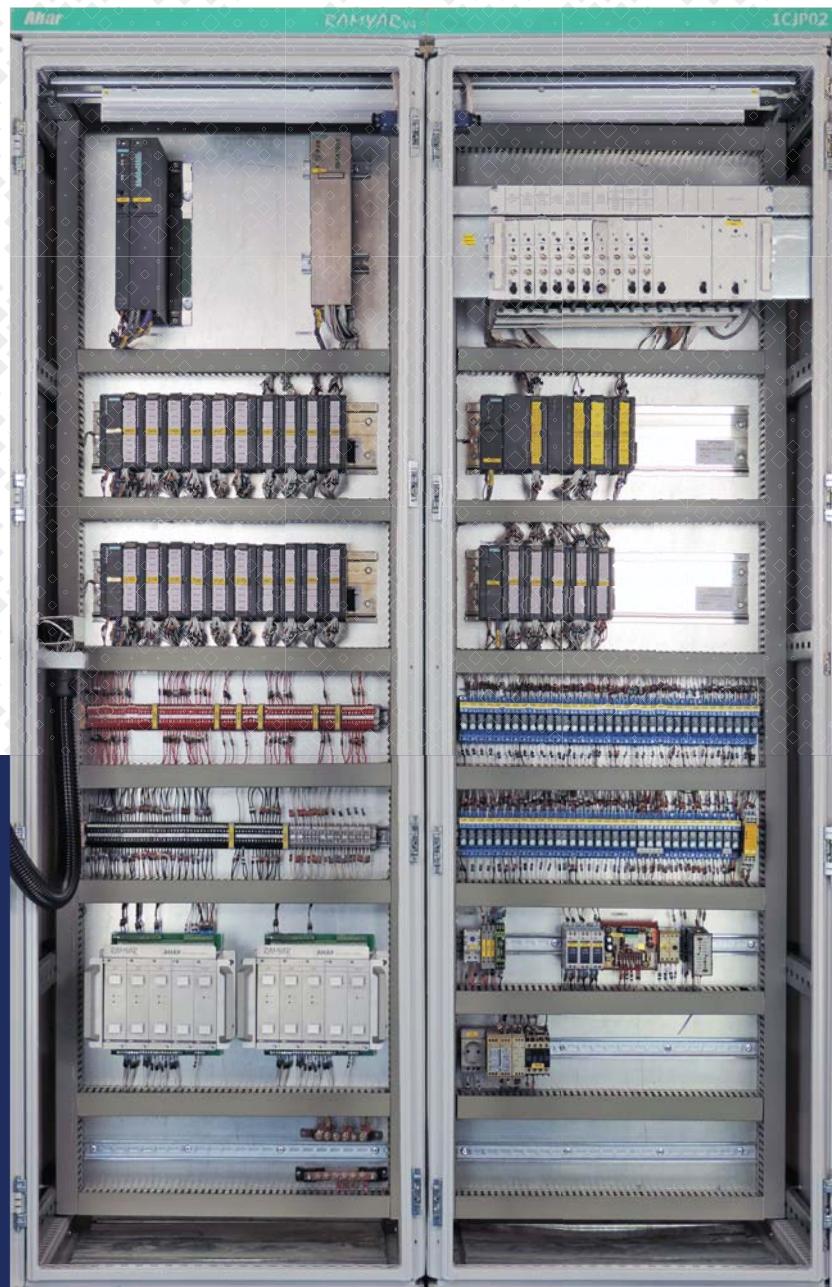


دیتاشیت سیستم کنترل توربین رامیار
Ramyar Turbine Control System Datasheet



مقدمه

محصول رامیار، یک کنترلر تخصصی برای پیاده‌سازی بر روی انواع مختلف توربین اعم از توربوزنراتور، توربوبمپ و توربومپرسور می‌باشد. این محصول کلیه فرایندهای یک توربین گاز و یا بخار را از قبیل کنترل، حفاظت، نظارت بر کلیه فرآیندها، مانیتورینگ و اعمال فرمان‌های بهره‌بردار را در بر می‌گیرد. این سیستم به گونه‌ای طراحی شده است که می‌تواند از لحظه حجم کاری در گستره وسیعی از توربین‌ها (به عنوان مثال در صنایع نیروگاهی از ۵ مگاوات تا ۳۲۰ مگاوات) مورد استفاده قرار گیرد. رامیار فارغ از نوع و برنده سازنده می‌تواند بر روی هر نوع توربین نصب شود.

سیستم‌های کنترل توربین گازی و بخاری نظیر، Speedtronic، Hitachi، Mitsubishi، Acec، Franco Tossi، F9 و LMZ و ... نمونه واحدهایی هستند که سیستم کنترل آن‌ها می‌تواند با سیستم کنترل رامیار جایگزین گردد.

رامیار یک سیستم کنترل مبتنی بر PLC بوده و قابلیت اجرا با سخت‌افزارهای مختلف می‌باشد. سیستم کنترل رامیار با سخت افزار ۴۰۰-۷S7 زیمنس پیاده‌سازی و اجرا می‌گردد. در این سیستم، منطق و فلسفه اصلی سیستم کنترل قدیمی حفظ می‌گردد ولی سطوح حفاظتی به روز شده و امکان اضافه شدن سطوح حفاظتی جدید در دسترس کارفرما ساخت افزایش خواهد گرفت و علاوه بر این تغییرات مورد نیاز کارفرما با توجه به موارد مورد نیاز سطح فیلد، به راحتی قابل انجام می‌باشد. قابلیت سفارشی نمودن محصول از ویژگی‌های بارز این محصول است و به مشتری این امکان را می‌دهد تا به فراخور نیاز خود، امکانات و قابلیت‌های رامیار را انتخاب و سفارش دهد.

قابلیت اتصال سیستم رامیار به شبکه‌های اداری (گزارش‌گیری برای مدیران داخلی) و همچنین اتصال به شبکه‌های بالادستی نظیر دیسپاچینگ، ارسال و دریافت اطلاعات مورد نیاز آن توسط پروتکل‌های مختلف در عین رعایت حفاظت‌های شبکه به راحتی قابل پیاده‌سازی و اجرا می‌باشد.

