

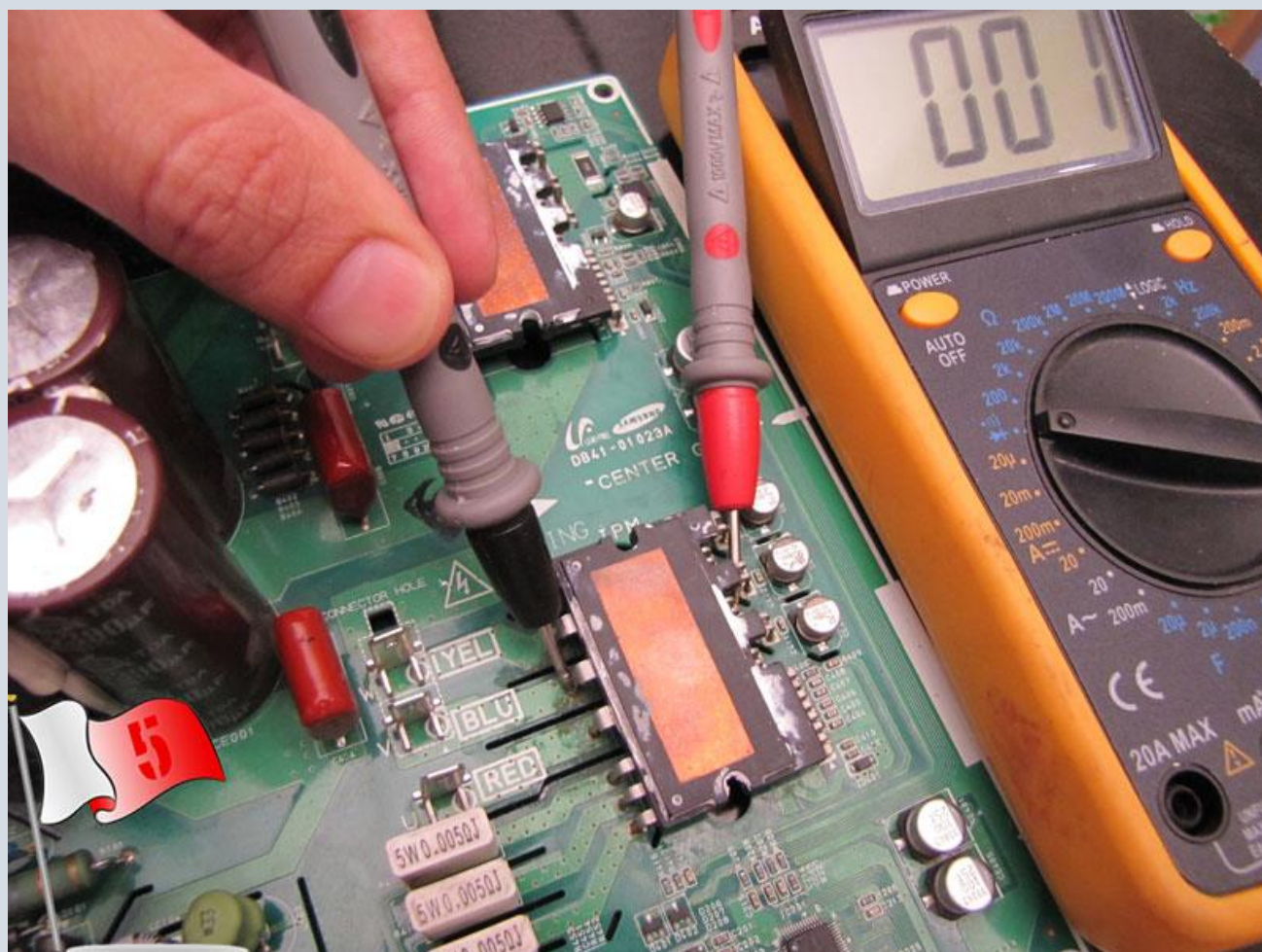
توجه: این آموزش توسط سایت پرچم www.parcham.asia تهیه شده است و به صورت رایگان در اختیار عموم مردم قرار گرفته است، کپی کردن این فایل آزاد است. فقط هرگونه تغییر در محتویات آموزش و فروش این فایل غیر قانونی است و پیگرد قانونی دارد.

