

自動制御設備의 理論과 實際

裴 承 煥*

5.3. 電子式 自動制御機器(Electronic Controls)

電子式 自動機器의 構成要素를 보면 一般的으로 檢出部, 調節部, 操作部의 3要素로 分類되지만, 最近에는 電子工業의 急速한 發展으로 因해서 電氣나 空氣式에서 보는 바와 같이 調節器內에 檢出部와 調節部를 內藏한 電子式 溫度調節器가 出現하게 되었다. 即 要約하면 다음과 같다.

[檢出器(檢出部)+調節器(調節部)]→操作器(操作部)
調節器=(檢出部)+(調節部)→操作器(操作部)

5.3.1. 溫度檢出器(Temperature Sensor)

(1) 室內型 溫度檢出器(Room Temperature Sensor)

• 檢出部... 주로 닛켈(Ni), 닛켈·鐵合金, 서미스타,白金 등이 使用된다.

• 檢出機構... 溫度變化를 電氣抵抗值의 變化로 變換시키는 것을 目的으로 한다. (抵抗溫度係數라고 하며, 어느 溫度幅에 對해서 抵抗值變化의 直線性を 保證하여야 한다.) 使用되는 公稱抵抗值(基準溫度에서의 抵抗值로서, 보통 23~24°C를 취한다.)는 調節器로서의 偏差檢出機構(보통 Wheatstone Bridge가 使用된다.)의 定格에도 關係가 있음. 一般的으로 500~1,700Ω型 부릿지가 使用된다. 例로서 닛켈合金의 1,000Ω型을 使用할 時, 抵抗溫度係數는 0.004Ω/Ω °C이다. 이 意味는 1°C의 溫度變化에서 0.004Ω의 抵抗值變化가 생기는 抵抗體를 使用한 것을 表示하며, 公稱抵抗值가 1,000Ω이면 1°C의 變化에서 4Ω 抵抗值가 變化한 것을 나타낸다.

調節器에는 制御動作의 選擇이나 여기에 따르는 動作隙間, 比例帶等의 設定을 할 수 있도록 되어 있다. 그러나 設定值의 變更만은 檢出部에 可變抵抗이 具備되어 있어 設定을 手動으로 하도록 되어 있는 獨立型 設定法과 調節器에 可變抵抗이 具備되어 있어 調節器에서 設定하는 遠隔設定法이 있다. 이것에 對해서는 調節器의 項에

서 설명하겠음.

(2) 挿込型 溫度檢出器(Insertion Temperature Sensor)

• 檢出部... 주로 닛켈合金과 서미스타 등이 使用된다.

• 檢出機構... 公稱抵抗值는 100Ω, 500Ω, 1,772Ω 등이 있으며 抵抗溫度係數는 種類에 따라서 다르기 때문에 使用時에는 室內型과 同一한 것을 선택해야 한다. 設定值의 變更은 遠隔設定法이 一般的이며 形狀은 닥트用으로서 挿入部가 300~500 mm에서 5,000~7,000 mm의 大型空調器 平均溫度檢出用의 2種類가 있으며, 液體用으로서는 挿入部의 長이가 200~1,000 mm의 여러가지 種類가 있음. 그 以外에 特殊用途에 使用하도록 되어 있는 것도 있음.

5.3.2. 濕度檢出器(Relative Humidity Sensor)

(1) 室內型 相對濕度檢出器(Room Humidity Sensor)

• 檢出部... 주로 鹽化리치움을 導電性 抵抗體위에 塗布한 것이 使用된다.

• 檢出機構... 相對濕度變化를 電氣抵抗值의 變化로 變換시키는 것을 目的으로 한다. 그러나 相對濕度變化와 抵抗의 變化가 溫度에서와 같이 直線성이 아니기 때문에 이점에 對하여 여러가지의 補正回路를 必要로 한다. 그러므로 調節器의 부릿지의 各要素抵抗도 1,000Ω型에서 2,000Ω型의 各種이 있다. 各要素(Element)는 電氣抵抗值로 換算해서 3 KΩ~3 MΩ位の 範圍의 것이 있으므로 1枚의 要素로서 검출할 수 있는 範圍로는 20~30% RH가 一般的이다. 그러므로 檢출범위가 이 以上이 될 것 같으면 2~8枚를 組合해서 使用해야 하며 또한 增幅器의 特性도 고려해야 할 것임.

制御動作의 選擇이나 여기에 따르는 動作隙間, 比較帶等의 設定은 調節器에서 하며, 設定值의 變更은 遠隔設定法이 一般的으로 使用된다.

