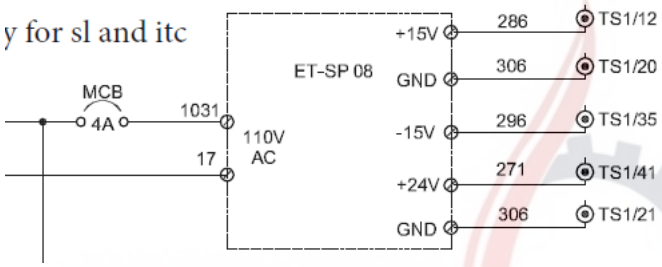
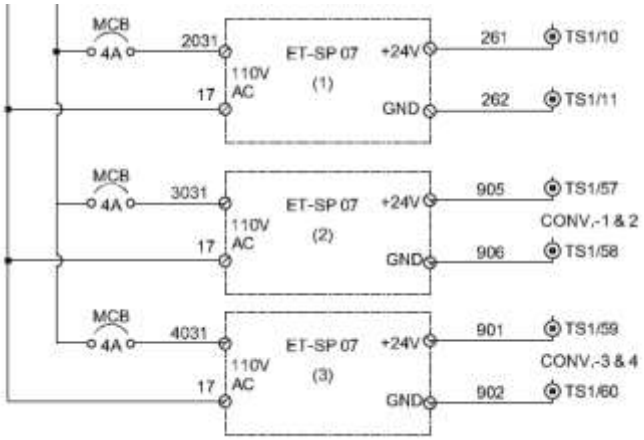
این دفترچه راهنما به منظور بررسی سریع سیستم الکترونیک و پی ال سی کوره تدوین گردیده است. لطفا به منظور کارایی بهتر مراحل را به صورت زیر دنبال نمایید.

۱. برای بررسی کوره در ایتدا حتما ترانس کوره را قطع نمایید و سوییچ کوره را بر روی کوره خالی بدون شابلون قرار دهید.
۲. 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 ۱۱۰ ولت و خروجی ۲۴ ولت dc و دیگری ولتاژ ورودی ۱۱۰ ولت و خروجی مثبت و منفی ۱۵ و ۲۵ ولت می باشد.
۳. 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.
۴. 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.
۵. منبع تغذیه sp08 که شامل ولتاژ های ۱۵ ولت و ۲۴ ولت می باشد ، ولتاژ های ۱۵ ولت تنها برای برد های sl و itc و برد های et133/2 می باشد و ۲۴ ولت آن نیز برای تغذیه ۲۴ ولت در برد های ذکر شده استفاده می گردد.



۶. منبع تغذیه sp 07 که تنها ولتاژ ۲۴ 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.



بسته به اینکه کوره ۱۲ پالس باشد و یا ۲۴ پالس از تعداد متعددی sp07 استفاده می شود. در کوره های ۱۲ پالس به دلیل اینکه دو کانورنر کمتر است تنها از دو منبع تغذیه sp07 استفاده می شود.

۷. 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.

