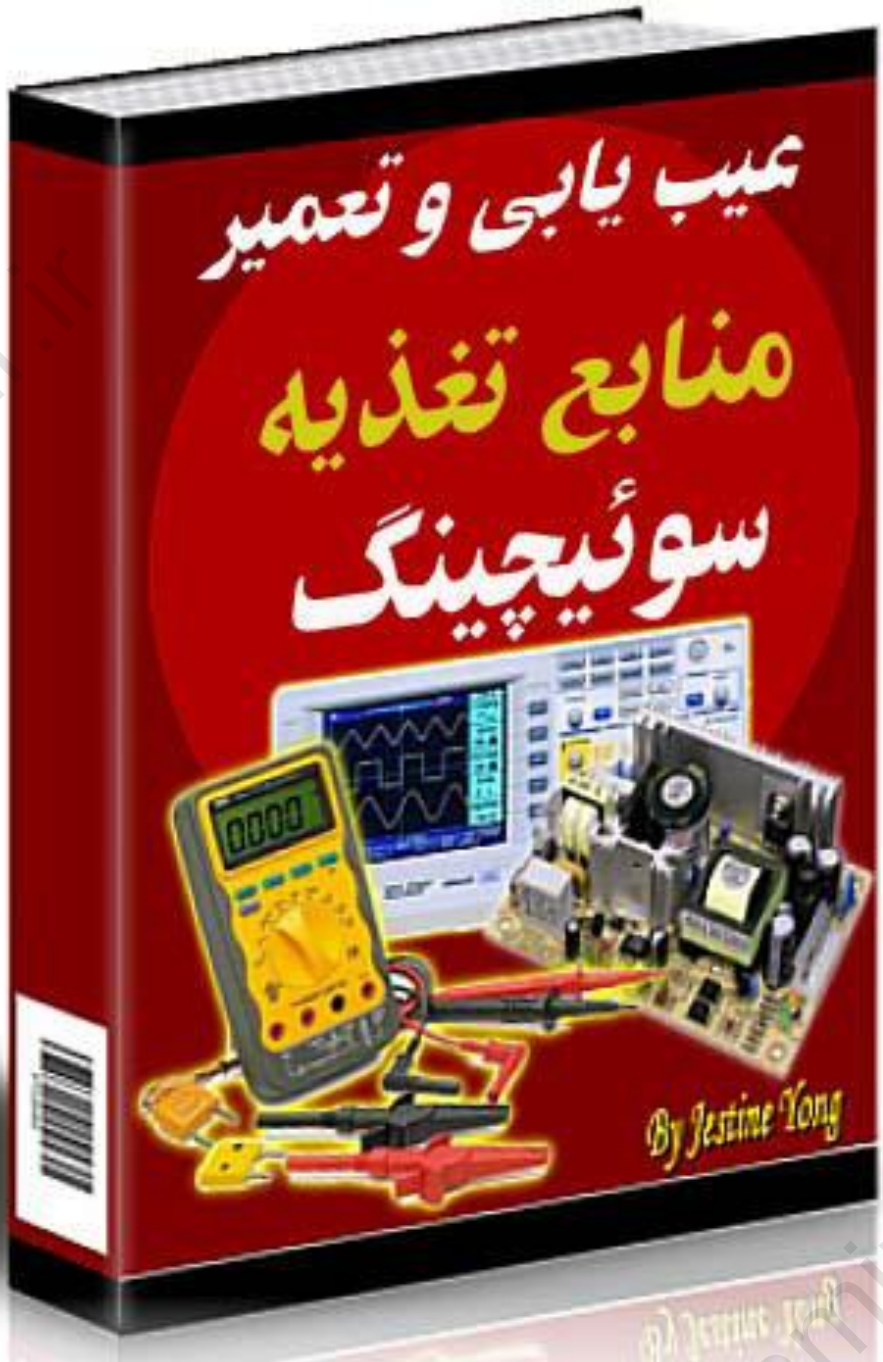
www.etamir.ir



etamir.ir
etamir.ir

www.etamir.ir

محتویات

بخش 1

معرفی SMPS

1 – معرفی منابع تغذیه سوئیچینگ (SMPS) 9

2 – شناخت قطعات الکترونیک در انواع SMPS ها با کمک تصاویر 14

3 – بلوک دیاگرام یک نمونه SMPS و نحوه کار آن **18**

4 – روشی آسان برای شناخت وظایف 11 مدار که در SMPS فعالیت می کنند با استفاده از دیاگرام های شماتیک..... 24

1. Input Protection (محافظ ورودی) و EMI Filter (مدار فیلتر امواج مغناطیسی زاید) 26
2. Bridge Circuit (مدار پل)..... 27
3. مدار StartUp و RunDC 29
4. Oscillator Circuit (مدار نوسان ساز)..... 31
5. Secondary Output Voltage Circuit (مدار ولتاژ خروجی ثانویه)..... 34
6. Sampling Circuit (مدار نمونه گیری)..... 36
7. Error Detection (مدار کشف خطا)..... 38
8. Feedback Circuit (مدار فیدبک)..... 39
9. Protection Circuit (مدار محافظ)..... 40
10. Standby Circuit (مدار استندبای)..... 50
11. Power Factor Correction Circuit (مدار PFC)..... 56

5 – قطعات الکترونیکی موجود در SMPS و دلایل احتمالی خرابی آنها 62

6 – چگونه قطعات مشابه مناسب را در مدار SMPS پیدا کنیم..... 86

7 – ابزار و دستگاه های توصیه شده برای موفقیت در تعمیر SMPS..... 95

7.1 – Isolation Transformer..... 96

7.2 – Variable Transformer..... 98

7.3 – آمپرسنج AC..... 100

etamir.ir

www.etamir.ir

7.4 – مولتی متر آنالوگ و دیجیتال..... 102

7.5 – خازن سنج دیجیتال 104

7.6 – Blue ESR Meter..... 105

7.7 – Blue Ring Tester 106

7.8 – اسیلوسکوپ 107

8 – راهنمایی هایی در مورد ایمنی کار..... 109

9 – شناخت 6 مشکل متداول SMPS..... 115

9.1 – No Power (بدون پاور)..... 115

9.2 – Low Output Voltage (افت ولتاژ خروجی)..... 117

9.3 – High Output Voltage (افزایش ولتاژ خروجی)..... 118

9.4 – Power Cycling/Blinking (چشمک زدن پاور)..... 118

9.5 – Power Shutdown (خاموشی پاور)..... 121

9.6 – Intermittent Power Problem (مشکلات متناوب پاور)..... 121

10 – چطور خازن اصلی موجود در SMPS را به آسانی تخلیه کنیم. 122

11 – چطور به آسانی در SMPS ولتاژگیری کنیم 127

12 – چطور از اسیلوسکوپ برای آزمایش شکل موج ها (Waveform) استفاده کنیم..... 140

13 – شناخت مزایای ترفند لامپ سری برای تعمیر SMPS..... 154

13.1 – لامپ خاموش است..... 156

13.2 – لامپ بسیار پرنور می درخشد..... 157

13.3 – نور لامپ نوسان دارد / چشمک می زند / چرخه تکرار دارد (آهسته یا سریع)..... 158

