

توجه

این آموزش توسط سایت پرچم به نشانی www.parcham.asia تهیه شده و به صورت رایگان در اختیار عموم مردم قرار داده شده است هرگونه سوء استفاده جهت فروش این فایل غیر قانونی است. کپی کردن از این فایل بدون تغییر در محتویات آموزش مجاز می باشد

سلام خدمت همه دوستان تعمیرکار و همکاران عزیز.

خوشحال هستم که با آموزش تعمیر برد الکترونیکی (معمولی و اینوتر) کولر گازی با شما همراه هستم. بنده مهدی صفر بیرانوند هستم. مخترع، پژوهشگر و مدرس تعمیرات برد الکترونیکی کولرهای. در این بخش قصد دارم، نکات عیب یابی و تعمیراتی در همین راستا را با شما عزیزان به اشتراک بزارم. امیدوارم لذت ببرید و در پایان با نظر دادن، به بنده انرژی بیشتر بدهید.

عزیزانی که عجله دارن و فقط قصد دانلود کردن PDF را دارند. در پایین همین صفحه لینک دانلود فایل PDF موجود است می توانند دانلود نمایند.

#تفاوت بین برد اینوتر و برد معمولی

یه مثال ساده!

فرض بگیرید شما در حال هول دادن ماشین هستید و 10 قدم ماشین را هول داده اید و ماشین ترمز بگیرد و کامل توقف کند سپس شما انرژی زیادی باید صرف کنید که مجدد ماشین را به حرکت در بیارید.

تفاوت برد اینورتر و معمولی



فرض کنید قرار است شما 50 قدم ماشین را هول بدید اگر توی مسیر 5 بار توقف کنید و یک شخصی دیگر مشابه همین آزمایش را انجام دهد با این تفاوت که توقف نداشته باشد.

خواهید دید که شما بسیار خسته شده اید ولی آن شخص خیلی راحت تر 50 قدم را پشت سر میگذارد.

این شده حکایت برد اینورتری و معمولی. وقتی موتور توقف نداشته باشد بسیار کم مصرف می شود چون به صورت میانگین هر 3 دقیقه یک بار موتور (کمپرسور) روشن و خاموش می شود.

#خراب های شایع برد کولر گازی

شایع ترین خرابی های برد الکترونیکی کولر گازی مربوط به تغذیه برد می باشد. این خرابی ها اغلب بر اثر نوسانات برق شهر اتفاق می افتد. البته دلیلی دیگر همچون رطوبت محیط، اتصالی در برق ورودی، تغذیه نامناسب برق کولر توسط فرد فنی نصاب و...

خرابی رله کمپرسور بیرونی کولر گازی

این رله به دلیل زیاد کار کردن و محدود بودن طول عمر رله خراب می شود. در برد های اینورتر رله کمپرسور بیرونی وجود ندارد. این کار توسط IGBT یا ماژول های قدرت انجام می پذیرد.

دیگر خرابی های برد الکترونیکی کولر گازی

تمامی المان های روی برد کولر گازی احتمال خراب شدن دارند، ولی بخش سنسور های دما و تنظیم سرعت وزش باد جزء خرابی های درجه دوم هستند.

1# تعمیر برد الکترونیکی کولر گازی معمولی

چنانچه برد به صورت کامل روشن نمی شود و هیچ LED روی برد الکترونیکی روشن نمی باشد به احتمال 80% بخش منبع تغذیه برد خراب است.

منبع تغذیه برد های معمولی 2 دسته هستند

1. منبع تغذیه ترانسی
2. منبع تغذیه سوئیچینگ

منبع تغذیه ترانس برد کولر گازی معمولی

این نوع از منبع تغذیه ها معمولا در کولر گازی های "بانه ای" بسیار مشاهده می شود. این کولر های گازی که برند معتبری ندارند، برای کم کردن هزینه ها از ترانس معمولی برای منبع تغذیه برد استفاده می کنند. این کولر ها کلن کیفیت مطلوبی ندارد.

به هر حال چنانچه این نوع از برد ها برای تعمیر نزد شما می باشد 4 عدد دیودی که در این بلوک قرار دارند. مورد تست قرار دهید.

