



BANCOS DE CAPACITORES

Manual de instalación

www.totalground.com

MANUAL DE INSTALACIONES Y OPERACIONES

- 1** Seguridad
- 2** Almacenamiento
- 3** Especificaciones generales del equipo
- 4** Especificaciones técnicas
- 5** Instalación
 - 5.1 Recomendaciones para el montaje.
 - 5.2 Recomendaciones para la instalación eléctrica.
- 6** Operación
 - 6.1 Antes de aplicar energía al circuito.
 - 6.2 Al aplicar energía al circuito.
- 7** Diagrama eléctrico general
- 8** Mantenimiento
- 9** Regulador de energía reactiva
- 10** Anexos



¡FELICIDADES!

Usted cuenta ahora con un producto de alta tecnología. Si sigue estas breves recomendaciones e instrucciones de uso e instalación, obtendrá el máximo beneficio de nuestro banco de capacitores para corrección del factor de potencia, operará con seguridad el equipo, evitará riesgos innecesarios y extenderá su vida útil.

IMPORTANTE:

Una de las ventajas de los bancos de capacitores **TOTAL GROUND** es que cuentan con doble aislamiento, lo que los hace muy seguros en su operación. No obstante, **ANTES DE MANIPULARLOS** es indispensable tomar en cuenta las recomendaciones y seguir las instrucciones contenidas en este Manual.

MANUAL DE INSTALACIÓN

1. SEGURIDAD

REGLAS BÁSICAS DE SEGURIDAD PARA EL USO E INSTALACIÓN

- 1.- Mantenga el área de trabajo limpia. Las áreas de trabajo desordenadas favorecen la ocurrencia de accidentes.
- 2.- Considere el ambiente circundante. Mantenga el área de trabajo bien iluminada. No emplee herramientas eléctricas en presencia de líquidos o gases inflamables.
- 3.- Protéjase contra las descargas eléctricas, evitando que el cuerpo entre en contacto directo con superficies metálicas energizadas.
- 4.- Use ropa y equipo de seguridad adecuados, tales como: guantes para electricista, googles, zapatos o botas dieléctricas.
- 5.- Utilice la herramienta correcta. No use las herramientas para propósitos ajenos a su diseño.
- 6.- Drogas, alcohol y medicamentos. No opere el equipo cuando esté bajo la influencia de drogas, alcohol o medicamentos.

2. ALMACENAMIENTO

Si los bancos de capacitores no van a ser utilizados de inmediato, se deben almacenar como cualquier otro dispositivo eléctrico, en un lugar resguardado de golpes accidentales, lluvia, polvo y a temperatura ambiente. A fin de evitar daños al equipo, no se deben poner objetos sobre él. Los capacitores no se degradan estando almacenados sin aplicarles energía eléctrica, por lo que pueden permanecer almacenados por periodos indefinidos.

3. ESPECIFICACIONES GENERALES DEL EQUIPO

•Nombre	Banco de capacitor automático para corrección de factor de potencia
•Tipo de equipos	Automático Standard
•Tipo de Capacitor	Condensadores de Aluminio
•Frecuencia	60 Hz
•Voltaje nominal de diseño ¹	240 y 480 Volts
•Voltaje de operación	220 y 440 Volts
•Corriente	De acuerdo a la capacidad del banco
•Fases	Tres.
•Potencia	De acuerdo a la capacidad del banco. Desde 30 hasta 200 KVAR's

NOTA:

A efecto de prolongar la vida útil del equipo, el voltaje nominal de diseño es intencionalmente superior al que proporciona CFE, el cual es alrededor de 220 Volts.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS BANCOS DE CAPACITORES AUTOMATICOS