رامیار تقریباً در تمامی توربین‌های مورد استفاده در صنایع کاربرد دارد. توربین‌هایی که این محصول می‌تواند جهت کنترل و حفاظت برای آن‌ها پیاده‌سازی و نصب گردد عبارتند از:

- توربین واحدهای گازی
- توربین واحدهای بخار
- واحدهای سیکل ترکیبی
- توربوبمپ
- توربومپرسور

۲. امکان سفارشی سازی

مهمنتین ویژگی های سیستم کنترل رامیار به شرح زیر می باشد:

- سازگاری با انواع توربین ها
- بهره مندی از بروزترین تجهیزات سیستم کنترل و ابزار دقیق
- امکان سفارشی سازی امکانات و تجهیزات ریداننسی در سطح پردازنده، ورودی و خروجی ها و شبکه ارتباطی
- سیستم کنترل و حفاظت اصلی از خانواده 400-87
- پیاده سازی Safety بر اساس استاندارد IEC61508
- سیستم مانیتورینگ قدرتمند
- سیستم آرشیو گیری و گزارش دهنده
- امکان خطابی سخت افزاری و نرم افزاری
- دارای امنیت شبکه، برنامه نویسی و سایبری بالا
- در دسترس بودن امکانات تعمیراتی و تنظیمات سیستم کنترل
- تحلیل راحت تر کار کرد سیستم کنترل با استفاده از امکانات مانیتورینگ
- تعریف سطوح دسترسی مختلف جهت کار کرد اینم
- کنترل دمای اگزوز با دقت $^{\circ}\text{C}$ و حذف تنش های حرارتی در راه اندازی اتمومات
- کنترل سرعت توربین با دقت 0.01 rpm
- کنترل بار در زمان سنکرون بودن واحد
- الگوریتم های هوشمند تعویض سوخت بدون تغییرات در بار
- الگوریتم هوشمند محاسبه دمای توربین از روی دمای اگزوز
- حفاظت دمای توربین گاز مستقل از کنترل دما
- حفاظت و مانیتورینگ لرزش توربین و ژنراتور
- حفاظت اضافه سرعت (Over speed) توربین به صورت ۲ از ۳ و مستقل از نرم افزار و سیستم کنترل
- ایجاد مد راه اندازی و شات داون تمام اتومات توربین

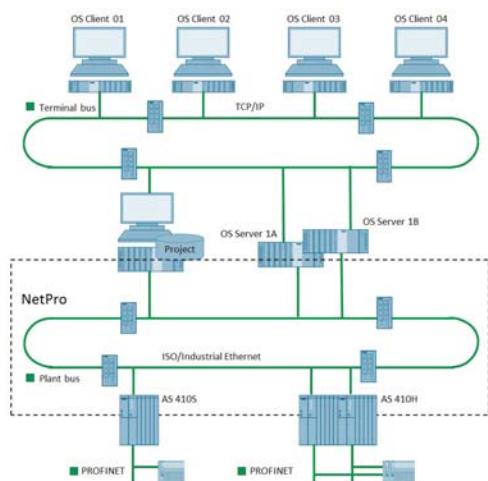
۳. ریداننسی در سطح پردازنده، ورودی و خروجی ها و شبکه ارتباطی

سیستم کنترل رامیار از نظر ساختاری، می تواند ریداننسی را در تمامی سطوح ورودی و خروجی، پردازنده و همچنین شبکه ارتباطی پروفی باس و اینترنت پیاده سازی نماید.

استفاده از ریداننسی در پردازنده به صورت Hot Redundancy پیاده سازی می گردد و به سیستم این امکان را می دهد تا در زمان فالت یکی از پردازنده ها، بدون وفقه به کار خود ادامه دهد.

ریداننسی در ورودی و خروجی ها در همه سیگنال ها امکان پذیر می باشد، با استفاده از ریداننسی ورودی و خروجی ها، در صورت نقص مازول ریدانسی، مقدار خوانده شده سیگنال و یا فرمان خروجی پایدار می ماند و هیچ خللی در کار کرد سیستم به وجود نمی آید. در صورت استفاده از ریداننسی در مازول های ورودی و خروجی، وقوع خطا در یکی از مازول های ریدانسی، این امکان را برای مهندس تعمیرات میسر می سازد تا بتواند مازول معیوب را بدون آنکه مشکلی برای سیستم به وجود آید، در زمان کار واحد تعویض نماید.

شبکه اینترنت رامیار به دو بخش Plant و Terminal تقسیم بندی می شود. شبکه Plant Bus، یک شبکه اینترنت بین پردازنده (CPU) و سرورهای مانیتورینگ سیستم کنترل می باشد و شبکه Terminal Bus، ارتباط سیستم های اپراتوری با سرورهای مانیتورینگ سیستم کنترل رامیار را مهیا می نماید. هر ۲ شبکه اینترنت Terminal و Plant، می تواند به صورت ریدانسی، رینگ و یا رینگ ریدانسی، طراحی و پیاده سازی گردد. پیاده سازی Plant Bus در رامیار همیشه وجود دارد ولی پیاده سازی Terminal Bus بسته به نظر کار فرما و گستردگی نیروگاه و یا واحد، قابل پیاده سازی و یا حذف می باشد.



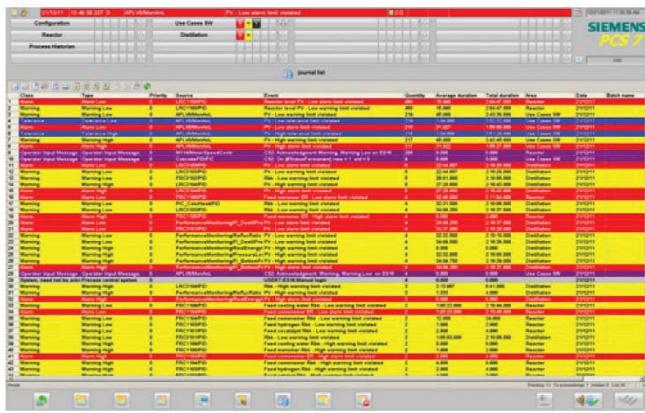
۱. بهره مندی از بروزترین تجهیزات کنترلی و ابزار دقیق

سیستم کنترل رامیار یک سیستم کنترل بروز هم از نظر سخت افزاری و هم از نظر نرم افزاری می باشد. دانش استفاده شده در این سیستم، امکان پیاده سازی آن روی تمامی توربین ها را میسر می سازد.

سخت افزار استفاده شده در رامیار، به گونه ای انتخاب می شود تا حداقل زمان پشتیبانی را داشته باشد و جزء بروزترین سخت افزارهای موجود باشد.