تست دیود:



عکس تست دیود

مراقب باشید برای تست دیود حتما و حتما باید یک پایه دیود را از برد جدا کنید. اهمتر دیجیتالی را در حالت **تست اتصال کوتاه** (تست بوق) قرار دهید.

مرحله اول > پراپ **قرمز** را روی پایه کاتد که نوار **نقره ای** دارد قرار دهید. پایه **مشکی** را روی پایه دیگری قرار دهید. چنانچه بوق بزند دیود خراب است. چنانچه علامت مدار باز را داشته باشد دیود سالم است.

دست نگه دارید!!!

مرحله دوم > کار تمام نشده است. شما باید جای پراپ ها را با یکدیگر عوض کنید. این بار پراپ **مشکی** را روی نوار **نقره ای** و پراپ **قرمز** را روی پایه دیگری دیود. در این حالت باید شما مقداری مقاومت روی نمایشگر مشاهده کنید. در این حالت دیود سالم است.

چنانچه مقدار بینهایت یا 0 را اهمتر نمایش دهد. دیود معیوب است و **باید تعویض گردد**. یادتان باشد روش تست اصولی دیود فقط این راه می باشد.

منبع تغذیه سوئیچینگ برد کولر گازی معمولی

تقریبا همیشه گفت بعد از پیدایش منبع تغذیه سوئیچینگ همه شرکت های معتبر از این منبع تغذیه استفاده کردند. هم سبکتر و هم راندمان بالاتری دارد. قیمت بسیار بصره تر از نمونه معمولی است.

منبع تغذیه سوئیچینگ 4 بخش خرابی دارد.

1. بخش پل دیود (4دیود)
2. بخش خازن صافی
3. بخش IC نوسان ساز
4. بخش ترانزیستور قدرت (ماسفت)

تمامی این بخش ها و بخش های دیگر پاور سوئیچینگ (منبع تغذیه سوئیچینگ) در دوره **تعمیر پاور سوئیچینگ** به صورت عملی و کاربردی آورده شده است.

1-بخش پل دیود (4 دیود) :

این بخش همانند بخش قبلی می باشد. روش تست آن نیز همانند مرحله قبلی است.



-2- بخش خازن صافی:

این بخش در منبع تغذیه سوئیچینگ نقش مهمی را ایفا می کنند. معمولاً این المان بر اثر ولتاژ بیشتر از ظرفیت خراب می شود. این المان در منبع تغذیه سوئیچینگ دچار تریکیدگی می شود. کاملاً به چشم به صورت واضح معلوم می باشد. یا ترکیده، یا باد کرده است.

این المان را می توان با خازن سنج صحت سلامت آن را تشخیص دارد. در تصویر زیر روش تست اصولی خازن را مشاهده می کنید.

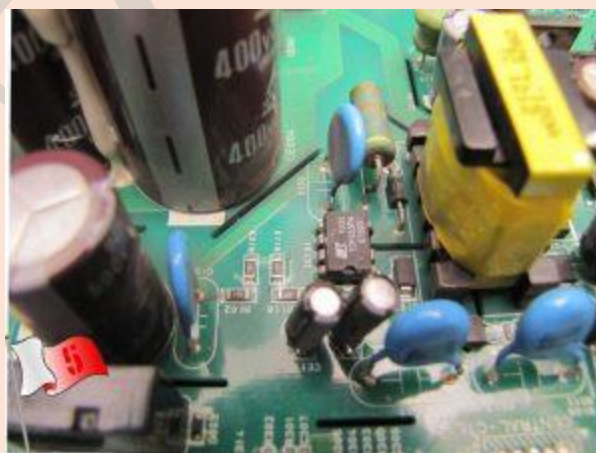


عکس تست خازن

-3 بخش IC نوسان ساز

این بخش فقط در منابع تغذیه سوئیچینگ موجود است. وظیفه این بخش نوسان سازی برای ولتاژ DC است که بتوان آن را به AC تبدیل کنیم.

