

Manual de Usuario RG-6T



Controlador de factor de potencia RG-6T

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Acerca del manual de usuario

Este manual de usuario esta designado para ayudarlo a una instalación rápida del RG-6T. Antes de la instalación y operación, por favor leer esta sección cuidadosamente.

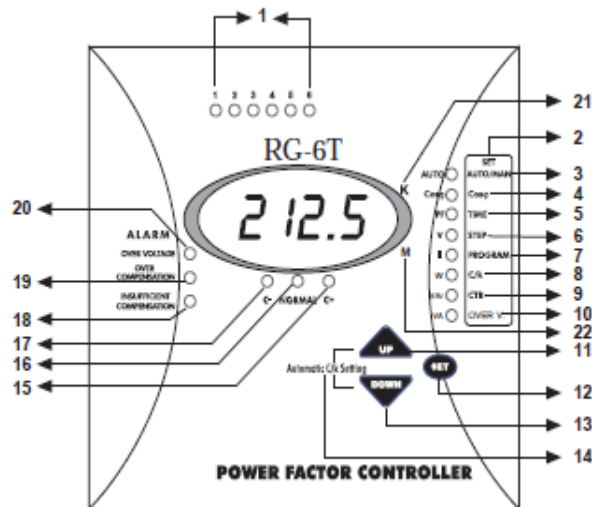
1.2 Precauciones para un uso seguro e instalación

- No seguir estas instrucciones pueden causar la muerte o serias heridas.
- Desconectar toda la energía antes de trabajar en el equipo.
- Cuando el equipo es conectado a la red, no remover el panel trasero.
- No tratar de limpiar el equipo con solventes o similares. Solamente limpiarlo con un paño seco.
- Verificar el correcto cableado de los terminales.
- El equipo eléctrico solo debe ser reparado por su distribuidor.
- Solamente para montaje sobre panel.
- Usar fusible tipo F con un valor límite de 6A.
- ENTES S. A.o cualquiera de sus subsidiarias no se responsabiliza por cualquier consecuencia derivada del uso de este material.

2. GENERAL

Los controladores de factor de potencia se utilizan para medición y control de unidades de factor de potencia para compensación de potencia reactiva. Se compara el factor de potencia medido por RG-6T con los valores de consigna y proporciona la compensación necesaria, el controlador enciende y apaga automáticamente los bancos de capacitores. El RG-6T es un micro Relay diseñado para aplicaciones de 144x144 y 96x96 (solamente RG-6T) para montaje sobre panel con conector trasero. Además de mostrar el $\cos\phi$ en el modo de operación automático, el RG-6T muestra los valores RMS de voltaje (V) y corriente (I), potencia activa (W), potencia reactiva (VAr) y potencia aparente (VA) de la fase de medición.

3. ESPECIFICACIONES DEL PANEL FRONTAL



En el frente de panel del RG-6T, se encuentran luces de advertencia, display y 3 botones de ajuste.



3.1 Luces y Botones

1. 1,2,.....,12 : Muestra el estado de los pasos de cada capacitor.
2. SET Menú: Muestra las opciones de menú que corresponde a cada luz.
3. AUTO/MAN Luz: Si esta luz esta fija en ON, RG-6T esta en Modo Automático. Si parpadea, RG-6T esta en Modo Manual. Presionando el botón SET por 3 segundos, accede al Menú y cambia el modo de operación. **(Referencia: 5.1)**.
4. Luz $\text{Cos}\phi$: Presionando el botón SET por 3 segundos; se puede ajustar el $\text{Cos}\phi$ seleccionando esta luz. **(Referencia: 5.3)**.

En Modo Automático, cuando la luz de $\text{Cos}\phi$ es seleccionada presionando botones UP y DOWN, $\text{Cos}\phi$ de sistema y estado Inductivo/capacitivo son mostrados. **(Referencia: 5.10)**.

5. Luz TIME/PF: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y Step Time se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.4)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra el factor de potencia del sistema. **(Referencia 5.11)**.

6. Luz STEP/V: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y Step Number se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.5)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra la tensión de la fase (V). **(Referencia 5.12)**.

7. Luz PROGRAM/I: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y Power Sequence se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.6)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra la corriente de fase (I). **(Referencia 5.12)**.

8. Luz C/k – W: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y Manual C/k se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.7)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra la potencia activa del sistema (W). **(Referencia 5.13)**.

9. Luz CTR – VAR: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y la relación de corriente se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.8)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra la potencia reactiva del sistema (VAR). **(Referencia 5.14)**.

10. Luz Over V./VA: Presionando el botón SET por 3 segundos accede al Menú y la función de protección de capacitores contra sobre tensión se ajusta seleccionando esta luz. **(Referencia 5.9)**.

En Modo Automático, cuando esta luz es seleccionada pulsando botón UP y DOWN, se muestra la potencia aparente del sistema (VA). **(Referencia 5.15)**.

11. Botón UP: Desplazarse hacia arriba en el Menú.

12. Botón SET: Botón Enter para diferentes configuraciones y valores.

13. Botón DOWN: Desplazarse hacia abajo en el Menú.

14. Automatic C/k Setting: Presionando los botones UP y DOWN al mismo tiempo se inician los ajustes Automatic C/k. **(Referencia 5.2)**.