14 – 5 روشی که برای عیب یابی و تعمیر SMPS از آنها استفاده می کنم..... 161

etamir.ir

www.etamir.ir

14.1 – روش استفاده از Blue Ring Tester 161

14.2 – روش Flickering 165

14.3 – روش آزمایش مقاومت اهمی 168

14.4 – روش ایزولاسیون 170

14.5 – روش جدا کردن دیود بخش ثانویه 177

15 – روشی ساده و قدرتمند که برای عیب یابی و تعمیر هر نوع SMPS از آن استفاده می کنم 179

16 – اگر روی SMPS قطعات سوخته زیادی وجود داشت چه کار باید بکنیم 189

17 – چطور بفهمیم شماره قطعه نیمه رسانا تعویض شده دوام خواهد آورد یا نه ؟ 195

بخش 3

داستان های از موارد واقعی تعمیر

18 – 11 مورد واقعی از تعمیر SMPS که نباید از دست دهید 200

بخش 4

عیب یابی و تعمیر منبع تغذیه ATX

19 – عیب یابی و تعمیر منبع تغذیه ATX 227

20 – داستان هایی از موارد واقعی تعمیر منبع تغذیه ATX 245

بخش 5

متفرقه

21 – شناخت اصطلاحات منبع تغذیه 262

22 – کتاب های توصیه شده 267

23 – منابع توصیه شده 269

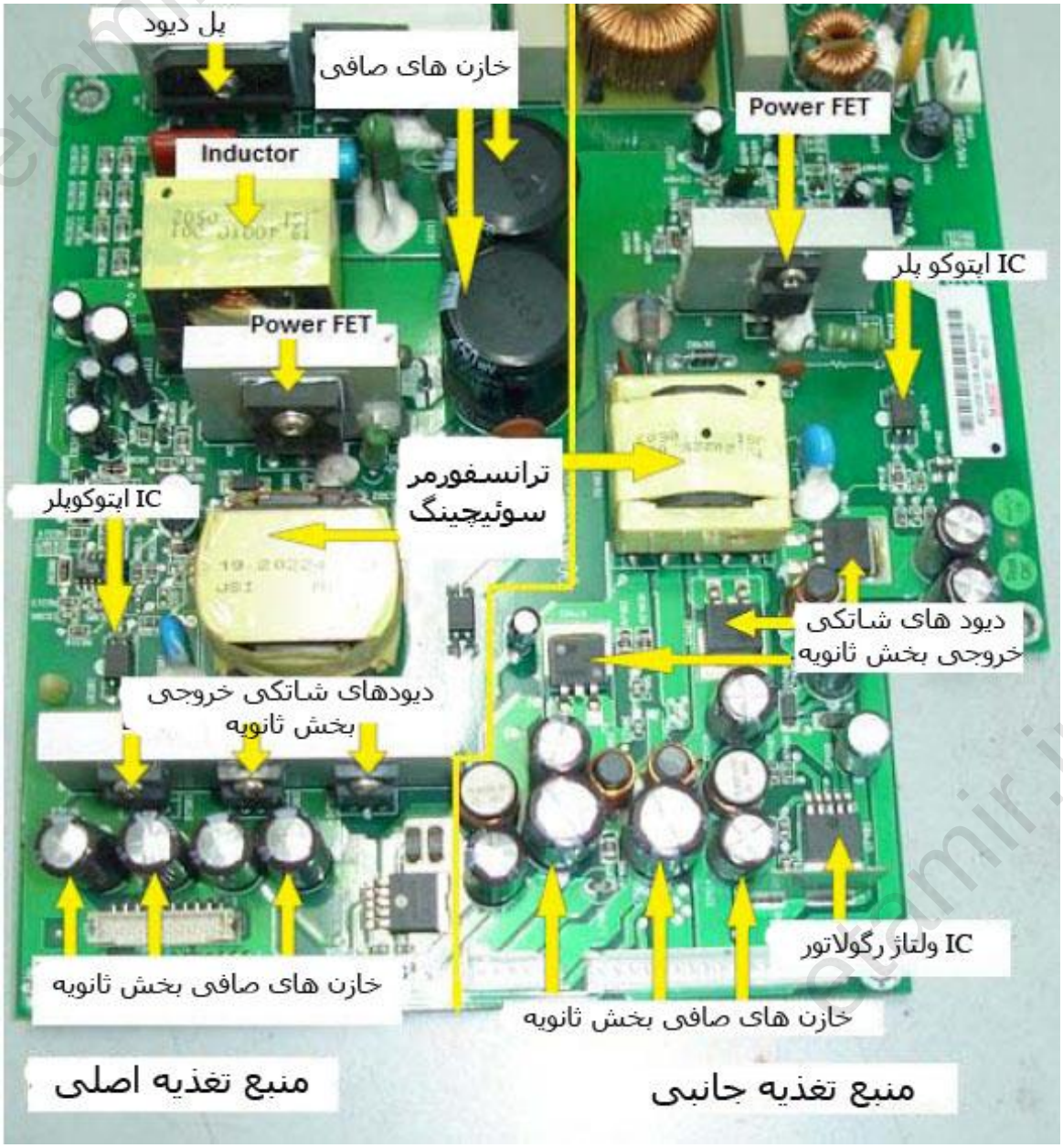
etamir.ir

www.etamir.ir

پیش نمایش صفحه 14

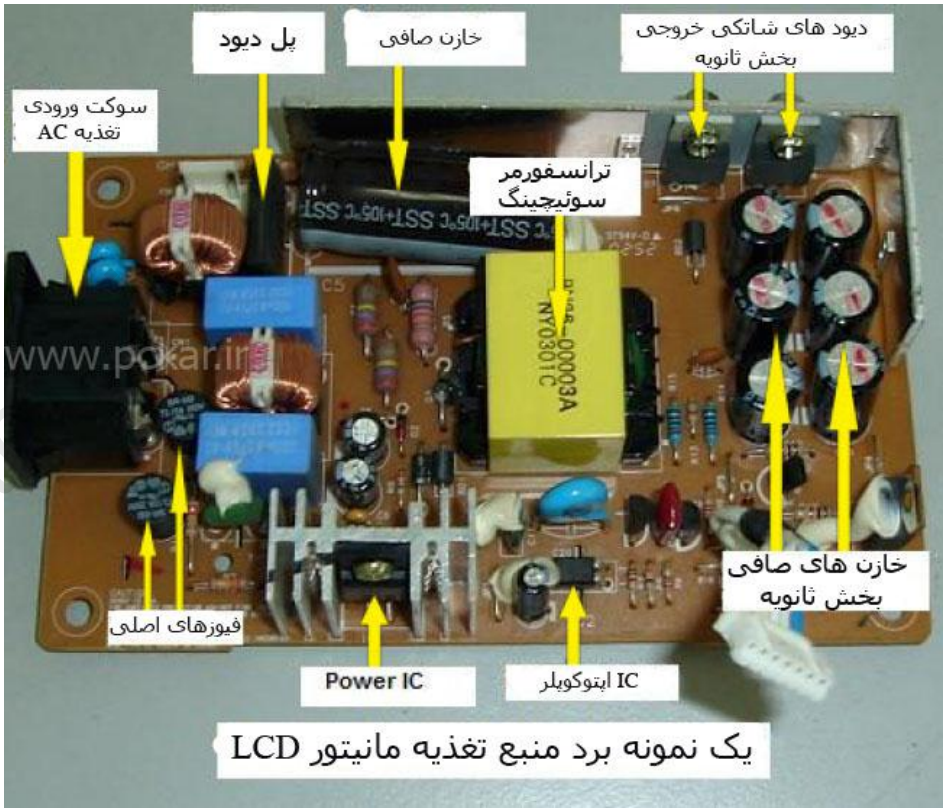
شناخت قطعات الکترونیکی در انواع مختلف منبع تغذیه سوئیچینگ با کمک تصاویر

انواع مختلف منبع تغذیه سوئیچینگ را به کمک تصاویر به شما نشان خواهم داد تا بتوانید با این بخش و قطعات موجود در آن آشنا شوید .با اطلاعات ارائه شده در تصاویر ، مطمئن هستم در زمان تعمیر و عیب یابی منابع تغذیه سوئیچینگ ، از نظر شناخت قطعات موجود در آن آماده تر شوید.

