



**ระบบควบคุมวาล์วอัจฉริยะ
สำหรับหม้อต้มไอน้ำ**

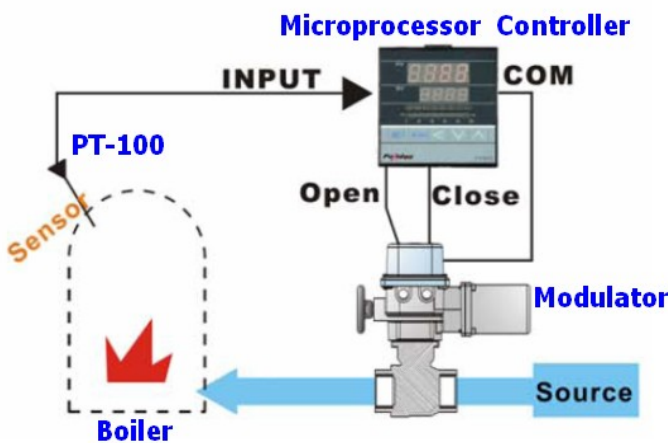
Modulator Control For Boiler

หม้อต้มไอน้ำ หรือ Boiler นับเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุด ในขบวนการผลิตไอน้ำ ไอน้ำที่ต้องการทั้งแรงดัน และความร้อน จะได้มาจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดความร้อนแล้วนำความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้นั้นไปถ่ายเทให้กับน้ำ น้ำในหม้อต้มไอน้ำเมื่อได้รับความร้อนก็จะระเหยกลายเป็นไอ และเนื่องจากการระเหยของน้ำอยู่ในเนื้อที่ภายในหม้อต้มไอน้ำ ซึ่งเป็นเนื้อที่ที่จำกัดจึงทำให้เกิดความดันขึ้น พร้อมทั้งความร้อน ความร้อนที่ได้ก็จะนำไปใช้ในรูปของการให้ความร้อนแก่กระบวนการผลิต ส่วนความดันก็จะนำไปใช้ในรูปการขับเคลื่อนกำลัง เช่น เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องกังหันไอน้ำ เป็นต้น และจากเครื่องเหล่านี้จะนำไปถ่ายเทกำลังเพื่อขับเคลื่อนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตก็ได้ ด้วยเหตุนี้หม้อต้มไอน้ำจึงเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นและมีประโยชน์ในสายกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก

เชื้อเพลิงซึ่งเป็นพลังงานต้นสายในงานอุตสาหกรรมทั่วทั้งโลก รวมทั้งหม้อต้มไอน้ำก็ต้องใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำ ซึ่งนับวันมีแต่จะยิ่งลดลง และราคาสูงขึ้น ดังนั้นเราควรจะใช้ประโยชน์จากไอน้ำมากที่สุด โดยยังคงไว้ซึ่งความปลอดภัยต่อการใช้งานให้มากที่สุด การควบคุม และดูแลหม้อต้มไอน้ำให้ดีและมีประสิทธิภาพสูงตลอดเวลาจึงเป็นสิ่งทีกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต้องการ

หลักการทำงานของระบบควบคุมอุณหภูมิของหม้อต้มไอน้ำ

ในการควบคุมอุณหภูมิของหม้อต้มไอน้ำ จะทำการกำหนดอุณหภูมิที่ต้องการที่ชุดควบคุมอัตโนมัติ SV โดยเมื่อระบบเริ่มทำงาน Microprocessor Controller จะสั่งให้ Output Relay ทำงาน กระแสจะวิ่งผ่านขดลวด Modulator จะเร่ง-หรือเชื้อเพลิงเพื่อส่งไปที่หม้อต้มไอน้ำ ดังรูปที่ 1.