(2) 挿入型 相對濕度檢出器(Insertion Humidity Sensor)

• 檢出部... 室內型과 同一하며, 단지 保護케이스가 具

*正會員, 現代設備株式會社

備되어 空氣流의 直接접촉으로 부터 검출기를 보호한다

• 檢出機構…室內型과 같음.

(3) 插入型 露點溫度檢出器(Dew Probe sensor)

이것은 鹽化리치움의 特性을 利用하고 있는 點이 相對濕度檢出器와 같으며, 溫度檢出用의 要素로는 닛켈, 熱電對, 닛켈合金 등이 使用된다. 一般의 使用되고 있는 檢出器로서는 絶緣 튜브에 布를 감고 그위에 鹽化리치움 溶液을 바르고서 2本の 電熱線을 平行으로 감아 回路의 으로 열린 狀態로 만든다. 感知되는 空氣의 相對濕度가 上昇하면 鹽化리치움이 水分을 吸收하여 電熱線의 回路가 단치게 되어 電熱線에 電流가 흐르게 되면 加熱된다. 加熱된 狀態의 空氣溫度를 튜브내에 插入시킨 닛켈要素(溫度檢出器)로 檢出하고 方法으로서 이것이 結果의 으로 露點溫度를 檢出하게 되는 것임. 即 鹽化리치움의 吸濕性과 溶液溫度의 相關關係를 利用한 方法으로서 一定한 曲線에 依해서 露點溫度의 測定이 可能하다.

5.3.3. 調節器(Controller)

電子式의 制御系는 檢出部, 調節部, 操作部의 3要素의 組合으로 되어 있기 때문에, 프로세스變數는 電氣抵抗值變化(測溫體의 경우나) 電流值變化(熱電對의 경우)가 調節器의 入力이 되며 이 入力を 調節器에서 增幅시켜 出力으로서 操作器에 보낸다.

• 特徵…各種檢出要素(溫度, 濕度等)로 부터 信號에 依해서 增幅回路, 位相辨別回路, 스윙팅回路를 거쳐서 操作部에 對해서 操作信號를 주기 때문에, 調節器內部에는 增幅, 位相弁別, 操作等의 回路가 具備되어 있다.

프로세스變數의 檢出에는 보통 Wheatstone Bridge 回路가 利用되며, 부릿지의 電源으로서는 直流 또는 交流가 使用된다.

直流를 利用한 直流부릿지에서는 測溫體나 中途의 配線에서 誘導되어 導入된 雜音電壓(Noise Voltage)은 필터에서 除去할 수 있으므로 信號電壓과 雜音電壓의 比가 S/N 比가 커서, 外部로 부터의 誘導障害에 對하여 강한 利點을 갖는다. 그러나 交流를 利用한 交流부릿지에서는 直流를 交流로 變換하는 直交流變換器(Chopper)는 必要하지 않으며, 不平衡電壓을 直接增幅器에 供給할 수 있으므로 매우 單純한 回路를 構成할 수 있지만, 外部의 誘導障害에는 弱하다. 그러므로 이것을 使用할 경우에는 이것들의 特性을 잘 檢討해서 計裝을 해야 할 것임.

그림 5.6에서 R_x 를 被測定抵抗이라 하면 이 부릿지가 平衡되었을 경우에는 다음의 關係가 成立한다.

$$R_x \cdot R_2 = R_1 \cdot R_3$$

R_3 이 既知의 數值라고 하면, R_1, R_2, R_x 는 슬라이드抵抗의 부러쉬의 位置에 따라서 決定되기 때문에 위의

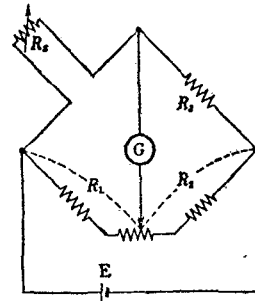


그림 5.6 Wheatstone Bridge 의 例

關係로 부터 R_x 의 數值를 슬라이드抵抗上의 부릿지位置에 對應시킬 수 있음.

實際의 回路에서는 그림과 같이 直流電源을 使用하는 경우와 交流電源을 使用하는 경우가 있으며, R_x 를 溫度나 濕度等에 依해서 抵抗值가 變化하는 性質의 抵抗體를 使用한다.

