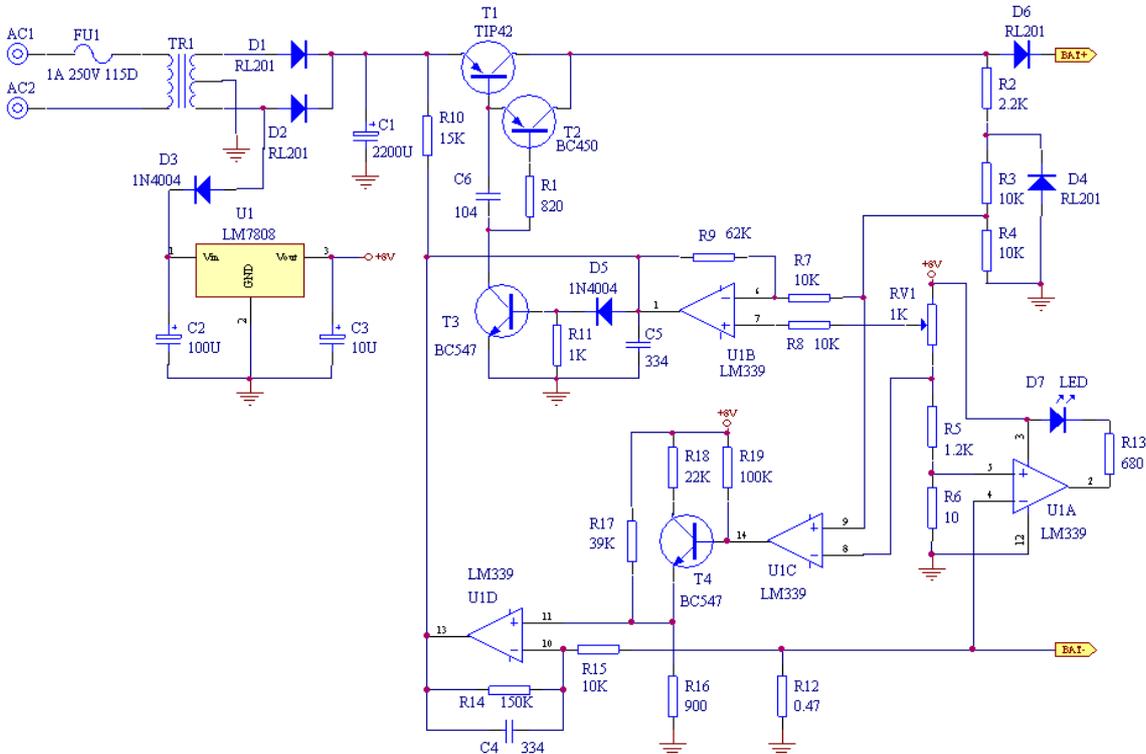


铅酸蓄电池充电器电路原理图

铅酸蓄电池充电器电路原理图如下：



因为密封铅酸蓄电池的诸多优点，因此获得了广泛应用。然而密封铅酸蓄电池的充电技术似乎不被看重，因充电方式不合理而造成电池过早报废的情况普遍存在。有鉴于此，笔者设计制作了一款二阶段恒流限压式铅酸电池充电器。

充电原理分析：

1. 维护充电：

当电池电压较低时（可设定，本电路预设在 9V 以下），充电器工作在小电流维护充电状态下，工作原理为 U1C 脚（同相端）电位低于 脚（反相端），U1C 输出低电位，T4 截止。U1D 11 脚电位约 0.18V。此时充电电流约 250mA（恒流电路由 R14，U1D，T1B 周边外围电路构成，恒流原理读者请自行分析）。

2. 快速充电：

随着维护充电继续，电池电压逐渐升高，当电池电压超过 9V 时，充电器转入大电流快充模式下，U1C 脚（同相端）电位高于 脚（反相端），U1C 输出高电位，T4 导通，U1D 11 脚电位约为 0.48V，充电器恒定输出约 1A 电流给电池充电。

3. 限压浮充：

当电池接近充足电时，充电器自动转入限压浮充状态下(限压浮充电压设定为 13.8V，如为 6V 蓄电池，则浮充电压应设定为 6.9V)，此时的充电电流会由快速充电状态下逐渐下降，至电池完全充足电后，充电电流仅为 10 ~ 30mA，用以补充电池因自放电而损失的电量。

4. 保护及充电指示电路：

本电路设有反极性保护电路，由 D4，U1C，U1D，T1 及外围元件构成，当电池反接时，充电器限制输出电流不致发生事故。充电指示由 U1A，D7 及外围元件构成，充电时，D7 点亮，充电器进入浮充状态后，D7 熄灭，表示充电结束。

5. 本电路略为修改电路参数即可任意调整充电电流，浮充电压以满足不同规格电池的需要。

6. 物料清单如下

元件编号	规格	数量
R1	820Ω 1/4W 5% C.F	1
R2	2.2KΩ 1/4W 1% M.F	1
R3*, 4*	10KΩ 1/4W 1% M.F	2
R5	1.2KΩ 1/4W 5% C.F	1
R6	10Ω 1/4W 5% C.F	1
R7, 8, 15	10KΩ 1/4W 5% C.F	3
R9	62KΩ 1/4W 5% C.F	1
R10	15KΩ 1/4W 5% C.F	1
R11	1KΩ 1/4W 5% C.F	1
R12	0.47Ω 2W 5% M.O.F	1
R13	680Ω 1/4W 5% C.F	1
R14*	150KΩ 1/4W 5% C.F	1
R16*	900Ω 1/4W 5% C.F	1
R17	39KΩ 1/4W 1% M.F	1
R18	22KΩ 1/4W 1% M.F	1

R19	100K Ω 1/4W 5% C.F	1
D1, 2, 6	RL201	2
D3, 4, 5	1N4004 or 1N4001	3
D7	LED red 5mm	1
C1	2200 μ F 25V 85 $^{\circ}$ C	1
C2	100 μ F 25V 85 $^{\circ}$ C	1
C3	10 μ F 16V 85 $^{\circ}$ C	1
C4, 5	334/50V	2
C6	104/50V	1
T1	TIP42	1
T2	BC450 or 9015 , BC327	1
T3, T4	BC547 or S9014	2
RV1	1K可电阻	1
U1	LM7808	1
U2	LM339	1
TR1	输入220Vac/50Hz ,输出2x16Vac 1A	1
FU1	温度保险丝 1A 250V 115 $^{\circ}$ C	

注：CF=碳膜电阻；MF=金属膜电阻；M.O.F=金属氧化膜电阻
*表示可根据需要调整的元素。

7. 实测充电器的充电曲线如下图。

自动铅酸电池充电曲线

