دفترچه راهنمای سریع عیب یابی تابلو
SFC
تاریخ تدوین 1400/11/1
ویرایش دوم

این دفترچه راهنما به منظور بررسی سریع سیستم الکترونیک و پی ال سی کوره تدوین گردیده است. لطفا به منظور کارایی بهتر مراحل را به صورت زیر دنبال نمایید.

در صورتی که مدت زمان زیادی از استارت دفعه قبل کوره شما می گذرد حتما موارد زیر را بررسی و از صحت عملکرد کوره مطمین گردید و دستور العمل زیر را به صورت کامل اجرا نمایید. .

ابتدا تمامی قطعات نیمه هادی را چک و بررسی نمایید . برای این منظور موارد زیر را انجام دهید .

1. **ایتدا ترانس کوره قطع و حتی برق پنل فرمان نیز بایستی قطع باشد** و تمامی اتصالات از ترانس تا تابلو و اتصالات شمش ها و کابل های آب وبرق و باسبار های کوره و اتصالات بانک خازن را اچار کشی نمایید. توجه نمایید در هنکام اچار کشی اتصالات خازن های بانک خازن حتما با دو اچار زیر و رو به صورتی اچار کشی نمایید که مقره های خازن ها آسیب نبیند . در صورت اسیب مقره ها بایستی خازن را از رده خارج کرد. تربستور های مدار کانورتور بایستی مقاومت اهمی بیش از چند ده کیلو اهم را داشته باشند و تریستور های اینورتر مقاومت اهمی بین 10 الی 11 کیلو اهم داشته باشند. در صورتی که هدایت الکتریکی آب تابلو بیش از بیست میکرو زیمنس بر سانتی متر باشد ممکن است مقدار مقاومت تریستور های اینور تر کمتر از 11 کیلو اهم نشان دهد. تریستور روی برد استارت نیز بایستی مقاومتی بیش از کیلو اهم نشان دهد و به هیچ عنوان اتثال کوتاه نباشد.
2. در صورت سلامت تمامی تریستور ها و فیوز ها در حالتی که ترانس قطع است ابتدا اقدام به روشن نمودن پنل کوره نمایید. توجه نمایید فشار آب بر بوته کویل نبایستی زیر 2.5 بار . فشار آب دی ام نبایستی زیر دو بار و در حالت کلی تمامی فلو سوییچ های تابلو بایستی در بالا قرار بگیرد.
3. سپس اقدام به تغییر وضعیت کوره و تغییر وضعیت کلید های چنج نمایید و از عملکرد باز و یا بسته بودن کلید های چنج کاملا مطمئن شوید. مطمین شوید تمامی کنتاکت های کلید چنج کوره فعال بسته و تمامی کنتاکت های کلید چنج کوره غیر فعال باز هستند و برای بسته بودن می توانید از نور موبایل استفاده کنید. این عمل برای هربار چنج کوره بایستی به تایید عینی نفر تعمیرات برسد.
4. سپس کلید فرمان کوره را بچرخانید تا برق تابلو وصل گردد. ایتدا بایستی کنتاکتور کوره بچسبد و چراغ های ارور قرمز رنگ OVER CURRENT و OVEER VOLTAGE و OVER FREQUENCY روشن گردد. این ارور ها با اولین استارت ناپدید می شوند. در صورتی که کنتاکتور با چرخاندن سوییچ پنل نچسبید به منزله معیوب بودن کوره می باشد و بایستی رفع عیب گردد. با اولین استارت کوره این کنتاکتور قطع و مجددا وصل و سپس قطع می گردد. مهمترین نکته در این جالت بررسی چراغ ولتاژ های منبع تغذیه مثبت و منفی 15 ولت و 24 ولت بر روی برد منبع تغذیه می باشد. این موضوع با مشاهده ال ای دی های مربوطه بر روی منبع تغذیه و همچنین مشاهده ال ای دی ها روی برد های SL و ITC می باشد. حتما بایستی از صحت عملکرد برد های تغذیه مطمین بود. برای این کار می توان ولتاژ های دی سی مثبت و منفی 15 ولت بر روی تغذیه برد 133.2 و ولتاژ دی سی 24 ولت بر روی برد های 133,3 و برد های ET 77 را اندازه گرفت.
5. در حالتی که چراغ ready روی کوره روشن باشد کوره اماده استارت است. با فشار کلید امرجنسی بایستی چراغ ready قطع گردد. در صورتی که این اتفاق نیفتاد کوره حفاظت ندارد و کوره به هیچ عنوان نبایستی استارت گردد. به منظور رفع این عیب بایستی کنترل کرد که ایا پی ال سی بر روی اچ ام ای ready را نشان می دهد و یا خیر . در صورتی که با فشار امرجنسی و یا هر ارور بیرونی شامل افت فشار آب و یا .... اچ ام ای کوره وضعیت not ready را نشان داد ولی چراغ ready روشن بود باید ترانزیستور های TR8 و TR9 بر روی برد SL بالا سمت راست از نوع BC 107 را تعویض نمود و مجدا این تست را انجام داد.