یکی از مشکلات سیستم های کنترل امروزی که در اغلب نیروگاه ها و مراکز صنعتی وجود دارد، استفاده از نرم افزارهای قدیمی می باشد. استفاده از این گونه نرم افزارها و سیستم عامل ها باعث می گردد تا پس از مدتی، سیستم کنترل نیاز به بروزرسانی داشته باشد. در سیستم کنترل رامیار همواره از بروزترین و مطمئن ترین ورژن های نرم افزاری استفاده می شود.

ویژگی‌های رامیار



Operator station message list

شکل ۲: پنجره پیامها و آلامها

پنجره پیام‌های نرم افزار، تمامی پیام‌ها را با دسته‌بندی‌های زیر و با برچسب زمانی و توالی وقوع صحیح به کاربر نمایش می‌دهد:

- آلام‌های فعال
 - آلام‌ها و پیام‌های آرشیو
 - فعالیت‌های کاربر
 - خطاهای سخت‌افزاری
 - رخدادها و پیام‌های مربوط به برنامه
- کاربر و مهندس تعییرات با استفاده از این پیام‌ها به سادگی می‌تواند از وقوع حوادث جلوگیری و یا منشاء رخداد یک اتفاق را بررسی و مشخص نماید.

۶. سیستم آرشیوگیری و گزارش‌دهی

رامیار علاوه بر ارائه یک سیستم مانیتورینگ قوی، دارای سیستم آرشیوگیری اطلاعات نیز می‌باشد. این سیستم آرشیوگیری می‌تواند ترندها و پیام‌ها را ذخیره‌سازی نموده و در دسترس سیستم‌های اپراتوری و سرورها قرار دهد. علاوه بر آرشیوگیری از اطلاعات، امکان بک‌آپ‌گیری و ارائه گزارش به شبکه‌های اداری و مدیران واحد، از امکانات این سیستم می‌باشد.

۷. امنیت

به منظور جلوگیری از حملات مخرب سایبری و ویروسی، در سیستم کنترل رامیار تمھیداتی در زمینه نرم‌افزار و سخت‌افزار به کار برده می‌شود تا اطمینان لازم در این زمینه حاصل شود. استفاده از سوئیچ‌هایی با قابلیت Port Lock، Mac Filtering به شود تا امکان اتصال تجهیزاتی به غیر از تجهیزات تعریف شده، به سیستم کنترل رامیار امکان پذیر نباشد.

۴. پیاده‌سازی Safety براساس استاندارد IEC61508

در چرخه کارکرد توربین‌ها، اطمینان داشتن از عملکرد فانکشن‌های حفاظتی، بسیار حیاتی می‌باشد. رامیار با استفاده از تجهیزات Fail Safe و پیاده‌سازی استاندارد IEC61508 و سطوح SIL2,3 در فانکشن‌های حفاظتی، این نگرانی را برطرف نموده است.

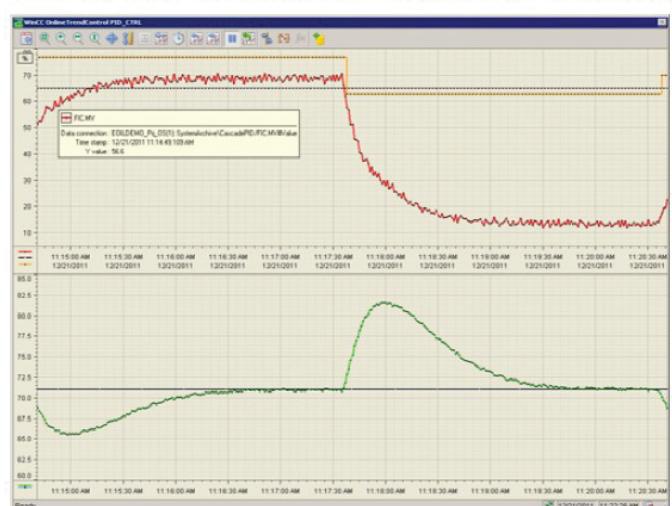
در سیستم کنترل رامیار، تمامی ورودی و خروجی‌های حفاظتی سیستم توسط مازول‌های Fail Safe خوانده و یا فرمان داده می‌شود. در این مازول‌ها، به علت لحاظ شدن استانداردهای حفاظتی، در صورت نقص و یا توقف کامل کارکرد پردازنده، مازول‌های خروجی حالت اینم از پیش تعیین شده را انتخاب می‌کنند و احتمال وقوع حادثه برای سیستم را از بین می‌برد.

تمامی فانکشن‌های حفاظتی سیستم، نظیر حفاظت سرعت، لرزش، حفاظت‌های دما، Emergency Stop و ... با رعایت استاندارد IEC61508 و با سطوح SIL2,3 پیاده‌سازی می‌گردد.

۵. سیستم مانیتورینگ

سیستم کنترل رامیار از نرم افزار مانیتورینگ قدرتمند Wincc استفاده می‌کند. این نرم افزار امکانات اپراتوری قدرتمندی در اختیار کاربر قرار می‌دهد که در ادامه برخی از آن‌ها آورده شده‌است.

TrendControls function for table displays and curve displays



شکل ۱: نمایش ترندها

نمایش ترندها و گراف‌های واحد به صورت آنلاین و آرشیو با ابزارهای کاربردی که کار با ترندها و گراف‌ها را برای کاربر بسیار آسان می‌نماید.

ویژگی‌های رامیار

۸. در دسترس بودن امکانات تعمیراتی و تنظیمات سیستم کنترل

با استفاده از امکانات درنظر گرفته شده در مانیتورینگ سیستم کنترل رامیار، این قابلیت برای کاربر درنظر گرفته می‌شود تا با سطح دسترسی تعريف شده و با رعایت حفاظت‌های توربین، نسبت به تغییر تنظیمات سیستم کنترل و یا تغییر وضعیت ورودی‌ها و خروجی‌ها در حالت شبیه‌سازی شده اقدام نماید و یا اینکه با استفاده از پنجره‌های ترند مختلف، رفتار توربین را تحلیل نماید.

۹. تعریف سطوح دسترسی مختلف جهت کارکرد ایمن

در مانیتورینگ سیستم کنترل رامیار، به منظور حفاظت از توربین و ثبت فرمان‌های کاربر، قابلیت تعریف سطوح دسترسی مختلف برای هر یک از کاربران وجود دارد.