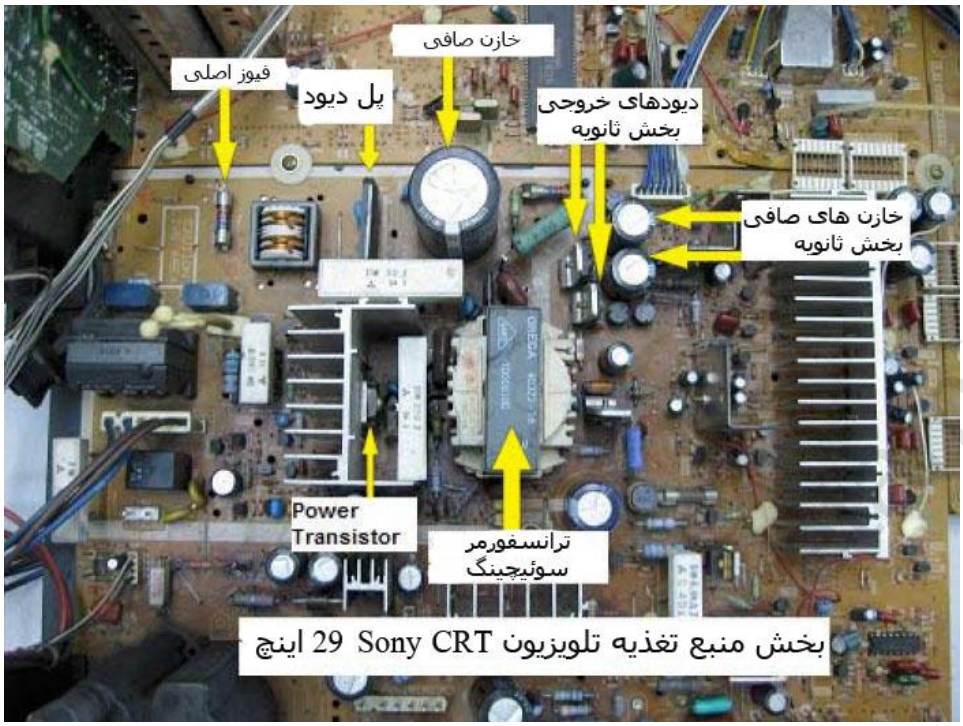


شکل 2.1 – SMPS یک نمونه تلویزیون LCD

www.etamir.ir

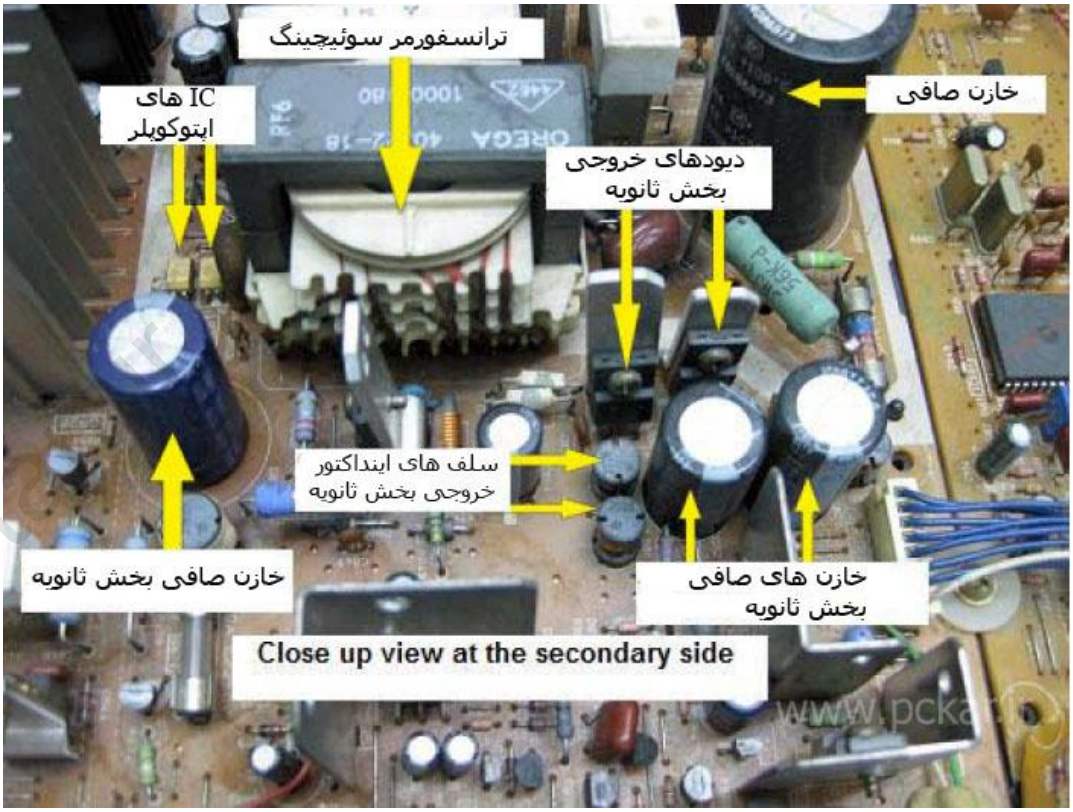


شکل 2.2 – SMPS مانیتور SAMSUNG LCD

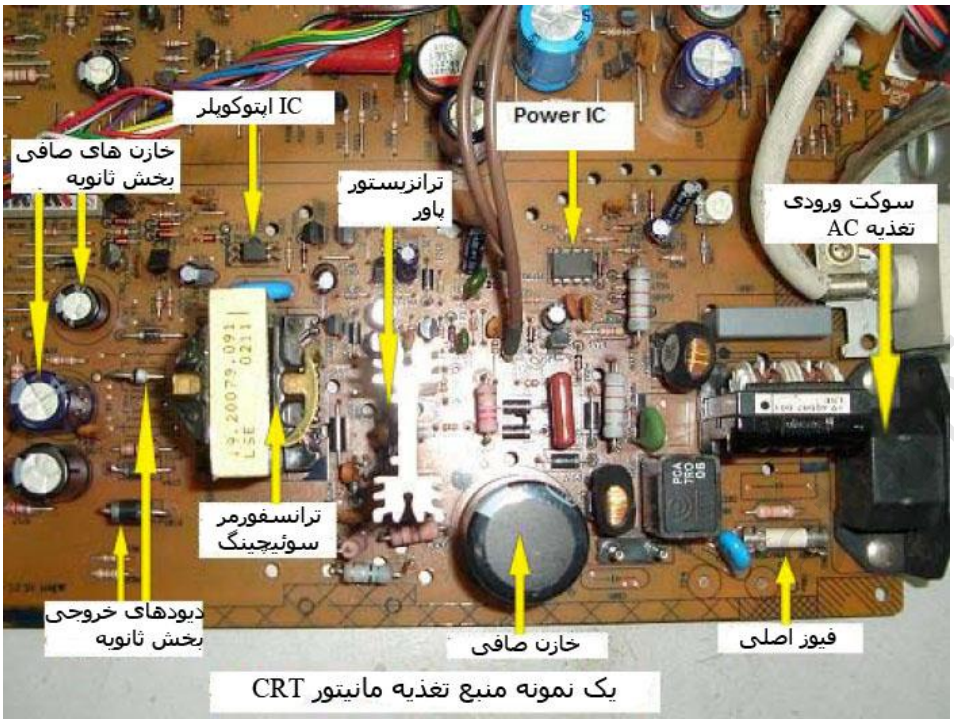


شکل 2.3 – SMPS تلویزیون CRT Sony (بخش اولیه)