15. Luz C+: Esta luz se enciende cuando el **RG-6T** enciende los capacitores.

16. Luz NORMAL: Esta luz se enciende cuando se alcanza la compensación.

17. Luz C-: Esta luz se enciende cuando el RG-6T apaga los capacitores.

18. Luz Insufficient Compensation: Esta luz se enciende cuando ocurre una compensación insuficiente. (Referencia 6.1.2).

19. Luz Over Compensation: Esta luz se enciende cuando ocurre una sobre compensación. (Referencia 6.1.3).

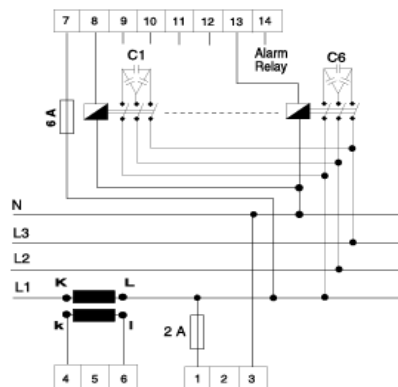
20. Luz Over Voltage: Esta luz se enciende cuando ocurre una sobre tensión. (Referencia 6.1.3)

21. Luz K (Kilo): Cuando esta luz esta encendida el valor mostrado se debe multiplicar por 1000.

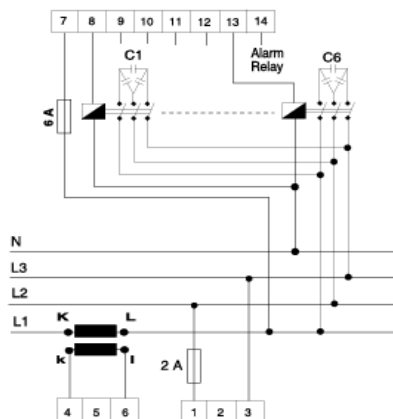
22. Luz M (Mega): Cuando esta luz esta encendida el valor mostrado se debe multiplicar por 10^6 .

4. DIAGRAMA DE CONEXION

Conexion Fase-Neutro



Conexion Fase-Fase



Advertencias:

- Se recomienda la conexión de un disyuntor entre la red y la entrada de alimentación del dispositivo.
- El disyuntor debe estar cerca del dispositivo.

- c) El disyuntor debe estar marcado como el dispositivo de desconexión del equipo.
- d) Todos los fusibles usados tiene que ser del tipo FF y valores de corriente de 2A, 3A y 6A.

5. CONTROLES Y MENU DE OPERACIONES

Todos los ajustes se realizan por menú. Los valores establecidos, excepto el modo de funcionamiento, se guardan en la memoria incluso si el dispositivo está apagado. Cuando está encendido, comienza la compensación con los valores almacenados en la memoria en modo de funcionamiento automático. Luego de ingresar al Menú presionando el botón SET durante 3 segundos y, si no realiza ningún ajuste durante 20 segundos, RG-6T opera con los valores previamente almacenados.

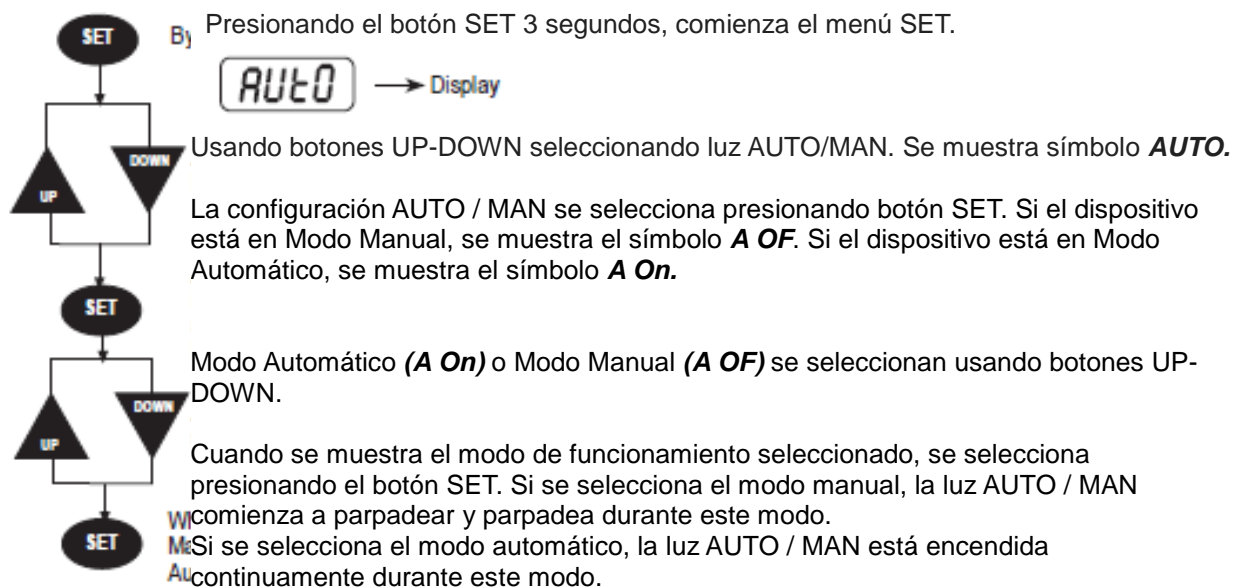
Para salir del Menú sin ninguna operación de almacenamiento, se presionan los botones UP o DOWN hasta que aparezca el símbolo ESC y luego se presiona el botón SET.

Los detalles de los controles y ajustes se explican en las siguientes secciones.

5.1 Selección del modo de operación (Automático / Manual)

Hay dos modos de operación disponibles para encender/apagar el capacitor.