(1) 溫度調節器

(i) 基本回路

여기서는 實際 많이 使用되고 있는 Honeywell 社의 基本回路의 實例를 들어서 檢討를 해 보겠음. 普通 最終的으로 要望되는 것은 室內溫度이지만, 給氣溫度의 變化나 外氣의 溫度變化等도 室內溫度를 安定시키는데 미치는 영향도 크기 때문에 이들 給氣나 外氣의 要素를 計測溫度要素로서 回路의 構成에 包含시켜야 하기 때문에 回路가 複雜하게 된다. 그러므로 이들의 部分은 될수록 適當히 設定하고, 主體가 되는 室溫用 計測要素로서 最終的으로 處理하도록 하는 方式을 適用하고 있음.

그림 5.7은 그 適用例로서 交流電源을 使用한 부릿지를 2重으로 組合한 것임. 即 室內溫度要素와 給氣溫度要素를 포함한 主부릿지(Main Bridge)와 外氣要素를 포함한 副부릿지(Sub Bridge)로 分割해서 생각하면 된다 여기서 중요한 것은 2重으로 組合된 回路의 부릿지相互間에 電源이 別途로 供給되면서도 出力邊이 共通으로 되어 있는 것임. 그러므로 兩電源으로 부터 供給되는 電壓의 位相을 合致시켜야 하며, 부릿지에 흐르는 不平衡電流의 位相을 合致시키든가 또는 180° 틀리게 하든지, 어느 쪽으로 하여야 하는 것이 不可缺의 條件이 된다. 이 目的을 達成시키는 手段으로서 主부릿지에 50KΩ의 抵抗과 0.01μF의 콘덴서를 組合 해서 接地回路를 만드는 것임. 原則的으로 同一코일을 使用하면 2次電壓의 位相은 2次側電流에 따라서 變하지만 缺損에 依한 位相틀림은 피할 수 없으므로 이와 같은 補償回路가 必要하게 된다. 또한 부릿지의 不平衡電流의 問題는 隣接하는 그

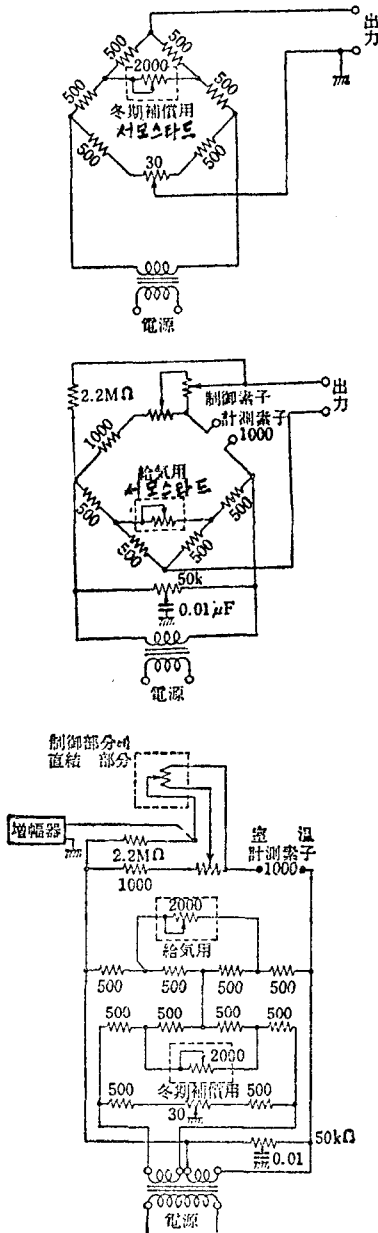


그림 5.7 複合動作調節器의 内部回路

邊間에 抵抗을 挿入시켜 놓으므로 原則的으로는 不平衡電流가 흐르지 않기 때문에 特別히 考慮할 必要가 없다 그러나 挿入시킨 抵抗值가 2邊 또는 出力邊에 影響을 미쳐서 不平衡電流值를 變化시킬 수 있다고 생각되며 이 電流值와 增幅器의 特性에 의해서 制御範圍가 基準點을 移動시키게 된다.

이點도 처음부터 考慮되어 있음.

- 複合制御回路

2내지 3個의 要素로서 構成되는 制御回路를 複合制御回路라고 하며, 理解를 쉽게 하기 위해서 要素가 1個로 構成되는 回路로 부터 설명하겠음.