با سلام به محضر عزیزان دوستداشتنی سایت پرچم.

بنده مهدی صفریبرانوند هستم مخترع و پژوهشگر، با یک آموزش حرفه ای دیگر که نمونه آن در اینترنت وجود ندارد با شما همراه هستم. این آموزش تعمیر برد کولر گازی اینورتر با کمک فقط اهمتر می باشد.

پس بدونه هیچ بهانه ای تا اخر این بحث با من همراه باشید و در پایان از شما انتظار دارم که نظر خود را در مورد این بحث اعلام فرمائید.

آموزش تعمیر برد کولر گازی اینورتر



دوستان این را در ابتدا خدمت شما عرض کنم، برد کولرگازی اینورتری (کولر گازی کم مصرف) مخصوص کولر گازی های جدید است.

کولر گازی های قدیمی یا کولر گازی های دو تیکه معمولی (معرف به کولر گازی تک برد) مربوط به این بحث نمی باشد. دوستانی که علاقه مند به این گونه برد ها هستند میتوانند به [آموزش تعمیر برد کولر گازی به صورت تخصصی](#) مراجعه نمایند.

ما در این آموزش قصد داریم که **تعمیر برد کولر گازی اینورتری** را داشته باشیم. پس از ابتدا شروع می کنیم و سعی میکنیم مطالب مفیدی در اختیار شما قرار دهیم.

1# اینورتر چیست؟

اینورتر (**inverter**) به معنایی معکوس کننده است. اینورتر در علم الکترونیک برای تبدیل کردن ولتاژ AC به ولتاژ DC یا برعکس گفته می شود.

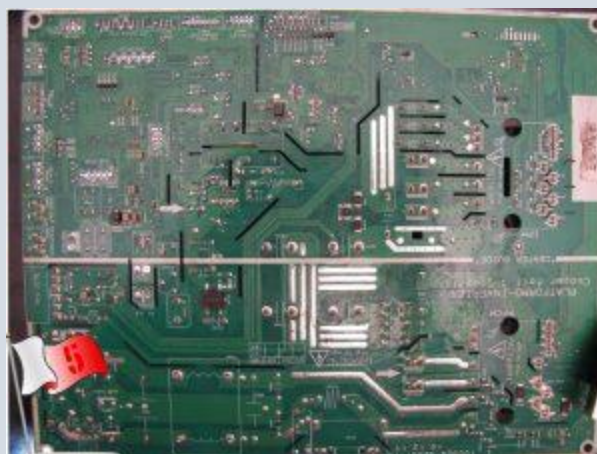
شاید سوال باشد که چرا AC را به DC یا برعکس تبدیل میکنیم، ولتاژ AC (ولتاژ متناوب) خواصی دارد که ولتاژ DC (ولتاژ ثابت) ندارد، این جمله برعکس آن نیز درست است.

برای مثال:

ولتاژ AC داری فرکانس است ولی ولتاژ DC بدون فرکانس است. می توان نتیجه گرفت که ولتاژ AC با ترانس (تزوچ) کم و زیاد می شود، ولی ولتاژ DC را نمی توان با ترانس کم و زیاد کرد.

اینورتر در دستگاه های مختلفی استفاده می شود.

- ماشین لباس شویی
- یخچال فریز ها
- دستگاه های جوش برق
- کولر گازی
- پله برقی



2# چرا اینورتر؟

به دلایل زیر از اینورتر استفاده می شود.