www.etamir.ir

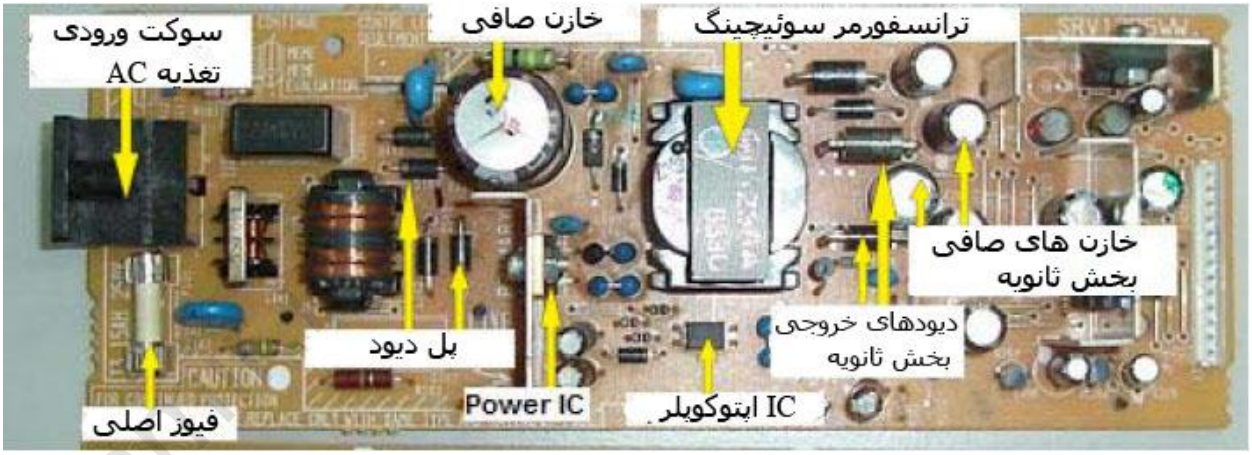


شکل 2.4 – SMPS تلویزیون CRT Sony

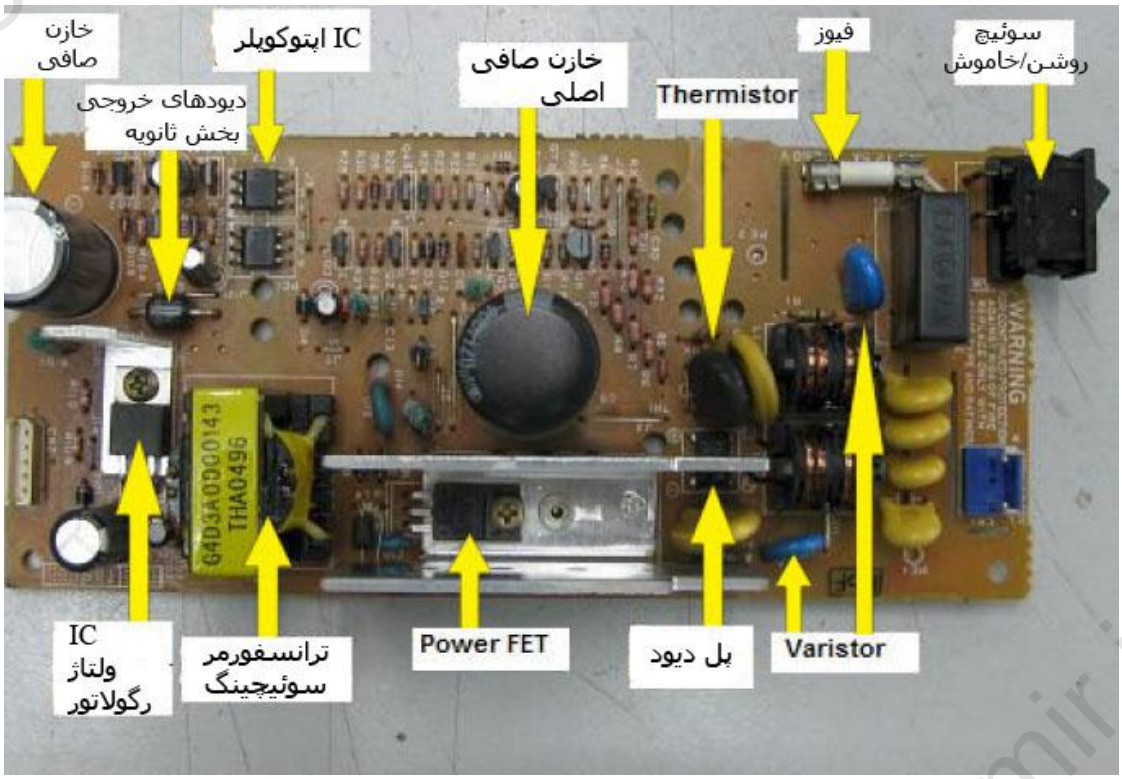


شکل 2.5 – یک نمونه SMPS مانیتور CRT

www.etamir.ir



شکل 2.6 – یک نمونه SMPS گیرنده دستگاه ماهواره

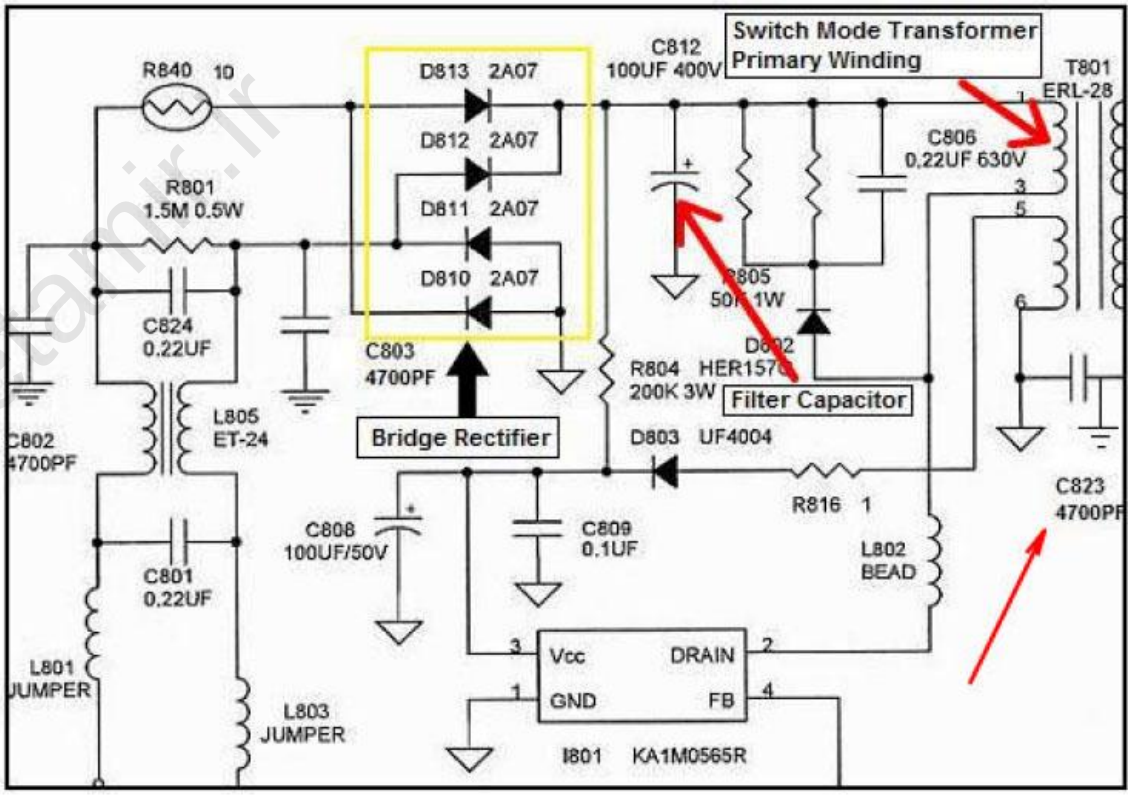


شکل 2.7 – یک نمونه SMPS چاپگر دات ماتریکس

اگر همه تصاویر بالا را دیده باشید ، متوجه می شوید که همه منابع تغذیه (هر چند ممکن است منابع تغذیه از قطعات الکترونیکی متفاوتی استفاده کنند) از قطعات متداولی مانند فیوز ، پل دیود ، خازن صافی ، Power IC ، Power FET ، ترانسفورمر سوئیچینگ ، IC اپتوکوپلر ، دیودهای خروجی ثانویه ، خازن های صافی ثانویه و غیره استفاده می کنند. به خاطر این پیکربندی ، اگر شما با دقت نحوه کار منبع تغذیه را مطالعه کنید (با کمک نقشه و دیاگرام شماتیک) و بدانید چطور در بخش تغذیه قطعات الکترونیک را آزمایش کنید ، دلیلی نمی بینم که شما نتوانید با موفقیت هر منبع تغذیه ای را تعمیر کنید.

www.etamir.ir

4.2) The Bridge Circuit (مدار پل)