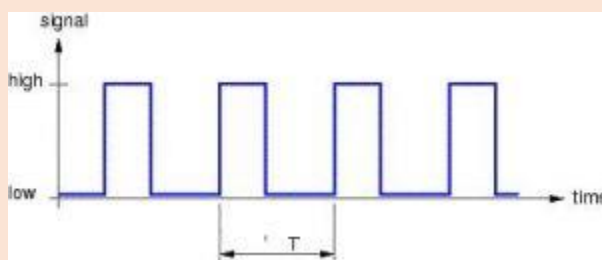
این بخش ولتاژ DC را به ولتاژ AC با فرکانس بالا تبدیل می کند. اساس کار منبع تغذیه سوئیچینگ همین ای سی (IC) نوسان ساز می باشد.



به دلیل مفصل بودن بحث تست و عیب یابی ای سی منبع تغذیه سوئیچینگ، به شما دوره [تعمیر برد کولر های گازی](#) یا [تعمیر یاور سوئیچینگ](#) را پیشنهاد می کنم.

-4 بخش ترانزیستور های قدرت یا ماسفت

تمامی کار سوئیچینگ را این بخش انجام می دهد. بخش نوسان ساز به پایه گیت (G) ترانزیستور ماسفت فرمان قطع و وصل شدن می دهد. در نتیجه خروجی ترانزیستور ماسفت به صورت زیر استخراج می شود.



روش عیب یابی و تست ترانزیستور های ماسفت به صورت مقاومت گیت سورس و سورس درین است (R GS AND R SD) شما باید رنج ملتی متر را روی 200 اهم قرار دهید و مقاومت بین پایه سورس و گیت را گرفته و با مقاومت در دیتا شیت ترانزیستور مقایسه کنید.

مقاومت مابین سورس و درین را نیز گرفته و با مقدار دیتاشیت مقایسه کنید. این مقادیر باید بهم نزدیک باشند. چنانچه اختلاف زیادی بین این بخش ها باشد. ترانزیستور معیوب می باشد.

نکته در زمان تست ترانزیستور حتما و حتما از برد جدا شده باشد.

به دلیل مفصل بودن بحث تست و عیب یابی ترانزیستور های قدرت منبع تغذیه سوئیچینگ، به شما دوره [تعمیر برد کولر های گازی](#) یا [تعمیر یاور سوئیچینگ](#) را پیشنهاد می کنم.

#تعمیر منبع تغذیه برد اینورتر کولر گازی

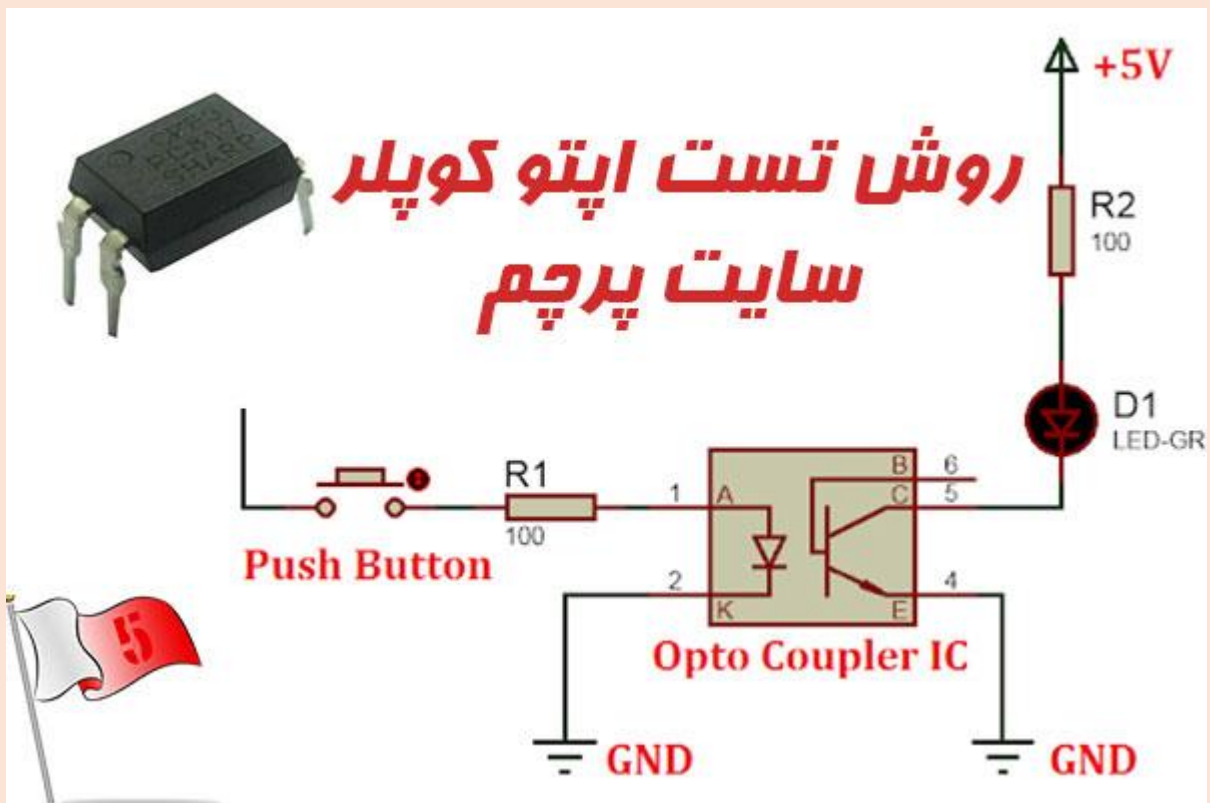
برد اینورتر و برد معمولی از لحاظ ساختاری مقداری باهم تفاوت دارند. اگر منبع تغذیه سوئیچینگ به درستی درک شود می توان برد اینورتر را نیز درک کرد، در این صورت تعمیر این نوع برد کار آسانی است.