- کم شدن هزینه ساخت برد و منبع تغذیه دستگاه

- کم مصرف شدن دستگاه (این موضوع از همه مهم تر می باشد)
- کنترل بهتر دستگاه
- بالا بردن طول عمر دستگاه
- سبک وزن کردن دستگاه

ولی در کولر گازی بیشتر جنبه کم مصرف شدن و طول عمر بالا را هدف قرار داده اند.

یه نکته جالب؟

در کولر گازی، مدار اینورتر، دلیل اصلی کم مصرف شدن کولر گازی نمی باشد. این موضوع که در میان جامعه رواج پیدا کرده که، برد اینورتر باعث کم مصرف شدن کولرگازی شده، اشتباه است.

چون همان طور که در بالا گفته شده اینورتر یک معکوس کننده ولتاژ است. فقط نوع ولتاژ را تغییر می دهد، نه چیز دیگری را.

چنانچه تمایل به دانستن دلیل اصلی کم مصرف شدن کولر گازی داشتید، در پایین همین صفحه نظراتان را بیان کنید. تا دلیل آن را به صورت کامل ارائه دهم. به دلیل غیر مرتبط بود با بحث امروز از بیان آن معذورم.

#3 بلوک های برد کولر گازی اینورتر

برد اینورتر کولر گازی از چند بلوک تشکیل شده است.

1. بلوک تغذیه سوئیچینگ
2. بلوک کنترل کننده مرکزی
3. بلوک کنترل کننده دور کمپرسور
4. بلوک تشخیص خطا
5. بلوک فرمان قدرت (ترانزیستور های قدرت IGBT)
6. بلوک PFC یا FCM
7. بلوک IPM
8. بلوک اینورتر (تبدیل ولتاژ AC به ولتاژ DC)
9. بلوک محافظت و گارد

#4 خرابی های برد کولر گازی اینورتر

برای بهتر روشن شدن موضوع، بلوک ها را به ترتیب بررسی می کنیم و روش های عیب یابی و تعمیر هر بخش را به صورت جدا گانه مطرح می کنیم.

بلوک تغذیه سوئیچینگ:

- 1 فیوز شیشه ای



در معرض خطر است. زیرا در اولین جریان کشی بیش از اندازه فیوز سوخته می شود.

روش عیب یابی: با مولتی متر در حالت بوق و تست اتصال کوتاه. بوق داشته باشیم سالم است بوق نداشته باشیم سوخته است.

روش تعمیر: فقط تعویض با نمونه مشابه با عدد نامی آمپر مشابه نه کمتر و نه بیشتر. عدد نامی آمپر فیوز در یک طرف فیوز به صورت حک شده وجود دارد.

- 2 خرابی وریستور



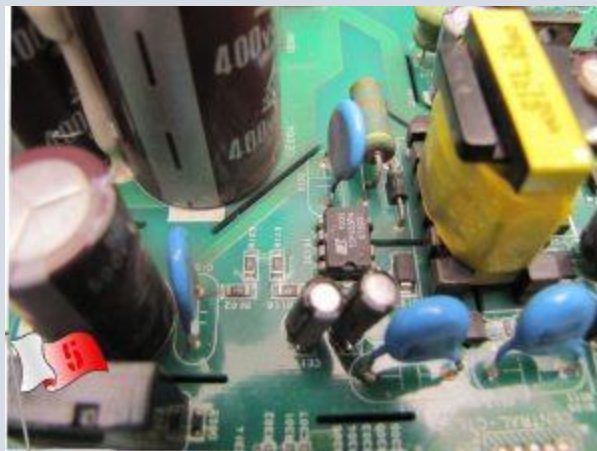
منبع تغذیه (Voltage Dependent Resistor (VDR) با اولین نوسان در ولتاژ ورودی یا خروجی وریستور سوخته می شود.

روش عیب یابی: با مولتی متر در حالت بوق و تست اتصال کوتاه. بوق داشته باشیم سالم است بوق نداشته باشیم سوخته است.

