



3.4.3 ตัวควบคุมอุณหภูมิ (Temperature Control)

ตัวควบคุมอุณหภูมิส่วนมากเรียกเทอร์โมสแตต (Thermostat) ตั้งอยู่ระหว่าง -10 ถึง 5 องศาเซลเซียส ตู้แช่ -20 ถึง -5 องศาเซลเซียส ตู้น้ำเย็น 1.5 ถึง 12.5 องศาเซลเซียส เครื่องปรับอากาศ 18 ถึง 30 องศาเซลเซียส ตัวควบคุมอุณหภูมิมียุค 3 แบบคือ

1. แบบความดันของสาร โดยบรรจุสารที่ไวต่ออุณหภูมิไว้ในตัว มีท่อเชื่อมยื่นออกมาสำหรับตรวจอุณหภูมิ ระวางอย่าให้ท่อนี้หัก มีปุ่มปรับอุณหภูมิ (Range) และสกรูปรับอุณหภูมิพักเครื่อง (Differential)



เทอร์โมสแตตแบบความดันของสาร



รหัสวิชา 20104-2109

การทำงาน อาศัยความดันของสารที่ไวต่ออุณหภูมิบรรจุไว้ในกลไกความดัน (Power Element) ซึ่งเป็นหีบโลหะ (Bellow) ต่อกับท่อรูเข็มที่เป็นทางยื่นออกมา ปลายทางอาจทำเป็นกระเปาะหรือไม่ได้ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนไป ความดันของสารจะทำให้หีบโลหะยืดหรือหดตัวดันหน้าสัมผัสให้ทำงาน

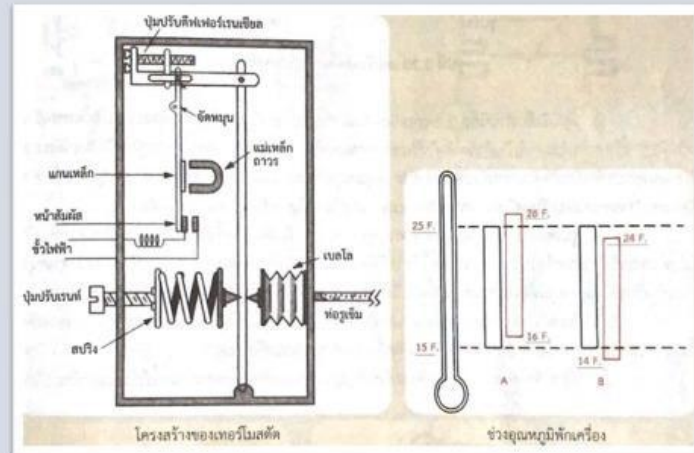
การปรับตั้งอุณหภูมิโดยหมุนปุ่มปรับความแข็งของสปริง ถ้าหมุนเข้ามากจะมีความแข็งมากทำให้การตัดต่อยากขึ้น เป็นการตั้งอุณหภูมิให้เย็นจัดยิ่งขึ้น นั่นคือคอมเพรสเซอร์ทำงานนานขึ้น ปุ่มปรับอุณหภูมินี้เรียกว่าเรนจ์ (Range) การปรับตั้งอุณหภูมิเย็นมากเย็นน้อยไม่ทำให้ช่วงอุณหภูมิพักเครื่องเปลี่ยนไป

อุณหภูมิพักเครื่อง หมายถึงช่วงเวลาจากตัดถึงต่อของหน้าสัมผัสจะมีกลไกอีกชุดหนึ่งเรียกว่าปุ่มปรับดิฟเฟอเรนเชียล (Differential) เป็นการปรับให้หน้าสัมผัสเคลื่อนที่ได้ยากหรือง่ายขึ้นเพื่อปรับระยะเวลาให้มากหรือน้อยได้ อุณหภูมิพักเครื่องนี้ผู้ผลิตปรับตั้งมาให้ดีแล้วห้ามปรับอีก จึงทำเป็นสกรูตัวเล็ก ๆ อยู่ด้านใน

