uF/35v
15	Polarized Capacitor	电解电容	C7, C9, C17	C-6.3x8	3	220uF/16V
16	Battery Socket	电池座	Battery	CR1220	1	
17	Battery	锂电池	Battery	CR1220	1	
18	FUSE	保险丝	F1	F3.6x10	1	250V-1.5A
19	Buzzer	无源蜂鸣器	Buzzer	BUZZER9mm	1	
20	Power Socket	直流电源插座	DC5V	DC-003	1	
21	Headset Socket	连接插座	GPS, Temp	PJ-313	2	
22	Ambient Light Sensor	光线传感器	ALS	5mm	1	
23	PNP Transistor	三极管	Q3, Q5	TO-92	2	C9015C
24	NPN Transistor	三极管	Q4, Q7	TO-92	2	C9014C
25	Resistor	电阻	R28, R31	1/4W	2	0.24
26	Resistor	电阻	R5	1/8W	1	10
27	Resistor	电阻	R11, R14, R17, R20, R23, R26	1/8W	6	120
28	Resistor	电阻	R9, R10, R12, R13, R15, R16, R18, R19, R21, R22, R24, R25, R30	1/8W	13	200
29	Resistor	电阻	R1, R3, R4	1/8W	3	1K
30	Resistor	电阻	R2	1/8W	1	4.7K
31	Resistor	电阻	R8, R27, R32	1/8W	3	10K
32	Resistor	电阻	R6, R7	1/8W	2	20K
33	Resistor	电阻	R29	1/8W	1	100K
34	Inductance	功率电感	L1, L2	L-5x12	2	100uH
35	Diode	整流二极管	D2		1	1N4007
36	Schottky Diode	肖特基二极管	D1, D3		2	1N5819
37	LEDs	RGB 三基色 LED	LED1, LED2, LED3, LED4, LED5, LED6	5mmRGB	6	
38	VFD tubes	IV11 荧光电子管	IV1, IV2, IV3, IV4, IV5, IV6	IV11	6	

外壳及附件部分

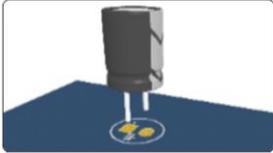
序号	名称	规格	数量
1	PCB 板	203 x 50 x 1.6mm 沉金工艺	1
2	荧光管支撑座	激光亚克力切割	12
3	塑料支撑柱	外径 5mm 高度 11mm 用于支撑红外线接收头	1
4	塑料支撑柱	外径 5mm 高度 3mm 用于支撑光线传感器	2
5	橡胶套	外径 7mm 高度 9mm 用于包裹光线传感器	1
6	红外线遥控器	NCH	1
7	电源适配器	DC 5V 1.5A	1
8	上下亚克力面板	一套两片	2
9	实木中框		1
10	铜柱	M3x18mm 双通 用于支撑上下面板	4
11	铜柱	M3x5mm 双通 用于支撑 PCB 板	5
12	十字螺丝	M3x4mm 用于固定 PCB 板	5
13	不锈钢内六角螺丝	M3x5mm 用于固定 PCB 板	5
14	不锈钢内六角螺丝	M3x8mm 用于固定上下面板	8

安装前准备

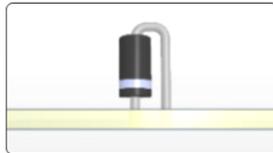
认识主要元器件及安装方式



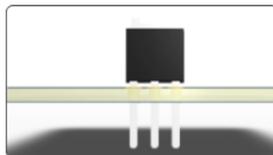
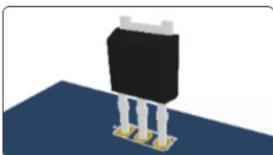
电阻 无正负极区分



铝电解电容 注意正负极区分



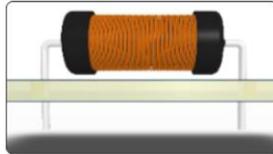
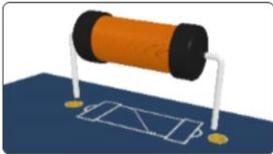
二极管 (立式安装) 注意正负极区分



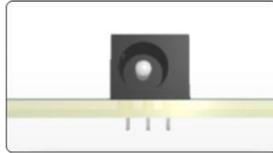
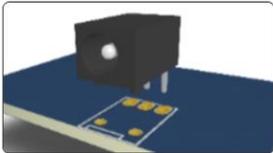
MOS 管 注意极性区分



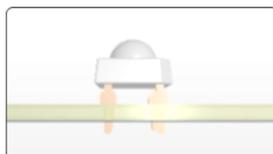
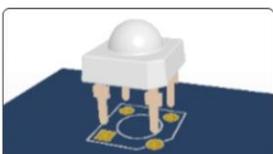
蜂鸣器 注意正负极区分



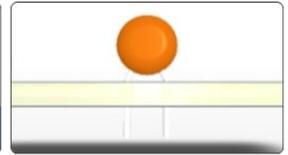
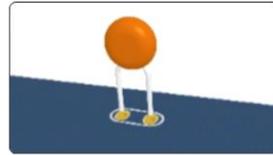
功率电感 无正负极区分



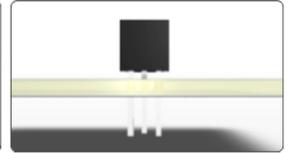
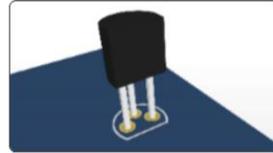
直流电源插座 注意安装方向



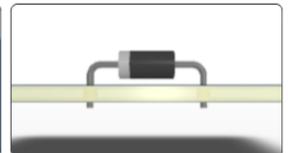
RGB LED 注意安装方向



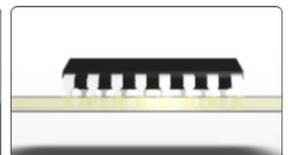
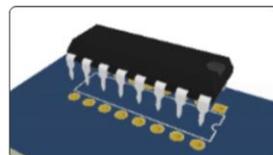
瓷片电容/独石电容 无正负极区分



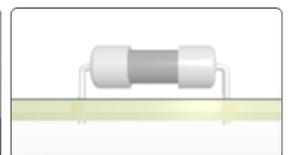
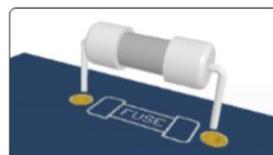
三极管 注意极性区分