روش تعمیر: فقط تعویض با نمونه مشابه با عدد نامی ولتاژ مشابه نه کمتر و نه بیشتر. عدد نامی ولتاژ وریستور روی وریستور نوشته شده است. ولتاژ نوشته شده نشان دهنده ی ولتاژی است که در صورت عبور آن از وریستور، مقاومت آن به سرعت و با شیب زیاد کاهش می یابد. در هنگام خرید وریستور (VDR) باید به ولتاژ و متناوب یا مستقیم بودن آن توجه کرد و انتخاب وریستور با ولتاژ صحیح بسیار مهم است.

- 3 ای سی سونیچینگ مدار تغذیه:

این ای سی (IC switching) روش تست مختلفی دارد که در دوره [آموزش تعمیر برد کولر گازی](#) مفصل روش های تست و عیب یابی آن توضیح داده شده است.



این IC هم مانند یک ترانزیستور است فقط با این تفاوت که به صورت پکیج ای IC می باشد. نمونه 3 پایه و 4 پایه هم دارد که در برخی از برد ها مشاهده می شود switching top253pn. به دلیل جریان بیش از حد یا اتصال کوتاه در مدار سوخته می شود.

روش عیب یابی: روش اختصاصی و حرفه ای تست این المان در دوره آموزش تعمیر برد بیان شده است. فقط تنها روشی را که بتوانم در این بخش به صورت متنی به شما توضیح دهم فقط این مدل است.

این ای سی را در مدار روی برد قرار دهید یا آن را از برد جدا نکنید. سپس ولتاژ پایه شماره 5 را بگیرید باید بالاتر از 200 ولت باشد. ولتاژ پایه 1 یا 2 را هم بگیرید باید ولتاژی بالاتر از 110 ولت داشته باشد.

یاد آوری : روش ولتاژ گیری! پایه منفی (مشکی) ولت متر را روی منفی مدار قرار دهید و مثبت ولت متر را روی پایه مورد نظر قرار دهید.

روش تعمیر: تعویض IC با نمونه های مشابه یا نمونه معادل ولی مراقب ترتیب پایه ها باشید.

4- ایتو کوپلر

این المان از نمونه المان های است که در بلوک منبع تغذیه سوختگی زیادی دارد. ولی متاسفانه نمی توان با اهمتر صحت سلامت این المان را بررسی کرد.

فقط باید مدار و روشی که در دوره [آموزش تعمیر برد کولر گازی](#) آموزش داده شده است استفاده کنید. برای جلوگیری از حجیم شدن مقاله از این بحث چشم پوشی می شود.



روش عیب یابی: توسط مدار و عملیات مربوطه

روش تعمیر: فقط تعویض با هر نمونه موجود یا هر نمونه دیگر از اپتو کوپلر ها.

نکته تعمیراتی: نباید این ای سی را از مدار خارج کنید یا اتصال کوتاه نبود این المان در مدار بسیار برای مدار خطرناک می باشد.

-5 دیود پل

این بخش شامل 4 دیود معمولی می باشد. این بخش میتواند یک دیود یا 4 دیودی کنار هم باشد. این دیود ها بر اثر جریان بیش از حد یا مدار باز می شوند یا اتصال کوتاه.

روش عیب یابی: اهمتر را در حالت بوق قرار دهید و یک سمت دیود را از مدار یا برد جدا کنید. پراپ مشکی اهمتر را در سمتی که نوار نقره ای رنگ دارد (کاتد) قرار دهید. باید مقداری مقاومت نمایش دهد. فرقی ندارد چقدر؟ بیشتر از 200 اهم.

چنانچه بوق زد یا مقدار 1 را نمایش دهد دیود معیوب است.

روش تعمیر: تعویض دیود معیوب با دیود سالم هر نوع دیودی میتوان جایگزاری کرد. فقط توجه داشته باشید که نوع جریان کشی و ابعاد فیزیکی دیود رعایت شود.

یاد آوری: دیود یک المان یکسو ساز است. از یک طرف جریان عبور می دهد از طرف دیگر جریان عبور نمی دهد. (یک المان عبور جریان یک طرفه است).