T₁ 制御回路(主要素만이 있는 경우)

① 2位置動作(on-off Control)

그림 5.8은 主要素에 의한 2位置動作의 制御回路로서 動作隙間을 設定하기 위해서 主부릿지回路의 中間點에 10Ω의 可變抵抗을 넣어서 0~5°C의 動作隙間을 취하도록 한다. T₁의 溫度變化에 의해서 생기는 不平衡電流는 電子式릴레이(AR)에서 增幅·整流되어 勵磁電流가 스위치를 on-off 시킨다. 이 스위치에 의해서 操作器(電磁밸브, 冷凍機電磁開閉器等)를 2位置制御한다.

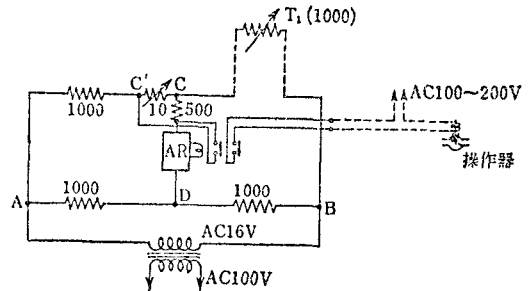


그림 5.8. T₁에 의한 2位置制御回路

② 比例動作(Rproportional Control)

그림 5.9는 T₁에 의한 比例動作回路로서 여기서는 2位置動作의 動作隙間에 相當하는 比例帶를 취하여 0~15Ω의 可變抵抗을 삽입해서, 0~15°C의 比例帶를 任意를 設定할 수 있도록 되어 있음. T₁의 溫度變化에 의해서 생기는 不平衡電流는 電子式릴레이(AR)에서 增幅 整流된 勵磁電流가 릴레이를 on-off 시켜 모터를 右 또는 左方向으로 回轉시킨다. 이 모터는 機械的으로 밸브나 덤펀 등에 연결되어 밸브나 덤펀을 操作한다. 한편 feed back potentiometer의 wiper는 모터回轉軸의 回轉에 따라서 이동하며, 移動된 量은 T₁의 抵抗值變化와는 항상 比例 함으로 結果的으로는 比例制御가 된다.

實例를 들어 설명해 보자.

電子式 溫度制御릴레이에 의해서 加熱코일의 電動밸브를 比例制御할 경우, 電動밸브의 모터가 80° 回轉(全stroke 160°)했을 때 室溫이 徐徐히 降下하기 시작해서 T₁의 抵抗值가 減少되면 부릿지의 平衡點은 C點보다 右側으로 移動한다. 이 때문에 CD間에는 位相이 逆인 電壓이 加해져서 릴레이 AR이 勵磁되어 모터가 回轉되면 feed back potentiometer의 wiper는 左로 移動하

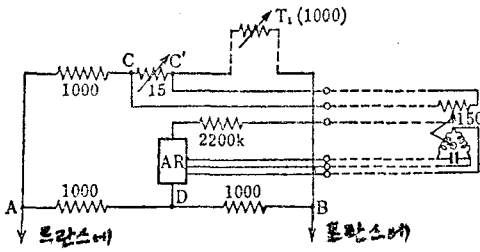


그림 5.9 T_1 에 의한 比例制御回路

여 平衡點을 C 點으로 되돌리도록 作動한다. 即 potentiometer의 實効抵抗値는 約 120Ω 이고 이것과 15Ω의 可變抵抗이 並列로 들어 가기 때문에 모타가 全 stroke를 回轉하려면 合成抵抗値가 約 10Ω 이 됨으로, T_1 에서의 溫度變化로 하면 約 5°C가 必要하다. 다시 말하면 約 5°C의 比例帶가 最大로 취할 수 있는 범위를 뜻하며, 電動밸브를 全閉 또는 全開하기 위한 必要한 溫度幅은 約 5°C가 된다.

電子式 溫度制御릴레이의 內部에는 比例帶設定用 可變抵抗 代身에 0.5°C(500Ω 測溫體를 사용하면 1°C)에 相當하는 固定抵抗 10個를 直列로 놓아서 임의로 抵抗値를 決定하도록 하는 方法도 있다. 이 方法은 2個 내지 3個의 모타를 連續的으로 操作하는 경우에 有效한 手段이 된다.

그림 5.10은 2個의 모타를 約 1°C의 不感帶로 設定해서 連結比例制御를 하는 경우의 例로서 各比例帶는 約 1°C임, 이 方法에 依하면 2個 以上の 모타를 不感帶를 設定하던가 over lap(No. 1모타가 全 stroke 回轉하는 途中에 No. 2 모타가 回轉을 시작하는 경우)를 設定해서 各各의 모타를 比例制御시킬 수 있다.