مشخصات سیستم کنترل برای واحدهای گازی

- حفاظت سرعت

علاوه بر سیستم حفاظت سخت افزاری سرعت، سیستم کنترل نیز دارای یک سیستم حفاظت سرعت می‌باشد. در صورت نیاز ۳ سنسور دیگر علاوه بر سنسورهای سیستم حفاظت سرعت، روی واحد نصب و سرعت توسط آنها به صورت ۲ از ۳ اندازه‌گیری می‌گردد. از مقدار اندازه‌گیری شده برای لوپ‌های کنترل و همچنین حفاظت بیشینه سرعت استفاده می‌گردد.

قسمتی از کنترلرهای مورد استفاده در سیستم کنترل رامیار، جهت پیاده‌سازی روی واحدهای گازی در ادامه آورده شده است. مسلماً امکان تغییر، حذف و یا اضافه نمودن کنترلرهای دیگر، مناسب با واحد نیروگاهی مورد بهروز رسانی، وجود دارد.

۱. سیستم حفاظت توربین

سیستم حفاظت رامیار، شامل ۲ بخش اصلی می‌گردد. نتیجه نهایی هر دو بخش، توسط رله‌های سیفتی، منجر به قطع مسیر ساخت گاز و یا مایع می‌شوند. مسیر پیاده‌سازی شده تریپ هم به صورت سخت افزاری و هم به صورت نرم افزاری و با استفاده از مازولهای Fail Safe، می‌باشد. در بخش اول، حفاظت‌های اصلی واحد شامل موارد زیر قرار دارد که به صورت سخت افزاری مجزا طراحی، نصب و اجرا می‌گردد.

- حفاظت و کنترل دما

دماهای مختلف توربین توسط ترموکوپل‌ها و RTD‌ها خوانده شده و به سیستم کنترل ارسال می‌شود. از دماهای اندازه‌گیری شده برای کنترل و حفاظت دمای اگزوز و محفظه احتراق استفاده می‌گردد. علاوه بر حفاظت و کنترل دمای اگزوز و محفظه احتراق، دمای روغن و یاتاقان‌ها نیز توسط سیستم کنترل بررسی، مانیتور و در صورت لزوم آلام زیاد بودن دمای این قسمتها و یا فرمان توقف توربین صادر می‌گردد. میانگین‌گیری، ریجکت کردن، سیموله و بای پس نمودن ترموکوپل‌ها از امکاناتی است که در سیستم کنترل به فرآخور شرایط سیستم و یا انتخاب پرآتور، پیاده‌سازی می‌گردد.

- حفاظت شتاب

در زمان راهاندازی یا بارگیری، فانکشن حفاظت سرعت با محاسبه شتاب لحظه‌ای از روی سرعت، باعث می‌شود به عنوان یک محدودکننده روی ساخت عمل کرده و مانع دورگیری سریع تر از رنج مجاز توربین شود.

سیستم حفاظت سرعت رامیار، یک سیستم حفاظت ۲ از ۳ می‌باشد. سخت افزار سیستم حفاظت سرعت، رنج وسیعی از تجهیزات و برندهای موجود فعلی را شامل می‌شود و مناسب با درخواست مشتری قابل پیاده سازی می‌باشد. استفاده از سیستم حفاظت سرعت شرکت آهار، سیستم حفاظت سرعت Brown، Woodward، Bently و ... نمونه‌ای از سیستم‌های حفاظت سرعت قابل نصب می‌باشد. به منظور پیاده‌سازی حفاظت ۲ از ۳ در حفاظت سرعت، در صورت کم بودن تعداد سنسورهای سرعت در سیستم قدیمی، با نصب سیستم حفاظت سرعت، تعدادی سنسور سرعت به واحد اضافه خواهد شد. طراحی و تغییرات مکانیکال نصب سنسورهای سرعت در قالب نصب سیستم کنترل رامیار، انجام خواهد گرفت.

- حفاظت Surge

یکی از فانکشن‌های حفاظتی مهم در حفاظت از توربین‌های گازی، حفاظت سرج می‌باشد. سیستم کنترل رامیار با استفاده از منحنی‌های نظری منحنی سرج کمپرسور، حد ساخت را محدود می‌نماید تا مانع از ایجاد پدیده سرج کمپرسور در شرایط غیر نرمال گردد.

- سیستم حفاظت لرزش

سیستم حفاظت لرزش رامیار نیز همانند سیستم حفاظت سرعت، می‌تواند از برندهای مختلفی انتخاب گردد، استفاده از سیستم حفاظت لرزش شرکت آهار، سیستم حفاظت لرزش epro و ... نمونه‌ای از سیستم‌های حفاظت لرزش قابل نصب می‌باشد. برحسب نیاز و درخواست کارفرما می‌توان با بروز رسانی سیستم حفاظت لرزش، نوع سنسورهای لرزش و تعداد آنها را تغییر داد و سطح حفاظت را نسبت به سیستم قدیم، افزایش داد.

بخش دوم حفاظت‌های توربین، شامل حفاظت‌هایی می‌گردد که سخت افزار جداگانه ندارد و در سیستم کنترل توربین رامیار پیاده‌سازی می‌گردد. این حفاظت‌ها توسط سیستم کنترل و پردازنده اصلی انجام می‌شود.

مشخصات سیستم کنترل برای واحدهای گازی

- کنترل دما

با توجه به محل نصب سنسورهای اندازه‌گیری دما، کنترل دما، ساختارها و شرایط متفاوتی را دارد اما بصورت مشترک در تمامی آنها به کمک فشار کمپرسور و شرایط دیگر واحد، یک ستپوینت و حد مجاز دما در بارهای مختلف تعیین می‌شود. کنترل کننده دما نقش حفاظتی و محدودکنندگی داشته و با کاهش سوخت سعی در کنترل و کاهش دما دارد.

۲. سیستم کنترل توربین

در بخش سیستم کنترل رامیار، توابع زیر دائمًا در حال اجرا بوده و شرایط واحد را بررسی و فرمان‌های مناسب را جهت عملکرد ایمن واحد صادر می‌نمایند.

- چنج سوخت

برای واحدهایی با امکان کار با سوخت مایع، کنترل رامیار امکان چنج سوخت و کار با سوخت میکس را در نظر گرفته است. چنج سوخت از مایع به گاز و گاز به مایع با کمترین تغییرات نوساناتِ بار، توسط سیستم کنترل انجام می‌گردد.