- 1) Modo de Operación Automático: El capacitor es controlado por el RG-6T automáticamente.
- 2) Modo de Operación Manual: El capacitor es encendido y apagado manualmente. El RG-6T vuelve al modo automático si no se presiona ningún botón dentro de los 5 minutos.



5.1.1 Cambio manual de los pasos de capacitor.

Cuando el RG-6T esta en Modo Manual, los pasos de los capacitores se conectan presionando el botón UP. Al mismo tiempo que el botón UP es presionado, la luz C+ se enciende y en consecuencia un paso es conectado; luz NORMAL se enciende luego de la conexión de este paso. Esta operación se puede repetir para conectar mas pasos.

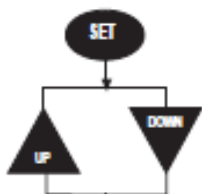
Los pasos de los capacitores se desconectan presionando el botón DOWN. Al mismo tiempo que el botón UP es presionado, luz C- se enciende y luego de un tiempo de retardo este paso se desconecta; luz NORMAL se enciende luego de la desconexión de este paso. Esta operación se puede repetir para desconectar mas pasos.

5.2 Ajuste automático C/k



C/k ajuste es encendido presionando simultáneamente los botones UP-DOWN.

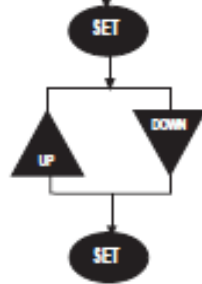
5.3 Ajuste Cosφ



Presionando el botón SET 3 segundos, comienza el menú SET.

AUTO → Display

Luz Cosφ es seleccionada pulsando botones UP-DOWN, el símbolo de COS es mostrado en pantalla.

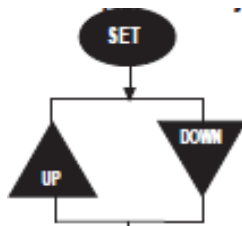


Ajustes de Cosφ son seleccionados presionando botón SET. Valores de ajustes previos son mostrados en pantalla.

Valores entre 0.85 – 1.00 se ajustan usando botones UP-DOWN.

Cuando se muestra el valor asignado, se marca presionando el botón SET y RG-6T regresa a su modo de funcionamiento normal.

5.4 Ajuste de Tiempo



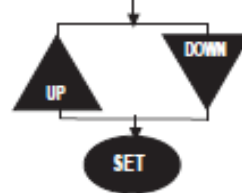
Presionando el botón SET 3 segundos, comienza el menú SET.

AUTO → Display

Luz TIME es seleccionada pulsando botones UP-DOWN.

Mientras la luz de TIME está encendida, el símbolo t On se muestra, mediante los botones UP-DOWN se selecciona el ajuste del retardo de tiempo para la conexión de los pasos del condensador al sistema, presionando el botón SET.

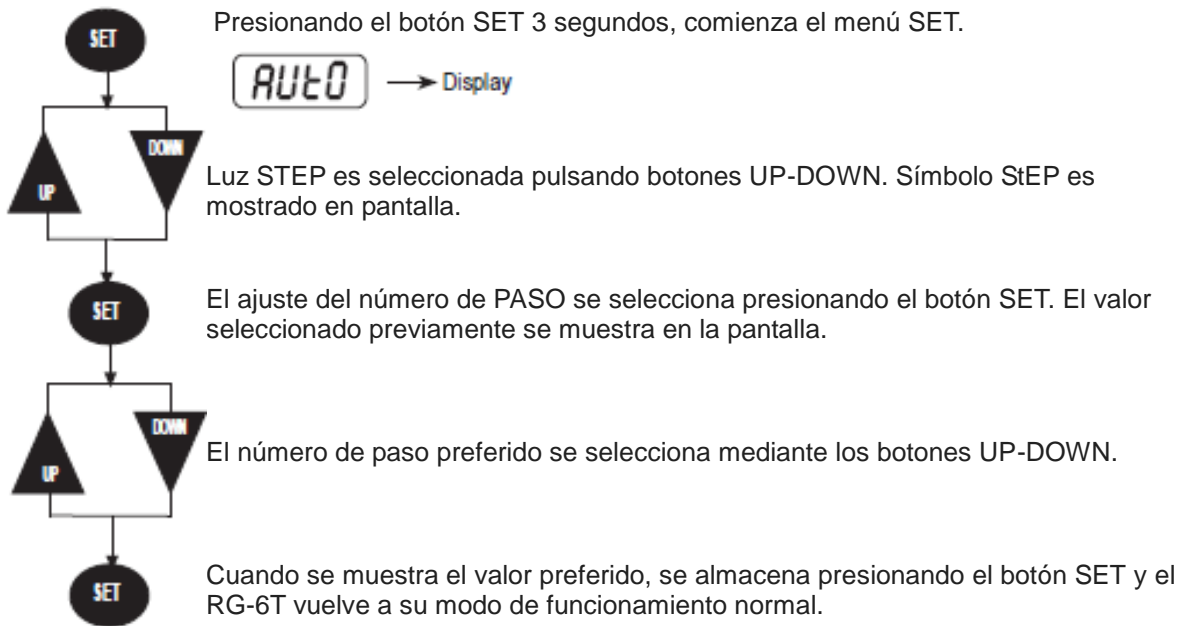
Mientras la luz de TIME está encendida, el símbolo t OF se muestra, mediante los botones UP-DOWN se selecciona el ajuste del retardo de tiempo para la desconexión de los pasos del condensador al sistema, presionando el botón SET.



