

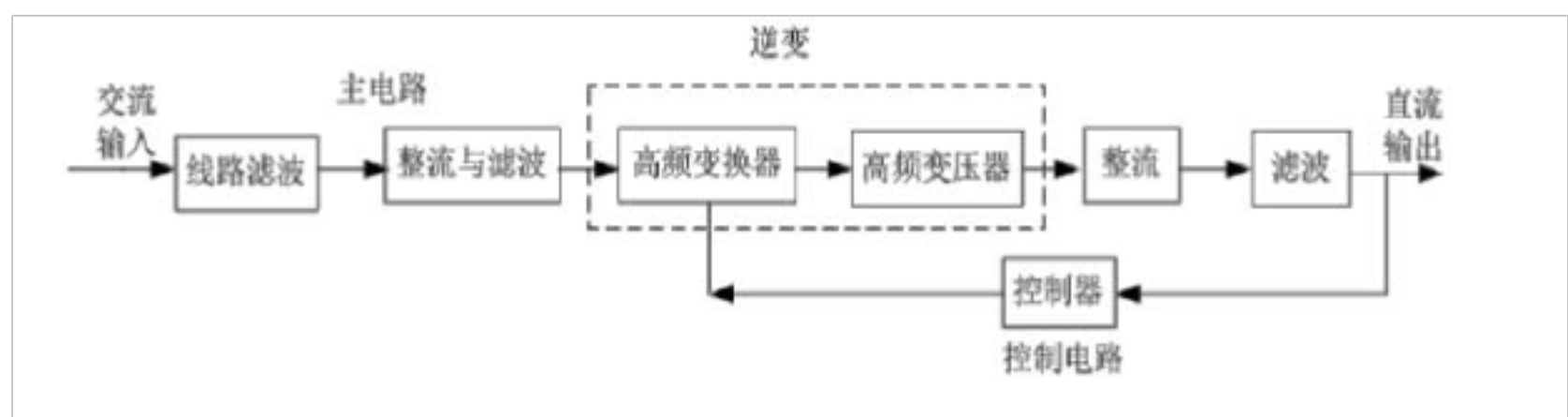
艾默生 R48-2900U 维修作业指导

一、开关电源简介

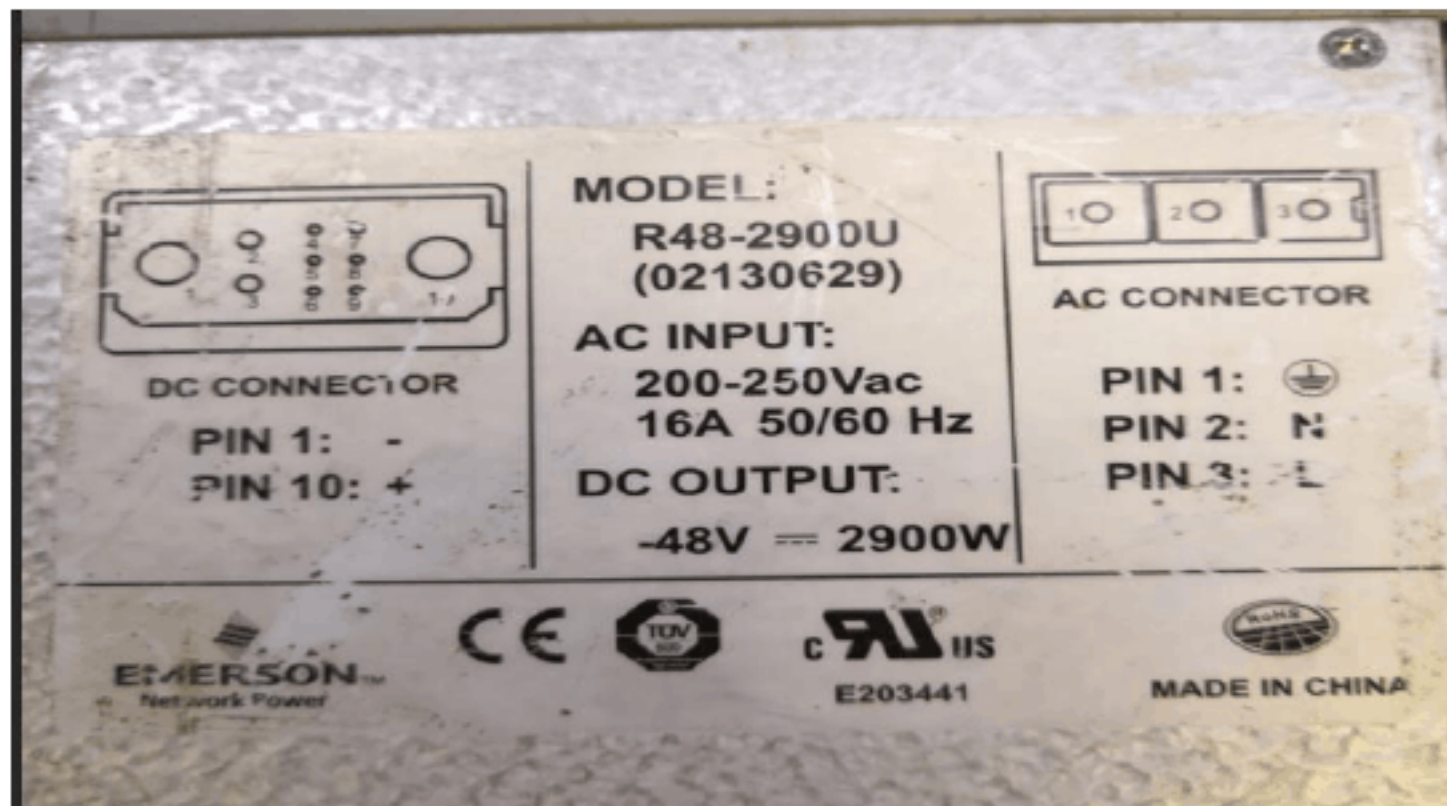
将交流电源通过电力电子开关器件的切换及磁性元器件的能量传递，从而将交流电变换为直流电的电源系统就是开关电源。