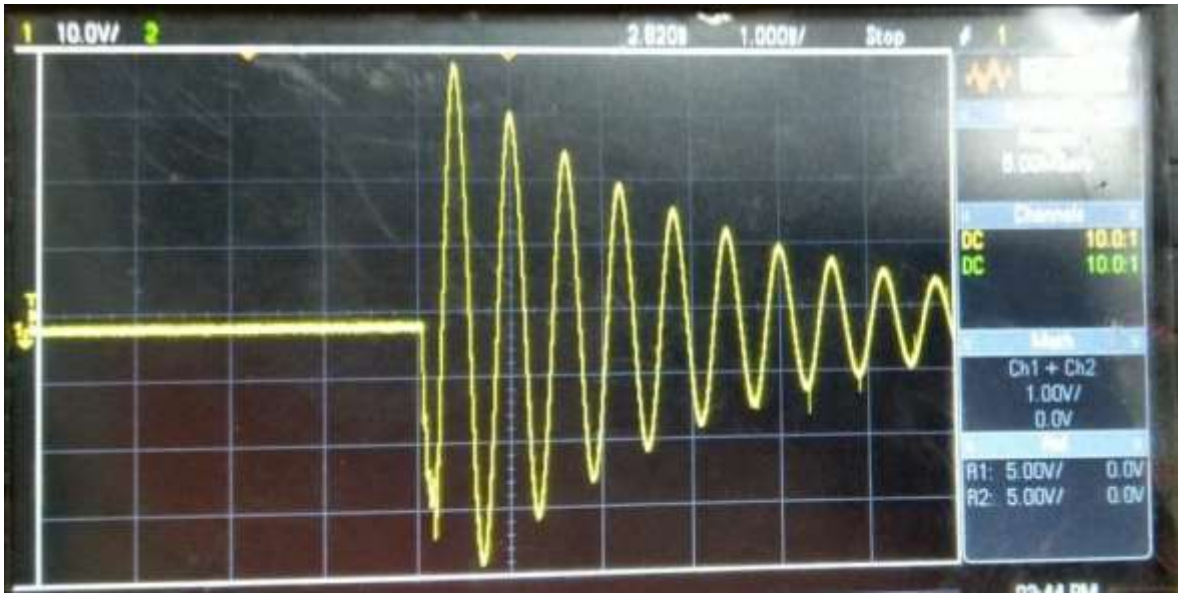
۸. در این حالت ابتدا ولتاژ dc دو سر خازن های استارت را اندازه گیری کنید. این ولتاژ در حالتی کهبرق تابلو وصل باشد بایستی بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ ولت دی سی باشد . در صورتی که این ولتاژ وجود نداشت مدار قبل از آن شامل ولتاژ ورودی ترانس (ترانس ۴۰۰*۲/۱۱۰)را اندازه گیری کنید . خروجی ۴۰۰ ولت این ترانس به پل یکسو ساز بر روی برد sc وارد می شود. اگر پل دیود روی برد sc (گوشه پایین سمت چپ شامل ۴ 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 ۴۰۰ ولت وجود داشت احتمالا یکی از خازن های استارت معیوب شده است که با ولتاژ گیری و مقاومت گیری قابل تشخیص است.

۹. 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 ایتدا بایستی کنتاکتور ها وصل و سپس قطع گردد. سپس با افزایش پتانسیومتر توان ابتدا چراغ vl و سپس چراغ cl روشن می شود و چراغ cl روشن می ماند و با کاهش مجدد توان بایستی چراغ cl 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.

۱۰. 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 ۰,۸۵ ولت باشد و وقتی که توان فول می گردد به ماکزیمم ۳,۴ ولت افزایش یابد. این پارامتر مهم توسط پتانسو متر RV5 بر روی برد SL تنظیم می گردد. دقت شود هر گونه تغییر رنج خارج از این بازه می تواند منجر به اسیب کوره و یا ارور OVER CURRENT شود.

۱۱. 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.

۱۲. 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.



۱۳. این شکل موج بایستی پس از استارت کوره سریعا استارت کوره توسط اسکوپ stop شود تا بتوان به اسن صورت دید. معمولا مقدار tim divition در اسکوپ بر روی ۵ یا ۱۰ میلی ثانیه و دامنه روی ۵ ولت یا ۱۰ ولت باشد تا بتوان این شکل موج را واضح دید.

۱۴. پس از مشاهده کامل و دقیق شکل موج فیدبک از نقطه vmf2 و اطمینان از عملکرد برد sl (ردیف ۹) 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.

۱۵. 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. بهتر است برای مشاهده شکل موج ها tim div روی اسکوپ بر روی یک میلی ثانیه باشد.

۱۶. 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.

۱۷. 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.

۱۸. دقت شود مقاومت گیت کاتود تریستور های کانورتر بین ۹ تا ۱۵ اهم و مقاومت گیت کاتد تریستور های اینورتر بین ۱۵ تا ۲۰ اهم باشد. همچنین مقاومت کاتد و اند تریستور های کانورتر بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلو اهم و مقاومت کاتد و اند تریستور های اینورتر تقریبا ۱۱ 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.

۱۹. 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.

۲۰. 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.

۲۱. 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.

۲۲. 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 ۸۰ میکرو ثانیه باشد. سپس با افزایش توان این عدد به ۲۴۰ میکرو ثانیه افزایش می باید.