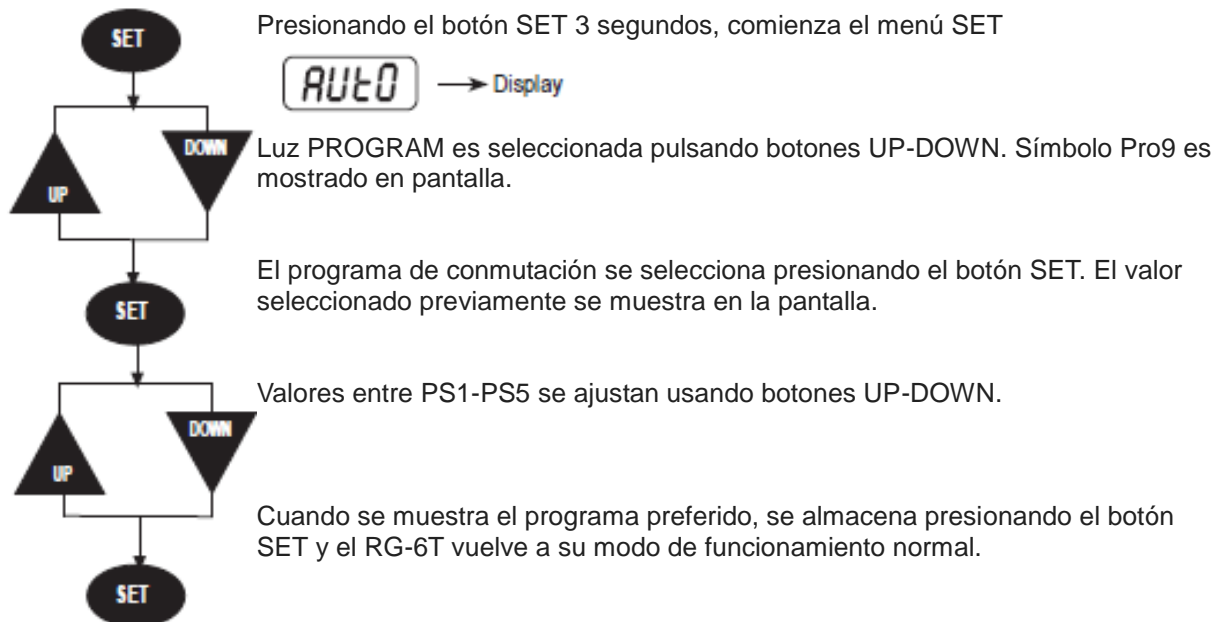
Valores entre 2 – 1800 segundos se ajustan usando botones UP-DOWN.

Cuando se muestra el valor requerido, se almacena presionando el botón SET y RG-6T vuelve a su modo de funcionamiento normal.