二、开关电源原理

将工频交流电压滤波后整流升压变为直流高压，再以一定的开关频率调制成特定的高频交流，然后整流滤波为所需直流电压。（通过控制器调整占空比使输出电压保持稳定。）



三、开关电源铭牌



开关电源铭牌会清楚的写上大部分的信息，输入接口，输出接口，输入电压，输出电压，及输出功率。

专业英语翻译

AC 交流 DC 直流 AC INPUT 交流输入 DC OUTPUT 直流输出

PIN 针脚

四、开关电源接口



如果没有铭牌如何辨认开关电源的输入输出

- 1、测量法，可以用万用表测量出来，一般开关电源输入都会有三个口，一个接 L、一个接 N、也就是火线和零线，剩下一个接地，保护和接地公用。一般接地会直接接到开关电源的外壳，可以用万用表二极管档位才测量哪一个口是和外壳接通的，就说明剩下的两个口就是交流输入了，而交流不分正负极，所以可以接那个都行。
- 2、观察法，可以通过外观观察，一般开关电源的输出接口会做的比较大或者粗，因为要承受大功率的输出负载，所以会做的更大一些，

其中还会有一些小引脚针，因为开关需要接到开关电源机柜系统上，且之间需要通信联系，就是靠这些小针。通过以上者两种方法基本上可以判断一个开关电源的输入输出接口的具体位置了。

五、R48-2900U 的常见故障

1、指示灯的含义

指示标识	正常状态	异常状态	异常原因
电源指示灯 (绿色)	亮	灭	无输入和输出电源
		闪亮	后台监控对模块进行操作
保护指示灯 (黄色)	灭	亮	交流输入欠压，模块PFC输出过欠压，过温，模块不均流。
		闪亮	模块通信中断
故障指示灯 (红色)	灭	亮	输出过压，模块输出熔丝断，模块电流严重不均流，模块地址冲突。
		闪亮	模块风扇故障

