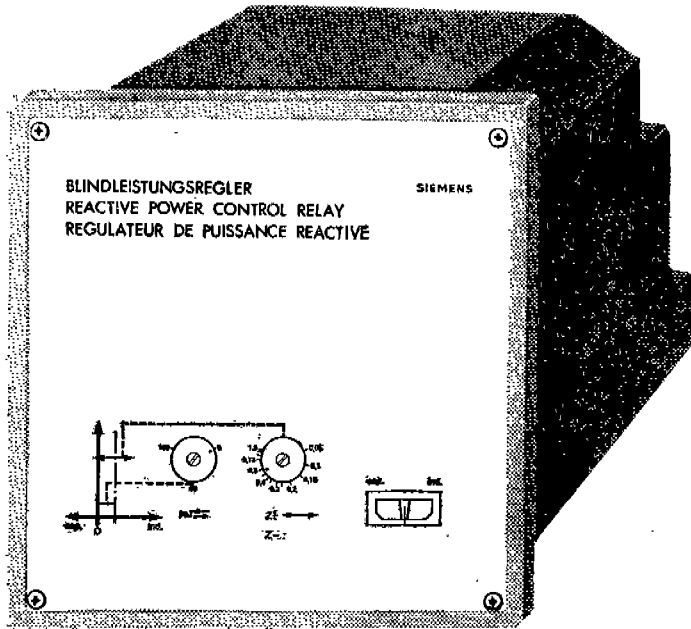


無効電力 制御繼電器

Reactive Power Control Relay



〈Siemens提供〉

無効電力 制御繼電器는 無効電力을 改善하는데 必要한 콘덴사回路를 自動的으로 開閉하기 爲하여 使用되는 것이며 Siemens에서는 Type 4RY8을 開發하였다. 制御繼電器는 無効電力의 크기를 測定하여 어떤 設定值(Set-Point)에 이르면 5개의 出力繼電器(output relay)를 거쳐 콘덴사回路 接觸器(contactor)에 開閉命令을 한다.

「構造」

이 制御繼電器는 制御盤에 主로 埋入取付 (flush mounting)토록 設計되어 있으며, 크기는 144×144×

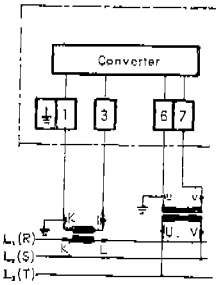
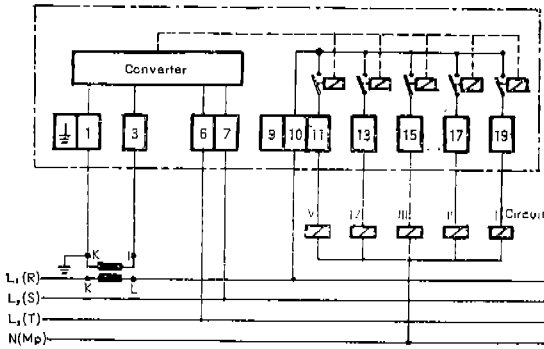
140mm정도이다.

콘덴사 接觸器를 操縱하는 出力繼電器에 이르기까지 完全櫃子式이므로 設置位置나 振動의 影響을 받지 않고 磨耗되는것이 없어 保守손질이 必要없다.

이는 人力電壓·電流變成器와 出力繼電器로써 主回路와 分離되어 있으며, 5개의 콘덴사 分岐回路를 制御할 수 있다.

「結線」

結線은 結線圖에 따르면 되고 正回轉磁界(時計針方向)를 얻을 수 있으면 된다. 正面板에 附設된 計器에



Connection of control relay

依하여 올바르게 結線했는지 쉽게 檢査할 수 있다.