خراب اپتوکوپلر منبع تغذیه

این المان در برد اینورتر وظیفه کنترل و محافظت از بخش منبع تغذیه را دارد. در حقیقت می توان گفت که IC اپتوکوپلر مابین بخش ولتاژ بالا و IC نوسان ساز قرار دارد.

وقتی نوسان سازی اتفاق می افتد، ولتاژ بالا بر هسته چوک اعمال می شود. وقتی نوسان سازی نداریم ولتاژ بالا بر هسته چوک اعمال نمی شود.

این IC خرابی های زیادی در بخش منبع تغذیه برد های اینورتر دارد. متأسفانه نمی توان با اهمتر این المان را تست کرد. تنها راه برای تست IC اپتوکوپلر مدار تست می باشد.



مدار تست اپتو کوپلر

همانطور که در تصویر مشاهده می کنید. اپتو کوپلر همانند یک کلید نوری عمل می کند. وقتی که کلید فعال باشد در دیگر سمت اپتوکوپلر جریان برقرار است. اگر کلید فعال نباشد جریانی نداریم.

#رله برد کولر گازی

برد اینورتر رله کمپرسور خارجی ندارد. فقط برد های معمولی کمپرسور با رله کنترل می شود. حال فرض بر این است که برد شما دارای رله می باشد.

معمولاً رله فرمان کمپرسور بزرگترین رله روی برد می باشد چون این رله جریان زیادی را از خود عبور می دهد، باید رله بزرگی باشد.

وقتی دمای اتاق به دمای مورد نظر (برای مثال: 22 درجه) برسد کمپرسور بیرونی باید خاموش شود. زمانی که دمای اتاق 25 درجه باشد باید کمپرسور روشن شود.

چون تعداد خاموش و روشن شدن کمپرسور در طول یک شبانه روز حدوداً 500 بار می باشد. پس می توان نتیجه گرفت که رله کمپرسور 500 بار قطع و وصل می شود. این دلیل اصلی خراب شدن رله روی برد کولر گازی و ماشین لباس شوی است.

روش تعمیر:

خیلی از همکاران تعمیرکار رله کمپرسور رو تعویض می کنند. در صورتی که این رله را می توان تعمیر کرد. مخصوصا این زمان که اجناس خارجی کم یاب شده اند. **روش تعمیر رله برد کولر گازی** باید رله را باز کنید. با یک برس سیمی یا مسواک سطح مقطع اتصال پلاتین به بوبین رله را تمیز کنید.

وقتی که رله را باز کنید کاملن معلوم است که یک لایه اکسید اهن (زنگ زدگی) روی پلاتین رله وجود دارد با پاک کردن این جرم رله تعمیر می شود و می تواند سالیان زیادی کار کند.

یکی دیگر از دلایلی که **رله برد کولر گازی** خراب می شود وجود رطوبت در محیط برد می باشد، که باعث زنگ زدگی بوبین مکانیکی رله می شود.