#5 بلوک کنترل مرکزی

بلوک کنترل مرکزی برد کولر گازی تشکیل شده از یک میکروکنترلر و چندین المان الکترونیکی از جمله کریستال. این بخش نقش فرمان و کنترل تمامی بخش های کولر گازی رو بر عهده دارد.



تمامی تصمیماتی که برای راه اندازی موتور و تولید سرما لازم است. توسط این بخش صادر می شود. هر شرکتی برای دستگاه خود یک میکروکنترلر جداگانه ای نصب کرده است.

میکروکنترلر برد کولر گازی با کمک برنامه نویسی پروگرام شده است. برنامه این المان در انحصار شرکت سازنده است. در دوره تعمیرات برد کولر گازی به صورت تخصصی روش تست میکروکنترلر برد توضیح داده شده است.

6# بلوک کنترل دور کمپرسور

این بلوک همانطور که از نام او پیداست وظیفه کنترل کردن دور موتور کولر گازی را دارد. این بخش با کمک ترانزیستور های قدرت IGBT و سنسور دما داخلی دور موتور را تغییر می دهد.

زمانی که دما به هدف مورد نظر رسیده است (برای مثال 20 درجه) سرعت چرخش موتور را کم میکند در حدی که فقط موتور توقف نکند.

زمانی که دمای محیط 23 درجه است موتور با سرعت کمی کار میکند. زمانی که دما 28 درجه است موتور با سرعت بالا کار می کند. این بلوک وظیفه تغییر سرعت را بر عهده دارد.

7# بلوک تشخیص خطا

هر سیستم الکترونیکی قوی و با اصالت داری بخش تشخیص خطا می باشد. این بخش تمامی اتفاقاتی که برای کولر افتاده است، یا پیشبینی شده است را به صورت LED چشمک زن نمایش می دهد.

هر شرکت لیستی از ارور های کولر گازی خود را تهیه کرده و در سایت و یا به نمایندگی های مجاز خود می دهد. برای تهیه لیست چنانچه مشکل داشتید اعلام فرمایید در پایین همین بخش برای شما عزیزان فراهم شود.

در این بخش هر خطا توسط LED مربوطه با رنگ مشخص شده تعدادی چشمک میزند و شما با شمارش تعداد چشمک ها یک کد به دست می آورید. برای مثال

- 12 بار چشمک LED قرمز کد استخراج شده R12 =
- 30 بار چشمک LED سبز کد استخراجی برابر G30 =

البته شایان ذکر است که برخی از ارور ها روی نمایشگر پنل داخلی کولر گازی نمایش داده می شود. این کد ها برای تعمیر برد کولر گازی اینورتری لازم است.

این بخش یکی از مهمترین بخش های **برد کولر گازی اینورتری** است. به دلیل زیاد بود مطالب این بخش از توضیحات خود داری می شود.

چنانچه دوستان عزیز به این بخش علاقه دارند نظر بدهد، تا در بخشی جداگانه توضیحات ارائه شود.

#6 بلوک فرمان قدرت) ترانزیستور های قدرت(IGBT

این بخش و بخش های بعدی به هم وابسته هستند. بخش IPM و PFCM در درون این بخش قرار دارند. وظیفه این بخش تامین انرژی مورد نیاز موتور برای چرخش است.



تمامی انرژی که کمپرسور لازم دارد، از ترانزیستور های قدرت IGBT گرفته می شود. این نوع از ترانزیستور ها داری راندمان خروجی جریان و ولتاژ بالا هستند. می توانند تمامی انرژی مورد نیاز برای راه اندازی موتور را فراهم کنند.

این بخش هم برای کمپرسور های AC و هم DC مورد استفاده قرار می گیرد. در نمونه های غیر اینورتری بجای استفاده از IGBT از رله استفاده می شد. برق مستقیم روی کمپرسور اعمال می شد.