جدول پارامتر های کوره

ردیف	پارامتر	علامت اختصاری	محل قرار گیری	پتانسیو متر تنظیم	مقدار پارامتر	حالت اندزه گیری
۱	کنترل ولتاژ رکتیفایر	CVR	برد SL پایین سمت راست نزدیک سوکت	RV5	0.85-3.4v	حالت تست و بر طبق بند ۱۰
۲	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.
۳	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.
۴	ولتاژ پدسترال	PCS	بالای برد SL	RV1	.556V	در حالت تست انجام می شود.

۵	جریان اضافه (CURRENT LIMIT)	OCS	بالای برد ITC سمت چپ	RV7	ماکزیمم 3.9 V	ماکزیمم باید ۳,۹ ولت باشد.
۶	فرکانس اضافی	OFS	بالای برد ITC سمت راست	RV8	ماکزیمم ۸ ولت و بسته به ضخامت مورد تایید	در حالت تست و RUN می توان تغییر داد
۷	TOT	TOT	روی برد ITC سمت چپ بالا	RV16 روی برد SL	80-240US	

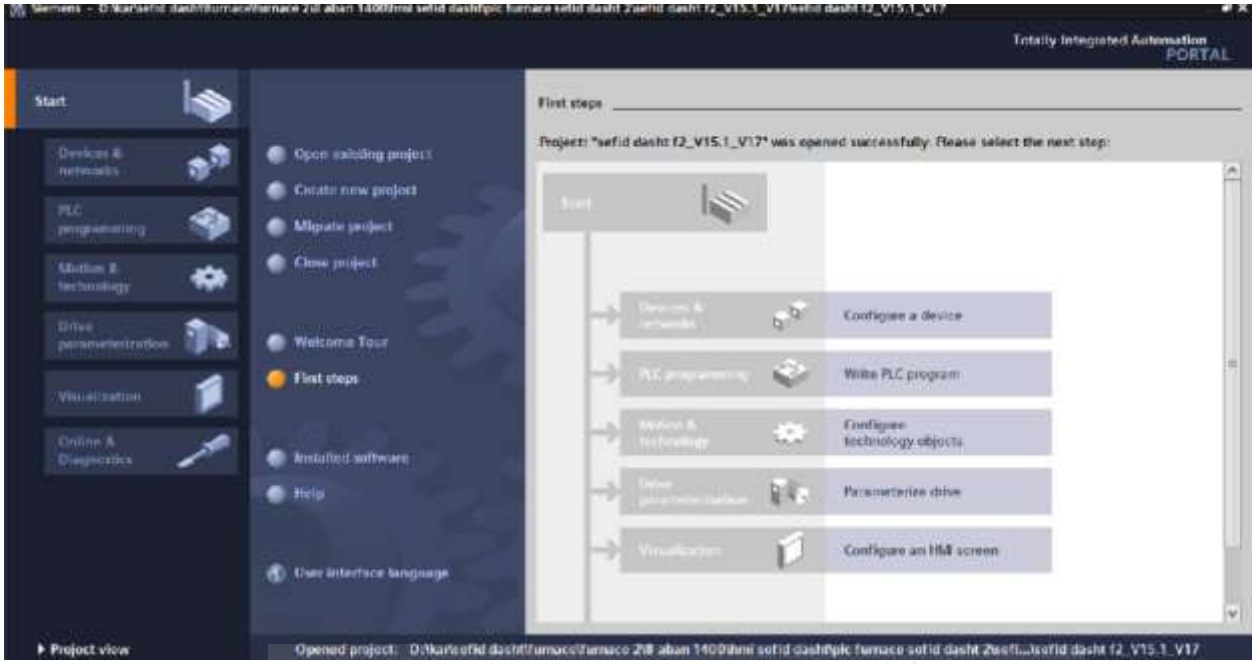
جدول خطاهای کوره

کوره روشن نمی شود و ارور OVER CURRENT می دهد		
ردیف	شرح عیب	عیب یابی
۱	المان سوخته شامل تریستور ، فیوز دیود ، تریستور استارت	کلیه تریستور ها را و دیود ها را با اهم چک کنید. در این حالت باید ترانس و برق فرمان خاموش باشد. تریستور