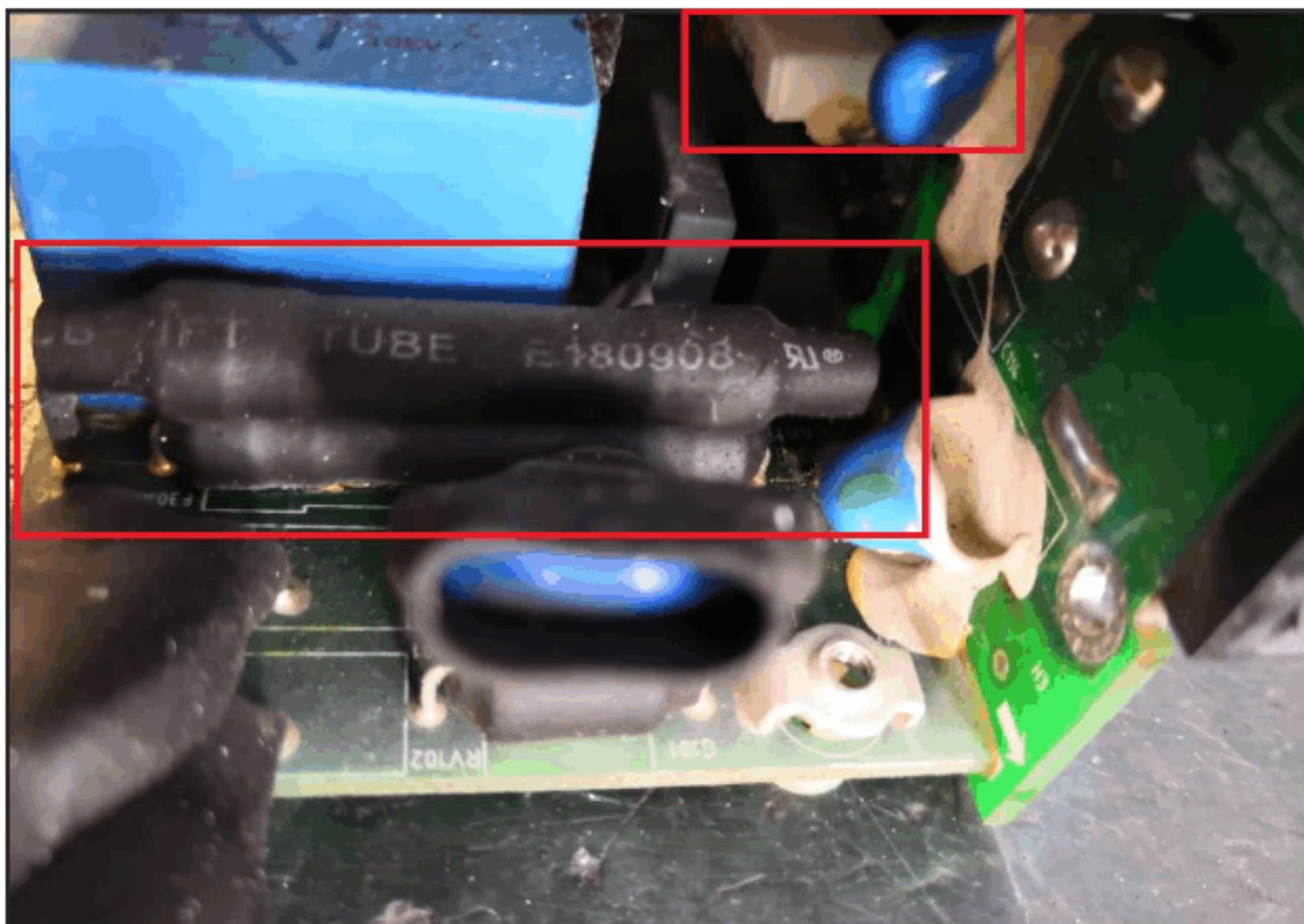
我们可以通过上述指示灯的含义来判断一些故障。

2、具体故障和常见故障点及维修分析。

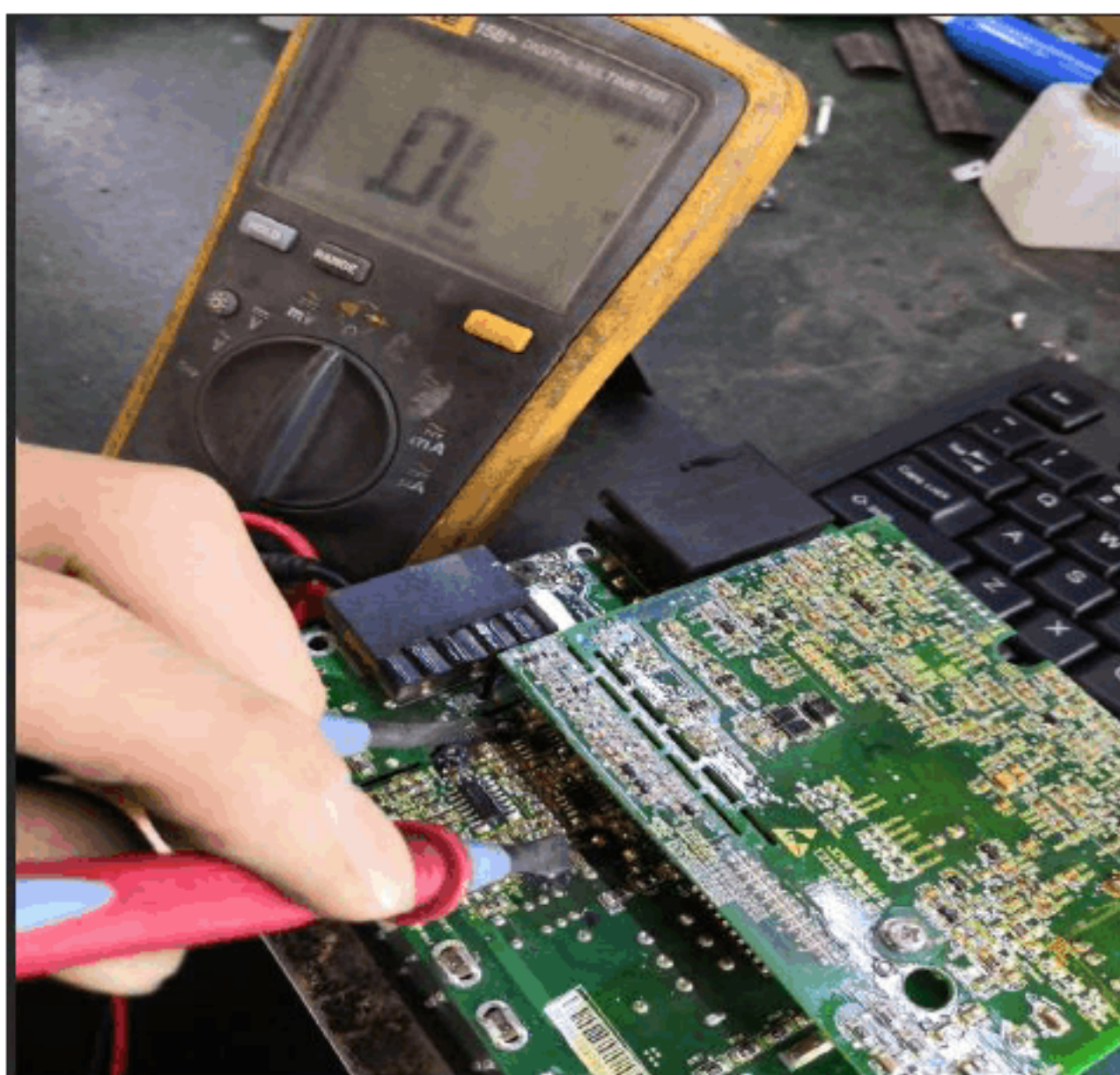
④、故障名称：无任何指示灯亮，风扇不转，即不上电的故障。

故障点分析和查找：