ERFAN STEEL GROUP

6. پس از تست مدار حفاظت و READY بودن کوره گلید نشانگر کوره را از حالت RUN خارج و در حالت TEST و سایر کلید ها در وضعیت CONVERTER باشد.
7. توجه نمایید ترانس حتما بایستی خاموش باشد. سپس در حالتی که وضعیت فرمان بر روی LOCAL می باشد و توان کوره در کمترین وضعیت خود است ولتاژ دی سی دوسر خازن های استارت بایستی بین 300 تا 400 ولت باشد. با استارت کوره در این حالت ابتدا کنتاکتور وصل و سپس قطع می گرددو در این حالت اگر ولت متر در حالت دی سی روی خازن های استارت باشد ابتدا ولتاپز 400 ولت را نشان داده و پس از قطع و وصل کنتاکتور این ولتاژ دشارژ و سپس مجدااا تا 400 ولت شارژ می گردد. در صورتی که این اتفاق نیفتاد یعنی ولتاژی از سمت خازن های استارت دشارژ نشد حتما کوره ایراد داشته و این ایراد در برد استارت و یا برد SL بایستی رفع گردد.
8. پس از استارت در حالت تست به کانورتور ها نگاه کنید. بایستی هر کانورتور تمامی چراغ های روی برد 133.3 روشن باشد. در صورتی که حتی یکی از آنها روشن نباشد نمی توان کوره را روشن کرد و بایستی اقدام به اصلاح نمود که به اسیلوسکوپ نیاز می باشد.
9. در حالتی که تمامی چراغ های سیگنال کانورتور ها روشن باشد اقدام به افزایش پتانسومتر توان نمایید. ابتدا بایستی چراغ VOLTAGE LIMIT و سریعا CURRENT LIMIT روشن شود . با مشاهد این روشن شدن چراغ عملا صحا عملکرد برد ها تایید می گردد. حتما به مدت نیم ساعت کوره در این وضعیت (یعنی در حالت تست روشن و کانورتور ها فعال باشد) تا از عملکرد منبع تغذیه مطمئن شود. دقت نمایید در طل مدت نیم ساعت تست الکترونیک نبایستی منبع تغذیه FAIL داده و ولتاژ های مثبت و منفی آن قطع گردد. در صورتی که این اتفاق بیافتد بایستی منبع تغذیه را تعویض نمود و گرنه در حالت ذوب تمامی تریستور ها و فیوز ها می سوزد.
10. یکی دیگر از موارد مهم در کنترل برد های کوره اندازه گیری ولتاژ روی ترمینال های L1 L2 L3 در حالت AC و به اندازه بین 7 الی 8 ولت و اندازه گیری ولتاژ های دی سی مثبت و منفی 15 ولت بر روی تغذیه برد 133.2 و ولتاز دی سی 24 ولت بر روی برد های 133,3 و برد های ET 77 می باشد.
11. در همین حالت که کوره در حالت تست استارت شده و همچنین چراغ CURRENT LIMIT روشن است وضعیت کلید CONVERTOR را روی INVERTER تغییر دهید . سمت مدار اینور تر بایستی سوت فرکانسی تریستور های اینورتر شنیده شود. پس از شنیده شدن و اطمینان از صحت عملکرد اینورتر سریعا شاسی را به حالت CONVERTER برگردانید. توجه کنید برای استارت کوره در حالت ذوب بایستی عملگر ها روی RUN و CONVETER باشد.
12. حال کوره آماده استارت می باشد. ترانس را وصل و در حالتی که کوره خالی می باشد کوره را استات نمایید.