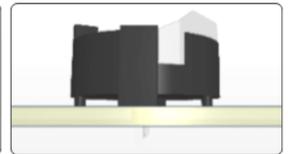
二极管 (卧式安装) 注意正负极区分



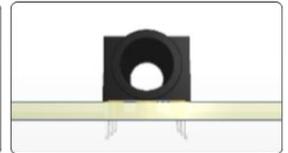
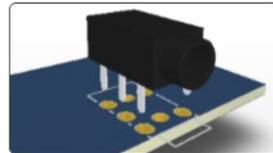
IC 注意安装方向



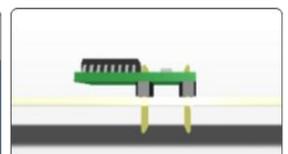
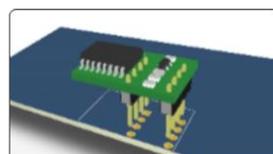
保险丝 无正负极区分



电池座 注意安装方向



连接插座 注意安装方向



RTC Module 注意安装方向

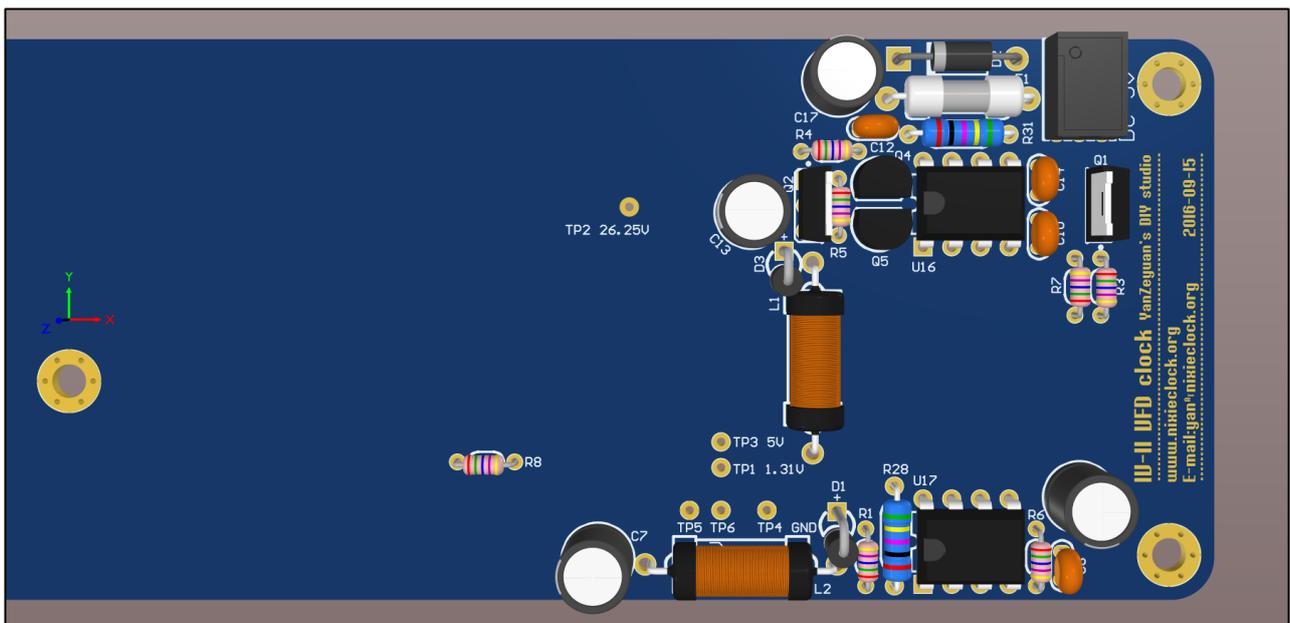
安装电子元器件

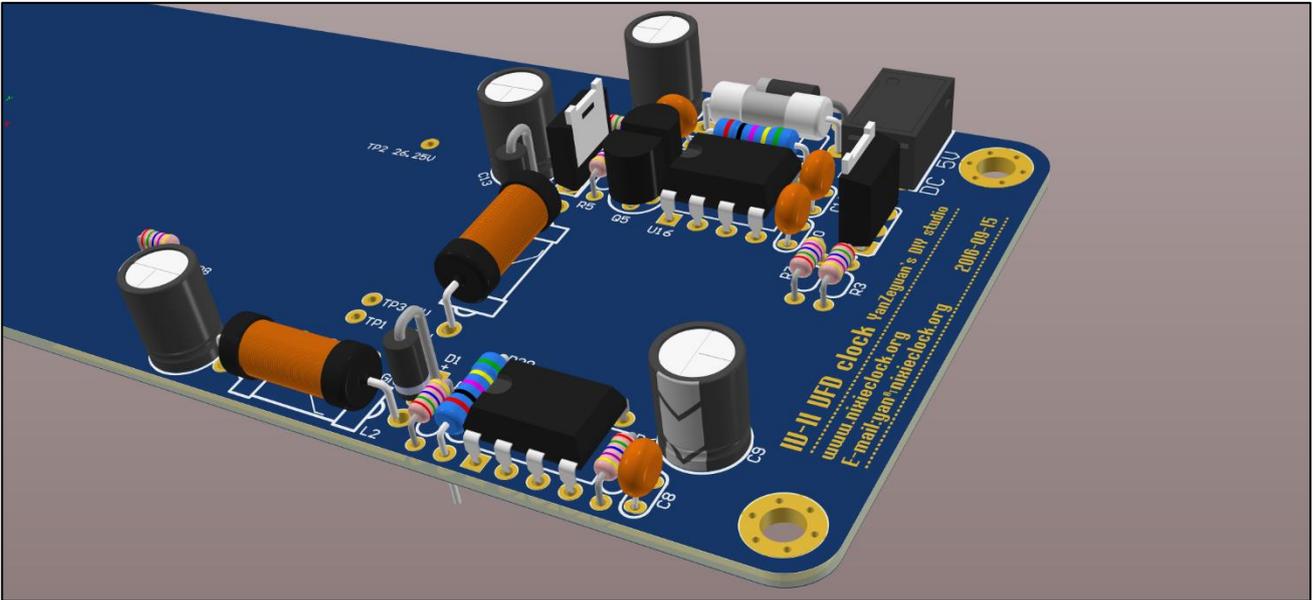
安装电源部分电子元器件

在安装前请准备以下零件：

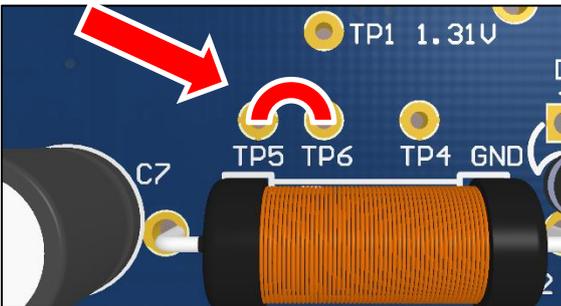
名称	描述	位号	封装	数量	值	注意事项
MC34063	IC	U16, U17	DIP8	2		请注意方向
IRFU5305	P-Channel Power MOSFET	Q1	TO-251	1		请注意方向
IRLU024	N-Channel Power MOSFET	Q2	TO-251	1		请注意方向
Capacitor	瓷片电容	C8, C10	C-102	2	330pF	
Capacitor	独石电容	C12, C14	C-102	2	0.1uF	
Polarized Capacitor	电解电容	C13	C-6.3x8	1	100uF/35v	请注意正负极
Polarized Capacitor	电解电容	C7, C9, C17	C-6.3x8	3	220uF/16V	请注意正负极
PNP Transistor	三极管	Q5	TO-92	1	C9015C	请注意方向
NPN Transistor	三极管	Q4	TO-92	1	C9014C	请注意方向
FUSE	保险丝	F1	F3.6x10	1	250V-1.5A	
Power Socket	直流电源插座	DC5V	DC-003	1		
Resistor	电阻	R28, R31	1/4W	2	0.24	
Resistor	电阻	R5	1/8W	1	10	
Resistor	电阻	R1, R3, R4	1/8W	3	1K	
Resistor	电阻	R8	1/8W	1	10K	
Resistor	电阻	R6, R7	1/8W	2	20K	
Inductance	功率电感	L1, L2	L-5x12	2	100uH	
Diode	整流二极管	D2		1	1N4007	请注意正负极
Schottky Diode	肖特基二极管	D1, D3		2	1N5819	请注意正负极

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、MOS 管、电解电容、三极管、二极管需要注意正负极性和方向。焊接完毕以后如下图所示：



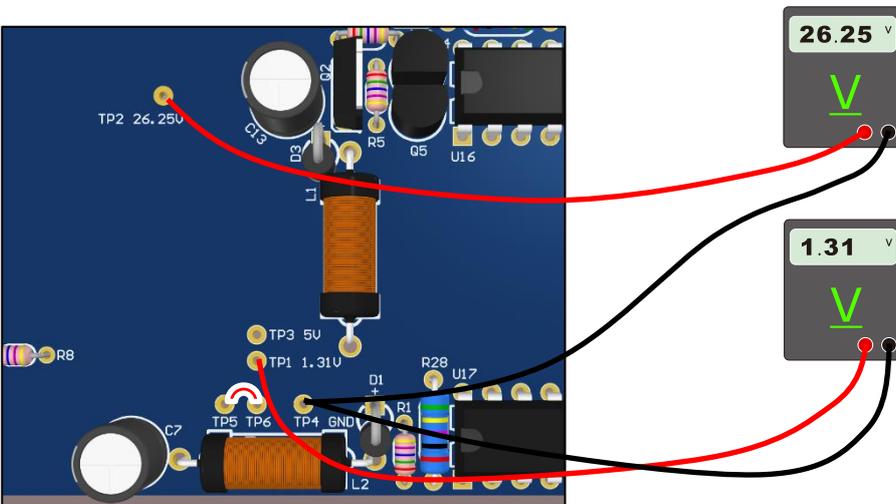


焊接完毕后, 请仔细检查有无焊错、焊反、短路或虚焊, 然后将 TP5 与 TP6 两个测试点短路, 如下图所示:



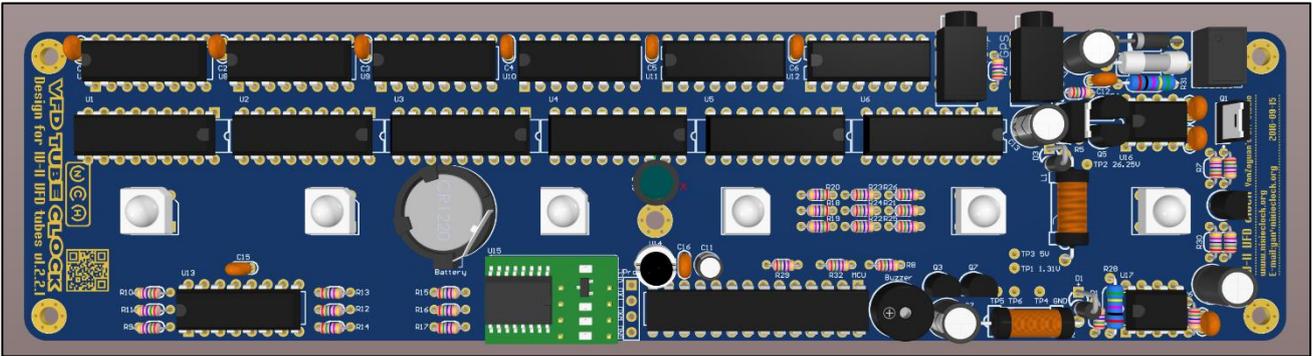
然后插上电源适配器, 并用电压表测量 TP2 和 TP4 之间的电压, 应该在 26.25v 左右。测量 TP1 和 TP4 之间的电压应该为 1.31v 左右。