#7 بلوک PFCM

این بخش جزء بخش های اصلی برد کولر گازی اینورتری می باشد. اصل اینورتر از این بخش شروع می شود PFCM . نقش های مختلفی دارد. اما در برد کولر گازی نقش تغییر فرکانس برق AC را دارد. همچنین محافظت از بخش IPM (راه انداز موتور) را دارد.

وظیفه این بلوک:

1. خروجی مناسب برای راکتور
2. خروجی مناسب برای بانک خازنی

این بخش در برخی از برد های اینورتر قدیمی وجود ندارد.

روش عیب یابی: با مولتی متر ولتاژ ورودی این بخش را گرفته (220 AC $\pm$ 10% می باشد. پس از اینکه وجود ولتاژ ورودی تأیید شد. ولتاژ خروجی ترانزیستور را بگیرید. محدوده ولتاژ 320 تا 220 AC می باشد.

چنانچه ولتاژ خروجی نداشته باشید ترانزیستور خراب است. البته 60% از مواقع ترانزیستور قدرت خراب نیست. عیب از فرمان ترانزیستور است.

روش 1 تعمیر: تعویض ترانزیستور قدرت با نمونه مشابه

روش 2 تعمیر: بررسی مدار فرمان ترانزیستور

در تعمیر این بخش بسیار مراقب خود باشید و حتما نکات ایمنی را رعایت کنید. تعمیر غیر اصولی این بخش خطر مرگ را در پی خواهد داشت.

روش تعمیر این بخش به صورت عملی و اصولی در دوره تعمیر برد کولر گازی به صورت تخصصی آورده شده است می توانید استفاده نمایید.

8# بلوک IPM

این بلوک اصلی ترین بخش برد اینورتر است. ولتاژ و جریان مورد نیاز موتور در این بخش تأمین می شود. خروجی بلوک IPM معمولاً به صورت فیش می باشد. خروجی این بلوک مستقیم و بدون واسطه به موتور وصل می شود.

در بالا به این موضوع اشاره شده که ولتاژ مورد نیاز موتور برای دماهای مورد نیاز کم و زیاد می شود. تا به دمای مطلوب برسیم. این بلوک وظیفه تنظیم قدرت موتور و انرژی مورد نیاز موتور را دارد.



این بخش از میکروکنترلر فرمان تغییر سرعت را گرفته و سپس اجرا می کند.

چنانچه ولتاژ زیادی یا جریان نشستی در این بخش وجود داشته باشد میکروکنترلر با خبر می شود و فرمان لازم را صادر میکند. این بخش داری یک فیدبک گیری از خروجی و ورودی است و به صورت انتگرال گیر عمل میکند.

روش عیب یابی: با ولت متر ورودی برق ترانزیستور قدرت (ماژول قدرت) را گرفته، باید برقی 360 DC --V باشد. خروجی این ترانزیستور را با ولت متر اندازه گیری کنید. خروجی هر پایه (سه پایه خروجی به نام های --BLU - YEL RED دارد (باید ولتاژی نزدیک به 120 ولت AC باشد.

خروجی این ترانزیستور به صورت 3 فاز می باشد. مجموع ولتاژ های خروجی از هر پایه باید 360 ولت باشد (این تست را باید در حالت بیشترین دور موتور اندازه گیری کنید)

هشدار: برای تعمیر و عیب یابی این بخش تمامی نکات ایمنی را رعایت کنید خطر برق گرفتگی شدید وجود دارد.

روش تعمیر: تعویض ترانزیستور قدرت با نمونه مشابه.

توجه در دوره تعمیر برد کولر گازی روشهای کاربردی و عملی برای تعمیر و ترمیم ترانزیستور های قدرت بیان شده است

9# بلوک اینورتر) تبدیل ولتاژ AC به ولتاژ(DC

این بلوک حجیم تری بلوک برد اینورتر می باشد. شامل تعدادی خازن الکترولیت ظرفیت بالا و خازن پلی استر و 4 دیود برای DC سازی است.