های کانورتر ولتاژ گیت کاتد بین ۹ تا ۱۵ اهم و ولتاژ کاتد و اند بین ۱۰۰ تا ۲۵۰ کیلو اهم و تریستور های اینور تر ولتاژ گیت کاتد بین ۹ تا۲۰ اهم و ولتاژ کاتد و اند بین ۱۰ تا ۱۱ 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.
۲	عدم وجود شکل فیدبک در نقطه VMF2	۱. سوختن فیور فیدبک(یک سر فیوز بایستی باز شود و سپس تست شود.)۲. ترانس فیدبک سوخته باشد (اهم دو سیم پیچ ۱۰۰ ولت باهم برابر باشد.) ۳. خازن های استارت شارژ و دشارژ نشود۴. کنتاکتور استارت قطع و صل نشود.
3	عدم تنظیم CVR	بایستی طبق توضیح بند ۱۰ 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.

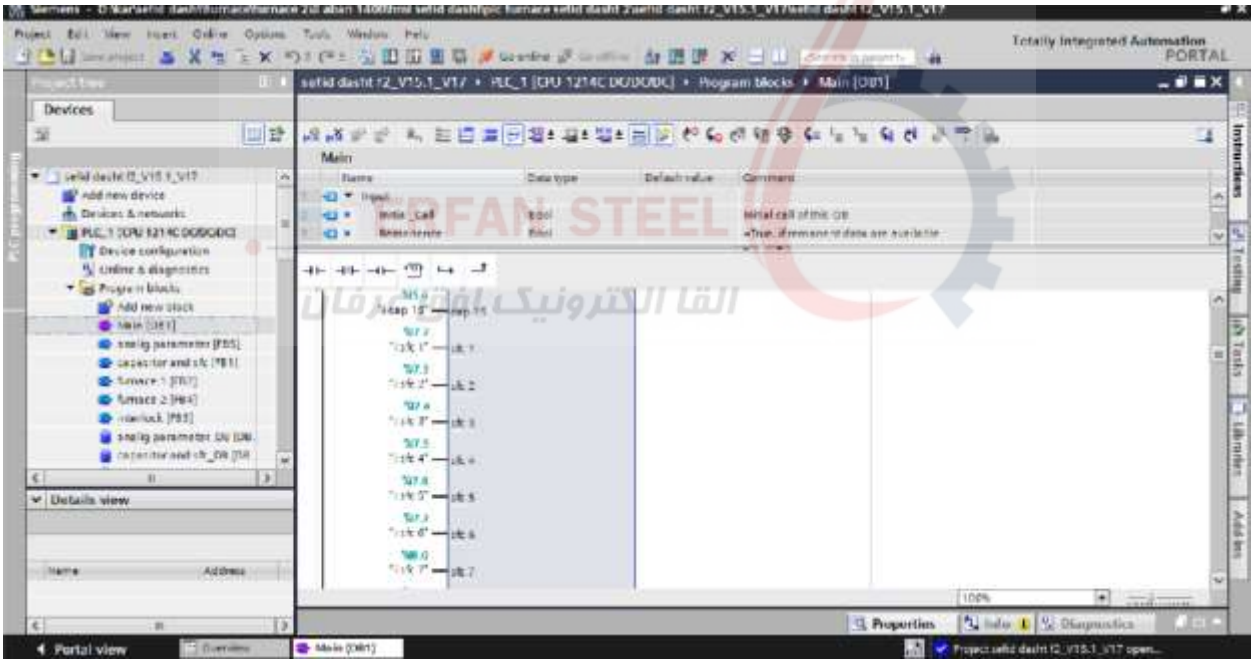
کوره روشن می شود و ارور OVER CURRENT می دهد		
ردیف	شرح عیب	عیب یابی
۱	المان نیم سوز تریستور	معمولا برای تریستور های اینورتر رخ می دهد و در حالتی که اهم تریستور ها کمتر از ۱۱ کیلو اهم و در حدود ۵ کیلو اهم باشد.
۲	خرابی خازن های اسنابر	کوره هنگام افزایش ولتاژ تریپ OC می دهد. در این حالت ولتاژ تقسیم شده 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