1	Equipo	Banco de Capacitores Total Ground para corrección del factor de potencia.
2	Tipo	Automático Standard.
3	Marca	Total Ground
4	Capacidad	Desde 30 kVAR a 200 kVAR
5	Tipo de capacitor	
6	Voltajes de Diseño	240 y 480 Vca
7	Corriente Nominal	De acuerdo a la capacidad del Banco de Capacitores.
8	Frecuencia Nominal	60 Hz.
9	Regulación eléctrica	De acuerdo a lo solicitado; en general son pasos múltiplos de 10 KVAR
10	Niveles de protección contra falla de los capacitores	Tres niveles, uno en cada uno de los bobinados a través de membranas internas contra Sobrepresión, un segundo nivel a través de fusibles limitadores de corriente de alta capacidad interruptora y un tercer nivel por medio de resistencias internas de descarga.
11	Protección en la Acometida del equipo	Interruptor Termo magnético de acuerdo a la capacidad del Banco de Capacitores.
12	Gabinete	Metálico, Tipo Nema 12, el tamaño va dependiendo la capacidad del Banco de capacitores (80x60x30 cm, 100x60x30 cm)
13	Protección interna	En cada uno de los bobinados, a través de una membrana de sobrepresión que los desconecta Mecánicamente.
14	Sobretensión continua admitida	Para el tipo Standard, 18% de la tensión nominal, en forma permanente.
15	Sobre corriente admitida	Para el tipo Standard, el 50% de la corriente nominal, para el tipo reforzado, el 100% de la corriente nominal.
16	Conexión interna	3 fases, configuración en delta
17	Clase de aislamiento	6KV durante 1 minuto; y 25 KV a la onda de choque de 1,2 /50 μ s
18	Tolerancia sobre el valor de la capacidad	De 0 a 5%
19	Temperatura standard de estado de trabajo	De - 40° C a + 50° C
20	Factor de pérdidas	Menor a 0.3 Watts por KVAR
21	Riesgo de fuga o incendio	Ninguno, preferentemente sellados herméticamente en vacío.
22	Aislamiento de la envolvente o carcasa.	Completamente aislada. Nivel 2
23	Tipo de controlador	Automático, Smart computer III
24	No. de pasos físicos a controlar	2 a 5 pasos
25	Tipo de lecturas en voltaje y corriente	Valores eficaces (rms)
26	Información que se muestra en pantalla	cos ϕ , status de los pasos de los capacitores, kvars de cada paso y alarmas, entre otros.
27	Temperatura de estado de trabajo	de 0 a 50° C
28	Tipo de Contactores	Electromagnéticos, especiales para bancos de capacitores.
29	Grado de Protección	Igual o mayor a IP 55
30	Corriente pico de interrupción	180 veces la corriente nominal (In)
31	Rango máximo de operación	200 ciclos de operación por hora
32	Vida útil esperada	Igual o mayor a 100,000 operaciones.
33	Aislamiento de la envolvente o carcasa.	Completamente aislada. Nivel 2
34	Tipo de Gabinete	Metálico, Tipos Nema 12
35	Modularidad	Su disposición física permite el escalamiento de la Potencia Reactiva, así como el mantenimiento o fácil sustitución de capacitores con falla.
36	Dimensiones	De acuerdo a lo especificado (Cuadro 2.2)
37	Reactores de Rechazo	En caso de requerirse; uno en cada paso, al 7% o 14% de la potencia nominal, con factor de Construcción k-13, k-20 ó k-30 para el rechazo de corrientes armónicas.

5. INSTALACIÓN

5.1 RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE.

1. Ubicación: se debe procurar que los bancos de capacitores queden dentro del cuarto de instalaciones eléctricas, donde sólo personal capacitado ejecute las operaciones de los equipos eléctricos, preferentemente lo más cerca posible del tablero eléctrico o del transformador de potencia al cual se interconectará.
2. El montaje puede hacerse utilizando una base de perfil tubular, solera, madera o cualquier otro material resistente que sea capaz de soportar el peso y proveerle un medio de protección mecánica contra golpes.
3. El capacitor TOTAL GROUND está provisto de una estructura metálica que le permite fijarlo a muro o al piso si así lo desea.

5.2 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. Para capacitores que no fueron provistos desde fábrica con un dispositivo general de protección eléctrica, por ejemplo, de un interruptor termo magnético; deben ser protegidos por uno de ellos, revise las disposiciones contenidas en la Norma NOM-001-SEDE-2012.
2. De acuerdo a la Norma mencionada, el interruptor termo magnético, de cuchillas o de cualquier otro tipo aceptado, así como el calibre de los conductores eléctricos, debe ser calculados a 1.35 veces la corriente nominal del banco de capacitores.
3. Al calcular la sección transversal del conductor, es necesario tomar en cuenta los coeficientes que comúnmente la afectan, tales como: tipo de forro, caída de tensión, medio de canalización, factor de relleno, etcétera.
4. El capacitor TOTAL GROUND para la corrección del factor de potencia se interconecta en PARALELO con el lado de la carga del tablero eléctrico de alimentación o del secundario del transformador que alimenta la red eléctrica, según sea el caso.

5. El capacitor y sus accesorios requieren cables con capacidad de conducción de: $I = 1.43$ veces la corriente nominal del banco.

6. Al calcular la sección transversal, es esencial tomar en cuenta los coeficientes que comúnmente la afectan, tales como: tipo de forro, largo (caída de tensión) método de relleno, etcétera.

7. Para los bancos TOTAL GROUND, el orden de las fases L1 – L2 – L3 marcados en el interruptor del banco deben ser tomadas en cuenta.

8. CONEXIONES DE CIRCUITOS AUXILIARES

Para la correcta operación del control, debe ser adicionado un transformador de corriente. Este transformador debe ser colocado delante de la primera derivación del tablero a ser compensado, es decir, es necesario censar toda la corriente demandada por las cargas, incluido el propio capacitor.