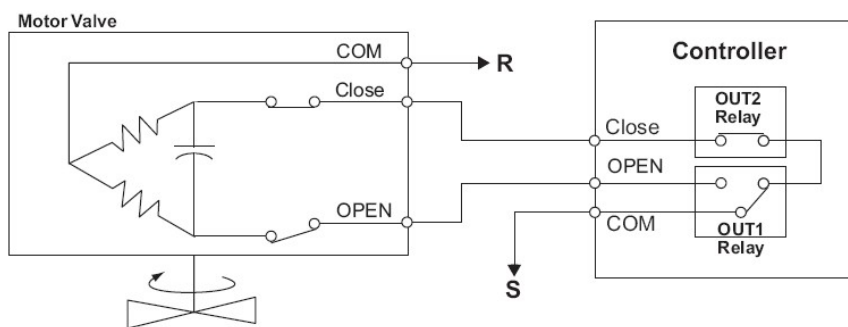
รูปที่ 1. ระบบควบคุมอุณหภูมิของหม้อต้มไอน้ำ

Controller ยังมีฟังก์ชันการควบคุมแบบย้อนกลับ (Feed Back Control) แบบ PID เพื่อให้มีผลการตอบสนองให้ได้ตามต้องการที่ดีที่สุด

จาก หน้า จ อ แสดง ผล ของ ชุด Microprocessor Controller เมื่อทำการตั้งค่าอุณหภูมิ SV (Setting Value) ตามที่ต้องการ สมมุติว่าตั้งค่าที่ต้องการไว้เป็นอุณหภูมิ 150°C

เมื่ออุณหภูมิที่หม้อต้มไอน้ำ PV (Present Value) ยังไม่ถึงอุณหภูมิที่ต้องการ Microprocessor Controller จะสั่งให้ มอเตอร์ วาล์วหมุนเพื่อเร่งเชื้อเพลิง เปิด (Modulator) เพื่อจ่ายแก๊สเข้าห้องเผาไหม้เพื่อเพิ่มอุณหภูมิ ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ

ในทางกลับกัน เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนคงที่ตามที่ตั้งค่าไว้ที่ 150 °C Microprocessor Controller จะสั่งให้ มอเตอร์วาล์วรักษาระดับปริมาณเชื้อเพลิงให้คงที่ นอกจากนี้ เพื่อความปลอดภัย ในการควบคุม Microprocessor

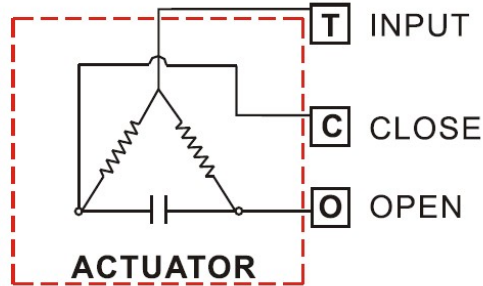


รูปที่ 2. รูปวงจรการควบคุม Modulator



ชุดมอเตอร์ควบคุมหรือเชื้อเพลิง และอากาศ (Modulator)

ชุดมอเตอร์เร่ง-หรือเชื้อเพลิง และอากาศ (Modulator) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเร่งหรือหรือเชื้อเพลิงและอากาศที่ป้อนเข้าห้องเผาไหม้ ตัวชุดมอเตอร์มักจะเป็นแบบหมุนไปกลับได้ การควบคุมการทำงานของมอเตอร์ส่วนใหญ่จะควบคุมด้วยชุดควบคุมอัตโนมัติ (Microprocessor Controller)



รูปที่ 3 ชุดควบคุมอัตโนมัติ (Microprocessor Controller)