「動作」

이 制御繼電器의 計測部는 L_2 와 $L_2(S$ 와 $T)$ 의 相間電壓과 $L_1(R)$ 의 電流를 測定하게 되어 있다. 計測變換器(measuring converter)의 出力은 無効電力에 比例하는 正 또는 負의 直流電壓이며, 이것이 設定値에 이르면

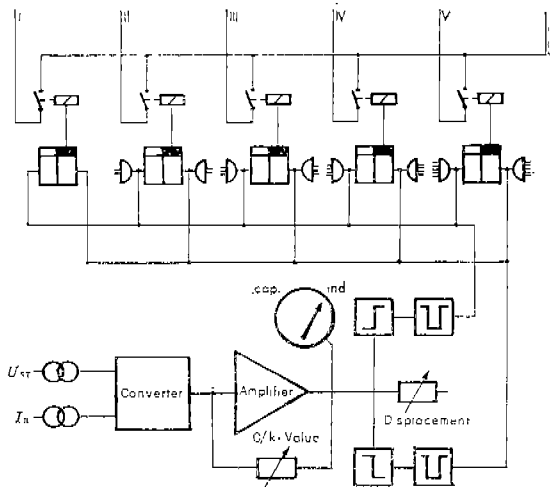
2個中の 1個의 impulse generator를 作動시키며 이는 또한 開 또는 閉의 信號로 電子的 開閉段階(switching step)를 控制한다.

이 無効電力制御裝置의 制御部는 5개의 bi-stable flip-flop unit로 構成되어 있는데 이것으로 出力繼電器가 直接 開閉된다. 各 flip-flop unit의 適當한 配合으로 開 또는 閉 impulse를 그 unit의 先行 unit가 이미 達했는지 또는 達한것만 動作시킬 수 있다. 依하여 本機사의 開閉段階(switching step)를 任意로 할 수가 있다.

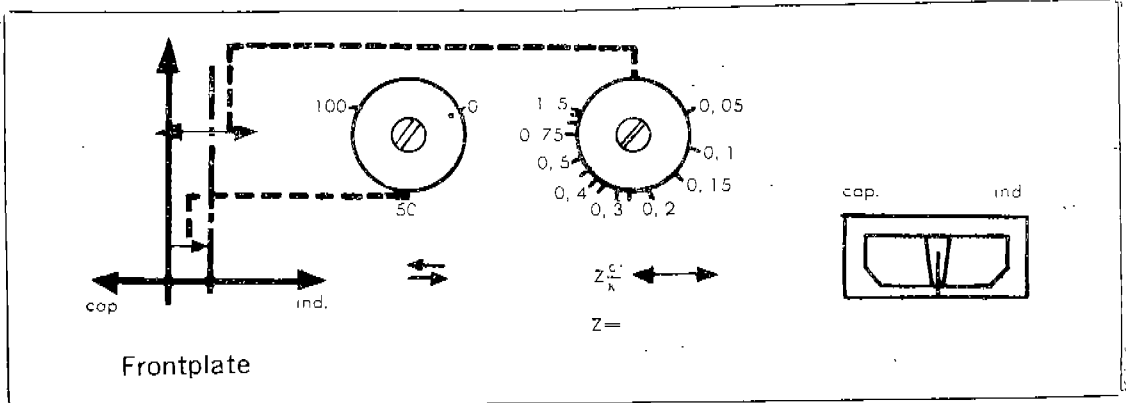
無効電力制御繼電器의 減度는 本機사段階의 最小容量이 補償對象電力施設의 定格容量의 1.5%까지 할 수 있을 程度이다. 이 繼電器는 7秒의 時限으로 應動한다

「調整」

正面板에 있는 2個의 分壓計(potentiometer)로 設定



Principle Schematic Diagram



Frontplate

C/K값으로 눈금이 매겨진 分壓計로 그 施設의 條件에 맞게 設定範圍(range of set-point value)를 調整한다.

C/K値는 變成器의 變成比에 對한 콘덴사의 첫 段階의 容量의 比로 얻어진다.