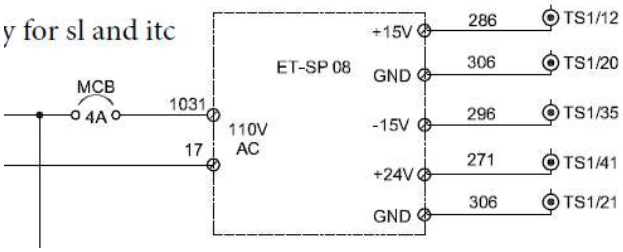
در صورت خرابی کوره دستورالعمل زیر را به صورت کامل اقدام نمایید.

1. برای بررسی کوره در ایتدا حتما ترانس کوره را قطع نمایید و سوییچ کوره را بر روی کوره خالی بدون شابلون قرار دهید.

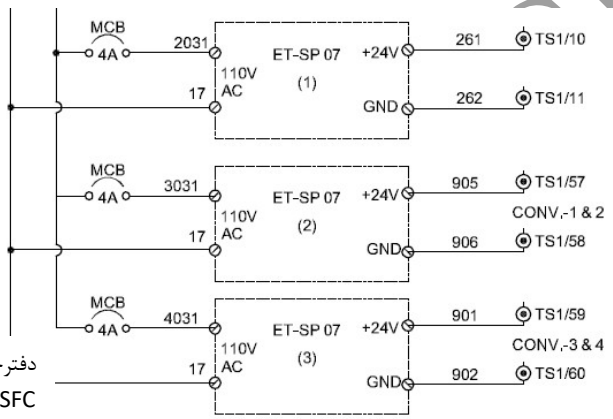
2. پس از قطع نمودن ترانس کوره ، پنل کوره را روشن و در جلوی تابلوی برد های کوره بایستید و خروجی برد های تغذیه را با مولتی متر کنترل نمایید. یکی از برد ها ولتاژ ورودی 110 ولت و خروجی 24 ولت dc و دیگری ولتاژ ورودی 110 ولت و خروجی مثبت و منفی 15 و 25 ولت می باشد.
3. اگر ولتاژ های منابع تغذیه درست باشد بایستی led های تغذیه بر روی برد sl و itc نیز روشن باشد. دقت کنید تمامی led های روی برد sl و itc برای تغذیه نیست و برخی از انها کاربرد های متفاوتی دارند. هر led در کنار ان توضیح داده شده است.
4. در صورتی که ولتاژ تغذیه برد ها ایراد دارد سریعا تابلو را خاموش کنید و از روی نقشه برد های متصل به هر منبع تغذیه را شناسایی نمایید. تغذیه برد ها را قطع و سپس پنل را روشن و مجدد ولتاژ گیری نمایید تا بتوانید برد معیوب و یا منبع تغذیه معیوب دست پیدا کنید.

ERFAN STEEL GROUP

5. منبع تغذیه sp08 که شامل ولتاژ های 15 ولت و 24 ولت می باشد ، ولتاژ های 15 ولت تنها برای برد های sl و itc و برد های et133/2 می باشد و 24 ولت آن نیز برای تغذیه 24 ولت در برد های ذکر شده استفاده می گردد.



6. منبع تغذیه sp 07 که تنها ولتاژ 24 ولت تولید می کند برای تغذیه برد های استارت ، برد های et 77 و برد های et133/3 استفاده می شود. می توان با ولتاژ گیری بر روی این برد ها به صحت منبع تغذیه پی برد.