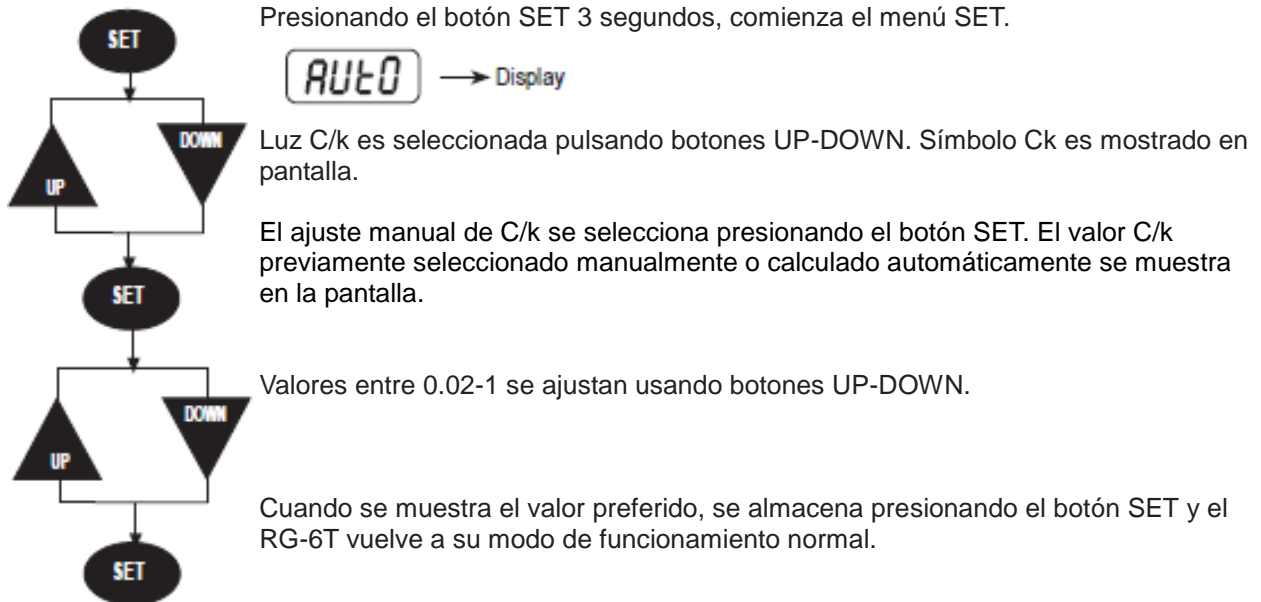
5.5 Selección de número de paso



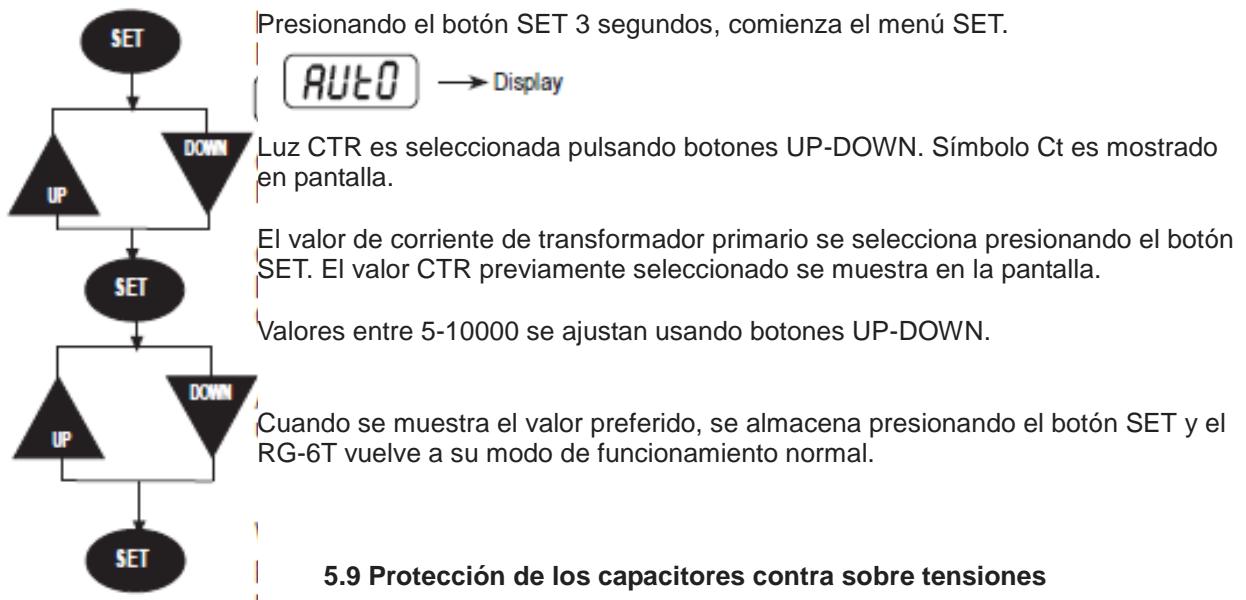
5.6 Selección de programa de conmutación



5.7 Selección de valor C/k por el usuario



5.8 Selección del valor de corriente de transformador primario



5.9 Protección de los capacitores contra sobre tensiones

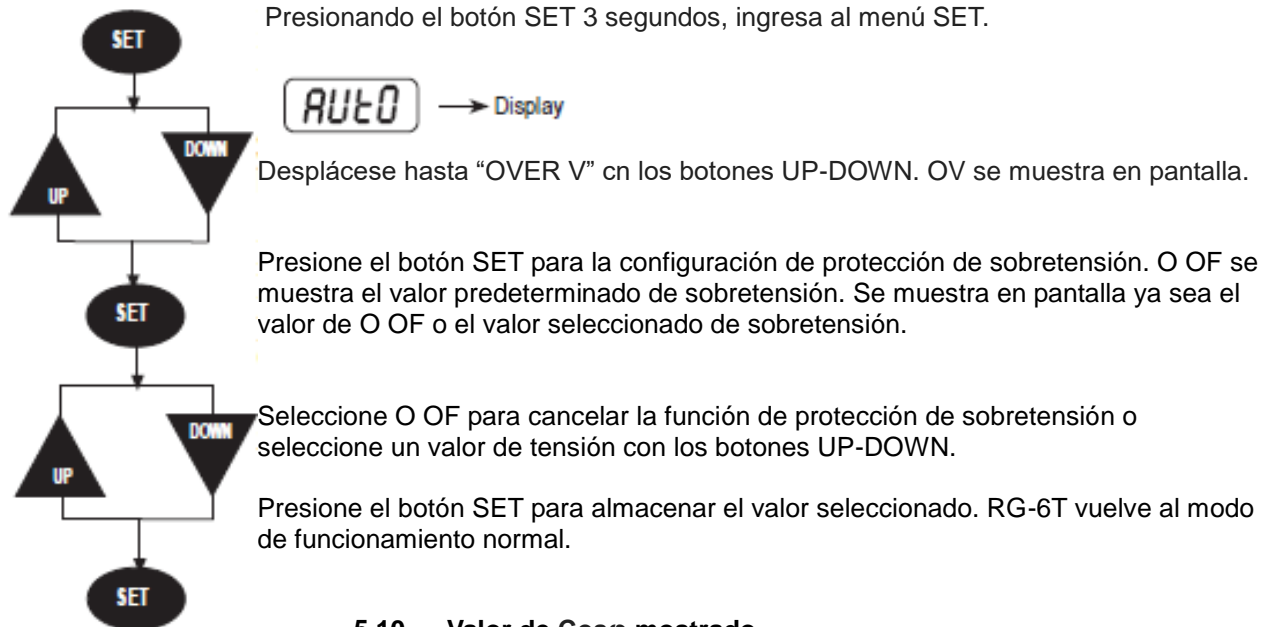
Esta es una función seleccionable, ya sea O OF (Protección contra sobretensión desactivada) o Sobretensión

Se puede seleccionar un valor entre 240-275V. Si se produce "Sobretensión" cuando se selecciona el valor de sobretensión (entre 240-275 V), entonces todos los pasos del capacitor se apagan, OVER VOLTAGE LED se enciende y el relé de alarma se activa. Y si RG-6T está en modo manual, cambia al modo automático.

