

# 廖大师精简论道，三板斧速修变频

★★★★★★★★★★★★廖大师郑重声明，阅前须知★★★★★★★★★★★★

- 一、廖大师还是原来的廖大师，但三板斧绝不是程咬金的三板斧；
- 二、本人提供精简的论述分析，但不保证所论述内容绝对真精准；
- 三、如此论道乃属于纸上谈兵，能否达到速修效果取自您的技术；
- 四、与所述有不同分析与见解，请回复探讨若私下议论不予回应。

## 施耐德 ATV58 22KW 变频器的电源板维修经验

同行快递过来一块施耐德 ATV58 22KW 变频器的电源板。

初步检查电路板有多处拆焊痕迹，电源管 S2000AF 已换为 BU508，而电源 IC INTC001107 已不见踪影。

第一步：清理电路板：重新对焊接过的元器件进行补焊等工作并检查是否有损坏元器件，发现一型号为 IRFU120 的场效应管损坏，将其拆下，同时拆下电源管 BU508。

第二步：试验变压器：用常见的“电视机电源代换模块”（直流 300V 的，而本电路板供电为直流 540V 供电）接入电路并用直流 300V 给其供电，经过检验证实变压器完好。在用电源模块试机的时候，刚一通电发现电路板下冒烟（我把焊盘面朝上放置的，这样方便测量相关电路电压）。赶紧断电检查并没有发现有烧黑的迹象，用手摸各元器件也无过热的情况。却发现一型号为 P6KE 250CA 的二极管掉落在维修台上——因整块电路板有厚达 1mm 多的保护膜覆盖着，是同行前期修理时没有先行挖出引脚，可能是嫌要清除焊盘上的胶膜太麻烦，直接从电路板上方剪断引脚测量，测量后发现“没问题”后重又焊接上。

我在用“电源模块”试验变压器时，巧遇到了同行和我用万用表都没有在“第一时间”检测到已损坏的二极管 P6KE 250CA。查看它的参数是为 250V 双向快速恢复稳压二极管。用晶体管直流参数测试表测试该二极管时发现“稳压值”仅为 50V 左右。我用这种独特的修机方法“完善了”用万用表检测元器件某些性能不全面时的局限性。对该二极管的误判是一个典型的“万用表误判”实例。

第三步：装新电源 IC 的前期工作：在通过第二步证明变压器完好后（如有异常应先行找到代换的或是手工绕制线圈修复变压器后进行）。因没有 IRFU120 的管子，用常见的且参数相近的 IRF630 代替。也因没有 P6KE 250CA 更换，用代换管装上。换用直流 540V 给电路板供电后所测出的 INTC001107 的焊盘各脚电压如表 1 所示。

(表一) INTC001107的焊盘电压和电源正常工作后的电压对比表(单位:V)

引脚号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
焊盘电压	2.6	0	0	1.9	0	2.3	6.9	0-2	0	0	2.6	9.8	0	28
正常电压	9.7	2.4	0	7.3	2.5	0	9.6	0	0	0	3.5	14	0	0.8

因没有 INTC001107 的资料，而且难以从电路板上看出哪个引脚为供电端（电源脚一般会并联有较大容量电容和接在变压器反馈绕组整流二极管的正端）。但从所测出的电压值看它的供电或是启动脚应该是 12 脚或是 14 脚。

这是电压大体上正常的情况，如果焊盘脚上有较高的对地电位则应检查它能提供多大的对地电流，如果电流只有几毫安到十几毫安的话大可放心。如果说电流达到几十毫安甚至更高的话则应查出原因后方可焊装电源 IC，否则因故障未完全排除而使电源工作异常，甚至有可能再次烧坏电源 IC 或是电源管等相关元

器件。特别提醒的是：如果没有拆除并联在其上的电容的话，其“放电电流”可能引起误判甚至烧表。

第四步：检查电源 IC 的工作情况：装上 INTC001107，因不知哪个脚为输出，且电路板上胶膜覆盖，故用指针表直流 10V 档直接测量电源管 G-E 焊盘电压，测量有 3-5V 的波动直流电压，说明电源 IC 已工作并输出驱动电压。

第五步：装上电源管 S2000AF 试机：上电后变压器有低频叫声且测量电源次级输出电压仅为正常值的 1/3 左右。此时陷入迷茫：是 INTC001107 性能不良？是 IRFU120 用 IRF630 代换不成功？还是电路中另有隐蔽性故障？

再次仔细查看电路板并认真分析后认为同行前期修理时用普通带引线二极管代换电路板上一贴片二极管的嫌疑很大：如果他采用普通的而非高频二极管的话，电源 IC INTC001107 的正常工作条件是不能满足的。拆下查看型号，标志已看不清，果断换上一高频贴片二极管，电源叫声消失，输出电压正常！

第六步：继续整理资料：电源正常后测得 INTC001107 各脚电压如表 1 所示。因整块电路板上覆盖有保护膜，为了不再使它受到更大的破坏，电路图我就不再绘出了。相信以手头既有的文字资料也能满足日常维修工作的需要。