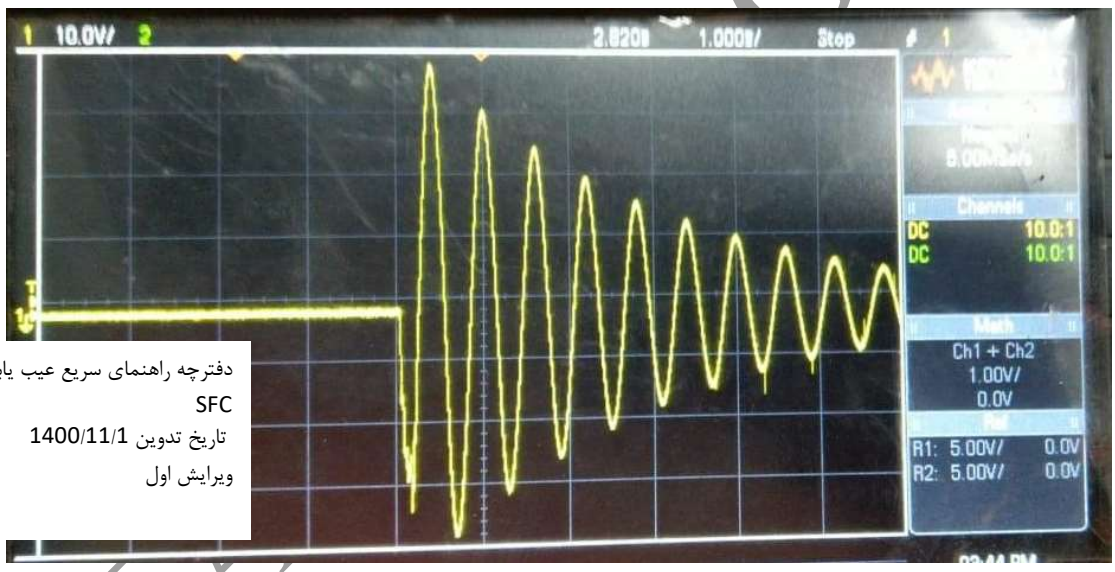


دفترچه راهنمای سریع عیب یابی تابلو
SFC
تاریخ تدوین 1400/11/1
ویرایش اول

بسته به اینکه کوره 12 پالس باشد و یا 24 پالس از تعداد متعددی sp07 استفاده می شود. در کوره های 12 تنها از دو منبع تغذیه sp07 استفاده می شود.

7. پس از اطمینان از صحت منابع تغذیه و اطمینان از قطع بودن ترانس ، کوره را روی حالت test و وضعیت کوره را روی converter بگذارید.
8. در این حالت ابتدا ولتاژ dc دو سر خازن های استارت را اندازه گیری کنید. این ولتاژ در حالتی کهبرق تابلو وصل باشد بایستی بین 400 تا 600 ولت دی سی باشد . در صورتی که این ولتاژ وجود نداشت مدار قبل از آن شامل ولتاژ ورودی ترانس (ترانس 2/110*400)را اندازه گیری کنید . خروجی 400 ولت این ترانس به پل یکسو ساز بر روی برد sc وارد می شود. اگر پل دیود روی برد sc (گوشه پایین سمت چپ شامل 4 دیود بزرگ)سالم باشد درنتیجه بایستی ولتاژ سر خازن ها شارژ باشد. در صورتی که پس از جدا سازی سیم ولتاژ ورودی به خازن ها ولتاژ 400 ولت وجود داشت احتمالا یکی از خازن های استارت معیوب شده است که با ولتاژ گیری و مقاومت گیری قابل تشخیص است.
9. پس از اطمینان از صحت ولتاژ بر روی خازن های استارت و همچنین قطع بودن ترانس کوره و اطمینان از وضعیت کوره (-test- -local- converter) در حالتی که پتانسومتر در کمترین مقدار خود قرار دارد و وضعیت کوره به حالت ready است ، کلید استارت را فشار دهید. در ابتدا بایستی کنتاکتور ها وصل و سپس قطع گردد. سپس با افزایش پتانسیومتر توان ابتدا چراغ VOLTAGE LIMIT و سپس چراغ CURRENT LIMIT روشن می شود و چراغ CURRENT LIMIT روشن می ماند و با کاهش مجدد توان بایستی چراغ CURRENT LIMIT خاموش گردد. دقت شود تمامی این مراحل بایستی انجام شود. نکته مهم در این قسمت این است که کوره حتما بایستی ready باشد و تمامی ارور های آب و باد و emergency و ..... رفع شده باشد و در صورتی که کوره ready نباشد هیچ کدام از مراحل بالا صورت نمی پذیرد. . در صورتی که تمامی این مراحل انجام شد به معنی صحت اولیه برد sl و استارت می باشد.

