

تعريف مشروع رقم 3: تطبيقات PLC في نظم التحكم الأوتوماتيكي خلال عام 2016/2017
تحت إشراف أ.م/ محسن سليمان - مدير معمل التحكم ACC ومنسق دبلوم التحكم الأوتوماتيكي + أ.د./ أشرف سعد الدين صبري

عنوان المشروع: تصميم نظام تحكم أوتوماتيكي رقمي لتشغيل غلاية إنتاج بخار باستخدام PLC
Design of a PLC Digital System for Operation and Control of a Fire-Tube Boiler

أسماء الطلاب في المشروع:

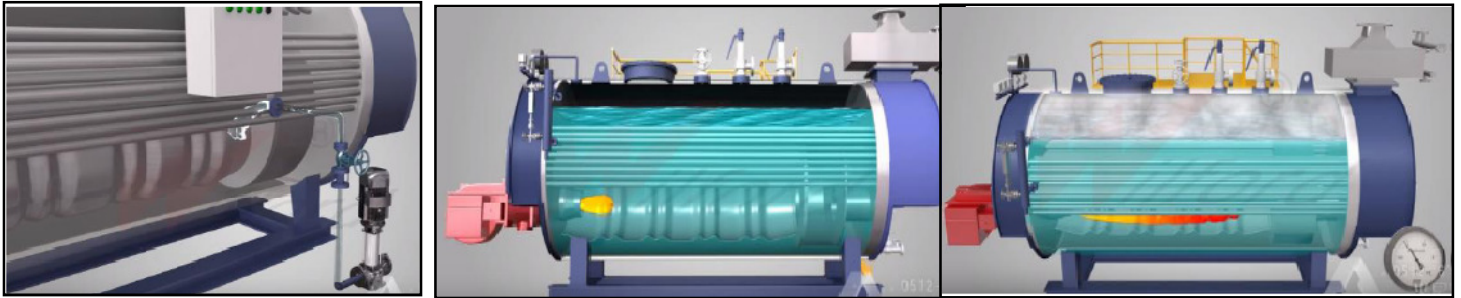
1- إيهاب محمود محمد السعيد - فصل 2- رقم 25

1- إبراهيم محمد إبراهيم الزغبى - فصل 1- رقم 5

المخرجات:

- ❖ التعرف على مكونات و إمكانيات أجهزة الحاكم المنطقي المبرمج PLC
- ❖ تعلم اللغة المستخدمة في برمجة أجهزة الحاكم المنطقي المبرمج PLC
- ❖ التعرف على الحساسات والأجهزة المصاحبة المختلفة التي يجب توافرها مع تعلم كيفية ربطها بأجهزة PLC لإستكمال منظومة التحكم.
- ❖ تصميم وإنشاء تجربة معملية جديدة باستخدام أجهزة الحاكم المنطقي المبرمج PLC
- ❖ إكتساب خبرة في عمل تقرير دقيق و متكامل و عرض لنتائج المشروع باستخدام الوسائل السمعية و البصرية الحديثة

Distilled water production process control using PLC:



Water-Steam process: Mass flow rate of feed water must be = mass flow rate of steam going outside to make sure that the system will maintain continuous steam flow rate, limit leveling sensors will be mounted in the boiler to maintain water level at minimum level & maximum levels to make sure process be within required range, the pump will work according to feedback from sensors, pressure gauge or sensor will be responsible for opening steam valve when the steam reaches the required conditions to be determined afterwards. Capacity of the boiler shall be determined after determining the capacity required from the whole system, the type of the boiler shall be determined per the required capacity and space available. Feed water coming to the boiler shall be coming from a pump sucking water from a tank connected to the domestic water source and there will be a jockey tank always filled in case water level in the main tank reaches less than a certain level a directional control valve will move through a solenoid to transfer water source to become the jockey tank. The amount of heat required shall be determined and the combustion system control shall be determined accordingly.

The basic boiler: A boiler comprises two different systems which interact strongly together

Water side: water is converted into steam due to heat transferred to it through heating surface

Fire side: it is the system which provides heat needed to be transferred to water side

Courtesy of B&B Controls

Fig. 3.2.5 Modern packaged boiler

Boiler Installation Requirements

- Boiler house Pipe Work
- Feed Water Requirements
- Blow down requirements
- Clean Air Act Requirements for Exhaust Gases from Chimneys.

Automatic Control Systems on the Boiler for Stable & safe Operation:

- Combustion Control Appliances
- Feed-Water & Water level Control
- Blow down Control

Operation Sequence Requirements:

- ✓ Permanent adjustments
- ✓ Regular Adjustments
- ✓ Automatic sequence
- ✓ System Interruptions

Combustion Control: 2 pipes (fuel & air) mixed to one pipe (premixed flame) using valve of fuel & valve of air calculating excess air and mass flow of fuel using temperature sensor if it is less than 95°C open the flame if is more than 110 c shut off the system using sensor if it less than 95 and there is no flame the system shut off

Boiler specification: The specifications and the capacity of the boiler and the stages shall be determined according to the steam flow rate coming from the boiler, and the pressure and temperature of such steam.