电压测量正确后, 请断开 TP5 与 TP6 的短路点。



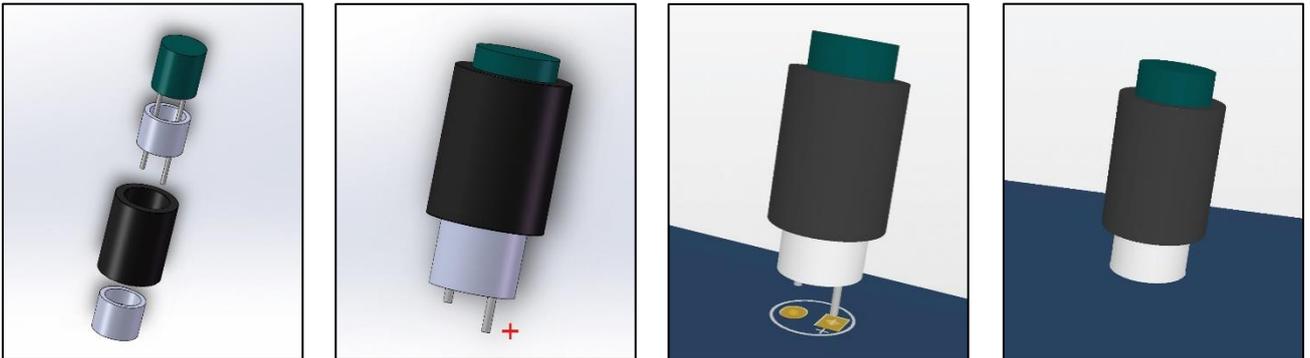
安装除 IV-11 荧光管以外的所有电子元器件

当电源部分安装完毕并测试正常后，请将除了 IV-11 荧光管以外的所有电子元器件焊接在电路板上。焊接完毕以后如下图所示：



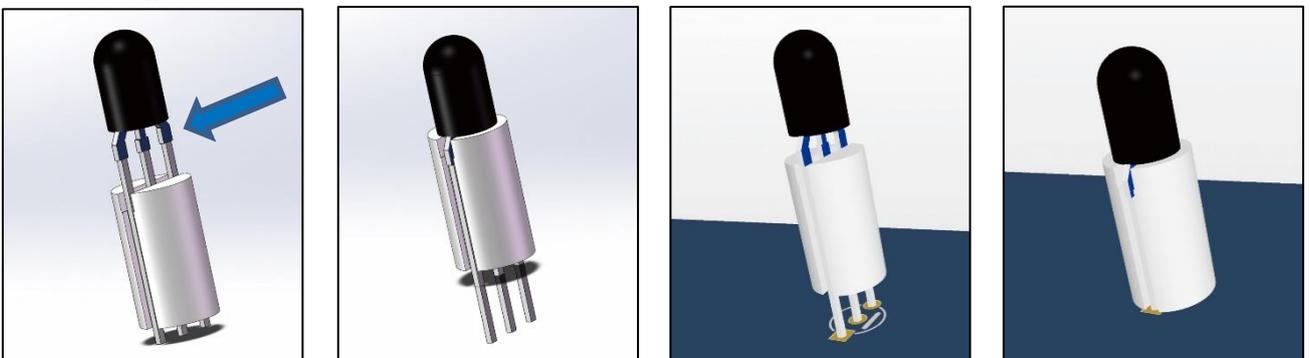
其中需要特别注意以下器件的安装方式：

- 光线传感器



光线传感器首先要穿过塑料支撑柱（外径 5mm 高度 3mm），然后穿过橡胶套管，最后再穿过另一个塑料支撑柱，最后将长脚（正极）对准 PCB 丝印有+符号的方形焊盘内并焊接牢固。

- 红外线接收器



红外接收器首先要从有缺口的一端穿过塑料支撑柱（外径 5mm 高度 11mm），然后将红外线接收器管脚涂有蓝色的一面对准 PCB 丝印有横线的一侧焊接牢固。

焊接完毕后，请仔细检查有无焊错、焊反、短路或者虚焊，然后将 CR1220 纽扣电池放入电池座，插上电源适配器，6 个 LED 应该正常点亮，使用遥控器对准红外线接收器反复按下 **Power 电源键** 应该能听到相应的开机和关机提示音。

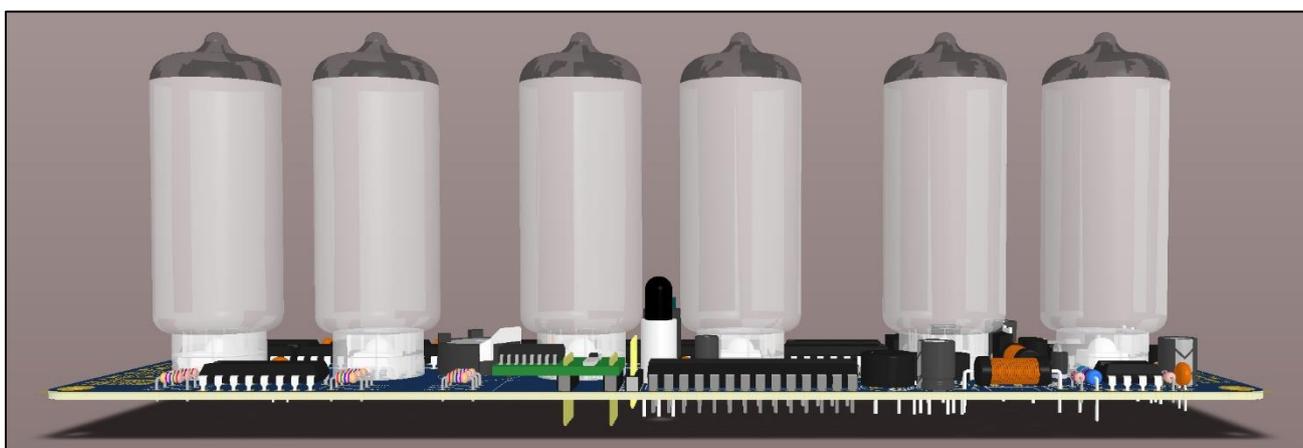
安装 IV-11 荧光管

在安装前请准备以下零件：

名称	描述	位号	封装	数量	值	注意事项
VFD tubes	IV11 荧光电子管	IV1, IV2, IV3, IV4, IV5, IV6	IV11	6		
	荧光管支撑座		激光亚克力切割	12		

将荧光电子管的管脚全部调直，然后按照下图所示穿过两个荧光管支撑座(请将荧光管支撑座两面的透明保护膜撕掉，并清理每个小孔确保小孔未被堵塞)，插入 PCB 板内焊接牢固，焊接时请确保每个荧光管都垂直于电路板，以确保美观。