10. در این حالت مجدد کلید STOP را فشار دهید . این بار مجدد توان را کم کنید. سپس استارت نمایید. مولتی متر را روی حالت DC قرار دهید و مقدار ولتاژ را در نقطه CVR (گوشه پایین سمت راست برد SL و نزدیک به سوکت)را نسبت به GND اندازه گیری کنید. در حالتی که استارت زده شده است و توان در کمترین حالت است این عدد بایستی ماکزیمم 0.85 ولت باشد و وقتی که توان فول می گردد به ماکزیمم 3.4 ولت افزایش یابد. این پارامتر مهم توسط پتانسو متر RV5 بر روی برد SL تنظیم می گردد. دقت شود هر گونه تعییر رنج خارج از این بازه می تواند منجر به اسیب کوره و یا ارور OVER CURRENT شود.
11. پس از اطمینان از عملکرد برد sl و itc مولتی متر را روی حالت dc بگذارید و لتاژ دو سر خازن استارت را اندازه بگیرید. سپس استارت کنید و مقدار ولتاژ را بخوانید. در این حالت بایستی ولتاژ دو سر خازن پس از فرمان گرفتن کنتاکتور تخلیه و بلافاصله شروع به شارژ نماید. اگر این دشارژ رخ ندهد بایستی عوامل سر راه تخلیه اعم از برد sc و برد sl و خود کنتاکتور کنترل شود.
12. در صورت اطمینان از تخلیه ولتاژ خازن استارت با اتصال اسکوپ به سر vmf2 و gnd در برد itc شکل موج میرا شونده سینوسی را مشاهده کرد. دقت کنید این شکل موج بایست به صورت واضح و میرا شونده دیده شود و شکل موج های مخدوش و .... به هیچ وجه مناسب نمی باشد و کوره فیدبک مناسب را نمی بیند. از عوامل موثر در تخریب شکل موج می توان به خرابی ترانس فیدبک (بسیار رایج است) و خرابی تریستور بزرگ بر روی برد استارت اشاره کرد .شایان ذکر است شکل موج کوره پر با کوره خالی از نظر فرکانس رزونانس و دامنه رزونانس کمی متغیر است. در شکل زیر شکل موج مناسب فید بک نشان داده شده است.



دفترچه راهنمای سریع عیب یابی تابلو SFC
تاریخ تدوین 1400/11/1
ویرایش اول

13. این شکل موج بایستی پس از استارت کوره سریعا استارت کوره توسط اسکوپ stop شود تا بتوان به اسن صورت دید. معمولا مقدار TIME divition در اسکوپ بر روی 5 یا 10 میلی ثانیه و دامنه روی 5 ولت یا 10 ولت باشد تا بتوان این شکل موج را واضح دید.
14. پس از مشاهده کامل و دقیق شکل موج فیدبک از نقطه vmf2 و اطمینان از عملکرد برد sl (ردیف 9) در حالتی که کوره روی converter است شاسی استارت را فشار داده و کانورتر روشن می شود. در این حالت چراغ led روی برد های et133/3 روشن می شود و با اسیلوسکوپ می توان شکل پالس تک تک تریستور های کانورتر را مشاهده کرد. بایستی دقت کرد تمامی تریستور ها بایستی شکل موج داشته باشند و این مورد بایستی تک تک کنترل گردد. **هر تریستور کانورتور در هر لحظه بایستی دو پالس در کنار هم داشته باشد و در صورت تک پالس بودن حتما مدارآن ایراد دارد. توجه داشته باشید تمامی چراغ های کانورتور ها بایستی روشن باشد.**
15. پس از مشاهده شکل موج تریستور های کانورتر، در حالتی که کوره روشن است کلید تغییر وضعیت را روی inverter قرار می دهیم. در این حالت می توان شکل موج پالس تریستور های اینورتر را به صورت کامل مشاهده کرد. دقت کنید در این حالت تمامی تریستور ها بایستی شکل

موج پالس داشته باشند. **در این حالت شما قطار پالس را مشاهده می کنید**. بهتر است برای مشاهده شکل موج ها tim div روی اسکوپ بر روی یک میلی ثانیه باشد.