Si 0 OF es seleccionado; Entonces la protección contra sobre tensión se desactiva.

Nota: Para los valores de sobretensión de RG-6T con 380-415 VCA, por favor verifique las especificaciones técnicas en la página 4.

La configuración se puede hacer de la siguiente manera.



5.10 Valor de Cosφ mostrado

Cuando el RG-6T está en Modo de operación manual, siempre se muestra el valor Cosφ y el estado inductivo / capacitivo. Cuando el valor de Cosφ es negativo, el sistema es capacitivo y si el valor de Cosφ es positivo, el sistema es inductivo. En el modo de funcionamiento automático, el valor actual de Cosφ del sistema y el ind./cap. se pueden mostrar seleccionando la luz Cosφ, mediante los botones UP-DOWN.

5.11 Valor de Factor de potencia (PF) mostrado

Cuando el RG-6T está en Modo de funcionamiento automático (la luz de AUTO / MAN está encendida continuamente), la luz de PF se selecciona mediante los botones UP-DOWN y se muestra el valor del Factor de potencia del sistema. Esta opción está deshabilitada en el modo de operación manual.

Definiciones Importantes: Cosφ se define como Factor de potencia de desplazamiento y es relativo solo a la armónica fundamental. PF se define como Factor de potencia total y se relaciona con todas las armónicas, incluidos las armónicas fundamentales. En un sistema sin armónicos, PF y Cosφ son iguales entre sí.

Atención: La diferencia entre los valores Cosφ y PF no significa que las armónicas de voltaje, que dan lugar a problemas en los sistemas, sean altos en la red.

5.12 Valores de Tensión y Corriente RMS mostrados

Cuando el RG-6T está en Modo de funcionamiento automático (la luz AUTO / MAN está continuamente encendida) y seleccionando la luz **V**, se muestra el valor RMS de Voltaje (V). Si se selecciona la luz **I**, se muestra el valor RMS de Corriente (I). Los valores de corriente y voltaje mostrados son de la fase donde se conecta el CT. Estas opciones están deshabilitadas en el modo de operación manual.

5.13 Valor de Potencia Activa (W) mostrado

Cuando el RG-6T está en Modo de funcionamiento automático (la luz de AUTO / MAN está encendida continuamente) y seleccionando la luz **W** con los botones UP-DOWN, se muestra el valor de Potencia activa del sistema. Esta opción está deshabilitada en el modo de operación manual.

5.14 Valor de Potencia Reactiva (VAr) mostrado

Cuando el RG-6T está en Modo de funcionamiento automático (la luz de AUTO / MAN está encendida continuamente) y seleccionando la luz **VAr** con los botones UP-DOWN, se muestra el valor de Potencia Reactiva del sistema. Esta opción está deshabilitada en el modo de operación manual.

5.15 Valor de Potencia Aparente (VA) mostrado

Cuando el RG-6T está en Modo de funcionamiento automático (la luz de AUTO / MAN está encendida continuamente) y seleccionando la luz **VA** con los botones UP-DOWN, se muestra el valor de Potencia Aparente del sistema. Esta opción está deshabilitada en el modo de operación manual.

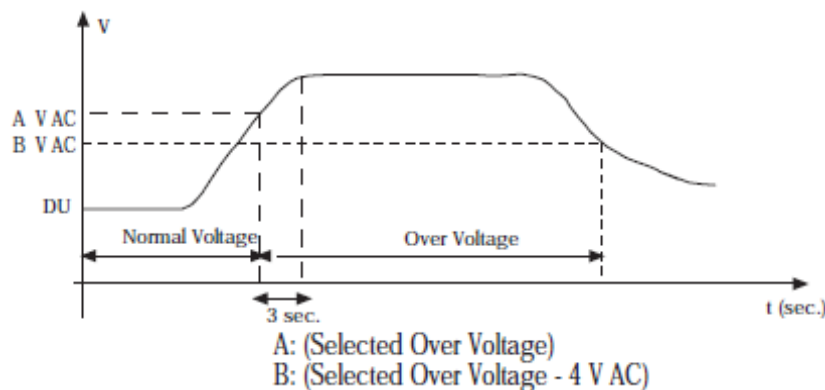
6. DESCRIPCIONES

6.1 Advertencias y Errores

El relé de alarma se activa si se producen los siguientes "errores"

6.1.1 Sobre Tensión

Si el voltaje de fase-neutro de la fase L1 excede o es igual al valor predeterminado de sobretensión (entre 240 275 V), el RG-6T espera 3 segundos. Al final de los 3 segundos, si todavía hay sobretensión, se enciende el OVER VOLTAGE LED. Dependiendo de la selección de la función de protección de sobretensión (Referencia 5.9), el RG-6T desconecta todos los pasos del capacitor o continúa con la compensación. El error de sobretensión desaparece, si el valor de sobretensión se reduce en 4 VCA. En este caso, el OVER VOLTAGE LED se apaga y el RG-6T continúa en compensación.