焊接完毕以后如下图所示：



焊接完毕后，请仔细检查有无焊错、焊反、短路或虚焊，然后插上电源适配器，参照使用说明书检查各项功能是否正常。

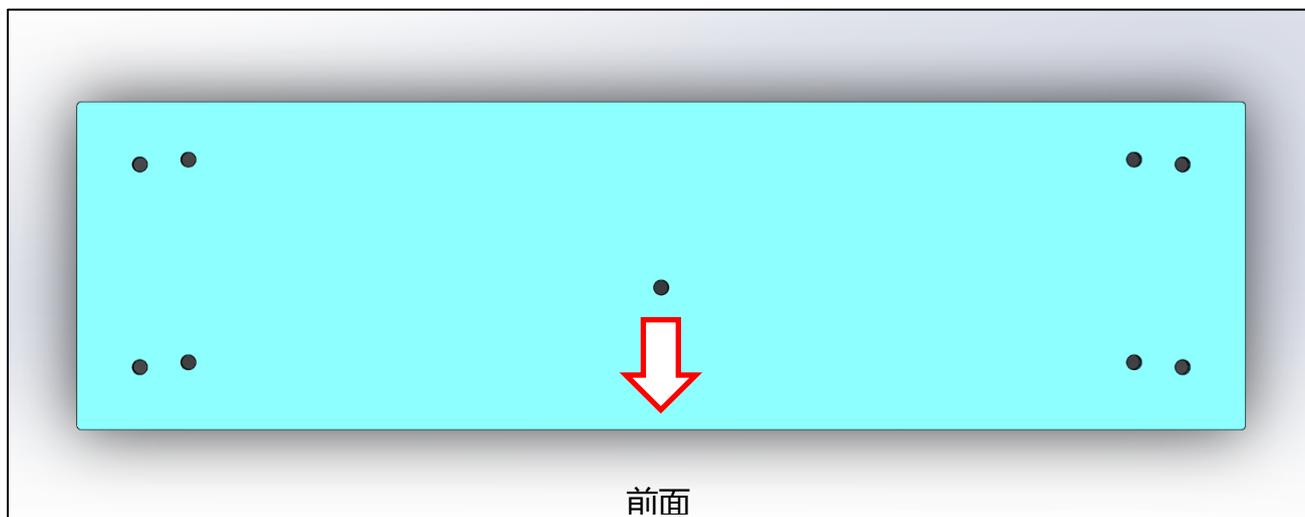
安装外壳

在安装前请准备以下零件：

名称	规格	数量	
上下亚克力面板	一套两片	2	
实木中框		1	
铜柱	M3x18mm 双通 用于支撑上下面板	4	
铜柱	M3x5mm 双通 用于支撑 PCB 板	5	
十字螺丝	M3x4mm 用于固定 PCB 板	5	
不锈钢内六角螺丝	M3x5mm 用于固定 PCB 板	5	
不锈钢内六角螺丝	M3x8mm 用于固定上下面板	8	