16. دقت کنید در حالتی که هر پالسی از هر تریستور را ندید ایتدا خود تریستور و سپس مدار های اسنابر ان را چک کنید. تریستور ها نبایستی در هیچ حالت اتصال کوتاه نشان دهد. دقد کنید در حانتی که می خواهید تریستور ها را چک کنید حتما برق فرمان قزع باشد وگرنه دچار خطا می شوید و در این حالت تست ایراد دارد.
17. در صورتی که در هیچ نقطه از تریستور های اینورتر پالسی ندید این ایراد از برد itc می باشد. برای بررسی این موضوع درونقطه در برد itc بنام های ita و یا itb را نسبت به gnd بگیرید. در هر دو نقطه بایستی شکل موج رگباری پالس را ببینید. اگر این مورد رخ نداد مشکل از برد sl و یا itc می باشد که بایستی بررسی دقیق تری شود.در صورتی که این این دو نقطه پالس داشتند ولی تریستور ها نداشتند بایستی به برد های et77 شک کرد و انها را بیشتر بررسی کرد.
18. دقت شود مقاومت گیت کاتود تریستور های کانورتر بین 9 تا 15 اهم و مقاومت گیت کاتد تریستور های اینورتر بین 15 تا 20 اهم باشد. همچنین مقاومت کاتد و اند تریستور های کانورتر بین 100 تا 200 کیلو اهم و مقاومت کاتد و اند تریستور های اینورتر تقریبا 11 کیلو اهم باشد. در غیر این صورت بایستی به تریستور ها شک کرد. دیگر تریستور مهم بر روی کوره تریستوربزرگ روی برد sc است . در حالتیکه کوره خاموش است بایستی مقاومت ان اندازه گیری شود و اطمینان حاصل شود که این تریستور اتصال کوتاه نیست.
19. پس از اطمینان از رویت پالس های اینورتر می توان کوره را به حالت run و converter قرار داد و بعد از وصل کردن ترانس اصلی ، کوره را روی بوته خالی و در کمترین حالت استارت زد. در این حالت کوره بایستی روشن شود. سپس با ولتاژ گیری ac از سر تریستور های اینورتر در حالت کمترین توان ، می توان از سلامت تریستور های مطمین گردید. شایان ذکر است در این حالت ولتاژ دو سر تریستور های اینورتور بایستی تقریبا هم برابر و در یک رنج باشد. همچنین جریان کشیده شده از هر فاز ورودی و ولتاژ DC دو سر هر دیود بایستی برابر باشد.
20. پس از اطمینان از تقسیم ولتاژ روی تریستور های اینوتر و جریان برابر از هر فاز ورودی و ولتاژ DC برابر روی دیود ها می تون کم کم توان را افزایش داد تا ولتاژ افزایش یابد و به حد لیمیت خود برسد.
21. پس از اطمینان از فول شدن ولتاژ می توان کوره را خاموش و بر روی کوره اماده ذوب قرار داد و سپس کوره را روشن و جریان مناسب را از کوره کشید.
22. برای تنظیم TOT بایستی روند زیر را انجام داد. در حالت تست و کانورتر استارت را فشار می دهیم و سپس سوییچ را به INVERTER تغییر وضعیت می دهیم. پالس بایست 80 میکرو ثانیه باشد. سپس با افزایش توان این عدد به 240 میکرو ثانیه افزایش می باید.