6.1.2 Compensación Insuficiente

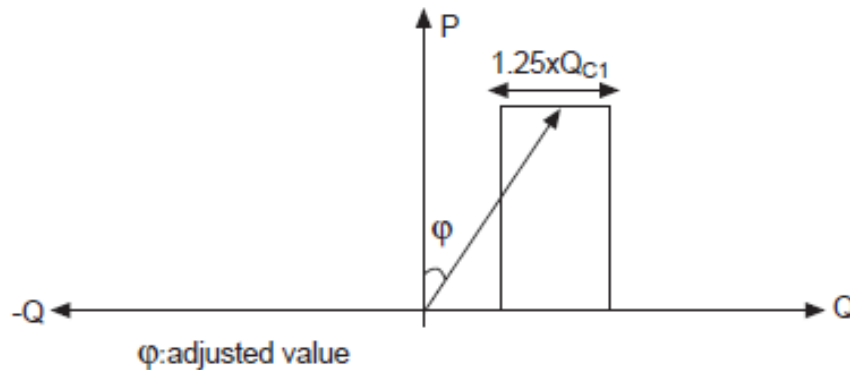
Cuando no se alcanza el factor de potencia objetivo, aunque se hayan conectado todos los pasos del capacitor, la luz de INSUFFICIENT COMPENSATION se enciende y el relé de alarma se activa.

6.1.3 Sobre Compensación

Si el sistema aún es capacitivo, aunque todos los pasos del capacitor están desconectados, la luz OVER COMPENSATION se enciende y el relé de alarma se activa.

6.2 Cosφ Objetivo

El valor Cosφ objetivo se puede ajustar entre 0.85-1.00 inductivo. El RG-6T conecta los condensadores para llevar el factor de potencia del sistema al valor ajustado. El valor ajustado se define como valor $1.25 \times Q_{C1}$. La operación de cambio se produce fuera de esta región.



6.3 Ajuste de tiempo de cambio de paso

El tiempo de retardo de activación / desactivación de los pasos se puede ajustar entre 2 segundos y 1800 segundos.

Advertencia: Un tiempo más corto que el rango anterior puede causar daños en los capacitores y conductores. Si los bancos de capacitores no tienen bobinas de descarga, el tiempo de retardo debe seleccionarse por encima de 14 segundos. El tiempo de retardo seleccionado no debe ser más corto que las instrucciones del fabricante.

6.4 Selección de programa de ajuste

El RG-6T tiene 5 modos de programa diferentes que determinan la secuencia de relación de potencia de los pasos del capacitor:

PS1 selection ==> 1: 1: 1:.....: 1

PS2 selection ==> 1: 2: 2:.....: 2

PS3 selection ==> 1: 2: 4:.....: 4

PS4 selection ==> 1: 2: 4: 8:.....: 8

PS5 selection ==>

6.4.1 Ejemplos de secuencia de capacitor RG-6T

La selección de la relación de potencia entre los pasos del capacitor es muy importante. Al elegir la relación entre la potencia de los pasos del capacitor, la clasificación de cada valor del paso del capacitor puede exceder la del primero en una cantidad máxima igual al total del valor del paso del capacitor anterior. Por lo tanto, el valor del primer paso será el más pequeño y los siguientes deben ser múltiplos al del primero.

Ejemplo: Si la primera potencia del capacitor es de 5 kVAR, la secuencia de potencia del capacitor de los próximos capacitores es la siguiente:

PS1 selection ==> 5: 5: 5:.....: 5

PS2 selection ==> 5: 10: 10:.....: 10

PS3 selection ==> 5: 10: 20:.....: 20

PS4 selection ==> 5: 10: 20: 40:.....: 40

PS5 selection ==>

Existen dos programas de ajustes diferentes en RG-6T

a) Conmutación Rotacional: Este programa de conmutación es rotativo entre pasos iguales en el sentido de las agujas del reloj. Esto garantiza que los ciclos de conmutación de los condensadores se distribuyan uniformemente en todos los pasos y que proporcionen los pasos de conmutación mínimos para una máxima vida útil del sistema. Hay 4 opciones diferentes de programas de conmutación rotacional (PS1, PS2, PS3, PS4)

b) Operación Lineal: El programa de conmutación comienza siempre desde el primer paso hasta el último, tanto en el modo de encendido como en el de apagado. La ventaja de este programa de conmutación es la posibilidad de que una gran selección de pasos de capacitores se ajuste a la regla de relación de función de pasos como se explicó anteriormente. La relación máxima posible es "x: 2x: 4x: 8x: 16x". Este programa de conmutación es seleccionado por la opción PS5.

6.5 Selección de Numero de Paso

Al seleccionar el número de paso, se elimina el tiempo adicional de conexión / desconexión de los pasos de capacitor no utilizados. Como resultado, el sistema de compensación se utiliza de manera más efectiva y eficiente. Si no se selecciona el número de paso, RG-6T realiza la compensación de acuerdo con el número de paso establecido de fábrica, que es el máximo. Salida disponible se define en el panel frontal.

6.6 Configuración C/k

El valor C / k es un valor de umbral para encender / apagar los pasos del capacitor. C / k es el valor obtenido al dividir la potencia del condensador de primer paso "C" en la relación de transformador de corriente "k". Este valor es medido y calculado por RG-6T automáticamente, o puede ingresarse manualmente. Después de presionar los botones UP y DOWN al mismo tiempo, el valor C / k se calcula y se almacena en un intervalo de tiempo de encendido / apagado de un solo paso. Los controles de compensación adicionales se realizan con este valor almacenado. En caso de cambio instantáneo de la carga del sistema, se renovará el proceso de medición. RG-6T detendrá la medición después de 10 intentos. Esto significa que el valor de C / k no se pudo medir debido a la inestabilidad de la carga del sistema. En este caso, el control de compensación continuará con el valor almacenado previamente en la memoria.