مناطق‌های حفاظتی موجود باعث می‌شود تا در صورت از دست رفت یکی از سوخت‌ها، سیستم کنترل به صورت اتومات به سوخت دیگر چنج کرده و مانع از تریپ واحد گردد. امکان راهاندازی با سوخت مایع، از دیگر ویژگی‌های رامیار است که در صورت مهیا بودن شرایط مکانیک واحد، قابل پیاده‌سازی می‌باشد.

- سکانس استارت

سکانس استارت توربین‌های گازی بسته به نوع طراحی و مکانیک توربین و P&ID و لواه، می‌تواند یک کنترل حلقه باز یا بسته باشد. این کنترل کننده عمولاً توربین را تا نزدیکی دور نامی می‌رساند.

- کنترل سرعت

سرعت توربین با استفاده از حداقل ۳ سنسور سرعت که عمولاً Magnetic Pickup هستند اندازه‌گیری می‌گردد. به منظور افزایش قابلیت اطمینان، امکان افزایش تعداد سنسورها تا ۶ عدد نیز وجود دارد. هر ۳ سرعت اندازه‌گیری شده کمتر از ۲ms آپدیت می‌گردد تا امکان عکس‌عمل سریع برای سیستم کنترل وجود داشته باشد.

منطق اندازه‌گیری سرعت، ترکیبی از سرعت میانی و ۲ از ۳ می‌باشد. استفاده از این روش باعث می‌گردد تا حداکثر دقت و قابلیت اطمینان برای سیستم اندازه‌گیری سرعت حاصل گردد.

ست پوینت سرعت به صورت پیش فرض ثابت می‌باشد و در زمان راهاندازی و به محض نزدیک شدن سرعت توربین به سرعت نامی، کنترلر سرعت به صورت اتومات وارد مدار شده و سرعت توربین را کنترل می‌نماید. پس از سنکرون شدن با شبکه، با افزایش ست پوینت بار، این مقدار افزایش یافته و باعث بارگیری واحد می‌شود و در زمان Load Rejection، کنترلر سرعت باعث می‌شود تا سرعت توربین روی سرعت نامی کنترل گردد. تنظیمات Droop و مد Isochronous نیز توسط کنترلر سرعت پیاده‌سازی می‌گردد. این ۲ مد کنترلی نیز در واقع زیر مجموعه کنترلر سرعت هستند.

- کنترل بار

کنترل کننده بار بصورت یک کنترل کننده PI سعی در کنترل دقیق بار برروی مقدار تنظیمی دارد. رگولاتور بار؛ به کمک Raise و Lower سنت پوینت‌های بار یا سرعت، سعی در نگه داشتن بار در بازه انتخابی اپراتور یا مقدار قابل تنظیم از سمت دیسپاچینگ را دارد.

- سروو کالیبریشن

سروو و لوهای هیدرولیکی بعد از مدتی کارکرد، از کالیبره خارج شده و باعث اختلال در عملکرد سیستم می‌گردد. در سیستم کنترل توربین رامیار، ساز و کاری برای کالیبره خودکار و لوهای سوخت تدارک دیده شده است به طوری که در شرایط ایمن و با رعایت موارد حفاظتی، به انتخاب کاربر، عملیات کالیبره خودکار و لوهای سوخت انجام می‌شود و پارامترهای سیستم کنترل را مطابق با وضعیت جدید سروو و لوها تنظیم می‌کند.

مشخصات سیستم کنترل برای واحدهای گازی

- مانیتورینگ عملکرد توربین

سیستم کنترل رامیار با استفاده از سیگنال‌های دما، فشار، رطوبت، فرکانس و منحنی طول عمر واحد، ماکریتم توان قابل بهره‌برداری واحد را محاسبه و برای کاربر نمایش می‌دهد. برای پیاده‌سازی این قابلیت، باید سنسورهای دما، فشار و رطوبت برای واحد موجود باشد و یا نصب گردد.

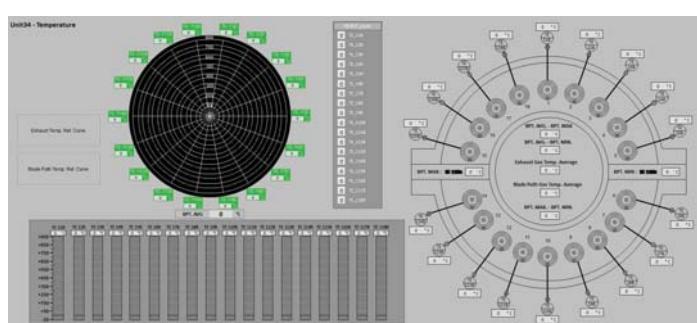
۳. نمونه صفحات سیستم کنترل رامیار

در ادامه نمونه صفحات مانیتورینگ سیستم کنترل رامیار آورده شده است.

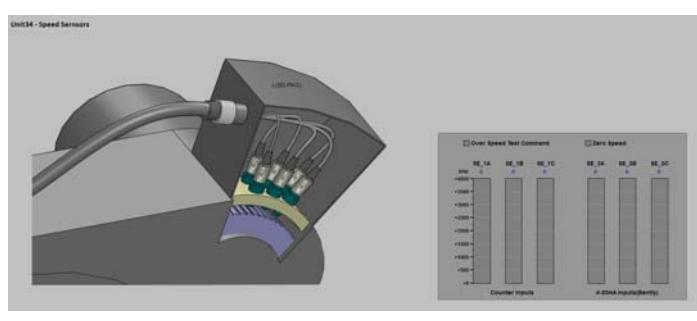


صفحه مربوط به چنج سوخت، نمایش لاجیک در دسترس بودن چنج سوخت، گراف تغییرات ولوهای سوخت، وضعیت سنسورها و ولوهای سوخت، نمایشگر شروع و پایان چنج سوخت

صفحه اصلی با دسترسی به تمامی فرمان‌های اصلی، پارامترهای مهم و اساسی واحد، آلارم‌ها و مدهای کنترلی.