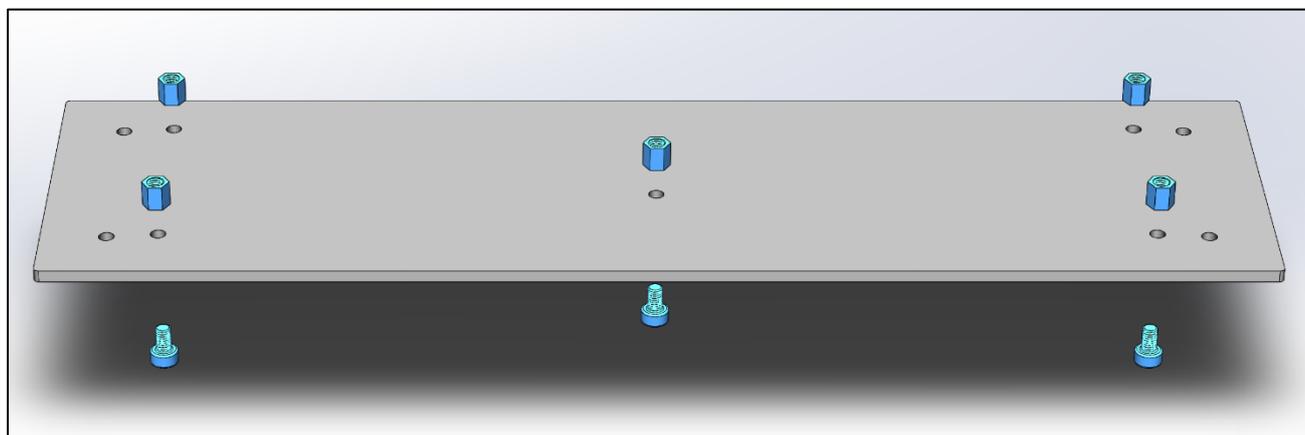
第一步 准备底部面板

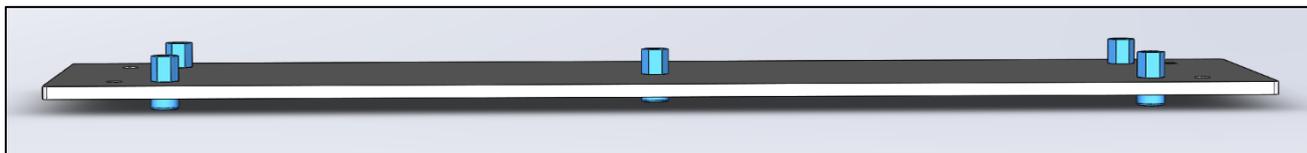
请取出底部面板，并按照下图方向放置于面前。如下图所示：



第二步 安装底部螺丝和铜柱

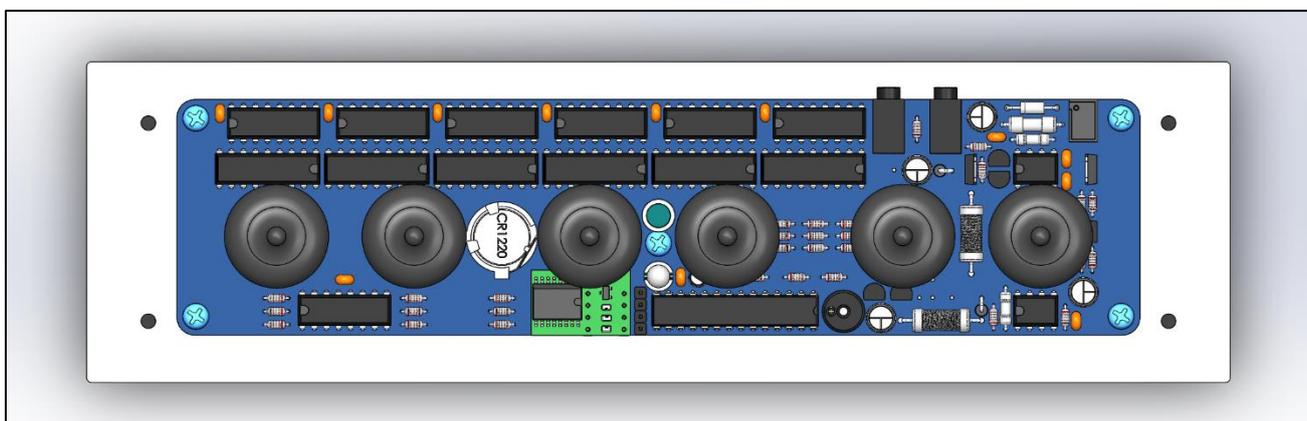
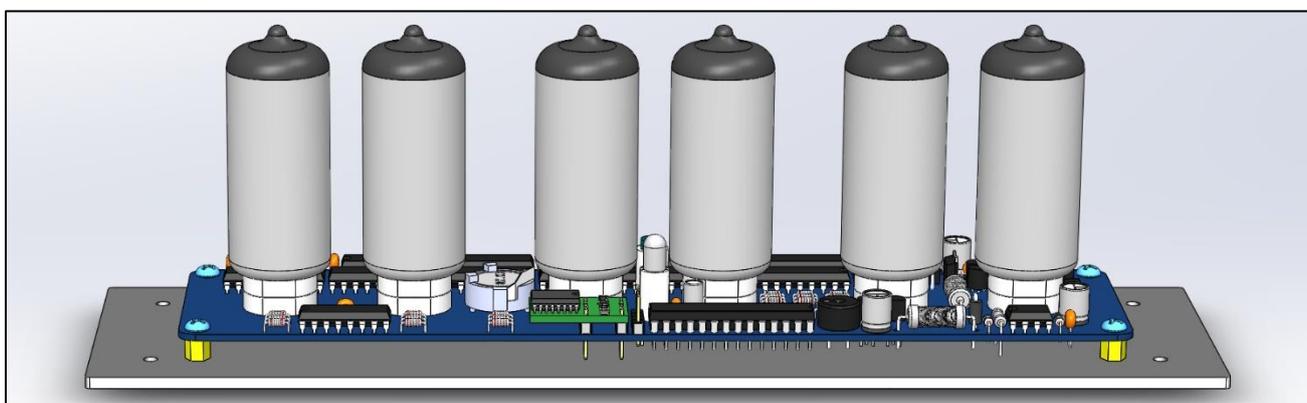