La formula para calcular el valor de C/k es la siguiente:

$$C/k = \frac{Q}{k}$$

Q: Potencia del primer paso del capacitor (kVar)
k: Relación de transformador de corriente. (CTR)

Ejemplo:

La potencia (C) del capacitor de primer paso es de 5 kVar y la relación del transformador de corriente (k) es de 100/5. Entonces el valor de C/k es:

$$C/k=5/(100/5)=0.25$$

El valor C/k para los distintos valores de C y k es el siguiente:

CTR (k)	Power of Capacitor Step (kVAr) (C)											
	2.5	5	10	12.5	15	20	25	30	40	50	60	100
30/5	0.42	0.83										
50/5	0.25	0.50	1.00									
75/5	0.17	0.33	0.67	0.83	1.00							
100/5	0.13	0.25	0.50	0.63	0.75	1.00						
150/5	0.08	0.17	0.33	0.42	0.50	0.67	0.83	1.00				
200/5	0.06	0.13	0.25	0.31	0.38	0.50	0.63	0.75	1.00			
300/5	0.04	0.08	0.17	0.21	0.25	0.33	0.42	0.50	0.67	0.83	1.00	
400/5	0.03	0.06	0.13	0.16	0.19	0.25	0.31	0.38	0.50	0.63	0.75	
500/5		0.05	0.10	0.13	0.15	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60	1.00
600/5			0.08	0.10	0.13	0.17	0.21	0.25	0.33	0.42	0.50	0.83
800/5			0.06	0.08	0.09	0.13	0.16	0.19	0.25	0.31	0.38	0.63
1000/5			0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15	0.20	0.25	0.30	0.50
1250/5				0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	0.24	0.40
1500/5					0.05	0.07	0.08	0.10	0.13	0.17	0.20	0.33
2000/5						0.05	0.06	0.08	0.10	0.13	0.15	0.25
2500/5							0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.20
3000/5								0.05	0.07	0.08	0.10	0.17
4000/5									0.05	0.06	0.08	0.13

6.7 Censado de la dirección de flujo de energía

El RG-6T tiene una función de medición y operación de cuatro cuadrantes. Por lo tanto, es capaz de censar la dirección del flujo de energía y de corregirse para una correcta compensación.

6.8 Selección de corriente de transformador (CT)

Siempre se debe utilizar un CT separado para el controlador de factor de potencia. Los cables que conectan el CT al controlador del factor de potencia deben ser lo más cortos posible y el diámetro del cable no debe ser inferior a 1,5 mm. Dado que la información actual es proporcionada por CT, la selección correcta de CT es muy importante. La corriente secundaria del CT seleccionado debe cumplir con los siguientes límites de corriente para una medición correcta.

Mínimo=0.05 mA, Máximo=5.5 A (La relación mínima de C/k debe ser 0.02)

7. DESCRIPCIÓN DE ERRORES

7.1 Cosφ erróneo

Las conexiones de fase de corriente y voltaje no son correctas.

7.2 Compensación Insuficiente

El valor de potencia de los pasos del capacitor puede disminuir con el tiempo. Los fusibles que están conectados a los capacitores pueden estar fuera de servicio. La potencia de los pasos del capacitor puede ser insuficiente para compensar el sistema (en este caso, el usuario debe aumentar la potencia del capacitor).

7.3 Compensación Excesiva

Esto ocurre (especialmente los fines de semana, noches, etc.) debido a la corriente de carga capacitiva generada por dispositivos como balastos, pasos constantes, etc. Los contactos del contactor que cambian los pasos del capacitor pueden haberse pegado entre sí debido a la sobre corriente instantánea. Los pasos innecesarios del capacitor pueden haberse encendido manualmente.

7.4 Sobretensión

La tensión fase-neutro de L1 ha excedido el valor predeterminado de sobretensión.



8. RECOMENDACIONES PARA UNA FACIL INSTALACIÓN (NOTICIAS IMPORTANTES)

Cuando la carga es inestable y varía muy rápidamente, el proceso de cálculo de C/k puede llevar mucho tiempo o, en algunos casos, no puede calcularse correctamente o puede calcularse mal, lo que puede causar una compensación inadecuada. Una forma práctica de prevenir esta situación es la siguiente:

1- Encienda el tablero de compensación sin conectar la corriente de carga. Solo los capacitores estarán en funcionamiento en esta situación (puede hacer esto apagando temporalmente la corriente de carga).

2- Inicie el proceso de cálculo de C/k presionando los botones UP y DOWN al mismo tiempo. Ahora, según la potencia del primer paso, el valor de C/k se calcula con mucha precisión por el RG-6T. El valor de C/k calculado se almacenará automáticamente en la memoria. Puede encender la carga. Este valor de C/k se mantendrá en la memoria hasta que se vuelva a calcular o se cambie manualmente.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tensión nominal (Un)

Rango de voltaje de operación (ΔU)

Rango de corriente de operación (ΔI)

Frecuencia nominal

Clase de medición

Consumo de energía

Contacto de salida

Característica sin voltaje

Rango de ajuste

Tiempo de retardo

Valores de sobretensión

Valores establecidos de fábrica

Numero de pasos

Temperatura ambiente

Monitor

Clase de protección de equipos

Sección de cable (para bloque de terminales)

Clase de protección de bloque de terminales

Clase de protección

Conexiones

Dimensión

Corte de tablero

Peso

* Estos voltajes de alimentación se ajustan a pedido.

10. DIMENSIONES