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

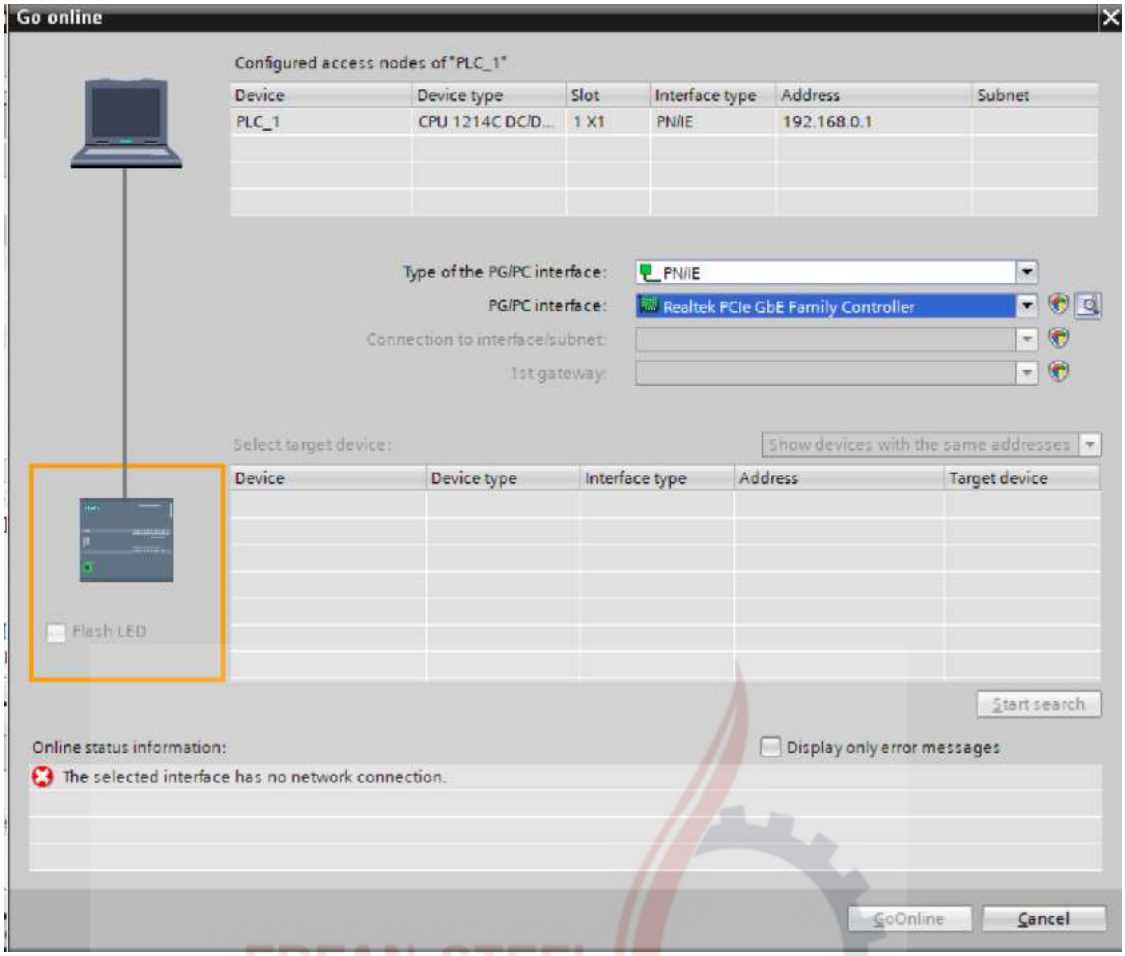
۱. ابتدا تابلو SFC را خاموش و تابلو PLC را روشن کنید.
۲. ولتاژ ورودی ۳۸۰ ولت دوفاز ورودی را چک کنید.
۳. ولتاژ خروجی ترانس ایزوله ورودی را جک کنید . این ولتاژ بایستی ۲۲۰ ولت باشد.
۴. ولتاژ منبع تغذیه را چک کنید . خروجی ولتاژ بایستی ۲۴ ولت دی سی باشد.
۵. تمامی فیوز های شیشه ای را چک کنید. اگر فیوزی سوخته باشد چراغ مربوط به ترمینال ان روشن می شود.
۶. خروجی ولتاژ تمامی فیوز های ۲۲۰ ولت نسبت به نول ترانس ایزوله و ۲۴ ولت نسبت به صفر ولت منبع تغذیه را اندازه گیری کنید.
۷. پس از اطمینان از ولتاژ منابع تغذیه ، با مولتی متر ولتاژ تغذیه کارت های ورودی و خروجی و CPU را اندازه گیری کنید.
۸. به چراغ وضعیت روی PLC نگاه کنید. اگر این جراغ سیز باشد و در حالت RUN باشد به معنی این است که پی ال سی سالم و سی پی یو در وضعیت RUN می باشد. در صورتی که چراغ PLC سبز نباشد به معنی این است که مشکل سخت افزاری وجود دارد و CPU در حالت RUN نیست
۹. به منظور عیب یابی با لپ تاب به CPU متصل شوید و برنامه مربوطه را باز کنید تا به صفحه زیر برسید.