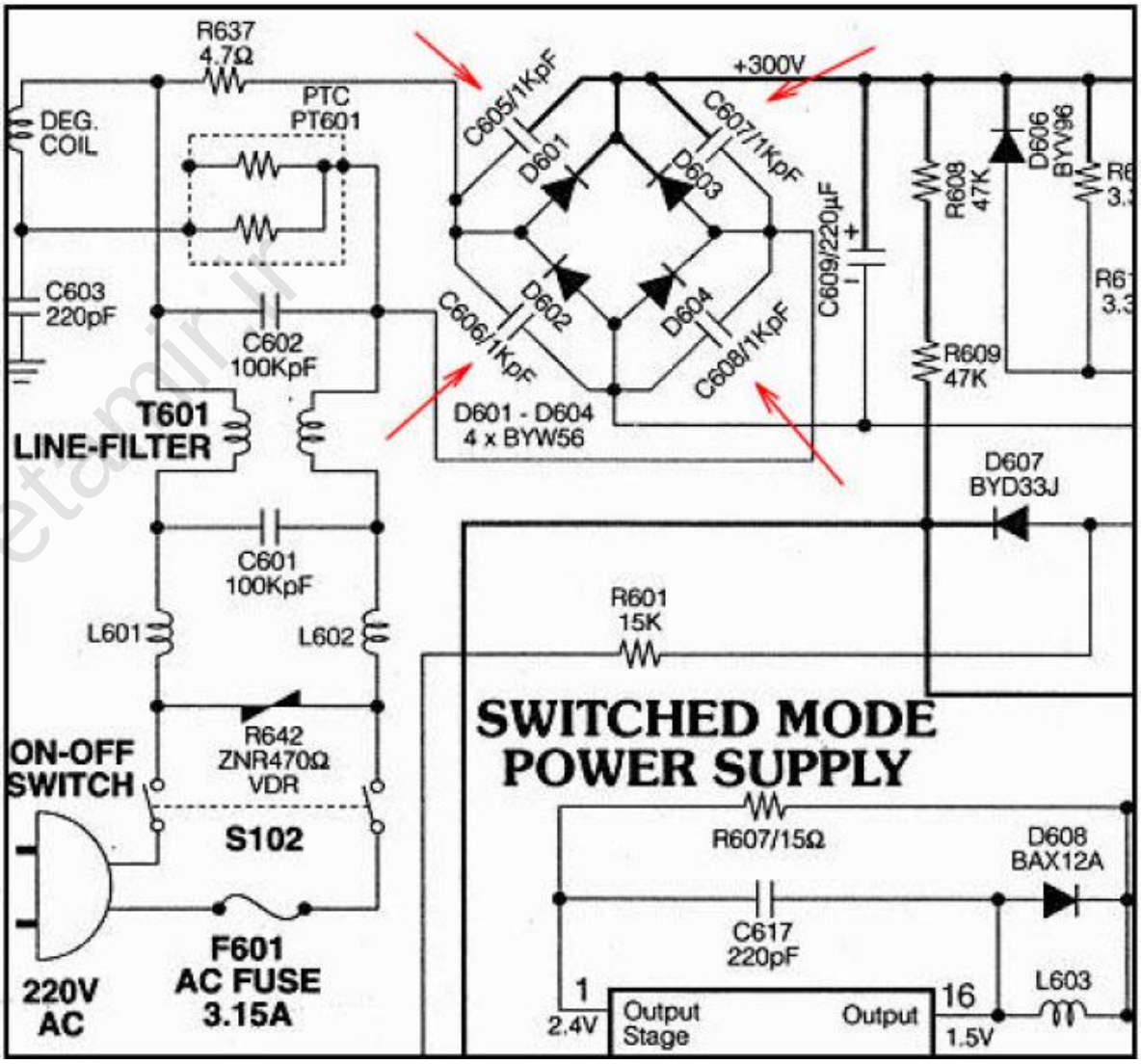


شکل 4.3 – مدار Bridge

مدار پل ، شامل پل دیود (که ممکن است به صورت 4 دیود جدا باشد یا به صورت یک مجموعه مستقل) و خازن صافی است. وظیفه پل دیود تبدیل ولتاژ ورودی AC به ولتاژ DC است و خازن صافی (معمولا uf220 400 ولت) نیز برای حذف نوسان است تا منبع ولتاژ DC تمیزی (بدون نوسان) را برای سیم پیچ اولیه ترانسفورمر سوئیچینگ تولید کند. در کشورهایی که از 220 ولت AC استفاده می کنند ولتاژ DC که در خازن اصلی وجود دارد حدود 300 ولت DC است. ولتاژ DC که به دست می آید را می توانید با مولتی متر از میان دو پایه خازن اصلی به دست آورید. می توانید به فصل 11 که در مورد "چطور به آسانی در مدار SMPS ولتاژگیری کنیم" است مراجعه کنید.

در بعضی از مدل های منبع تغذیه ، می توانید ببینید که خازن ها از میان هر دیود در پل دیود وصل شده اند . همانطور که در شکل 4.4 مشاهده می کنید. وظیفه این خازن ها متوقف کردن سیگنال های RFI است که توسط دیودهای یکسوساز ایجاد می شود .

www.etamir.ir



شکل 4.4 – خازن های متصل به هر دیود در پل دیود

اگر پل دیود اتصالی کند، پس .....

etamir.ir

www.etamir.ir

2 – Flickering Methode (روش فلیکرینگ)

از این روش برای متوجه شدن اینکه آیا بخش اولیه باعث بروز مشکل شده یا بخش ثانویه ، استفاده می شود. گاهی اوقات در تعمیر SMPS ، نمی دانید مشکل دقیقا در کجا قرار دارد. ممکن است قطعات بزرگ مانند Power FET ، دیودهای خروجی ثانویه ، ترانزیستور خروجی هوریزنتال (HOT) ، Flyback ، سلف های Yoke ، سلف های B+ ، وغیره را بررسی کنید و همه سالم به نظر برسند. شما به یک روش قطعی نیاز دارید که مشخص کند کدام بخش دارای مشکل است . زمانی که فهمیدید کدام بخش دچار مشکل شده ، پس به آسانی می توانید بیشتر زمان خود را صرف آن بخش کنید تا اینکه محدوده جستجوی خود را برای پیدا کردن مقصر تنگ تر کنید.

اولین کاری که باید انجام دهید دنبال کردن مراحل زیر است :

1 – ترانسفورمر SMPS را از برد جدا کنید (شکل 14.4)

2 – مولتی متر آنالوگ را روی 50 ولت DC تنظیم کنید.

3 – پراب قرمز مولتی متر.....

برای خواندن بقیه فصل های کتاب " عیب یابی و تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ " (271 صفحه) لطفا نسخه کامل آن را خریداری کنید

زمان با ارزش خود را برای جستجو در اینترنت برای یادگیری تعمیرهای پایه ای به هدر ندهید. در این کتاب الکترونیکی ، شما همه رازهای پیشرفته عیب یابی و تعمیر را یاد خواهید گرفت و شما می توانید یک حرفه ای در تعمیر منابع تغذیه سوئیچینگ شوید!

با آرزوی موفقیت شما!

آقای یانگ

www.etamir.ir

چطور به آسانی در SMPS ولتاژگیری کنیم

بررسی ولتاژها در منبع تغذیه یکی از بهترین راه ها برای پیدا کردن مشکل در SMPS می باشد. فقط با یک ولتاژگیری ساده روی بعضی قطعات یا نواحی SMPS ، به آسانی می توانید نتیجه بگیرید که آیا قطعه یا بخشی از مدار معیوب است یا خیر. آیا می دانستید تعمیرکاران الکترونیک ماهر برای حل سریع مشکل از روش ولتاژگیری در دستگاه استفاده می کنند؟ آنها از روش ولتاژگیری در انواع مدارهای الکترونیک که شامل SMPS نیز می باشد استفاده می کنند. اگر می خواهید به آنها بپیوندید و در ولتاژگیری بهتر شوید ، پس فرصت آموزش این موضوع را از دست ندهید چون می خواهم به شما به صورت گام به گام نحوه انجام ولتاژگیری در SMPS را به صورت آسان آموزش دهم.

در SMPS چهار نقطه وجود دارد که می توانید در این نقاط ولتاژگیری کنید. این نقاط به شرح زیر می باشد:

۱) ورودی AC

۲) خازن صافی بزرگ

۳) ولتاژ تغذیه Power IC

٤) ولتاژهای خروجی در بخش ثانویه

اینها چهار نقطه حیاتی برای آزمایش هستند که تعمیرکار برای پیدا کردن مشکل در SMPS باید آنها را آزمایش کند.