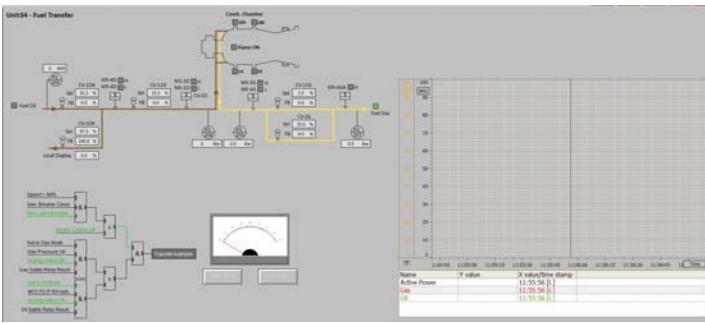


صفحه نمایش دمای محفظه احتراق با نمودار عنکبوتی، امکان ریجکت، نمایش خطای ترموکوپل، مقادیر میانگین، ماکریتم و مینیمم.

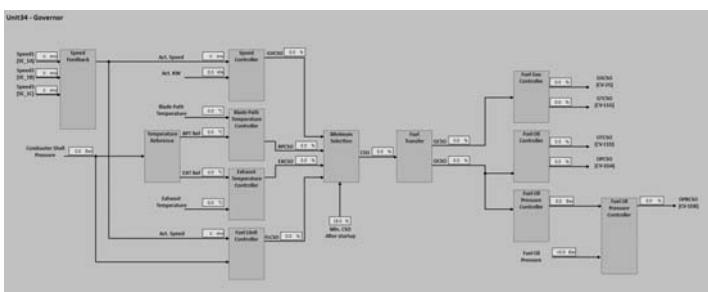


صفحه نمایش محل نصب و مقادیر سنسورهای سرعت، نمایش سنسور معیوب و جانمایی آن در محل.

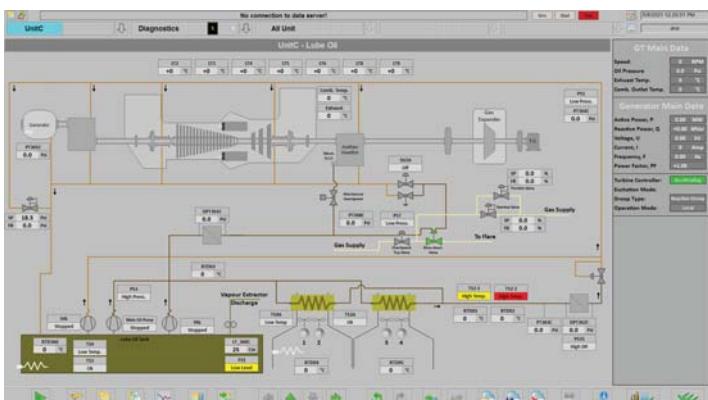
صفحه استارت واحد با نمایش پارامترهای مهم راهاندازی، ویبرهای و شرایط



صفحه مربوط به چنج سوخت، نمایش لاجیک در دسترس بودن چنج سوخت، گراف تغییرات ولوهای سوخت، وضعیت سنسورها و ولوهای سوخت، نمایشگر شروع و پایان چنج سوخت



صفحه مربوط به وضعیت کنترلهای آنالوگ واحد

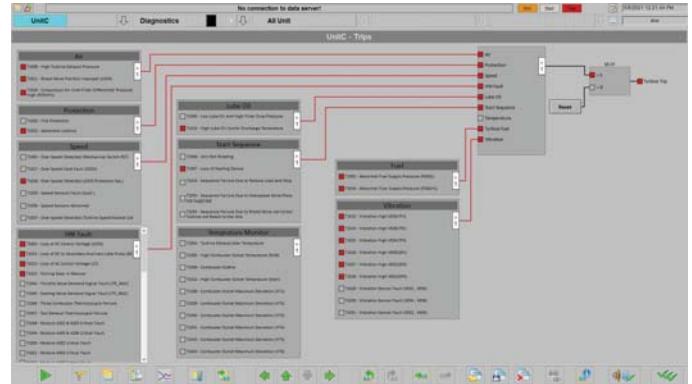


صفحه نمایش مربوط به رونگ کاری یاتاقان ها و تجهیزات مکانیکی، فن های خنک کننده و هیتر رونگ



صفحه استارت واحد با نمایش پارامترهای مهم راهاندازی، ویبرهای و شرایط

مشخصات سیستم کنترل برای واحدهای گازی



صفحه نمایش عوامل تریپ و وضعیت آنها

ساختار سخت افزاری

ساخت افزار سیستم کنترل رامیار تمامی آرایش های PCS7 را پشتیبانی می نماید.

۱. پردازنده

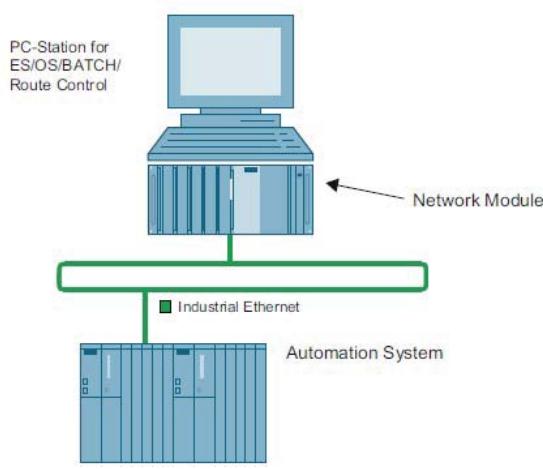
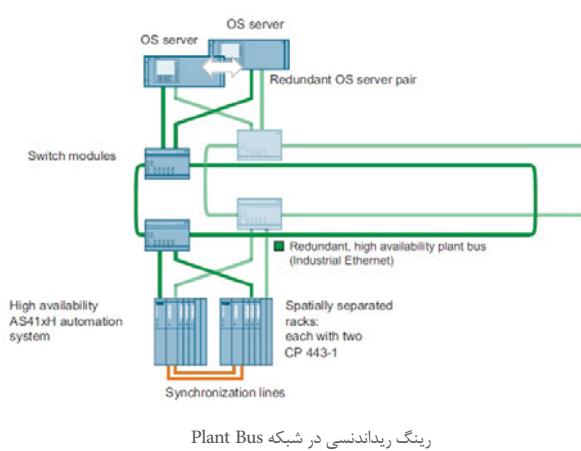
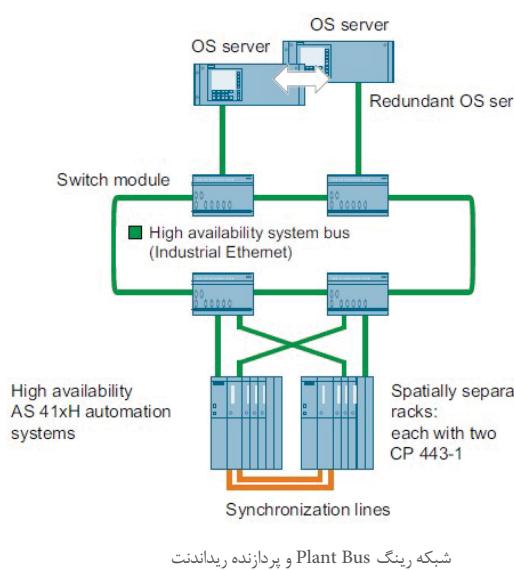
پردازنده اصلی سیستم کنترل رامیار، 400 - S7 می باشد. امکان انتخاب پردازنده خانواده های مختلف، با توجه به واحد مورد پیاده سازی و امکانات مورد نظر مشتری، وجود دارد. خانواده های اصلی پردازنده سیستم کنترل رامیار، عبارتند از:

Standard : S7 - 400

Fault tolerant : S7 - 400H

Fail Safe : S7 - 400F

Redundant and Fail Safe : S7 - 400FH



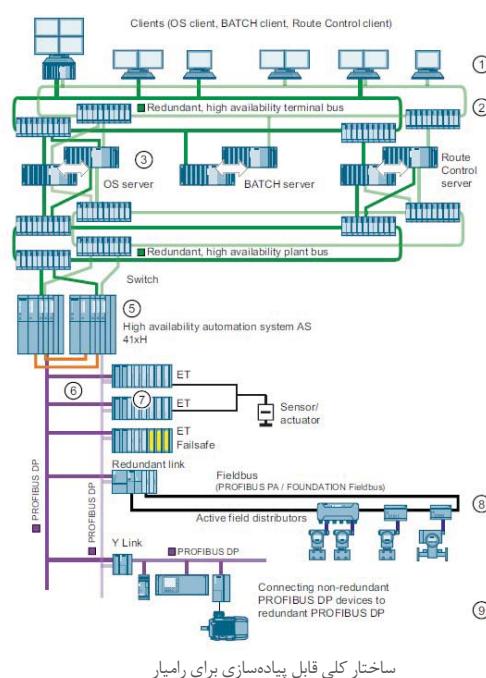
۲. ورودی و خروجی ها

ماژول های ورودی و خروجی سیستم کنترل رامیار می تواند از خانواده های S7-400 و یا S7-300 استخراج گردد. پیش فرض مژول های ورودی و خروجی مورد استفاده در سیستم کنترل رامیار، S7-300 می باشد. ارتباط بین پردازنده اصلی و مژول های ورودی و خروجی، مژول اینترفیس ET200 می باشد. بستر ارتباطی ورودی و خروجی ها با پردازنده اصلی Profibus است.

در سیستم کنترل رامیار، جهت خواندن و نوشتن سیگنال های اصلی توربین شامل فیدبک های اصلی، فرمان به اکچو تورها و خواندن سرعت توربین و یا ماشین دور، از مژول تخصصی زیمنس Addfem و یا محصول Express IO شرکت آهار استفاده می شود.

۳. ساختار شبکه

انواع ساختارهای شبکه مطابق حالت های زیر برای پیاده سازی در سیستم کنترل رامیار قابل اجرا می باشد. در ادامه ساختار کلی و چند نمونه از ساختاری قابل پیاده سازی در شبکه آورده شده است.



ساختار سخت افزاری

۵. ابعاد مکانیکی پنل‌ها

ابعاد تابلوهای رامیار با توجه به استفاده از ریداندنسی و یا عدم استفاده از آن در ۲ سایز ارائه می‌شود. تابلوهای دارای ساختار ریداندنسی ابعاد بزرگ تری را دارند. در بعضی موارد ممکن است، تعدادی سیگنال مانیتورینگ توسعه مشتری به سیستم کنترل اضافه گردد که در این موارد، ممکن است یک یا چند تابلوی دیگر به درخواست مشتری اضافه شود. ابعاد یک پنل استاندارد سیستم کنترل رامیار، 210cm * 90cm می‌باشد.

برای سیستم با ورودی و خروجی کاملاً ریداندنسی، تعداد پنل‌ها ۲ عدد، با ابعاد استاندارد خواهد بود.

۴. سیستم مانیتورینگ با قابلیت بالا

در سیستم کنترل رامیار، علاوه بر سیستم‌های اپراتوری تحت ویندوز، یک عدد HMI صنعتی نیز پیاده‌سازی می‌گردد. این HMI با دارا بودن امکانات کافی برای بهره‌برداری، در صورت از دست رفتن شبکه و یا کامپیوترها، باعث می‌شود تا بهره‌بردار همچنان بتواند واحد را تحت نظارت و کنترل خود داشته باشد.



نمونه HMI صنعتی رامیار

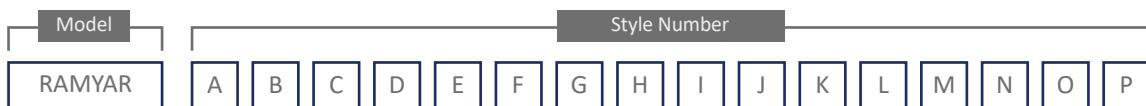
در ادامه چند نمونه از صفحات HMI آورده شده است.



نمونه‌ای صفحه‌های طراحی شده در HMI

نحوه سفارش گذاری

شماره فنی محصول رامیار با توجه به کاربرد و نیازهای مشتری مطابق شماره فنی زیر، قابل انتخاب می‌باشد.