9. El secundario del transformador de corriente debe ser conectado en la terminal del block de conexiones entre las terminales S1 y S2, observe la figura No. 2.

Figura 2. El transformador de corriente sólo abastece al controlador TOTAL GROUND.

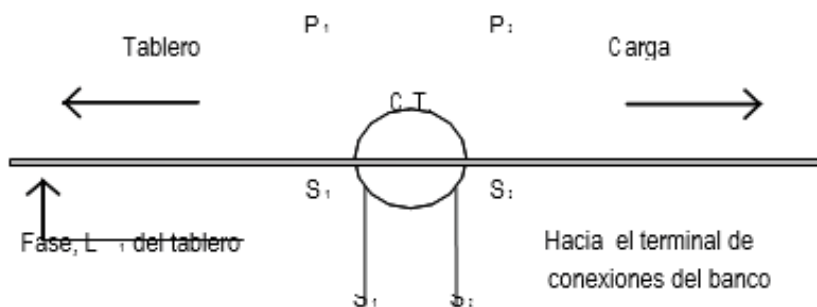
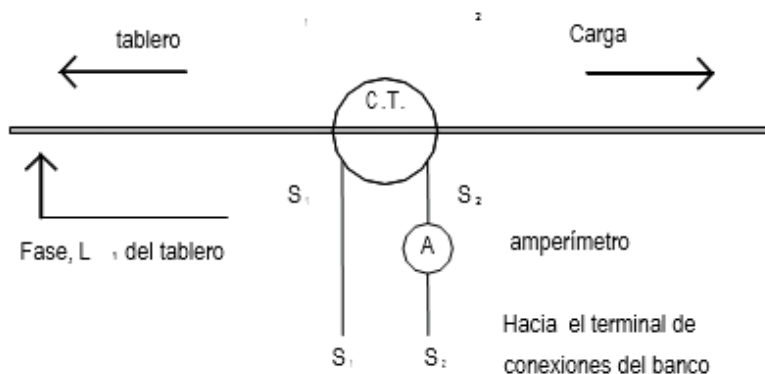


Figura 3. El transformador de corriente abastece al controlador TOTAL GROUND y a un amperímetro



Características del transformador de corriente:

- Primario: capacidad de acuerdo a la línea a ser compensada
- Secundario: 5A a fondo de escala
- Potencia mínima: 10 VA Clase: 1

10. Casos especiales

Si la instalación ya cuenta con un transformador de corriente, puede ser utilizado, siempre y cuando cumpla con las especificaciones inscritas en el párrafo anterior, en este caso, el amperímetro existente debe ser conectado en serie con el controlador. Observe la figura 3.

Si la instalación está formada por dos o más transformadores en paralelo, formando una batería de transformadores se deberá hacer lo siguiente:

Instalar un Transformador de Corriente en la L1 de cada transformador. Instalar un Sumador de corrientes de T.C. tipo $5+5...n/5A$ a fondo de escala.

En este caso, la corriente equivalente del lado primario del transformador de corriente a ser programada en el controlador es calculada sumando los valores de los primarios de cada transformador de corriente.

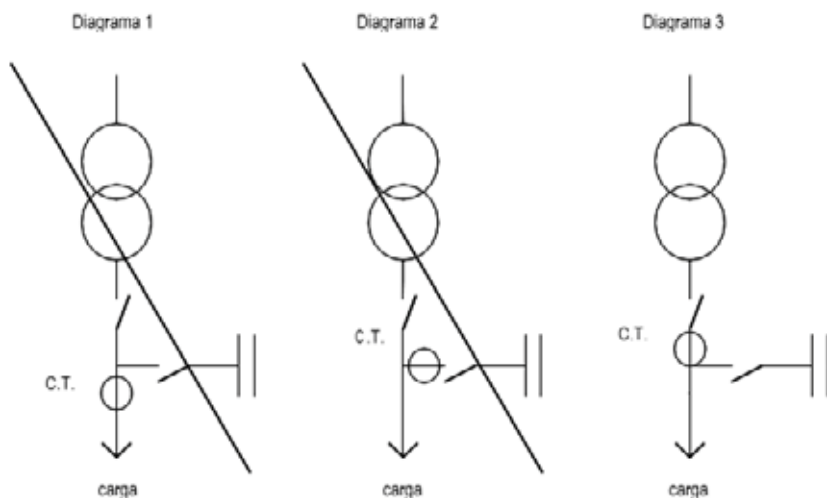
6. OPERACIÓN

6.1 ANTES DE APLICAR ENERGÍA AL CIRCUITO

Revise los equipos de protección y las conexiones del cableado de potencia.