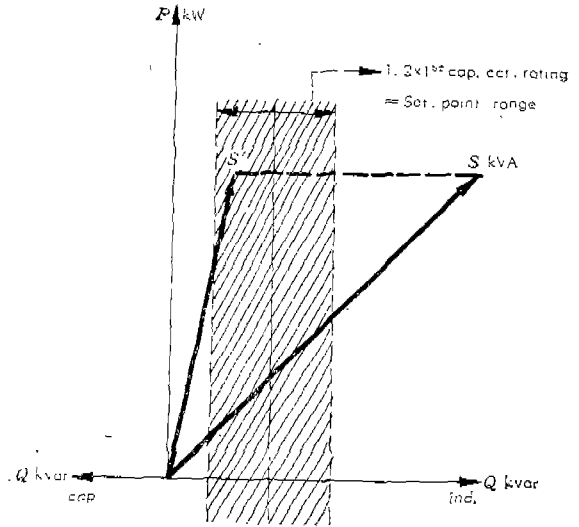
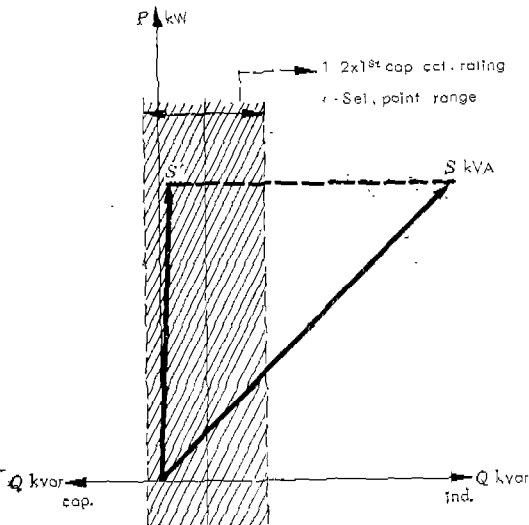
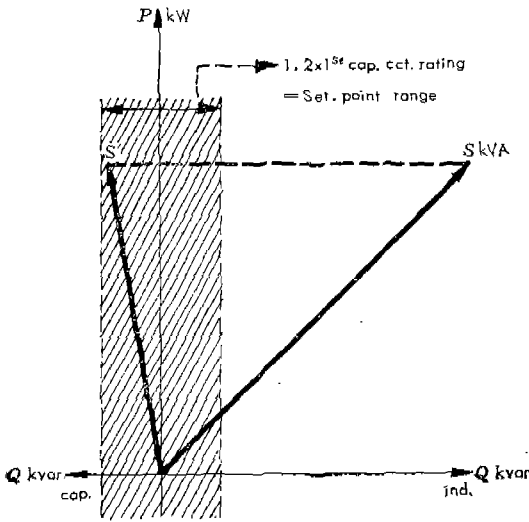
$$\frac{C}{K} = \frac{\text{콘덴사 첫 段階(KVA)}}{\text{變成比}}$$

例: 콘덴사의 첫 段階가 50KVA이고 CT가 1000/5A 일때의 C/K値는

$$K = \frac{1000}{5} = 200$$

$$\frac{C}{K} = \frac{50}{200} = 0.25$$

C/K値가 클수록 設定範圍가 넓어지며, 0.25의 正確



한 設定은 첫번째 콘덴사分岐回路容量의 120%에 該當된다.

規格이 3×220/380V, 또는 3×230/400V, 또는 3×240/415V와 다르고 CT의 二次電流가 5A가 아닌 無效電力繼電器의 경우에는 計算된 C/K値는 繼電機의 正面板에 表示된 "Z"値를 골라야하며, 이 골한値로 分壓計를 setting해야 한다.

通常 設定範圍는 半은 vector diagram의 誘導象限(inductive quadrant)에 있고 半은 容量象限(capacitive quadrant)에 있다. 設定値는 이 設定範圍의 中心線에 該當된다.

둘째번 分壓計로 設定範圍를 vector diagram의 inductive quadrant로 옮길 수 있다. 이 分壓計의 눈금은 첫段階 콘덴사容量의 %로되어 있다. 100% 자리 옮김으로 全 設定範圍가 inductive quadrant안으로 들어오게 된다. (세번째 vector diagram參照) 即 補償된 施設의 power vector가 誘導性에 머문다. 이로써 小負荷일때 라드 過度補償을 避할 수 있다.