۱۰. گوشه پایین سمت چپ بر روی PROJECT VIEW کلیک کنید تا شکل زیر ظاهر شود.



۱۱. درگوشه سمت چپ بر روی تب نشان داده شده (MAIN) کلیک کنید تا بالا ظاهر شود .سپس پزینه GO ONLINE را روی نوار بالای صفحه بزنید و منتظر شوید تا صفحه زیر باز شود.



۱۲. در صفحه بالا تنظیمات را انجام دهید و بر روی start search بزنید. در این حالت سیستم به پی ال سی متصل خواهد شد و به صفحه main باز خواهد گشت و بلوک های داخل برنامه main به رنگ سبز نشان داده خواهد شد و هر وردی که فرمان بگیرد سبز شده و مقدار باینری ۱ نشان داده خواهد شد. در صورتی که نتواند به پی ال سی متصل شود ارور داده و وصل نخواهد شد. در این حالت ابتدا اتصال شبکه و تنظیمات lan و کابل شبکه را چک کنید و در صورت لمکان با لپ تاب دیگری متصل شوید. اگر این کار صورت نپذیرفت احتمالا cpu و یا یکی از کارت ها ایراد دارد.

۱۳. ابتدا cpu را از کارت بعدی جدا نموده به صورتی که تنها cpu به لپ تاب متصل باشد. سپس مجدد چک کنید. اگر متصل نشد اسن بار cpu معیوب است واگر متصل شد احتمالا یکی از کارت های بعدی معیوب شده. لذا کارت ها را تک به تک متصل کنید و مجدد چک کنید.

۱۴. یک راه دیگر تشخیص خرابی کارت از روی چراغ حالت کارت می توات تشخیص داد. اگر کارتی چراغ فالت آن روشن شود یعنی که قطعا کارت مورد نظر ایراد دارد.

۱۵. به عکس زیر توجه کنید. اگر این عکس بر روی hmi دیده شد یعنی plc کار نمی کند و ایراد دارد و هیچ اطلاعاتی از plc به hmi ارسال نمی شود.



۱۶. عکس فوق در صفحه input parameter قابل مشاهده است. اگر تمامی ایکن ها که هرکدام نشانگر ورودی است قرمز بود بدین معنی است که plc در حالت run قرار ندارد و یا با hmi متصل نشده است.

۱۷. برای رفع این مشکل پس از اتصال به پی ال سی سمت راست پی ال سی را به مد run کلیک کرده در این حالت پی ال سی باید به مد run رود و چراغ ان سبز شود و صفحه بالا ورودی هایی گه وجود دارد را سبز کند.

۱۸. پس از run شدن plc و با یک تیکه سیم که یک سر آن به ۲۴ ولت وصل شده است، به تک تک ترمینال های ورودی plc فرمان بدهید. در صفحه بالا بایستی هر ورودی مربوطه روشن شود. اگر اتفاق نیفتاد ان کانال ایراد دارد. نسبت به تعویض کارت مربوطه اقدام کنید.

ERFAN STEEL
القا الکترونیک افق عرفان