

# 盤點PCB上常出故障的元器件

STM32嵌入式開發 2022-10-16 17:00 發表於山東

## 電容故障

電容損壞引發的故障在電子設備中是最高的，其中尤其以電解電容的損壞最為常見。電容損壞表現為：容量變小、完全失去容量、漏電、短路。

電容在電路中所起的作用不同，引起的故障也各有特點：在工控電路板中，數字電路佔絕大多數，電容多用做電源濾波，用做信號耦合和振盪電路的電容較少。用在開關電源中的電解電容如果損壞，則開關電源可能不起振，沒有電壓輸出；

或者輸出電壓濾波不好，電路因電壓不穩而發生邏輯混亂，表現為機器工作時好時壞或開不了機，如果電容並在數字電路的電源正負極之間，故障表現同上。

這在電腦主板上表現尤其明顯，很多電腦用了幾年就出現有時開不了機，有時又可以開機的現象，打開機箱，往往可以看見有電解電容鼓包的現象，如果將電容拆下來量一下容量，發現比實際值要低很多。

電容的壽命與環境溫度直接有關，環境溫度越高，電容壽命越短。這個規律不但適用電解電容，也適用其它電容。所以在尋找故障電容時應重點檢查和熱源靠得比較近的電容，如散熱片旁及大功率元器件旁的電容，離其越近，損壞的可能性就越大。所以在檢修查找時應有所側重。

有些電容漏電比較嚴重，用手指觸摸時甚至會燙手，這種電容必須更換。在檢修時好時壞的故障時，排除了接觸不良的可能性以外，一般大部分就是電容損壞引起的故障了。所以在碰到此類故障時，可以將電容重點檢查一下，換掉電容後往往令人驚喜。

## 電阻故障

常看見許多初學者在檢修電路時在電阻上折騰，又是拆又是焊的，其實修得多了，你只要了解了電阻的損壞特點，就不必大費周章。

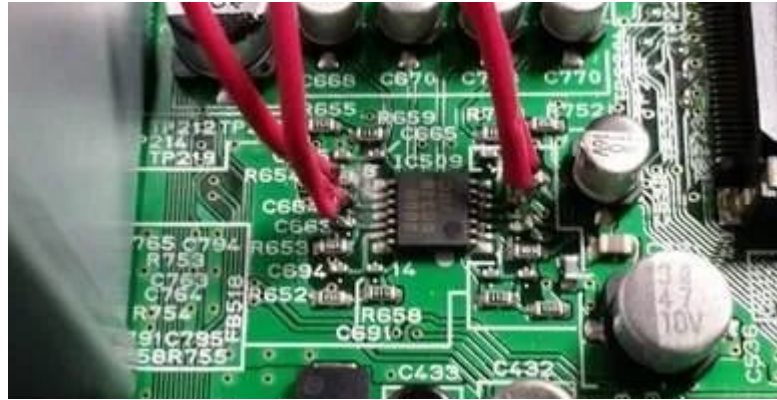
電阻是電器設備中數量最多的元件，但不是損壞率最高的元件。電阻損壞以開路最常見，阻值變大較少見，阻值變小十分少見。常見的有碳膜電阻、金屬膜電阻、線繞電阻和保險電阻幾種。

前兩種電阻應用最廣，其損壞的特點一是低阻值( $100\Omega$ 以下) 和高阻值( $100k\Omega$ 以上) 的損壞率較高，中間阻值(如幾百歐到幾十千歐) 的極少損壞；二是低阻值電阻損壞時往往是燒焦發黑，很容易發現，而高阻值電阻損壞時很少有痕跡。

線繞電阻一般用作大電流限流，阻值不大；圓柱形線繞電阻燒壞時有的會發黑或表面爆皮、裂紋，有的沒有痕跡；水泥電阻是線繞電阻的一種，燒壞時可能會斷裂，否則也沒有可見痕跡；保險電阻燒壞時有的表面會炸掉一塊皮，有的也沒有什麼痕跡，但絕不會燒焦發黑。根據以上特點，在檢查電阻時可有所側重，快速找出損壞的電阻。

根據以上列出的特點，我們先可以觀察一下電路板上低阻值電阻有沒有燒黑的痕跡，再根據電阻損壞時絕大多數開路或阻值變大以及高阻值電阻容易損壞的特點，我們就可以用萬用表在電路板上先直接量高阻值的電阻兩端的阻值。

如果量得阻值比標稱阻值大，則這個電阻肯定損壞(要注意等阻值顯示穩定後才下結論，因為電路中有可能並聯電容元件，有一個充放電過程)，如果量得阻值比標稱阻值小，則一般不用理會它。這樣在電路板上每一個電阻都量一遍，即使“錯殺”一千，也不會放過一個了。