أهداف ومخرجات مشروع البكالوريوس للتحكم الأوتوماتيكي لعام 2017/2016
الموضوع: تطبيقات عملية تجريبية لتقنية PLC مع HMI في نظم القوى الميكانيكية

الإستراتيجية وطريقة العمل:

يقوم طلاب هذا المشروع بدراسة تفصيلية لبعض نماذج منظومات تحكم أوتوماتيكية حقيقية لمعرفة عناصر ومكونات دوائر التحكم الأوتوماتيكي بأنواعها المختلفة الموجودة فيها (هيدروليكية/نيوماتية/كهربائية/ميكانيكية/تقليدية). يختار الطلاب منظومة محددة تناسب المشروع لعمل نموذج محاكاة معمل مبسط لها. يقوم الطلاب بتصميم وتنفيذ منظومة تطبيقية متكاملة للتحكم الأوتوماتيكي تستخدم أحدث تقنيات الحاكم المنطقي المبرمج PLC: Programmable Logic Controller مع HMI: Human Machine Interface. وبالإضافة لإستخدام جهاز PLC والتدريب المكثف على كتابة كل أنواع البرامج الضرورية لتشغيله (SFC & Ladder Diagram) يتطلب المشروع إختيار وإستخدام عدة مكونات كهربائية وإلكترونية لبناء وإختبار وتشغيل وتوثيق جهاز معمل متكامل Practical Training Kit للتدريب على تطبيقات وتجارب التحكم الأوتوماتيكي بواسطة PLC مع HMI.

من ضمن أهداف ومخرجات المشروع ILO's Project :

- 1-دراسة أساسيات ومكونات PLC والتعرف على أهم إمكانياته وخصائصه التقنية في عمليات التحكم الأوتوماتيكي ثم تحديد التفاصيل الفنية وعناصر النوع المناسب لكل تطبيق ومنظومة تحكم محددة.
- 2-دراسة بعض عناصر الميكاترونكس الرقمية والتناظرية Input & Output devices for PLC (مثل أجهزة القياس والحساسات والمفاتيح وبعض أنواع أجهزة الخرج Output actuators).
- 3-تعلم تقنيات وخطوات تصميم برنامج للتحكم المنطقي المتعاقب وممارسة وتنفيذ مخطط لوظائف التشغيل المتعاقب SFC: Sequential Flow Chart
- 4-تنفيذ تقنيات البرمجة المتعاقبة Sequential Programming وما تتضمنه من ضرورة وجود برمجة متوازية أو إختيارية Parallel or Selective Branching حسب متطلبات عملية التحكم.
- 5-تعلم عناصر لغة برمجة أجهزة PLC الخاصة بالمشروع وتعلم برامج ومهارات الكتابة والتوثيق للبرنامج PLC Ladder diagram
- 6-تعلم تقنيات برامج المحاكاة PLC Simulation software لتنفيذ برنامج التحكم بالحاسب الآلي PC لتشخيص أخطاء البرمجة قبل التنفيذ العملي.
- 7-تحديد كافة الحساسات والأجهزة المصاحبة المختلفة لكل من Input and Output devices التي يجب توافرها وتعلم كيفية توصيلها بأجهزة PLC لإستكمال منظومة التحكم عند تشغيل PLC.
- 8-تصميم وإنشاء وتنفيذ وتوثيق جهاز تجريبية عملية جديدة ووحدة تدريب دائمة بإستخدام جهاز الحاكم المنطقي المبرمج PLC مع كافة المكونات الكهربائية والإلكترونية المطلوبة.
- 9-إكتساب Soft skills وخبرة لعمل تقرير هندسي متكامل Technical Engineering Report وتقديم عرض presentation للجهاز ولنتائج المشروع بوسائل عرض سمعية وبصرية حديثة.

أ.م/ محسن سيد سليمان

مدير معمل التحكم ACC ومسئول إدارة دبلوم التحكم الأوتوماتيكي
مرشد أكاديمي د.ع. في قسم ميكانيكا قوى ومدير وحدة ضمان الجودة سابقاً

مشروع-3: تصميم نظام تحكم أوتوماتيكي رقمي لتشغيل

غلاية إنتاج بخار بإستخدام PLC & HMI unit

Design of a PLC Digital System for Operation and Control of a Fire-Tube Boiler

صورة المشروع الذي تم أنجازه مع الطلاب خلال 2017/2016

لعمل وحدة وجهاز معمل يستخدم PLC & HMI

للتدريب على تطبيقات التحكم الأوتوماتيكي في نظم القوى الميكانيكية