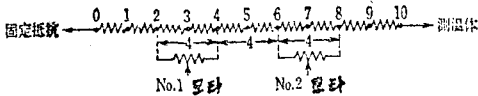


그림 5.10 不感帶를 갖는 連續操作回路

③ T_1 溫度設定法

(a) T_1 自體에서 하는 경우

그림 5.11은 T_1 의 測溫體에 直列로 可變抵抗을 삽입시킨 것으로서 測溫體의 抵抗과 設定用抵抗이 加算되어 AR의 入力이 된다. 例로서 測溫體의 抵抗値가 1,000Ω 이고 設定用 抵抗値가 10Ω 이라고 하면 1,010Ω 이 릴레이 入力이 된다. 이것은 T_1 의 溫度가 約 2.5°C 上昇한 것과 同一한 結果가 된다. 即 릴레이가 平衡하기 위해서는 室溫을 約 2.5°C 내릴 必要가 있으므로 結果的으

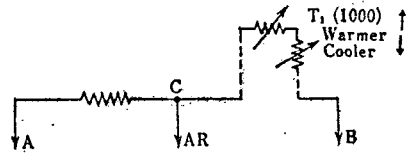


그림 5.11 T_1 에 溫度設定기구가 있는것

로 室溫의 設定이 可能하다.

(b) 電子式 릴레이內部에서 하는 경우

그림 5.12는 부릿지 回路에 可變抵抗을 直接 삽입한 것으로 一般的으로 널리 使用되고 있는 方法이다. 普通 CPA (Control Pont Adjustment)라고 불리는 可變抵抗을 使用한다. 實際로는 그림 5.12.a와 같이 부릿지의 AB間에 設定하는 方法과 그림 5.12.b와 같이 CB間에 設置하는 方法이 있다. 兩者의 T_1 에 對한 效果는 그림 5.11의 경우와 같게 생각할 수 있다.

그러나 同一한 눈금範圍를 취하기 위해서 抵抗値는 CB間에 삽입했을 경우와 CB間의 경우와는 1:2의 關係가 있다.

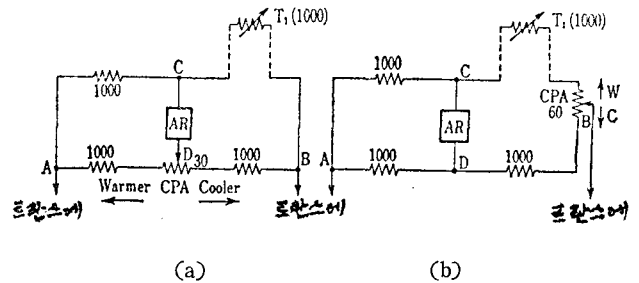


그림 5.12. T_1 에 溫度設定기구가 없는것. (其1)

(c) 電子式 릴레이外部에서 하는 경우

(RTS法)

그림 5.13은 부릿지의 可變抵抗을 使用하지 않고 遠隔에서 溫度의 設定을 하는 경우에 使用하는 方法이다. 普通 RTS(Remote Temperature Selector)로 불리는

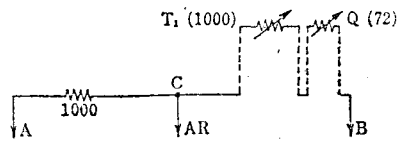


그림 5.13. T_1 에 溫度設定기구가 없는것(其2)

可變抵抗을 使用한다. 可變抵抗으로서는 13~29°C(16°C span)用으로 72Ω을 使用한다.

T₁ 制御回路

그림 5.14에서 보는 바와 같이 T₂ 測溫體를 부릿지回路에서 T₁의 對向邊에 500Ω의 測溫體를 固定抵抗과 直列로 加함으로서, T₁의 抵抗이 增加하는 것은 對向邊의 T₂의 抵抗이 增加한 것과 같은 뜻을 갖는다. 그러므로 T₁의 溫度變化와 T₂의 溫度變化가 AR에 對해서 同一한 作用을 하게 된다.