۱ – نقطه ورودی AC

بهترین نقطه برای آزمایش ورودی تغذیه AC در دو پایه (دو ورودی AC) پل دیود می باشد. آزمایش این نقطه به شما اجازه می دهد به سرعت بفهمید که آیا ولتاژ ورودی AC وجود دارد یا نه . تصویرهای نمایش داده شد در صفحه بعد را دنبال کنید تا با نحوه ولتاژگیری در پل دیود آشنا شوید.

etamir.ir

www.etamir.ir

شکل ۱۱.۱ – دو پایه AC پل دیود را مشخص کنید

پراب های مولتی متر را روی ۲ ورودی AC پل دیود قرار دهید، جهت پراب ها مهم نیست (ولتاژ AC قطبیت (پلاریته) ندارد). پراب های مولتی متر را محکم بگیرید تا سرنخورده و به پایه های دیگر اتصالی نکند . در غیر این صورت ممکن است فیوز بسوزد و صدای بلند "بنگ" ایجاد شود که باعث ترس شما خواهد شد.

شکل ۱۱.۲ – پراب ها را در نقاط صحیح قرار دهید

www.etamir.ir

شکل ۱۱.۳ – نتیجه آزمایش

اگر مولتی متر ۲۳۰ ولت AC نشان داد پس ثابت می شود که ولتاژ AC که از ورودی AC وارد می شود سالم است. اگر صفر ولت وجود داشت (یا ولتاژ بسیار پایین بود) پس مجبورید مدار را قبل از پل دیود بررسی کنید. اگر ولتاژ AC در پل دیود وجود نداشت مشکلات احتمالی زیر را بررسی کنید:

ادامه مطالب در نسخه اصلی کتاب الکترونیکی موجود است

etamir.ir

www.etamir.ir

٤) ولتاژهای خروجی در بخش ثانویه

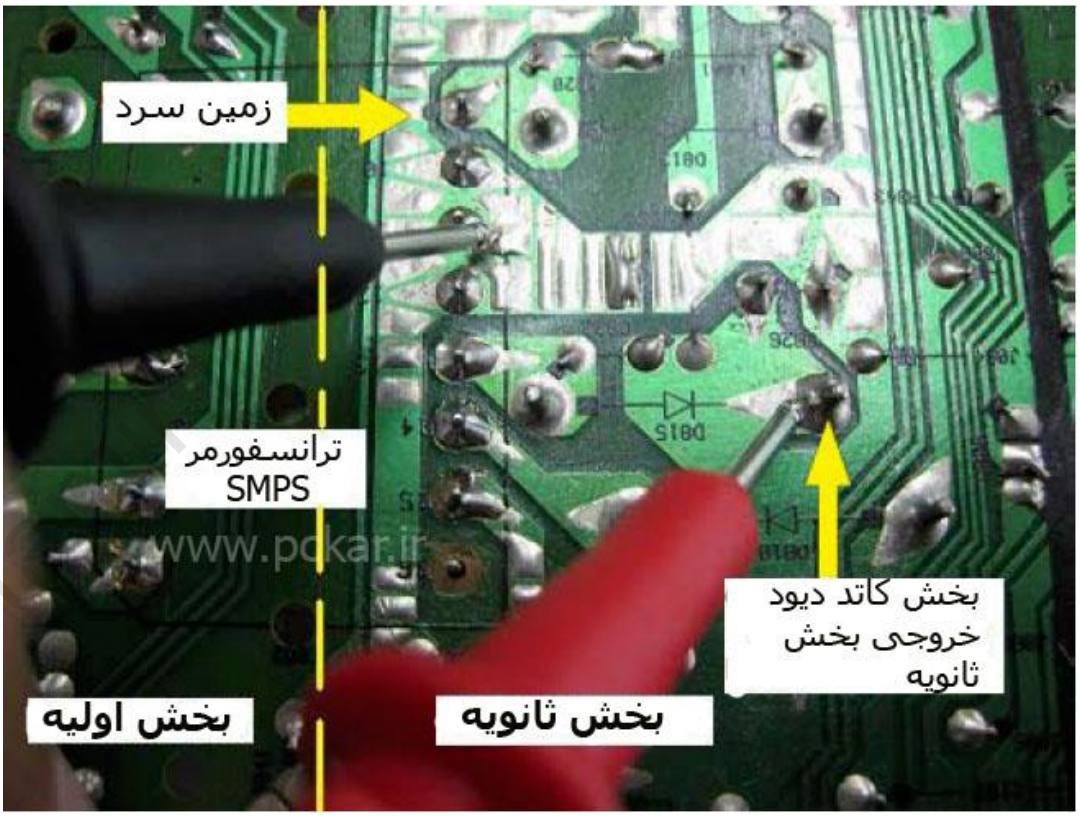
در بین همه آزمایش های ذکر شده در بالا ، این آزمایش بی خطرترین آنها می باشد چون این آزمایش دربخش ثانویه انجام می شود نه در بخش اولیه (بخش داغ) . بنابراین احتمال اینکه تصادفا با بخش داغ تماس داشته باشید وجود ندارد. به هر حال ، حتی اگر می دانید بخش ثانویه به خطرناکی بخش اولیه نیست باز باید بسیار مراقب باشید. بعضی SMPS ها دو خروجی دارند در حالی که بعضی از آنها بیش از ٥ خروجی دارند. معمولا صرف نظر از تعداد خروجی های SMPS ، روش آزمایش آنها یکسان است.

قبل از اینکه شروع به بررسی ولتاژهای خروجی کنید باید بدانید ولتاژهای خروجی مورد نظر شما چقدر است تا اینکه بتوانید نتایج به دست آمده را با چیزی که انتظار داشتید مقایسه کنید. یعنی اگر ولتاژ مورد نظر شما ۱۲ ولت بود و شما تنها ۳ ولت به دست آوردید پس می توانید حدس بزنید SMPS مشکل دارد.