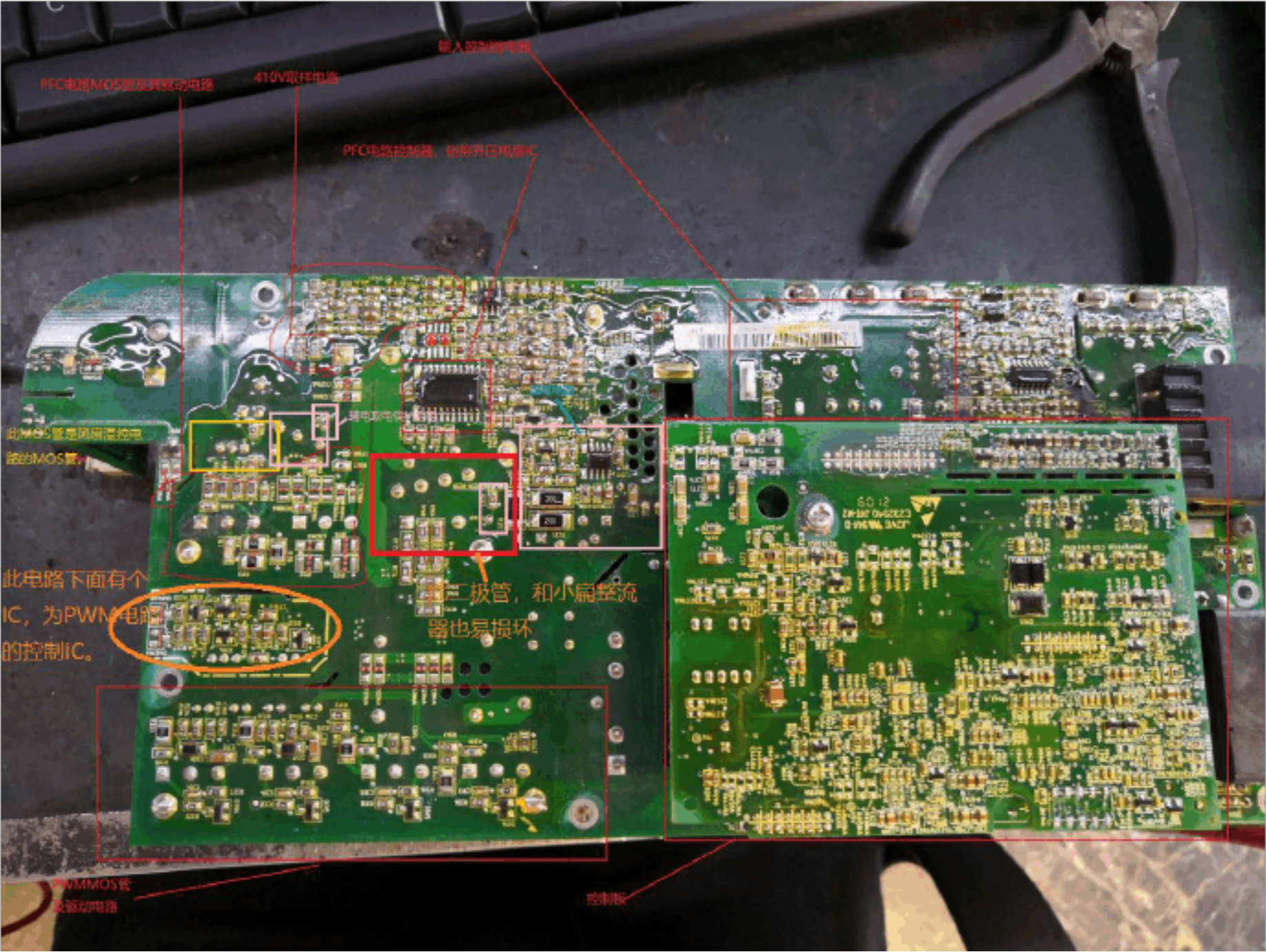
首先我们先用万用表打到二极管档，测量 F101，F102，及 R101，R102，输入保险和启动保护电阻是否损坏，如果未坏，就继续往后测量，如果坏就可以怀疑 PFC 电路（功率校正因素）损坏，导致输入保险或者启动保护电阻烧坏来保护后面的电路遭到更严重的损坏。