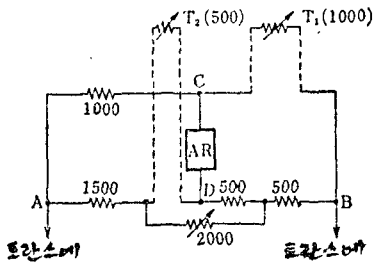


그림 5.14. T₂에 500Ω의 測溫體를 使用한 경우

T₁의 實際値가 設定値보다 높아지면, 當然히 AR에 對해서 送風溫度를 降下시키도록 命命을 한다. T₂가 없으면 必要 以上の 冷風을 보낼 可能性이 있지만 T₂가 있게 되면 T₂에 의해서 事前에 冷風溫度를 感知해서, 制御하여 結果적으로 T₁의 溫度變化를 적게 할 수 있다

그림에서는 T₂가 T₁의 1/2에 해당하는 抵抗値를 갖고 있으므로 T₁에 對한 T₂의 영향도는 1/2이 된다. 이 경우를 50%의 指令度 (Authority)를 갖는다고 하며, 實際로는 T₂에 2,000Ω의 可變抵抗을 並列로 넣어서 T₁에 對한 指令度를 0~40%로 취하도록 한다. 또한 複要素測溫體로서 1,000Ω의 測溫體를 使用하는 경우가 있는데 좋은 制御結果를 얻을 수 있다는 것이 알려져 있다

그림 5.15는 T₂로서 1,000Ω의 測溫體를 使用한 경우로서 T₂를 複要素測溫體(dual element thermostat)라고 하며 給氣用 特殊測溫體로 使用된다.

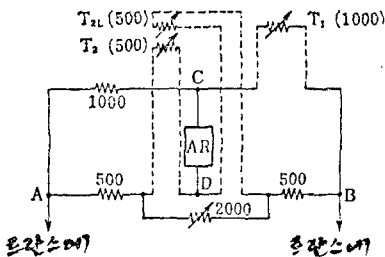


그림 5.15. T₂로서 1,000Ω의 測溫體를 使用한 경우

T₃ 制御回路

그림 5.16에서와 같이 T₃ 測溫體를 부릿지回路에서 T₁의 對向邊에 500Ω의 測溫體를 T₂(또는 固定抵抗)와 直列로 加하므로써 外氣溫의 變化에 따른 室溫의 off-set를 防止하는데 利用할 수 있을 뿐 아니라 外氣溫의 變動을 積極的으로 利用해서 室內溫度를 一定한 關係로서 補償해 주는 制御를 할 수 있다. 一例로서 外氣溫이 0~20°C로 變化할 경우에 室溫을 22~20°C로 하고자 할 때이며 T₃은 T₁에 對해서 2/100=10%의 指令度를 갖는다. 보통 T₃回路는 T₁, T₂를 포함하는 主부릿지에 對해서 副부릿지를 구성함으로 이 兩者를 組合해서 使用하면 指令度는 副부릿지 回路에서 취하는 것이 一般的이다.

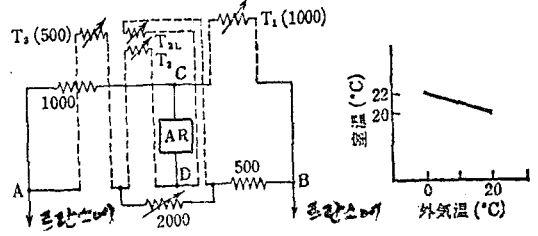


그림 5.16. T₃의 off set 除去 및 冬期外氣溫度補償用回路

그림 5.17은 T₃의 夏期外氣溫度補償回路의 例로서 外氣溫이 20~30°C로 變化하는데 對해서 室溫을 22~25°C로 補償하는 경우이며 이때의 指令度는 3/10=30%가 된다. 이 方法은 快感度의 向上뿐 아니라 經濟運轉에도 採用할 수 있다. 指令度는 2,000Ω의 可變抵抗을 測溫體에 加해 줌으로서 0~40%까지 可能하다.

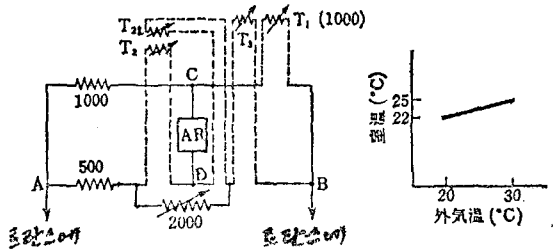


그림 5.17. T₁의 夏期外氣溫度補償回路

그림 5.18은 T₁, T₂, 및 T₃을 포함한 電子式 溫度制御 릴레이로서, T₁ 및 T₂를 포함한 主부릿지回路과 T₃을 포함한 副부릿지回路로 電位差檢出은 主부릿지의 比例帶의 中間點(모타側 Feed Back Potentiometer의 wiper에서 그림의 C點)과 副부릿지의 中間點(그림의 D點)에서 한다. 이 以外에 T₃을 夏期外氣溫度補償으로 使用할 경우에는 1個를 追加해서 外氣溫에 따라서 自動 또는 夏冬手動交替에 依해서 兩부릿지를 交替해서 使用한다.