بیایید آزمایش را شروع کنیم! پراب قرمز را در بخش کاتد یکی از دیودهای خروجی بخش ثانویه قرار داده و پراب مشکی را به زمین سرد وصل کنید (زمین شاسی دستگاه) و پاور دستگاه را روشن کنید. اگر پراب قرمز با کاتد دیودهای خروجی بخش ثانویه تماس داشته باشد باید روی مولتی متر قرائت ولتاژ DC مثبت را مشاهده کنید و همچنین روی کاتد دیودهای خروجی دیگر موجود در بخش ثانویه. شما می توانید این آزمایش را از زیر برد یا مستقیما از بالای دیود خروجی در بخش ثانویه انجام دهید همانطور که در شکل صفحه بعد دیده می شود.

etamir.ir

www.etamir.ir

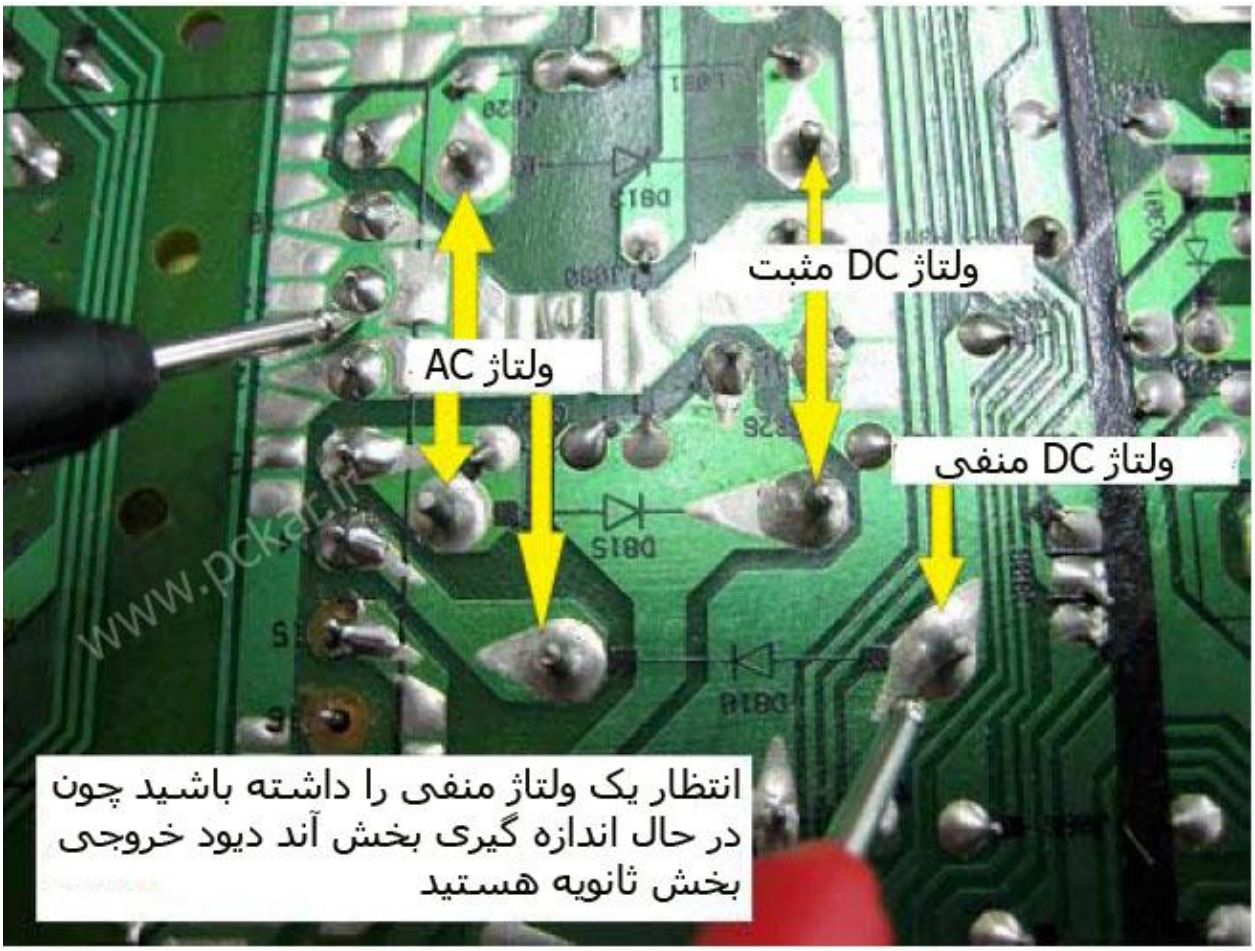


شکل ۱۱.۸ – نحوه صحیح اندازه گیری ولتاژ DC در بخش ثانویه SMPS

شکل ۱۱.۹ – نحوه صحیح قرار دادن پراب قرمز برای بررسی ولتاژهای مثبت SMPS

نکته : اگر دیود خروجی در جهت مخالف روی برد قرار دارد ، پس پراب قرمز را به آند دیود وصل کنید در حالی که هنوز پراب مشکی با زمین سرد تماس دارد. در این حالت باید انتظار ولتاژ منفی را داشته باشید . همانطور که در شکل ۱۱.۱۰ دیده می شود. لطفا در زمان آزمایش ، پراب قرمز را در بخش کاتد دیود قرار ندهید چون اکنون بخش کاتد دیود به ولتاژ AC با پالس بالا که توسط ترانسفورمر SMPS تولید شده وصل است.

www.etamir.ir



شکل ۱۱.۱۰ – نحوه صحیح اندازه گیری ولتاژهای منفی در خروجی ثانویه

برای اطلاع شما بعضی مدارهای الکترونیک برای فعالیت خود نیاز به ولتاژ منفی دارند مانند IC ورتیکال در بخش ورتیکال مانیتور CRT و مادربورد کامپیوتر (نیاز به ولتاژ ۱۲ ولت منفی دارند). امروزه بیشتر SMPS ها از دیودهای دوتایی شاتکی به عنوان دیودهای خروجی بخش ثانویه استفاده می کنند همانطور که در شکل ۱۱.۱ دیده می شود . به آسانی پراب قرمز را روی پایه وسط (جایی که علامت دو دیود شاتکی روبه روی هم قرار می گیرد) و پراب مشکی را به زمین سرد وصل کرده و ولتاژهای خروجی را اندازه گیری کنید

etamir.ir

www.etamir.ir

شکل ۱۱.۱۱ – نحوه صحیح اندازه گیری ولتاژ خروجی در دیود شاتکی

نکته : در زمان آزمایش SMPS مطمئن شوید بار به آن وصل است. اگر شما در حال اندازه گیری ولتاژهای خروجی SMPS در دستگاه هایی مانند تلویزیون ، مانیتور و غیره هستید به این معنی است که خروجی SMPS پیش از این به بار وصل است (مانند مدار رنگ ، مدار High Voltage ، مدار ورتیکال و غیره) و شما لازم نیست در مورد اتصال بار دیگر به آن نگران باشید. به هر حال ، در بعضی از SMPS ها مانند منبع تغذیه کامپیوتر و منبع تغذیه های مستقل مانند آداپتورهای برق ، لازم است برای آزمایش ولتاژهای خروجی ، بار به آن وصل شود در غیراین صورت ممکن است SMPS به حالت خاموش (Shutdown Mode) برود. برای اطلاع شما ، ...

برای مطالعه مطالب کامل کتاب ، نسخه کامل آن را تهیه کنید ...

etamir.ir