#عیب یابی برد کولر گازی

در زمان عیب یابی برد کولر گازی حتما سنسور های دما مربوط به برد را به برد وصل کنید. اگر سنسور های دما وصل نباشند باعث می شود، میکروکنترلر فرمان ها و ارور های مختلفی را نمایش دهد از جمله **ارور E1 و E2** (کلیک کنید) را نمایش می دهد.

مسئله بعدی که باید رعایت کنید وصل کردن یک لامپ رشته ای معمولی 220 ولت به خروجی رله بجای کمپرسور. باید مشخص باشد که فرمان روشن شدن کمپرسور طبیعی است یا غیر طبیعی.

در زمان تست اولیه هر بردی چه کولر گازی چه برد های دیگر، حتما و حتما از لامپ تست استفاده کنید. این لامپ به شما کمک می کند که اگر اتصال کوتاه در برد وجود داشته باشد، معلوم شود.



چنانچه لامپ تست روشن شود، یعنی اتصال کوتاه داریم باید مرتفع گردد، سپس مجدد تست شود. اگر لامپ تست روشن نشود یعنی ما اتصال کوتاه نداریم. در این حالت شما لامپ تست را از مدار خارج کنید و با خیال راحت و بدون نگرانی به تست و عیب یابی برد بپردازید.

چنانچه علاقه مند به دانستن تمامی ایرادات برد کولر گازی هستید میتوانید مقاله [آموزش تعمیر برد کولر گازی اینورتر](#) (رایگان) را مطالعه کنید. روش تست و عیب یابی اکثر بلوک های برد کولر گازی را توضیح داده ایم.

#قطعات برد کولر گازی

برد کولر گازی مانند دیگر برد ها قطعات عمومی مانند مقاومت و خازن و دیود و... دارد. تعدادی قطعه منحصر به فرد هم دارد، در زیر لیستی از قطعات برد کولر گازی معمولی و اینورتر را خدمت شما ارائه داده ایم.

لیست قطعات برد کولر گازی معمولی

1. میکروکنترلر مخصوص هر برد و انحصاری شرکت تولید کننده.
2. رله فرمان کمپرسور بیرونی
3. رله های فرمان فن بلور داخلی (بسته به نوع کولر گازی تعداد این رله ها متفاوت است). در کولر گازی های جدید، این رله حذف شده است و موتور داخلی با موج PWM کنترل می شود.
4. خازن ظرفیت بالای منبع تغذیه
5. اپتوکوپلر
6. ترانزیستور قدرت
7. IC منبع تغذیه
8. فیوز شیشه ای
9. وریستور
10. IC درایور موتور (راه انداز موتور های تنظیم جهت وزش باد و سرعت وزش باید با درایور کنترل می شود).
11. بیزر (بوق) جهت هشدار های شنوایی
12. نمایشگر و سون سگمت
13. تریاک برای تنظیم سرعت فن بلور داخلی
14. دیود پل (خرابی های این دیود ها بسیار است)

لیست قطعات برد کولر گازی اینورتر

1. میکروکنترلر مخصوص هر برد و انحصاری شرکت تولید کننده.
2. خازن ظرفیت بالای منبع تغذیه
3. اپتوکوپلر
4. IC منبع تغذیه
5. وریستور
6. نمایشگر و سون سگمت
7. ترانزیستور قدرت
8. فیوز شیشه ای
9. دیود پل
10. ماژول قدرت IPM

11. ماژول قدرت FPCM
12. بانک خازن ظرفیت بالا 400 ولتی (تعداد این خازن ها بسته به نیاز طراح منغیر هستند).
13. سلف ورودی (فیلتراسیون)
14. خازن MKP
15. پل دیود قبل از بانک خازنی
16. میکروکنترلر بخش اینورتر تنظیم دوره کمپرسور بیرونی
17. خطا گیری و خطر سنج

#تعمیر برد اینورتر کولر گازی

نمیدانم چرا ولی علاقه زیادی به برد اینورتر پیدا کرده ام، احساس میکنم به زودی خیلی از وسایل الکترونیکی از اینورتر استفاده میکنند.