## 運算放大器故障

運算放大器好壞的判別對相當多的電子維修者有一定的難度，不只文化程度的關係，在此與大家共同探討一下，希望對大家有所幫助。

理想運算放大器具有“虛短”和“虛斷”的特性，這兩個特性對分析線性運用的運放電路十分有用。為了保證線性運用，運放必須在閉環(負反饋)下工作。如果沒有負反饋，開環放大下的運放成為一個比較器。如果要判斷器件的好壞，先應分清楚器件在電路中是做放大器用還是做比較器用。

根據放大器虛短的原理，就是說如果這個運算放大器工作正常的話，其同向輸入端和反向輸入端電壓必然相等，即使有差別也是mv級的，當然在某些高輸入阻抗電路中，萬用表的內阻會對電壓測試有點影響，但一般也不會超過0.2V，如果有0.5V以上的差別，則放大器必壞無疑。

如果器件是做比較器用，則允許同向輸入端和反向輸入端不等。同向電壓>反向電壓，則輸出電壓接近正的最大值；同向電壓<反向電壓，則輸出電壓接近0V或負的最大值(視乎雙電源或單電源)。如果檢測到電壓不符合這個規則，則器件必壞無疑！這樣你不必使用代換法，不必拆下電路板上的芯片就可以判斷運算放大器的好壞了。

## SMT元件故障

有些貼片元件非常細小，用普通萬用表表筆測試檢修時很不方便，一是容易造成短路，二是對塗有絕緣塗層的電路板不便接觸到元件管腳的金屬部分。這裡告訴大家一個簡便方法，會給檢測帶來不少方便。

取兩枚最小號的縫衣針，將之與萬用表筆靠緊，然後取一根多股電纜裡的細銅線，用細銅線將表筆和縫衣針綁在一起，再用焊錫焊牢。這樣用帶有細小針尖的表筆去測那些SMT元件的時候就再無短路之虞，而且針尖可以刺破絕緣塗層，直搗關鍵部位，再也不必費神去刮那些膜膜了。

## 公共電源短路故障

電路板維修中，如果碰到公共電源短路的故障往往頭大，因為很多器件都共用同一電源，每一個用此電源的器件都有短路的嫌疑。

如果板上元件不多，採用“鋤大地”的方式終歸可以找到短路點；如果元件太多，“鋤大地”能不能鋤到狀況就要靠運氣了。在此推薦一比較管用的方法，採用此法，事半功倍，往往能很快找到故障點。

要有一個電壓電流皆可調的電源，電壓0-30V，電流0-3A，這種電源不貴，大概300元左右。將開路電壓調到器件電源電壓水平，先將電流調至最小，將此電壓加在電路的電源電壓點如74系列芯片的5V和0V端，視乎短路程度，慢慢將電流增大。

用手摸器件，當摸到某個器件發熱明顯，這個往往就是損壞的元件，可將之取下進一步測量確認。當然操作時電壓一定不能超過器件的工作電壓，並且不能接反，否則會燒壞其它好的器件。

## 闔卡故障

工業控制用到的闔卡越來越多，很多闔卡採用金手指插入插槽的方式。由於工業現場環境惡劣，多塵、潮濕、多腐蝕氣體的環境易使闔卡產生接觸不良故障，很多朋友可能通過更換闔卡的方式解決了問題，但購買闔卡的費用非常可觀，尤其某些進口設備的闔卡。

其實大家不妨使用橡皮擦在金手指上反复擦幾下，將金手指上的污物清理乾淨後，再試機，沒準就解決了問題，方法簡單又實用。

## 電氣故障

各種時好時壞電氣故障從概率大小來講大概包括以下幾種情況：

- 接觸不良：閘卡與插槽接觸不良、纜線內部折斷時通時不通、線插頭及接線端子接觸不好、元器件虛焊等皆屬此類；
- 信號受干擾：對數字電路而言，在特定的情況條件下故障才會呈現，有可能確實是乾擾太大影響了控制系統使其出錯，也有電路板個別元件參數或整體表現參數出現了變化，使抗干擾能力趨向臨界點從而出現故障；
- 元器件熱穩定性不好：從大量的維修實踐來看，其中首推電解電容的熱穩定性不好，其次是其它電容、三極管、二極管、IC、電阻等；
- 電路板上有濕氣、塵土等：濕氣和積塵會導電具有電阻效應，而且在熱脹冷縮的過程中阻值還會變化，這個電阻值會同其它元件有並聯效果，這個效果比較強時就會改變電路參數使故障發生；
- 軟件也是考慮因素之一：電路中許多參數使用軟件來調整，某些參數的裕量調得太低處於臨界範圍，當機器運行工況符合軟件判定故障的理由時，那麼報警就會出現。

喜歡此內容的人還喜歡

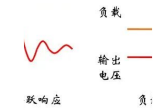
淺談PCB的層疊設計

加油射頻工程師



這些概念還不知道？就別玩開關電源。。。。

大魚機器人



一段PLC程序說出工控男人的心路歷程

愛上自動化