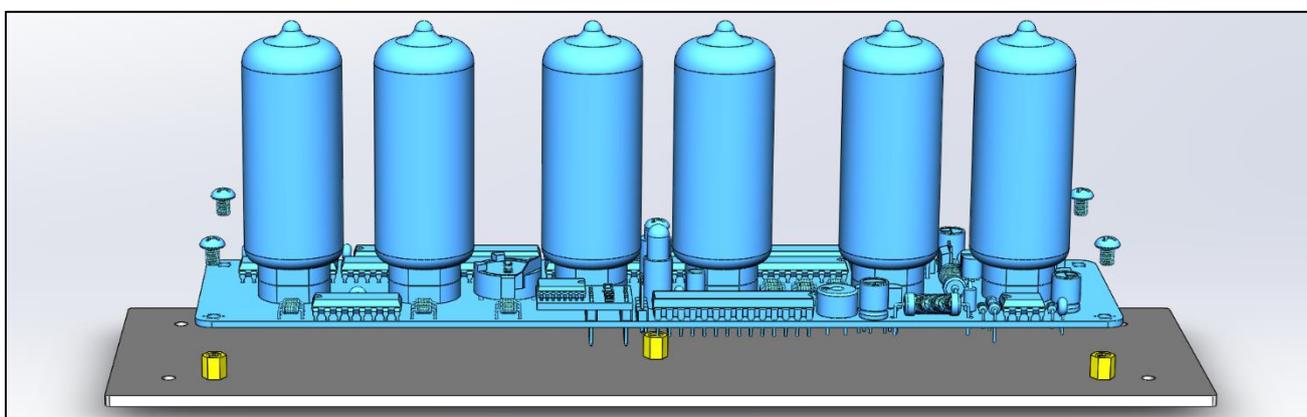
请取出 5 颗 M3x5mm 的不锈钢内六角螺丝和 5 个 M3x5mm 的铜柱，将螺丝从底部穿过底部面板，与铜柱固定在一起。如下图所示：





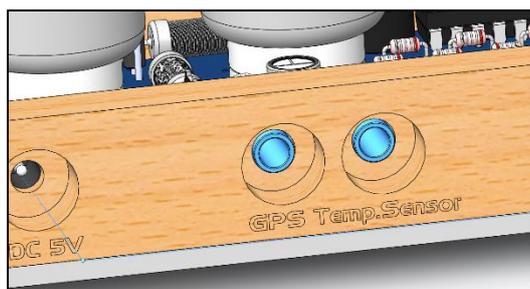
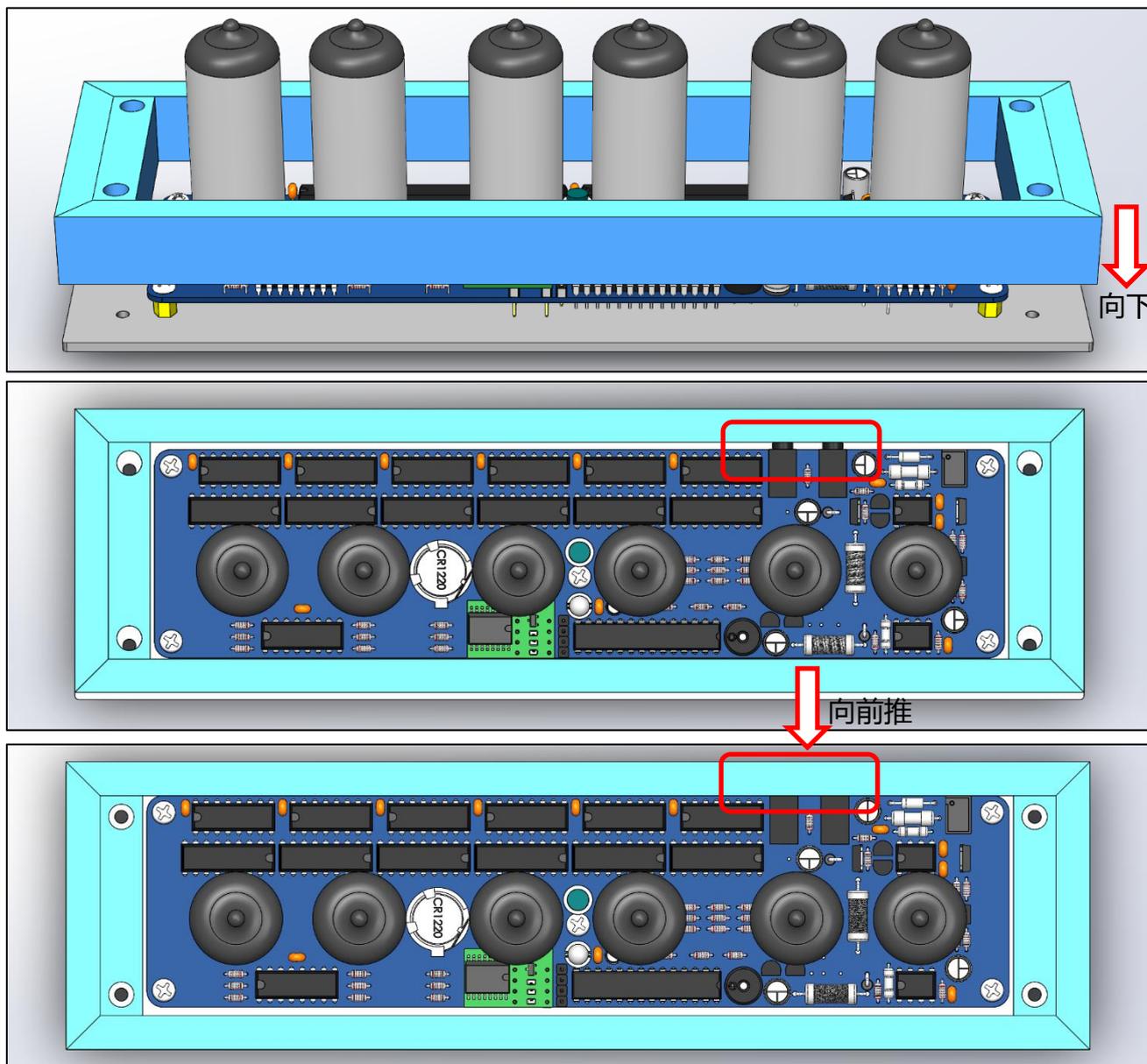
第三步 固定电路板