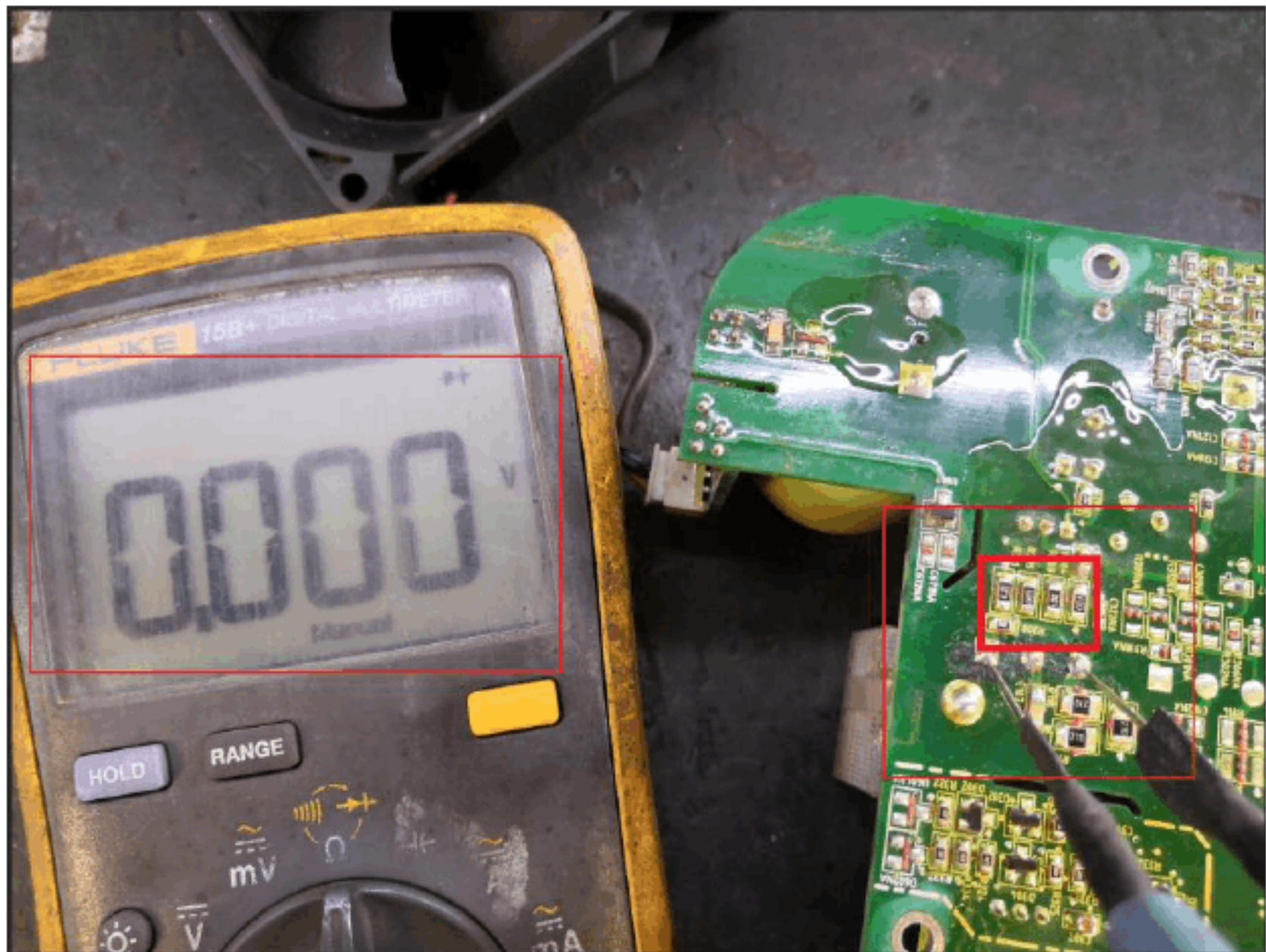


万用表测量显示启动电阻已损坏

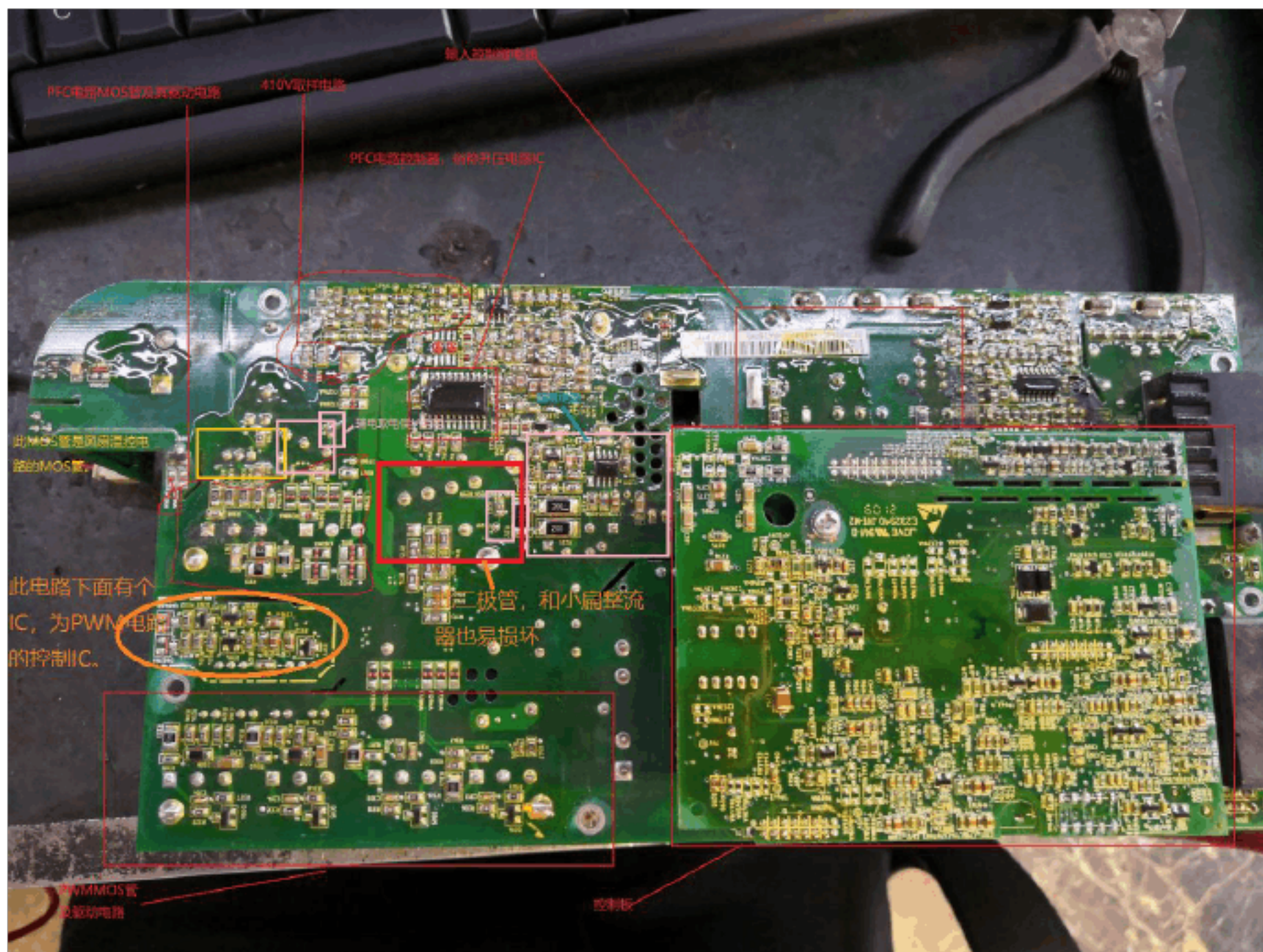


既然输入保护电阻已损坏那我们怀疑后面 PFC 电路是否存在问题。





用万用表二极管档位来测量 PFC 电路功率 MOS 管直接短路，及判断为 MOS 管损坏，并且仔细看的话，会看到 MOS 管的驱动短路的贴片电阻 1206 的 5R1 电阻有损坏的迹象，此时我们有必要用万用表电阻档位去测量下驱动电路的好坏，驱动电路的好坏会直接影响 PFC 电路是否能安全运行，如果驱动电路有问题可能会直接导致 PFC 电路的 MOS 管在加电开机瞬间直接炸坏。



六、常见的各种故障及可能导致的电路

- 1、不上电，灯不亮，风扇不转。 易坏点：输入保险，启动保护电阻，输入控制继电器，整流器，小扁整流器，PFC 电路 MOS 管，二极管。（PCF 驱动电路），辅电电路，辅电取电电阻，辅电 MOS 管，辅电控制 IC。（28C43）及 PWM 控制 IC MIC4124(U301)。
- 2、电源指示灯亮，烧启动电阻。 易坏点：继电器，整流器，450V 大电容，PFC 电路，PWM 电路，及所有可看到的 IC 芯片都可能导致烧启动电阻。重点排查 PFC 电路，及前面电路。（大电容短路可

能是 PWM 电路 MOS 管损坏导致）。