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.



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

10# بلوک محافظت از برد اینورتر

این بلوک همانطور که از نام او پیداست بلوک محافظ یا گارد مدار است. این بلوک از فیوز شیشه ای گرفته تا فیوز های وریستوری برای جلوگیری از نوسانات برق ورودی مدار است. در این بخش خازن های MKP و سلف با هسته فریت وجود دارد.

اکثریت خرابی برد ها در این بخش است. چون این المان ها برای فدا شدن در مدار به کار گرفته می شوند. هرگونه نشانی جریان برگشت ولتاژ و نوسان در برق ورودی به عهده این بلوک است. برق ورودی وقتی از این بخش گذشت کاملاً ایمن می شود برای مدار.



بقیه بخش های مدار برای تغذیه خود از خروجی این بلوک استفاده میکنند. چنانچه این بلوک خراب باشد مدار روشن نمی شود.

روش عیب یابی: چنانچه برد روشن می شود LED. های روی برد چشمک می زنند یعنی این بخش سالم است. ولی اگر هیچ کدام از LED های برد روشن نمی شود یکی از احتمالات خرابی برد اینورتر میتواند خرابی بلوک محافظ باشد.

روش تعمیر: تمامی المان های بلوک محافظت تک به تک چک شود. قطعه معیوب پس از شناسایی تعویض گردد. هشدار هیچ یک از المان های بلوک محافظت را حذف یا اتصال کوتاه نکنید.

#پیشنهاده!

عزیزان پرچمی! تعمیر برد کولر گازی اینورتر مانند دیگر بردها نیازمند تجربه و تخصص است. چنانچه تازه کار هستید و میخواهید برد کولر گازی اینورتر را تعمیر کنید. پیشنهاد میکنم دست نگه دارید. تا چند نکته درگوشی خدمت شما عرض کنم.

1. برد کولر گازی اینورتر قیمت بالایی دارد. هرگونه خرابی در این برد باعث می شود میکروکنترلر این برد آسیب ببیند و مجبور به تعویض برد به صورت کامل شوید.
2. برد اینورتر و کنترلر دور موتور با اینورتر بسیار حساس انجام می شود. هرگونه تغییر در فرایند کنترل دقیق خروجی و ورودی باعث انفجار برد یا حتی پیل بیرونی کولر گازی می شود.
3. یک مسئله دیگر این برد اینورتر با ولتاژ بالا و 3 فاز کار می کنند هرگونه بی احتیاطی و غیر اصولی کار کردن سبب بروز اتفاق های ناگوار می شود.

برای همین منظور به شما پیشنهاد میکنم تجربه تعمیراتی را بالا ببرید، سپس اقدام به تعمیر کنید. یکی از راه های کمک گرفتن از افراد حرفه ای تر و با تجربه است. البته در سایه آموزش.

ما در پرچم **آموزش تعمیر برد کولر گازی به صورت تخصصی** را آماده کردیم، شما با دیدن این آموزش حدودا با 10 نوع از کولر های گازی آشنا می شوید. روش های مختلف برای عیب یابی سریع و دقیق را خواهید آموخت.

همیشه سعی کنید از تجربیات دیگران استفاده کنید، قبول دارم استفاده کردن از تجربیات دیگران رایگان نیست. ولی، تجربه کردن مستقیم بسیار گران بهاتر می باشد.

امیدوارم از این بخش لذت برده باشید با نظرات و پیشنهادات ارزشمندتان ما را خوشحال کنید. سعی کنیم این موضوع را یاد بگیریم انرژی دادن به یکدیگر از انرژی ما نمی کاهد بلکه به آن می افزاید. سعی کنیم به همدیگر انرژی مثبت بدهیم تا روزگار همه مثبت شود.

موفق و پیروز باشی دوست من

منتظر نظرات ارزش مند شما دوستان عزیز در سایت پرچم هستم

www.parcham.asia