ถ้าไม่มีกลไกดิฟเฟอเรนเชียล อุณหภูมิการตัดและการต่อแทบไม่ต่างกัน เช่น สมมุติตัดที่ 0 องศาเซลเซียสต่อที่ 0.1 องศาเซลเซียส ถ้ามีกลไกนี้จะเป็น ตัดที่ 0 องศาเซลเซียส ต่อที่ 5 องศาเซลเซียส เป็นต้น



รหัสวิชา 20104-2109

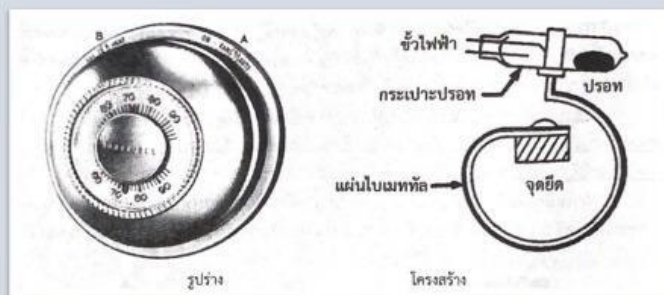


โครงสร้างเทอร์โมสแตต



รหัสวิชา 20104-2109

2. แบบไบเมทัลล (Bi-metal Thermostat) อาศัยการโค้งงอของแผ่นไบเมทัลล เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนไป ทำให้หน้าสัมผัสตัดต่อได้ บางแบบใช้กระเปาะปรอทยึดกับปลายแผ่นไบเมทัลล เวลากระเปาะเอียงปรอทจะไหล ถ้าไหลไปด้านซ้ายไฟฟ้าก็จะนำไฟได้ กลายเป็นหน้าสัมผัสต่อกัน ถ้าไหลไปด้านไม่มีขั้วไฟฟ้าจะกลายเป็นหน้าสัมผัสจากกัน ดีฟเฟอร์เรนเชียลแบบนี้อาศัยน้ำหนักของปรอทและความแข็งของแผ่นไบเมทัลล



เทอร์โมสแตตแบบไบเมทัลล



3. แบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Thermostat) อาศัยการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เช่น ไอซี หรือ ทรานซิสเตอร์เป็นตัวจ่ายไฟให้รีเลย์ทำงานโดยขึ้นอยู่กับตัวตรวจสอบอุณหภูมิที่เป็นเทอร์มิสเตอร์ (Thermister) ซึ่งเป็นตัวต้านทานที่เปลี่ยนค่าไปตามอุณหภูมิ อุปกรณ์นี้แบ่งเป็น 3 ลักษณะ คือ รัมเทอร์โมสแตต (Room Thermostat) รีโมทมีสาย (Wire Remote) และรีโมทไร้สาย (Wireless Remote)

รัมเทอร์โมสแตต จะรวมการควบคุมทุกอย่างไว้ในตัว ติดตั้งในห้องบริเวณที่สะดวกที่จะใช้แล้วต่อสายเข้าไปหาเครื่องปรับอากาศ โดยใช้สายที่มีหลายแกน ตัวควบคุมแบบนี้มีข้อเสียคือตรวจจับอุณหภูมิค่อนข้างช้าทำให้อุณหภูมิห้องไม่ตรงตามที่ตั้งไว้เนื่องจากตัวควบคุมอยู่ห่างจากตัวเครื่องปรับอากาศ

รีโมทมีสาย จะแยกแผงวงจรและปุ่มปรับออกจากกันแต่มีสายต่อถึงกัน กล่องแผงวงจรจะติดตั้งไว้ในตัวเครื่องปรับอากาศ ปุ่มปรับควบคุมจะติดตั้งไว้ใกล้ๆ บริเวณที่ใช้สะดวก

รีโมทไร้สาย จะมีอุปกรณ์รับและส่งสัญญาณควบคุมทำให้สะดวกในการใช้งานมากขึ้น



รหัสวิชา 20104-2109



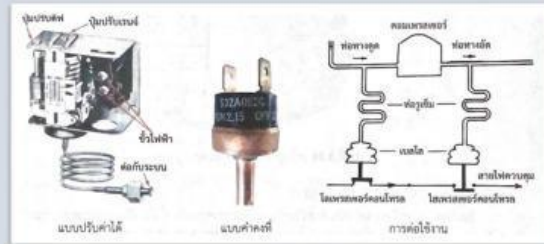
เทอร์โมสตัตแบบอิเล็กทรอนิกส์

LIVEWORKSHEETS



3.4.4 เพรสเซอร์คอนโทรล (Pressure Control)