3、电源指示灯亮，风扇转，无输出。 易坏点： 先测量大电容是否有 410V 左右的电压，如果有就说明 PFC 电路工作正常，问题出在 PWM 电路，或者主控板。如果没有 410V 就说明问题出在 PFC 电路，（（俗称）升压电路），④、在没有 410 升压的情况下，首先检查 PFC 驱动电路是否有异常或坏点未发现，（PFC MOS 管的损坏分两种情况，一种是老化损坏，拿万用表测量短路的，还有一种是从外观上就可以看见 MOS 管已经炸坏了的。如果是炸坏的，那么驱动电路就非常容易受到损坏，建议仔细检查，主要已坏点在 R303,R304, R305, R311, R308, R307, 分别为 10 欧 10 欧, 5.1 欧.5.1 欧, 2000 欧, 150 欧），及其 Q301, Q302 驱动三极管。为易损坏点。还有一种可能是 410V 取样电路有异常情况，一般表现为取样电路有贴片电阻出现风化腐蚀或者断线。要非常注意，如所有检查都无问题，可以考虑更换掉升压控制芯片 IC。⑤、在有 410V 升压的情况下为 PWM 电路（俗称逆变电路）的问题，先仔细检测逆变电路的驱动电路是否有腐蚀，断线，及其损坏的情况，具体情况可用万用表测试每个 MOS 管的 2、3 脚的电压是否有异常情况，如有异常就可确定是其中那一个的问题，在进行针对性的排查，如果确实都无异常，可考虑更换掉逆变控制器 IC。