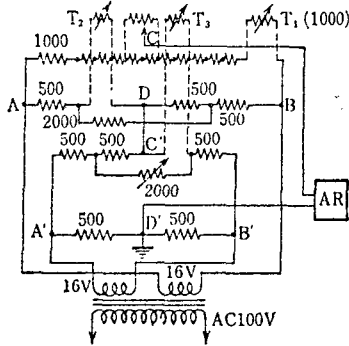


그림 5.18. T₁, T₂, T₃(冬期用) 制御回路

容量調整回路(Variable Balancing Capacitor)

電子式 溫度制御 릴레이에서는 主 및 副부릿지를 包含해서 T₁, T₂, 및 T₃ 과 같은 數個의 可變抵抗을 相當한 거리에 놓아서 부릿지에 接續하고 있다. 이 配線에 使用된 리이드線이나 電線管이 相互間에 一種의 容量效果를 가져다 준다. 그림 5.19는 T₁, T₂, 및 T₃ 에 의해서 생긴 點部分의 浮遊容量을 통틀어서 V. B. C(Variable Balancing Capacitor)로서 제거하여 線 릴레이 感度를 올리는 方法이며 이를 capacity Balancing 方法이라고 한다.

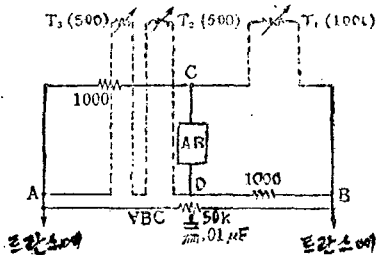


그림 5.19. 容量調整회로의 構成

(ii) 應用回路

基本回路에서는 調節器를 부릿지回路(主부릿지, 副부릿지)를 中心으로 해서 설명했지만 여기서는 實用되고 있는 回路로서 比例動作 調節器에 관해서 설명한다.

그림 5.20은 比例式 溫度調節 릴레이의 構成圖이며 交

流부릿지에서는 溫度變化를 電壓變化를 變換해서 내면, 2段增幅해서 位相弁別器에 보낸다. 位相은 增幅出力으로 나간 位相과 主부릿지에 加해진 位相과를 比較하는 方式을 취해서 同相이나 혹은 180°틀린 位相이 되어 나타난다. 位相이 弁別된 出力은 모두트를모터를 右回轉 혹은 左回轉시키는 스위칭回로를 操作해서, 모터를 回轉시켜 프로세스變數를 變하게 하는 操作量은 變化 시킴과 同時에 부릿지의 中間點을 定하는 Feedback Potentiometer 의 wiper 位置를 決定하는 方式을 採用하고 있다.

가장 간단한 例를 들어서, 모터 1臺만을 操作하는 比例 1段制御를 설명했지만 경우에 따라서는 2내지 3臺의 모터를 操作하는 比例 2段 혹은 比例 3段制御도 使用하고 있다. 또한 여기에 外氣溫度補償回路(T₃回路)나 給氣溫度補償回路(T₂回路)를 綜合해서 여러가지의 綜合回로를 構成할 수 있다.

(應用例)

- 比例 1段制御用 調節器: 單式다트 혹은 2重다트 장치의 加熱 또는 冷却器 1臺를 對象으로 할 때
- 比例 2段制御用 調節器: 單式다트 혹은 2重다트 장치의 加熱 혹은 冷却器臺를 對象으로 할 때
- 比例 3段制御用 調節器: 單式다트 혹은 2重다트 장치의 加熱器, 冷却器 및 담과等 合計 3臺를 對象으로 할 때
- 比例 1段: 2位置 1段制御用 調節器: 加熱器 1臺와 冷却器 1臺를 對象으로 할 때.

最近에는 加熱器와 冷却器를 1臺로서 兼用하는 事例가 많으며, 또한 夏期와 冬期에 外氣溫度 補償을 要求할 경우에는 調節器를 比段 1段制御用으로서 夏冬 外氣補償動作을 具備한 것을 選擇하면 된다. 이와 같이 應用範圍는 넓어서 어떠한 計裝에 따라서 어떠한 調節器를 滿足하게 使用할 수 있는가를 充分히 검토해야 할 것임.