เพรสเซอร์คอนโทรลใช้ควบคุมความดันในระบบ มี 2 ชนิด คือ ชนิดควบคุมความดันด้านดูด (Low Pressure Control) หรือ LPC และชนิดควบคุมความดันด้านอัด (High Pressure Control) หรือ HPC โครงสร้าง ส่วนประกอบและการทำงานเหมือนเทอร์โมสตัทแบบใช้ความดัน แต่เพรสเซอร์คอนโทรลใช้ความดันจากระบบ มีทั้งแบบค่าคงที่และปรับค่าได้ บางแบบเมื่อตัดวงจรแล้วต้องกดปุ่มรีเซ็ต (Reset) จึงจะต่อวงจร LPC จะตัดวงจร ถ้าความดันด้านดูดต่ำกว่าที่ตั้งไว้ และ HPC จะตัดวงจร ถ้าความดันด้านอัดสูงกว่าที่ตั้งไว้



เพรสเซอร์คอนโทรล



3.4.5 เครื่องป้องกันไฟตกไฟเกิน (Over & Under Voltage Protection)

เครื่องป้องกันไฟตกไฟเกินทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องนี้จะตัดไฟออกถ้าเกิดปัญหาดังกล่าว ถ้าแรงดันไฟฟ้าตกเกิน 10% มอเตอร์จะไม่หมุนทำให้เสียหายได้ จากการทดลองในหมู่บ้านที่มีไฟตกเหลือ 190 โวลต์ ซึ่งต่ำกว่า 10% ตู้เย็นยังทำงานได้ เครื่องปรับอากาศ 9,000 บีทียู ยังทำงานได้แต่กินกระแสสูงเสี่ยง ต่อความเสียหาย ส่วนเครื่องปรับอากาศ 18,000 บีทียูทำงานไม่ได้เลย ดังนั้น จึงควรปรับตั้งเครื่องป้องกันไฟตกไฟเกินไว้ที่ 5% เครื่องนี้อยู่ในตัวเดียวกันกับเครื่องป้องกันไฟสามเฟส หรือใช้สำหรับไฟฟ้าเฟสเดียวราคาถูกกว่า



เครื่องป้องกันแรงดันไฟฟ้าตก/เกิน



3.4.6 เครื่องป้องกันไฟสามเฟส (Three Phase Protection)

เครื่องป้องกันไฟสามเฟสทำงานด้วยวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ถ้าเฟสใดไฟตกหรือไฟไม่มา เครื่องนี้จะพอก เพราะมอเตอร์ 3 เฟส จะเสียหาย ถ้าไฟมาไม่ครบ 3 เฟส



เครื่องป้องกันไฟสามเฟส



3.4.7 รีเลย์หน่วงเวลา (Time Delay)

รีเลย์หน่วงเวลามีความจำเป็นสำหรับเครื่องปรับอากาศรุ่นเก่า ๆ ที่ไม่มีรีเลย์หน่วงเวลา จะมีป้ายเตือนที่หน้าปิดบริเวณปุ่มปรับว่า "เมื่อปิดเครื่องแล้วให้รอ 3-5 นาทีจึงเปิดใหม่ได้" เพื่อป้องกันคอมเพรสเซอร์ลือกจากความดันในระบบมีผู้ใช้ทราบบ้างไม่ทราบบ้างทำให้เครื่องมีปัญหาบ่อย ๆ ต่อมาจึงสร้างรีเลย์หน่วงเวลามาใส่ไว้ทำให้ปลอดภัยยิ่งขึ้น เครื่องปรับอากาศในปัจจุบันมีอุปกรณ์ควบคุมเป็นอิเล็กทรอนิกส์มีวงจรหน่วงเวลาในตัวจึงไม่ต้องใช้รีเลย์นี้อีกต่อไป



รีเลย์หน่วงเวลา