بنظر من برای چند سال دیگر اگر کسی تعمیر برد اینورتر بلد نباشد، از میدان به در می شود. شاهد بودیم که در زمینه ترانس های جوش چه انقلابی به پا کرد. برای کولر گازی و ماشین لباس شویی و انتظار می رود به همین گونه باشد.

درحقیقت اینورتر مدیون منبع تغذیه های سوئیچینگ است و منابع تغذیه سوئیچینگ مدیون ترانزیستور های ماسفت است.

به این نتیجه رسیدیم که ترانزیستور های ماسفت (MOSFET) که با ترانزیستور های (BJT) ترکیب شده اند و نسل پر قدرت از ترانزیستور به نام IGBT را تولید کرده است.

ترانزیستور ماسفت با کمک داریور میکروپی و خطاگیر توانسته ماژول قدرت را تولید کنند. حال ماژول قدرت توانایی عبور و سوئیچ کردن ولتاژ AC را هم دارد.

برای تعمیر برد اینورتر کولر گازی، نیازمند تجربه و درک درست از کارکرد بلوک های اینورتر می باشد. چنانچه علاقه مند به یادی گیری و تعمیر برد اینورتر هستید، فرقی ندارد برد اینورتر کولر گازی باشد، یا برد اینورتر ماشین لباس شویی و... موضوع یکی است. شما وقتی یکی از برد های اینورتر را بتوانید تعمیر کنید بقیه بردها را هم به آسانی می توانید تعمیر کنید.

#شایع ترین خرابی های برد اینورتر کولر گازی

برد اینورتر دارای قطعات زیادی است و بسیار از ایرادات آن در فایل PDF که در ادامه آمده، توضیح داده شده است. در این قسمت یکی از ایرادات شایع خرابی برد اینورتر را خواهیم داشت.

بلوک AC به DC

این بلوک همان بلوک بانک خازنی می باشد. که دارای تعدادی خازن و تعدادی دیود می باشد. در این بخش ولتاژ AC به DC تبدیل می شود.

این بلوک مابین بلوک PFCM و IPM قرار می گیرد. وظیفه این بخش تبدیل کردن ولتاژ AC به ولتاژ DC می باشد. معمولاً در کنار این بلوک یک وریستور برای محافظت وجود دارد.

خازن های پلی استر در این بخش کمتر دچار خرابی می شود، بیشتر خرابی ها مربوط به خازن های الکترولیت می باشد.

روش تست خازن.

سه روش برای تست خازن وجود دارد. عبارت اند از:

1. تست با خازن سنج (عموما ملتی متر های موجود در بازار خازن سنج دارند)
2. شارژ کردن خازن و سپس به یکباره خالی کردن شارژ خازن (پایه مثبت و منفی خازن را با یک پیچ گوشتی دسته پلاستیکی بهم اتصال دهید)
3. با روش تست بوق: در این روش پراپ قرمز را روی مثبت و پراپ منفی را روی پایه منفی قرار دهید. سپس شاهد این هستید که به سرعت خازن شارژ می شود و مقاومت بی نهایت را نمایش می دهد. بعد از تخلیه مجدد می توانید این تست را انجام دهید. این روش اصولی نیست ولی تا 60% می توان به آن اتکا کرد.



روش عیب یابی : این بخش به دلیل قدرتی بودن المان ها هر گونه خرابی داشته باشید با چشم مشخص است نیاز به بررسی خاصی ندارد. ولی میتوان با روش تست خازن صحت سلامت قطعات را سنجید.

روش تعمیر : فقط تعویض با نمونه مرغوب مشابه

#پیشنهاد!!!!

در دوره **تعمیر برد الکترونیکی کولرهای گازی** شرکت کنید. به صورت جدی و اصولی یکبار برای همیشه شاخ این غول اینورتری را بشکنید.

بعد از اتمام این دوره به طرز معجزه اسایی شما توانایی تعمیر بردهای الکترونیکی اکثر دستگاه های و لوازم خانگی را دارید. این را از کسانی که در دوره شرکت کرده بودند، شنیده ام.

توی این دوره به صورت عملی و اصولی روش های عیب یابی و تعمیر برد الکترونیکی آموزش داده شده است. این دوره حاصل سالیان زیادی تجربه در زمینه طراحی و تعمیر بردهای الکترونیکی بوده است که تمام و کمال در اختیار شما قرار گرفته است.