4、有输出带不起负载。 易坏点： 在带负载的情况下测量 PFC 电路有无升压，一般都有，如有就找 PWM 逆变电路，一般都是驱动坏，可能是炸了其中两个 MOS 管，而你驱动只换了炸的那两个的，剩下的没换，量着是正常的，但其实坏就，就可能会导致这种

故障发生。

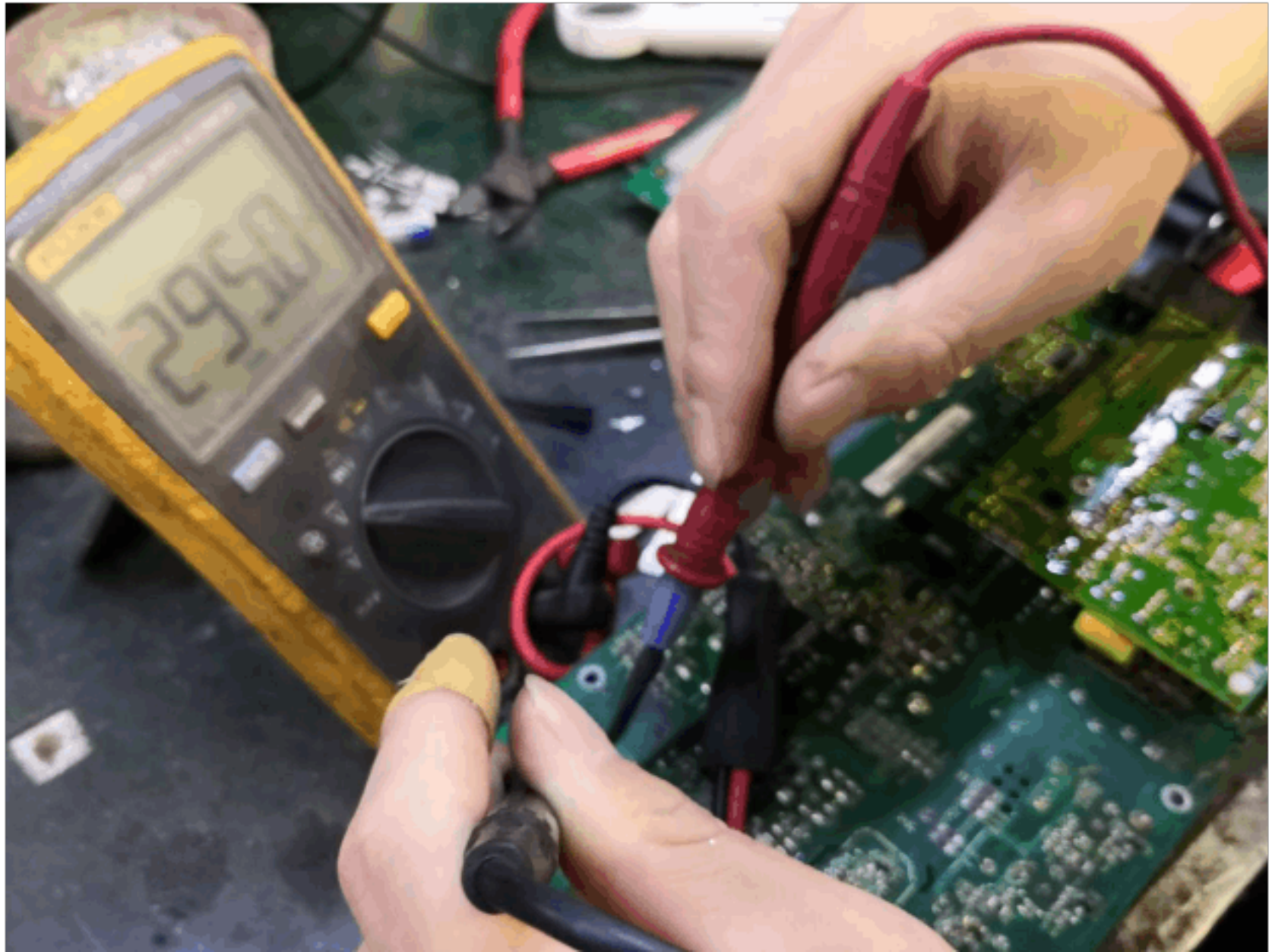
5、一开机风扇转，灯不亮，无输出。 易坏点：主控板的 D706，D705，是控制风扇的。及底板上的 D708 二极管。