「開閉方式」

分岐回路의 數

한개의 無效電力 制御繼電器로 開閉되는 콘덴사回路를 分岐回路라 한다. 5個의 出力繼電器는 最大 5個의 分岐回路에 開閉信號를 보낼 수 있다. 한 分岐回路는 한개의 接觸器(contactor)에 連結된 한개의 콘덴사일수

Circuit Step-function ratio	I	II	(III+IV)	Step	Rating kvar
	1	2	4(2+2)		
↑ open	[]	[]	[]	1	50
	[]	[]	[]	2	100
	[]	[]	[]	3	150
	[]	[]	[]	4	200
	[]	[]	[]	5	250
	[]	[]	[]	6	300
↓ close	[]	[]	[]	7	350

Circuit Step-function ratio	I	II	(III+IV)	Step	Rating kvar
	1	2	4(2+2)		
	[]	[]	[]	1	50
	[]	[]	[]	3	150
↑ close	[]	[]	[]	7	350
	[]	[]	[]	6	300
↓ open	[]	[]	[]	4	200

도 있고, 한개의 接觸器에 連結된 콘덴사 bank, 또는 몇개의 接觸器에 連結된 콘덴사 bank일수도 있다.

段階容量比(step-function ratio)

各分岐回路의 容量比를 말한다. 5개의 같은 容量의 分岐回路의 段階容量比는 1:1:1:1:1이다.

이 無效電力制御繼電器 4RY81로는 段階容量比를 任意로 選定 그리고 變更시킬 수 있다. 이 段階容量比는 連結된 콘덴사의 容量에만 左右된다.

各回路의 容量은 첫回路의 容量보다 크게 할수 있되 先行回路의 容量의 合計와 같게까지만 한다. 그래서 最高 1:2:4:8:16의 段階容量比가 可能하다.

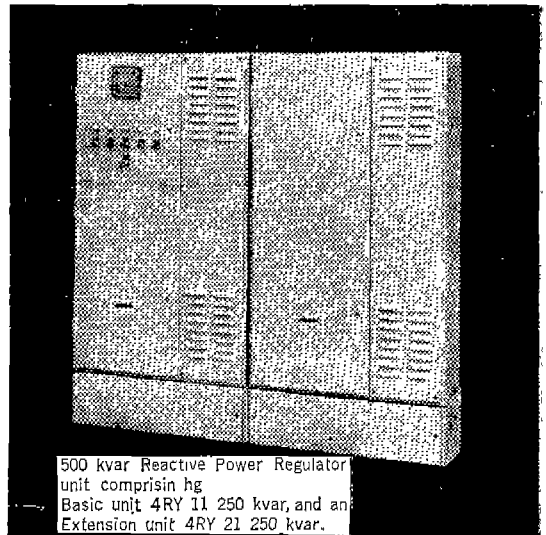
또한 回路容量을 整数倍가 아니게 할 수도 있다. 即 1:1.5:2.3:5:4.8과 같이 첫段階보다 작은容量의 것도 可能하며 이것은 맨 나중에 連結하는 것이 좋다.

例: 20KVAR콘덴사 4臺와 15KVAR 1臺가 있고

5段階가 必要할때:

段階容量比=1:1:1:1:0.75

段階容量比를 變更시킬 수 있다는 것은 施設을 增設 할때 特別 長點이 된다. 이때 開閉段階(switching step)는 그대로 두고 各 分岐回路의 容量만 增加시킬 수도 있고, 같은 容量으로 開閉段階數만 늘릴 수도 있다.



500 kvar Reactive Power Regulator unit comprising Basic unit 4RY 11 250 kvar, and an Extension unit 4RY 21 250 kvar.

開閉段階數(number of steps)

開閉段階數는 段階容量比를 合計함으로써 얻어진다. 段階容量比 1:2:2:3은 1+2+2+3=10의 開閉段階가 된다. 整数倍가 아닌 段階容量比의 回路의 올은 段階數를 求하기 爲하여는 모다 整数로 改쳐야 한다. 即 1:1:1.5:2.8은 1+1+2+3=9 段階가 된다. 1:2:4:

<P4에 계속>

안다

電氣料金の 改定理由は 燃料費의 昂騰과 인플레이의 要因에 있다고 본다.

특히 韓國의 境遇 電氣料金は 經濟開發計劃의 根幹이 되어 있기 때문에 均衡있는 料金改正이 必要視 되고 있다. 韓國政府는 經濟開發을 推進해 나감에 있어 무엇보다도 物價抑制面에 重點을 두고 施策을 펼쳐 나가고 있다.