จากรูปที่ 3. ในเบื้องต้น เมื่อมีกระแสไหลผ่านที่ขดลวดทั้ง 2 ชุด คือขดรีน (Running Winding) และขดสตาร์ท (Starting Winding) ก็จะทำให้สนามแม่เหล็กหมุนขึ้นที่สเตเตอร์ ซึ่งในขณะนั้นเองก็จะเหนี่ยวนำให้เส้นลวดทองแดงที่ฝังอยู่ที่ร่องของโรเตอร์เกิดกระแสไหลจึงทำให้เกิดเส้นแรงแม่เหล็กขึ้นที่เส้นลวดไปผลัดกับสนามแม่เหล็กจากขดลวดสเตเตอร์ โรเตอร์จึงเคลื่อนตัวหมุนไปได้ต่อเนื่องด้วยขดสตาร์ทที่ต่ออันดับกับคาปาซิเตอร์ จึงทำให้กระแสที่ไหลเข้าไปในขดสตาร์ทถึงจุดสูงสุด (Maximum) ก่อนขดรีน จึงทำให้กระแสในขดสตาร์ท นำหน้าขดรีน จึงทำให้มีแรงเริ่มขับเคลื่อน (Starting Torque) ที่ดี ส่วนวิธีการกลับทางหมุน (Modulator) เราจะกลับทิศทางกระแสที่เข้าขดรีน หรือที่ขดสตาร์ทเพียงขดใดขดหนึ่งก็ สามารถทำให้มอเตอร์วาล์วหมุนกลับทางได้

ตัวตรวจวัดอุณหภูมิ RTD (Resistance Temperature Detectors ; RTD)

เนื่องจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงทำให้เกิดความร้อนเราจึงต้องใช้ตัวตรวจวัดอุณหภูมิเพื่อส่งผลกลับมาให้ชุดควบคุมอัตโนมัติ (Microprocessor Controller) ส่วนมากในโรงงานอุตสาหกรรมจะใช้ตัวตรวจวัดอุณหภูมิ โดยใช้หลักการการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทาน (Resistance Temperature Detectors ; RTD)

อาร์ทีดี คือ ตัวตรวจวัดอุณหภูมิ โดยใช้หลักการค่าความต้านทานของโลหะที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น หรือลดลง ซึ่งค่าความต้านทานของโลหะที่เพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น เรียกว่า 'สัมประสิทธิ์การเปลี่ยนอุณหภูมิแบบบวก' (Positive Temperature Coefficient) นอกจากนี้อาร์ทีดียังมีชื่อเรียกได้อีกอย่างว่า 'เทอร์โมมิเตอร์แบบค่าความต้านทาน' (Resistance Thermometers)

ชนิดของอาร์ทีดี (Type of RTD)



โลหะที่มีค่าความต้านทานโลหะที่มีค่าความต้านทานจำเพาะต่ำมักจะถูกนำมาใช้เป็นวัสดุอาร์ทีดี โดยปกติอาร์ทีดีสามารถแบ่งออกได้เป็นหลาย ๆ แบบ แต่ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะชนิดที่แบ่งตามวัสดุที่ใช้ทำ ซึ่งโลหะที่ใช้ทำอาร์ทีดีจะมีดังต่อไปนี้

- 1) แพลทินัม เป็นแบบที่นิยมใช้มากที่สุดเขียนบอกไว้เป็น PT ได้แก่ PT-10, PT -100, PT-1000 ความสามารถในการทำซ้ำสูงแต่ความไวต่ำ ราคาแพงมากเมื่อเทียบกับนิกเกิล ซึ่งมีความสามารถในการทำซ้ำน้อยแต่มีความไวมากกว่าและราคาถูกกว่า
- 2) ทองคำและเงิน ถ้าทั้งสองมีค่าความต้านทานจำเพาะต่ำ
- 3) ทังสเตน มีค่าความต้านทานจำเพาะสัมพัทธ์สูง มักใช้กับการวัดอุณหภูมิที่มีค่าสูง เพราะหากใช้ที่อุณหภูมิปกติจะมีความแปรปรวนต่อการใช้งาน
- 4) นิกเกิล ใช้กับย่านวัดอุณหภูมิสูง ๆ มีความเป็นเชิงเส้นต่ำ ทำให้เกิดค่าดริฟต์ (drift) กับเวลา นอกจากนี้ยังมีวัสดุชนิดอื่น ๆ ที่ใช้ทำอาร์ทีดีได้แก่ เหล็ก เป็นต้น

สนใจติดต่อ บริษัท ไทนามิกส์ จำกัด

E: SUPPORT@TINAMICS.COM

T: 02 041 8187 F: 02 162 0232