6、一开机继电器跳。 易坏点：先测量底板输入端贴片电阻 R521，R522 两端有没有分别有 15V，10V 的工作电压。如果有说明正常。按电路图找控制电路问题。如果没有则说明 TL431（D502，启动保护电阻旁边）可能损坏，或者是辅电输出电压不正常。

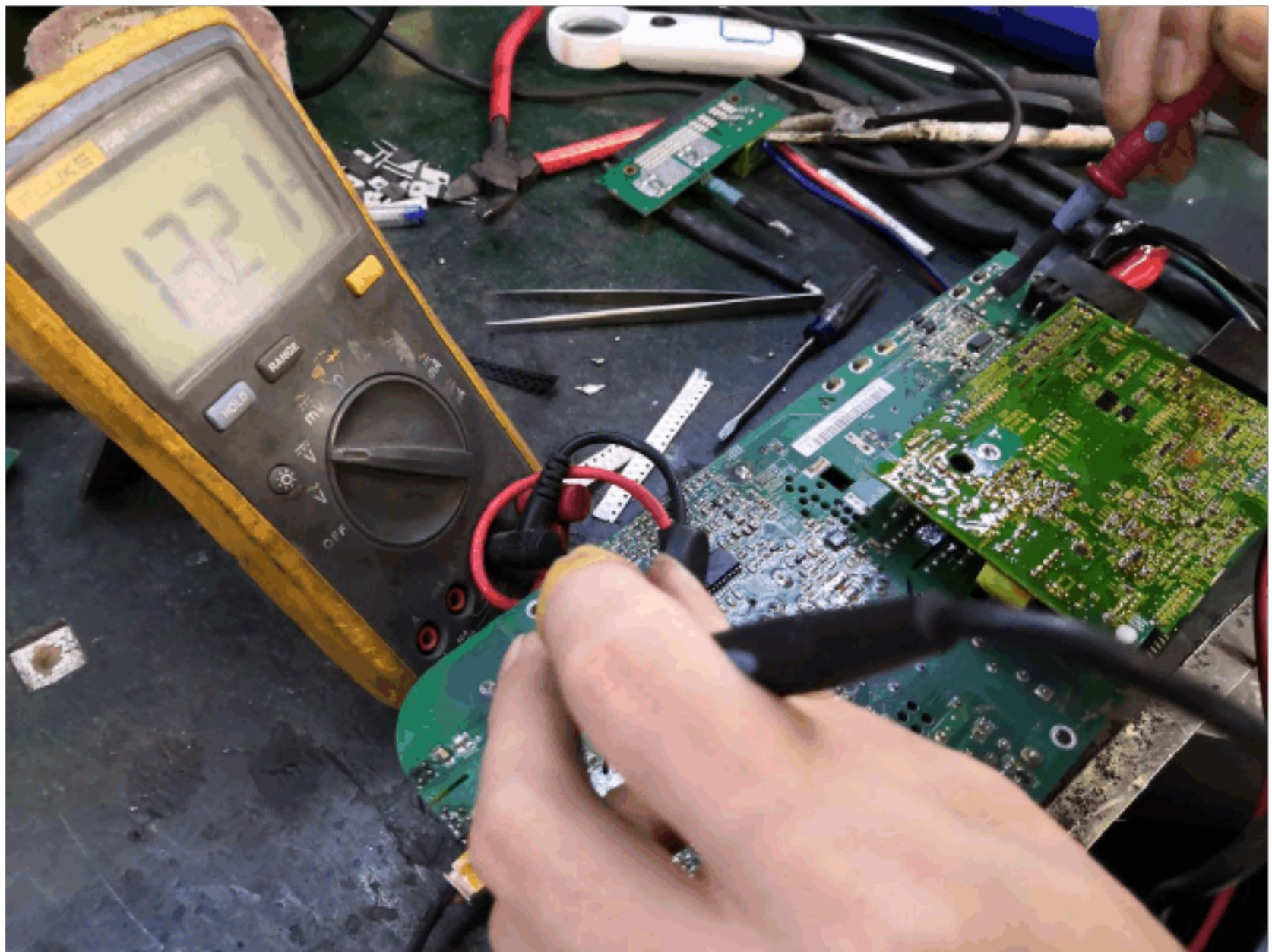
七、实际维修案例

7、一开机风扇先转，等一秒钟亮绿灯，大电容 295V

此机是朱智权维修后为解决的问题，在通电测试后确认问题为 PFC 无升压，实测 410 大电容只有 295V 的电压，在测量 PFC 电路未发现问题后，先后更换了 LM224,及 L4981AD 问题依然未果，后测试保护电路的各路电压点，发现为保护电路供电的 10V 电压点，（R521，R522）的电压有异常，10 供电是经 D502(TL431)稳压三极管稳压经过 R521，R522 降压分压后得出稳定的 10V 供电电压。此电压点正常电压应是 10V，经测试发现输出电压高于 10，实测 13V。



，实测大电容为 295V。



实测 10V 输出电压为 13V，在测量分压电阻后发现阻值异常，在更换后阻值恢复正常，又通电后故障依旧，后判断为 TL431 可能损坏，在观察后发现 TL431 确实炸坏了，并更换后，输出电压正常，上电测试后故障排除。