一(問) 마지막으로 原子力開發에 對해서 알아보 시려고 訪日하셨다고 말씀하셨는데 무엇보다 原子力開發을 促進함에 있어 不可分한 核燃料사이클確立에 對해서 韓國은 어떻게 對處하고 있는 지? 또 이번 訪日을 契機로 日本의 電力業界에 바라는 點이 있으시다면...

(答) 核燃料사이클 問題에 있어선 韓·日·中 모두가 同一한 狀況에 놓여 있다고 본다. 더우기 再處理問題의 關心事는 서로 共通된 課題이다.

日本의 境遇는 立地上 環境上이란 與件에 의

해 惹起된 複雜한 國內問題의 壁에 부딪쳐 있는 實情이나, 韓國이나 自由中國의 境遇는 오히려 第三國의 干涉에 의해서 問題를 複雜하게 만들고 있다.

美國에서는 結局 플루토늄(Plutonium)禍를 理由로 反對한다는 傾向에 있고 따라서 韓國에서는 使用後 核燃料의 貯藏池를 만들어 當面 處理하지 않으면 안되는 立場에 있다.

本人은 韓·日·中 3國은 再處理 問題의 解決 方案에 있어 共同解決策을 模索해 서로가 協力함이 바람직하다고 생각한다.

한편, 韓國 電力界가 日本의 電力業界에 바라고자 하는 것은 送配變電이란 電力流通部門의 技術情報交換을 지극히 熱望하는 바이다. 그 理由로서는 우리나라의 第4次 五個年經濟開發計劃 가운데 特別히 送配電部門을 重要視하고 있으며 앞으로 流通部門의 投資를 擴大, 約 20億弗(5年間에)을 投入, 超高壓送電線을 交替하므로써 送電 損失率을 줄이고 싶다.

<P14에서 계속>

4:4는 15段階이지만 또한 1:2:4:8에서나 1:2:3:4:5에서도 얻을 수 있다. 이 경우 가장 經濟的인 方式이 選擇되어야 한다.

1階는 후히 쓰이는 制御方式이며 7段階로 콘덴사들이 關閉된다.

2階는 中間의 關閉과정을 거치지 않고 차례로 連結시킬수도 있다는 것을 나타내며 例컨데 無效電力이 大量으로 變化する 경우이다.

上述한 最高段階容量比 1:2:4:8:16에서 말하자면 31閉閉段階를 얻을 수 있다. 그러나 無效電力制御設備로서는 段階容量比가 1:2:4:4:4 即 15段階보다 크지 않은것을 추천하는 바이다. 一般的으로 大容量인 경우에도 5내지 7段階면 足하다.

이 두그림은 다같이 3개의 分岐回路와 段階容量比가 1:2:4인 350KVAR의 無效電力制御裝置의 關閉方式를 例示한다. 두 경우가 다 콘덴사를 關閉할때 항상 첫 段階의 分岐回路에서부터 始作하여 餘他の 出力繼電器의 無爲한 switching을 避한다.

增設의 一例:

어떤 無效電力制御裝置가 200KVAR 5段階이며 段階容量比가 1:1:1:1:1이다. 200KVAR를 더 늘리고자 한다.

(1) 既設裝置의 各分岐回路를 增設分의 分岐回路와 並列로 連結할 수 있다.

	分岐回路(KVAR)	段階容量比
既設裝置	40 40 40 40 40	1:1:1:1:1
增設分	40 40 40 40 40	1:1:1:1:1
全體	80 80 80 80 80	1:1:1:1:1

結果는 總施設이 400KVAR, 5段階로 關閉되며 段階容量比는 1:1:1:1:1

(2) 增設分은 또한 다음과같이 並列로 連結될 수 있다.

	分岐回路(KVAR)	段階容量比
既設裝置	40 40 40 40 40	1:1:1:1:1
增設分	40 40 40 (40+40)	1:1:1:(1:1)
全體	40 80 80 80 120	1:2:2:2:3

結果는 總施設이 400KVAR, 10段階로 制御되고 段階容量比는 1:2:2:2:3.