A OrderCode		K OrderCode	
Single CPU	S	with Archive Server	H
Redundant CPU	R	with Redundant Archive Server	R
B		without Archive Server	
I/O Redundancy	Bxxx	L	DIO Quantity without Redundancy
C		Lxxxx	
Standard	S	M	AIO Quantity without Redundancy
Failsafe	F	N	Field Retrofit Needed
D		F	
with Over Speed Protection	O	without Field Retrofit	
without Over Speed Protection	N	O	with Remote Connection
E		N	
with Vibration Protection System	V	without Remote Connection	
without Vibration Protection System	N	P	Gas Turbine
F		G	
Ethernet Network Start	S	Steam Turbine	
Ethernet Network Ring	R	S	
Ethernet Network Redundant	T	Other	
Ethernet Network Ring Redundant	W	O	
G			
Ethernet Network Cable	Cxxx		
Ethernet Network Fiber Optic	Fxxx		
Ethernet Network Fiber and Cable	Dxxx		
H			
Number of Server	Hxx		
I			
Number of Operator Station	Ixx		
J			
with ES	E		
without ES	N		

نحوه سفارش گذاری

توضیحات

G نوع و طول کابل ارتباطی شبکه اترنت، در این قسمت مشخص می‌شود. برای ارتباط توسط کابل مسی حرف C، برای شبکه با کابل فیبر نوری از حرف F و برای شبکه‌هایی که نیاز به هر دو مدل کابل دارد، از حرف D استفاده شود و طول تقریبی کابل‌ها به جای xxx نوشته شود.

H تعداد سرورهای مورد نیاز در این قسمت مشخص می‌شود. به عنوان مثال در H02 پروژه‌ای که نیاز به یک چفت سرور ریداندنت است، این آیتم به صورت PCS7 نوشته می‌شود. ساختار سرورها و سیستم‌های اپراتوری، مطابق ساختار Cابل انتخاب می‌باشد، لذا برای اطلاعات بیشتر به سند PCS7 مراجعه شود.

I تعداد سیستم‌های اپراتوری در این بخش تعیین می‌شود.

J نیاز به سیستم مهندسی و یا عدم نیاز به آن در این قسمت تعیین می‌شود.

K نیاز به آرشیو سرور و یا عدم نیاز به آن در این بخش مشخص می‌شود. در صورتی که نیاز باشد آرشیو سرور ریداندنت باشد، باید در این بخش انتخاب گردد.

L تعداد تقریبی ورودی و خروجی‌های دیجیتال سیستمی که قرار است، رامیار روی آن نصب گردد، در این قسمت مشخص می‌شود. به عنوان مثال وقتی یک سیستم 600 ورودی و خروجی دیجیتال دارد، این قسمت به صورت L0600 پر می‌شود.

M تعداد تقریبی ورودی و خروجی‌های آنالوگ سیستمی که قرار است، رامیار روی آن نصب گردد، در این قسمت مشخص می‌شود.

N در قسمت N، مشخص می‌شود که نیازی به تغییرات در سطح فیلد سیستم و یا واحد وجود دارد یا خیر. جزئیات تغییرات در قسمت Description ذکر شود. این تغییرات می‌تواند در زمینه‌ای مختلف مانند نصب تجهیزات ابزار دقیق، تغییرات اکچوتورها و ... باشد.

O در این بخش مشخص می‌گردد که سیستم نیاز به ارتباط با شبکه‌های بالا دستی (دیسپاچینگ یا شبکه اداری داخلی) دارد یا خیر.

P در این بخش مشخص می‌گردد که سیستم کنترل مورد نیاز، روی چه واحدی نصب خواهد شد.

A به صورت استاندارد، پردازنده رامیار به صورت Single و با توجه به تعداد ورودی و خروجی‌ها و سیستمی که باید کنترل شود، یکی از CPUها خانواده S7-400 می‌باشد. مشتری در صورتی که پردازنده‌ای خاص از خانواده S7-400 مد نظرش می‌باشد، می‌تواند درخواست خود را در آخرین قسمت از بند برای پردازنده Single حرف S و برای پردازنده ریداندنت، حرف R انتخاب شود.

B در صد ریداندنسی ورودی و خروجی‌ها در قسمت B مشخص می‌گردد. اگر برای ورودی و خروجی‌ها، ریداندنسی کامل مدنظر مشتری است باید I100 اگر نیازی به ریداندنسی ورودی و خروجی‌ها نیست I000 انتخاب گردد و اگر به عنوان مثال 30 درصد ورودی و خروجی‌ها نیاز به ریداندنسی دارد، I030 انتخاب گردد.

C اگر نیاز به استاندارد IEC61508 و رعایت SIL2,3 در طراحی وجود دارد، حرف F و در غیر اینصورت حرف S انتخاب گردد.

D در قسمت D، نیازمندی سیستم حفاظت سرعت مشخص می‌شود. اگر در سیستم موجود، سیستم حفاظت سرعت وجود دارد و نیازی به تغییر آن نیست، حرف N و اگر سیستم حفاظت سرعت جدید مورد نیاز باشد، حرف O انتخاب شود. درباره مشخصات سیستم حفاظت سرعت مورد نیاز، در بخش آخر انتخاب محصول (Description)، توضیحات لازم مانند برند مورد نظر و مشخصات فنی دیگر، آورده شود.

E در قسمت E، نیازمندی سیستم حفاظت لرزش مشخص می‌شود. اگر در سیستم موجود، سیستم حفاظت لرزش وجود دارد و نیازی به تغییر آن نیست، حرف N و اگر سیستم حفاظت لرزش جدید مورد نیاز باشد، حرف V انتخاب شود. درباره مشخصات سیستم حفاظت لرزش مورد نیاز، در بخش آخر انتخاب محصول (Description)، توضیحات لازم مانند برند مورد نظر، تعداد سنسورها، نوع سنسورها و ... ذکر گردد.

F در این بخش، مشخصات شبکه اترنت مشخص می‌گردد. برای انتخاب یک شبکه ساده (استار)، حرف S و برای شبکه رینگ، حرف R انتخاب شود. در صورت نیاز به شبکه ساده و ریداندنت، حرف T و برای پیاده‌سازی شبکه رینگ و ریداندنت، حرف W انتخاب شود. این شبکه اترتنت برای ارتباط بین پردازنده، سرورها و سیستم‌های اپراتوری پیاده‌سازی می‌گردد.

دفتر مرکزی:

مشهد، کیلومتر ۱۲ جاده آسیایی، پارک علم و فناوری، ساختمان آهار

۰۵۱ ۳۵۴۲۴۱۰۰

۰۵۱ ۳۵۴۲۴۱۶۱



دفتر تهران:

بتندای خیابان آیت الله کاشانی، پلاک ۴۰، برج مینا، طبقه ۱۳، واحد ۷۵

۰۲۱ ۴۴۰۶۷۷۴۰

۰۲۱ ۴۴۰۸۱۶۱۸



www.aharco.com

Info@aharco.com