شاید بتوان گفت یک فرد با دانش معمولی از الکترونیک 1 سال زمان لازم دارد تا این دانش را بیاموزد. ولی در این دوره شما در عرض 5 روز می توانید راه یک ساله را طی کنید.

خیلی از دوستان تازه وارد تعمیرکار برد الکترونیکی، براین باور هستند. هزینه دوره بالا است و ترجیح می دهند که خودشان این تجربیان را به دست بیاورند.

در صورتی که چند اصل اساسی را فراموش کرده اند.

1. استفاده کردن از تجربه دیگران موجب می شود عمر ما طولانی تر بنظر برسد. راهی را که یک نفر 3 سال پیموده است. شما می توانید 10 روزه بپیمایید یعنی 1085 روز از عمر خود را خریده اید. بنده بر این باورم کسی که قدر عمر خود را نمی داند. نمی تواند پیشرفتی داشته باشد.
2. خود تجربه کردن بسیار پر هزینه تر از خریدن تجربه است. گرچه برخی از موارد قابل خرید نیستند ولی آن تعدادی که قابل خرید است را باید خرید.
3. دیگر آن زمان گذشته است که کسی تجربه خود را به رایگان در اختیار دیگران قرار دهد. اولاً: تحقیقات ثابت کرده است اگر تجربه به رایگان در اختیار کسی گذاشته شود، ارزش واقعی تجربه را درک نخواهد کرد. دوماً کسی که صاحب تجربه است وقت اضافه برای انتقال تجربه به صورت پیوسته را ندارد، نهایتاً 1 الی 2 بار این فرصت را داشته باشد.
4. کسانی که به صورت رایگان به دنبال یادگیری هستند فقط وقت خود را تلف می کنند. به اعتماد به نفس خود ضربه می زند. چون اطلاعاتی که در اینترنت برای تعمیر برد موجود است. یا اطلاعات قدیمی و سوخته‌ای است که اصلن در زمینه برد های امروزه جواب گو نیست. یا ناقص هستند که نمیتوان با اطلاعات ناقص برد الکترونیکی را تعمیر کرد.

برخی از ما یاد نگرفته‌ام روی خودمان سرمایه گذاری کنیم. فقط کافیه در یک دوره تخصصی شرکت کنیم. خواهید دید که در آن رشته میتوان کلی ثروت به دست آورد. آموزش دیدن و هزینه کردن برای بالابرد سطح توانایی و دانش خود یک نوع سرمایه گذاری روی خود است که از هر نوع سرمایه گذاری در جهان بالاتر است.

#دانلود PDF آموزش تعمیر برد الکترونیکی کولر گازی

همانطور که در ابتدایی این مقاله به شما قول دادم. آموزش تعمیر برد را به صورت PDF در اختیار شما قرار می دهم. این 2 نسخه PDF به شما کمک می کنند که دیدی نسبتاً خوبی از تعمیرات برد الکترونیکی کولر گازی داشته باشد.

این فایل نحوه تعمیر برد کولر گازی اینورتر را توضیح داده است. برای دانلود روی نوشته پایین کلیک کنید.

[آموزش تعمیر برد کولر گازی PDF سات پرچم](#)

در فایل زیر که جهت دانلود می باشد. توضیحات تکمیلی از نحوه کار کرد برد اینورتر و ساختار برد اینورتر کولر گازی می باشد. خواندن این 2 فایل می تواند کمک بسیار زیادی به شما در راستایی درک صحیح از اینورتر کولر گازی را می دهد.

[دانلود آموزش اینورتر به زبان فارسی](#)

باعث خوشحالی بنده است که در این مقاله از [سایت پرچم](#) با شما بودم. امیدوارم توانسته باشم در این مقاله با موضوع **تعمیر برد کولر گازی اینورتری**. مطالب مفیدی در اختیار شما قرار داده باشم.

فقط از شما این انتظار رو دارم که در بحث های این مقاله شرکت کنید و نظر بدید، نظرات شما به بنده انرژی می دهد تا با قدرت



هرچه بیشتر کار کنم و مطالب جدیدتری قرار دهم.

با دورد و سپاس فراوان از خدای بزرگ با این همه فراوانی نعمتش.

برادر کوچک شما مهدی صفرپیرانوند