دفترچه راهنمای سریع عیب یابی تابلو
SFC
تاریخ تدوین:1403.4.11
ویرایش دوم

جدول پارامتر های کوره

ردیف	پارامتر	علامت اختصاری	محل قرار گیری	پتانسیو متر تنظیم	مقدار پارامتر	حالت اندزه گیری
1	کنترل ولتاژ رکتیفایر	CVR	برد SL پایین سمت راست نزدیک سوکت	RV5	0.85-3.4v	حالت تست و بر طبق بند 10
2	لیمیت ولتاژ	VLR	پایین برد SL سمت چگ	RV2	6.8v(بسته به نوع کوره و ولتاژ خروجی متفاوت است)	در هر حالت می توان تست کرد و در حالت روشن برای افزایش

						ولتاژ کوره بایستی حتما چراغ VL روشن باشد و واتاژ خروجی کوره چک شود.
3	لیمیت جریان	CLS	پایین برد SL	RV6	4.5 (بسته به نوع کوره و توان کوره متفاوت است)	در حالت RUN برای تنظیم نهایی توان و جریان کوره انجام می شود و بایست دقت شود حتما بایستی چراغ CL روشن باشد.
4	ولتاژ پدسترال	PCS	بالای برد SL	RV1	.556V	در حالت تست انجام می شود.
5	جریان اضافه (CURRENT LIMIT)	OCS	بالای برد ITC سمت چپ	RV7	ماکزیمم 3.9 V	ماکزیمم باید 3.9 ولت باشد.
6	فرکانس اضافی	OFS	بالای برد ITC سمت راست	RV8	ماکزیمم 8 ولت و بسته به ضخامت مورد تایید	در حالت تست و RUN می توان تغییر داد
7	TOT	TOT	روی برد ITC سمت چپ بالا	RV16 روی برد SL	80-240US	

دفترچه راهنمای سریع عیب یابی تابلو SFC
تاریخ تدوین 1400/11/1
ویرایش اول

جدول خطاهای کوره

کوره روشن نمی شود و ارور OVER CURRENT می دهد		
ردیف	شرح عیب	عیب یابی

ERFAN STEEL GROUP

1	المان سوخته شامل تریستور ، فیوز دیود ، تریستور استارت	کلیه تریستور ها را و دیود ها را با اهم چک کنید. در این جالت باید ترانس و برق فرمان خاموش باشد. تریستور های کانورتر ولتاژ گیت کاتد بین 9 تا 15 اهم و ولتاژ کاتد و اند بین 100 تا 250 کیلو اهم و تریستور های اینور تر ولتاژ گیت کاتد بین 9 تا20 اهم و ولتاژ کاتد و اند بین 10 تا 11 کیلو اهم باشد. در صورت مشاهده اهم کمتر و یا خیلی خارج از رنج ان را عویض کنید. دیود های هرزگرد را نیز با تست دیود تست کنید.تریستور برد استارت نیز نبایستی هیچ کدام از سه پایه باهم اتصال کوتاه باشد.
2	عدم وجود شکل فیدبک در نقطه VMF2	1. سوختن فیور فیدبک(یک سر فیوز بایستی باز شود و سپس تست شود.)2. ترانس فیدبک سوخته باشد (اهم دو سیم پیچ 100 ولت باهم برابر باشد.) 3. خازن های استارت شارژ و دشارژ نشود4. کنتاکتور استارت قطع و صل نشود.
3	عدم تنظیم CVR	بایستی طبق توضیح بند 10 تنظیم باشد CVR
4	حجم زیاد ضایعات سرد در کوره	در این حالت کوره بسیار زیاد جریان می کشد. می توان با تغییر اندک CVR و با تک کانورتور روشن کرد.

کوره روشن می شود و ارور OVER CURRENT می دهد

ردیف	شرح عیب	عیب یابی
1	المان نیم سوز تریستور	معمولا برای تریستور های اینورتر رخ می دهد و در حالتی که اهم تریستور ها کمتر از 11 کیلو اهم و در حدود 5 کیلو اهم باشد.
2	خرابی خازن های اسنابر	کوره هنگام افزایش ولتاژ تریپ OC می دهد. در این حالت ولتاژ تقسیم شده روی تریستور ها در رنج هم نیست و احتمالا یکر از تریستور ها ولتاژ خیلی بیشتر و یا خیلی کمتر نسبت به بقیه دارد. این مورد با تعویض تریستور مورد نظر و یا خازن اسنابر مورد نظر حل می شود
3	صدای نامتعارف کوره و یا جریان نامتقارن در فاز های ورودی کانورتر	احتمال سوختن یکی از فیوز های شیشه ای قبل و بعد از ترانس T68 ویا سوختن تریستور های بازوی نامتعادل کانورتور

ERFAN STEEL GROUP