(1) 濕度調節器

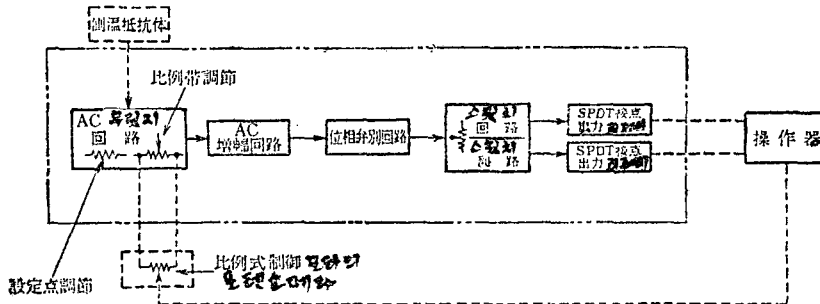


그림 5.20. 比例式 溫度調節 릴레이의 構成

(i) 基本回路

리튬鹽의 吸濕性을 利用한 要素를 使用하기 때문에 부딪지를 構成하는 點은 溫度調節器와 同一하며 濕度制御의 경우에는 複合制御系를 必要치 않으므로 單一制御系가 主로 對象이 된다.

(ii) 應用回路

• 2位置動作(On-Off Action)用 調節器

交流부딪지에서 濕度變化를 電壓變化를 變換시켜 增幅 · 位相弁別해서 操作回路를 On-off 하는 方式을 보통 採用하고 있다. 動作隙間은 1~2%RH 固定인 것이 많다

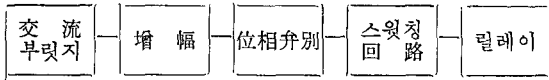


그림 5. 21. 2位置動作溫度調節릴레이 構成圖

• 比例動作(Proportional Control)用調節器

交流부딪지, 增幅, 位相弁別의 順序는 同一하지만 位相弁別된 出力은 모두트롤 모타의 回轉方向을 左右하는 스윗칭回路를 操作해서 모타를 回轉시켜서 프로세스變數를 變化하게 하는 操作量은 變化시킴과 同時에 부딪지의 中間點을 定하는 Feed Back Potentiometer의 wiper 位置를 決定하는 方式으로, 機構의으로는 溫度制御用과 同一하며, 단지 單一 制御系에 한하며 操作하는 모타는 1臺가 보통이다.

• 比例帶...最大 10%RH 位가 一般의이며 設定法은 要素가 直線性이 없으므로 各製作會社의 取扱說明書에 따라서 決定됨으로 이點 注意를 요한다. 그리고 모타側 Feed Back Potentiometer의 wiper 位置에 따라서 平

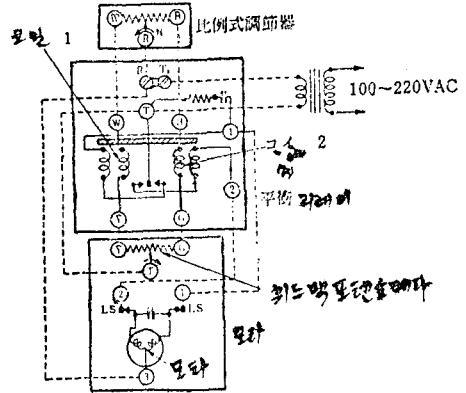


그림 25. 22. 平衡릴레이의 構成

衡狀態點이 얻어지지만 이것이 그대로 比例帶가 되는 溫度調節器와는 좀 다르다.

5. 3. 4. 操作器(Actuator)

2位置動作作用의 電磁릴레이, 電磁밸브等은 電氣式과 同一한 것이 使用되며, 比例動作作用 모타가 電氣式과 다른 點은 比例式모타를 驅動하기 위한 電壓變化를 내는 部分과 스윗칭部分이 必要 없으며, (이 部分을 平衡릴레이 構成部라고 함) 모타로서 必要한 部分은 驅動部와 Feed Back Potentiometer 만이 된다. 그러므로 實質의으로는 電氣式 比例動作作用 모타로 부터 平衡릴레이 部分만을 除去하고 端子만을 增設하면 된다. (모타操作作用 電源線 3個, Feed Back Potentiometer用線 3個 合計 6線의 端子), 그림 5. 22는 平衡릴레이의 構成圖임. (次號에 繼續)

이 남 建築設備研究所

代表: 李 興 基

서울特別市 鍾路區 觀水洞 3-2

전 화 : 26-6210 (自) 68-5851
25-6210