请取出 5 颗 M3x4mm 的十字螺丝，然后将组装完毕的 PCB 电路板放置在底部面板上的 5 颗铜柱上面，用十字螺丝将电路板固定好。如下图所示：



第四步 安装实木中框

请取出实木中框，按照下图的顺序将中框安装到相应的位置。

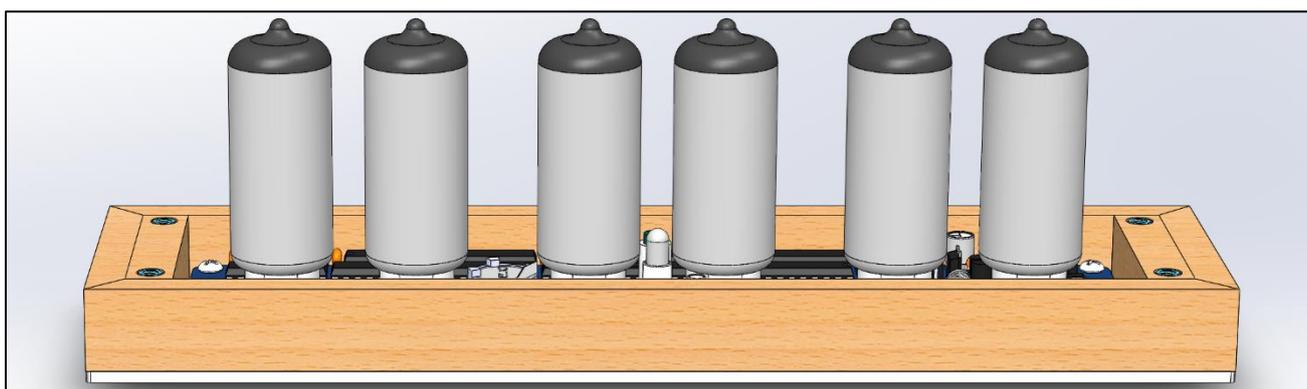
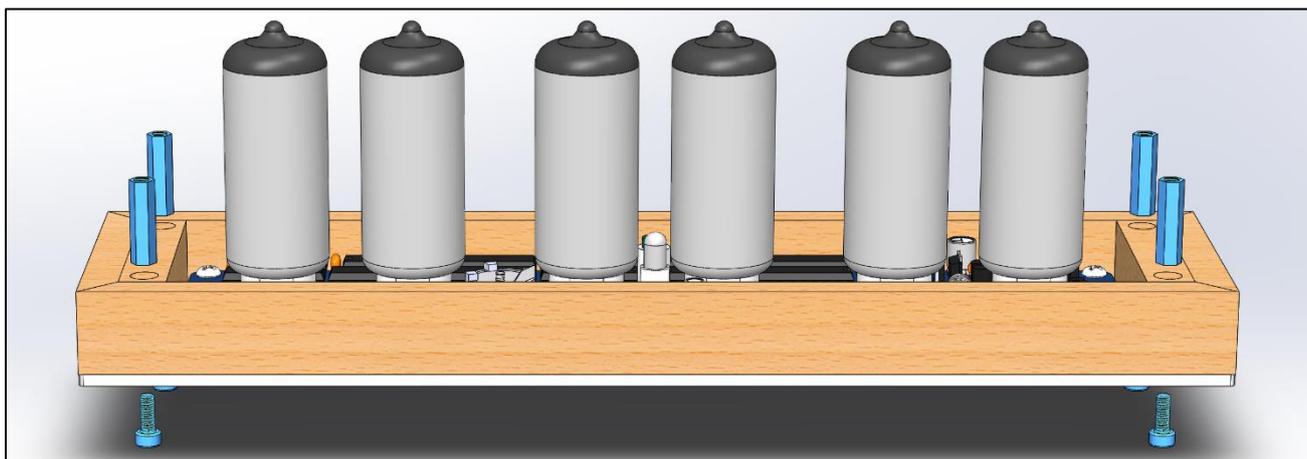


实木中框安装到位以后, GPS 和温度传感器的接口插座将会穿过实木中框的两个圆孔。

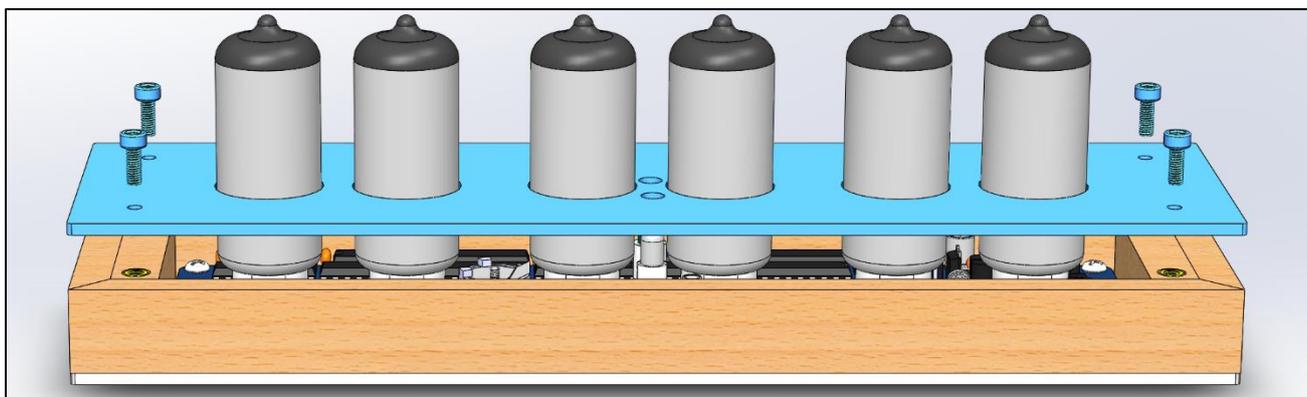
如左图所示。

第五步 安装顶部面板

请取出 4 颗 M3x8mm 的不锈钢内六角螺丝，和 4 颗 M3x18mm 的铜柱，按照下图的顺序安装在实木中框的四个圆孔内。如下图所示：

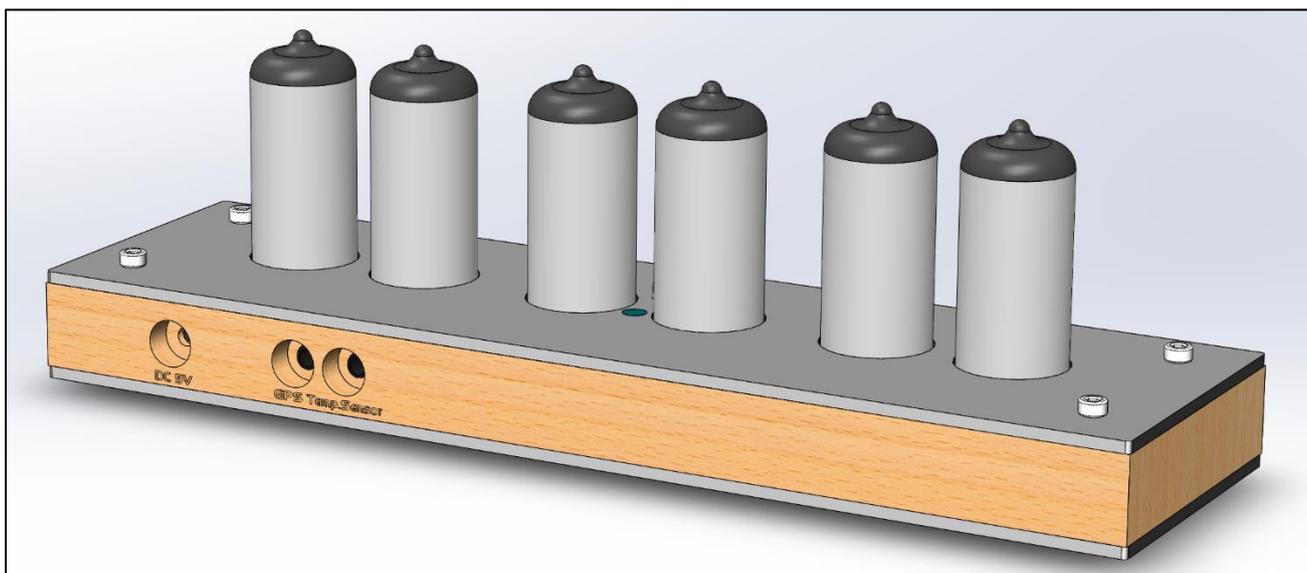
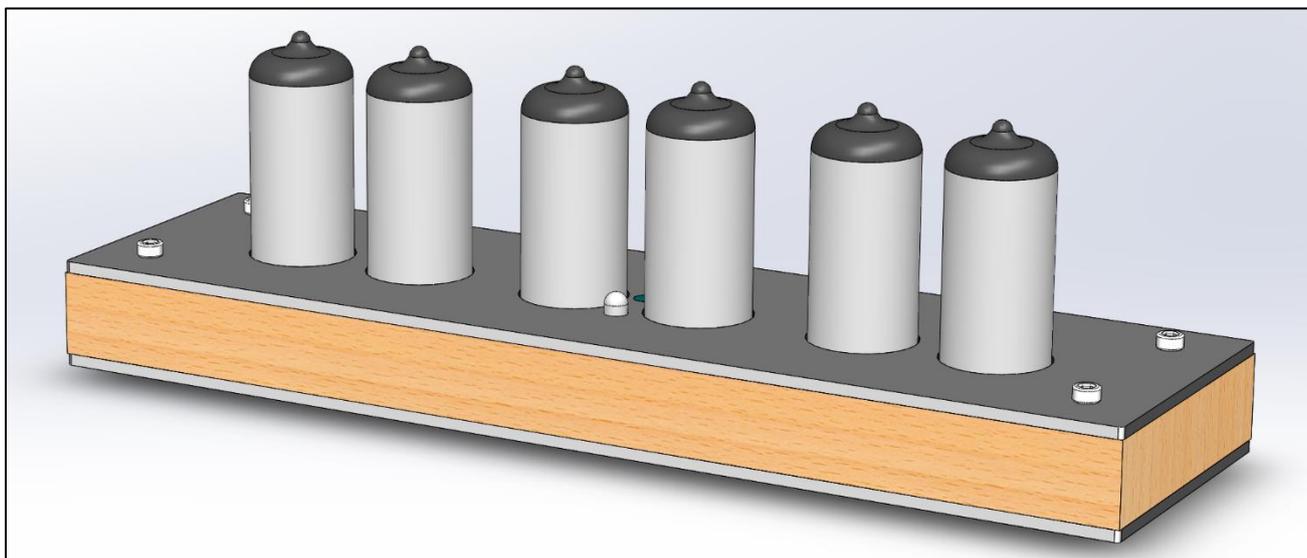


然后取出 4 颗 M3x8mm 的不锈钢内六角螺丝，将顶部面板固定在铜柱上。如下图所示：



- 请不要用力拧安装面板的 4 颗 M3x8mm 不锈钢螺丝，以防面板破裂。

组装完毕后的时钟将如下图所示：



组装过程中遇到任何问题，请联系我们。

 NIXIE CLOCK HOME | 辉光钟之家
YanZeyuan's DIY Studio

软/硬件设计： 严泽远
官方网站： www.nixieclock.org
电子邮件： yanzeyuan@qq.com