Revise que el Transformador de corriente esté ubicado en la L1 del tablero y cense la corriente de todas las cargas del tablero, incluida la del banco de capacitores, observe la figura No.4.

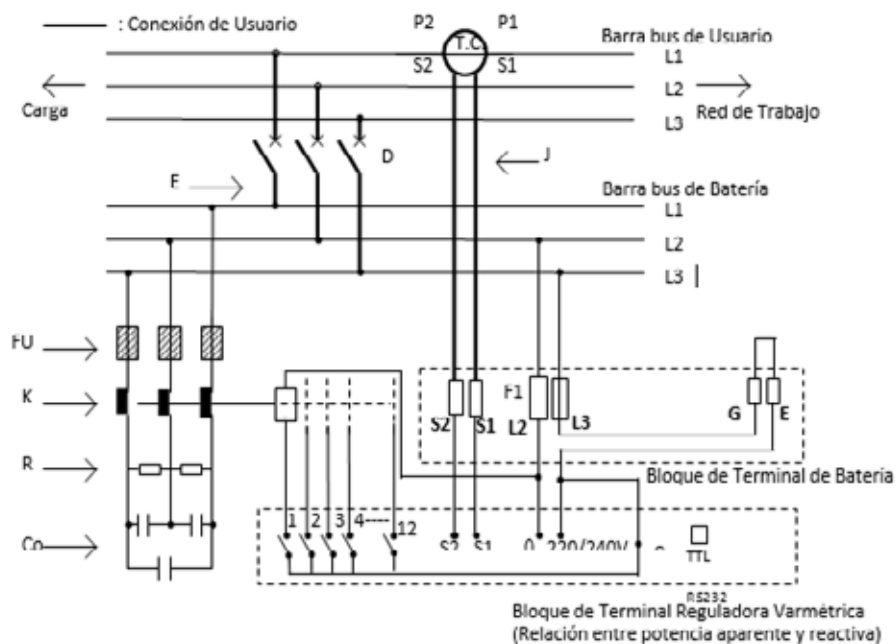
Figura 4. Ubicación correcta del transformador de corriente.



6.2 AL APLICAR ENERGÍA AL CIRCUITO

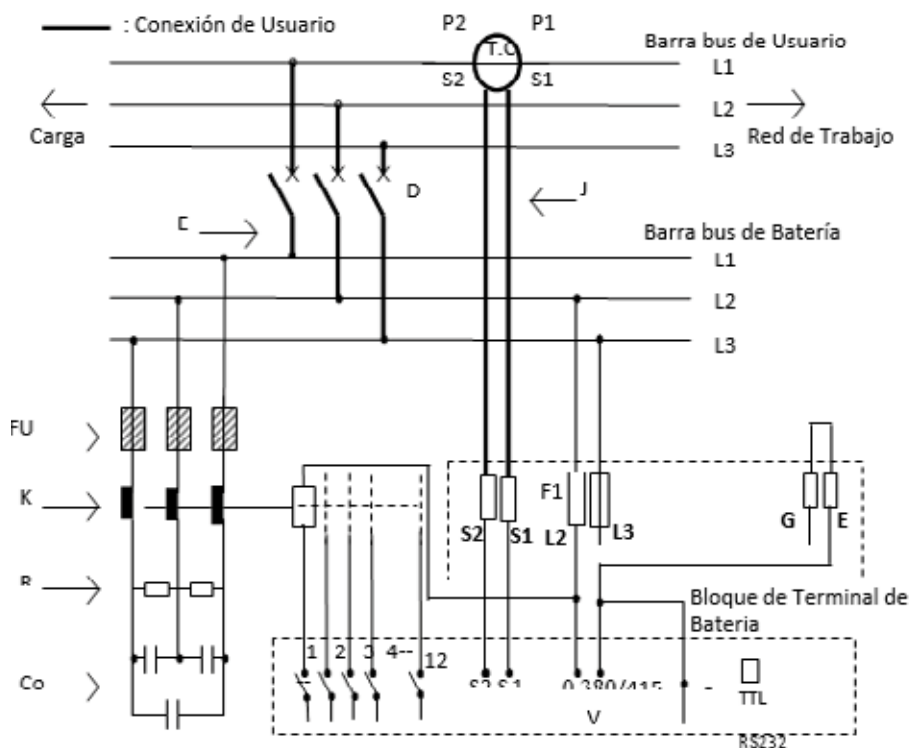
1. Conecte el/los interruptor(es) en posición de “ON” o posición de encendido. En caso de ser dos interruptores, activar primero el interruptor del lado derecho y luego el interruptor del lado izquierdo.
2. Esperar alrededor de 30 segundos en los que el medidor inicia y enciende las luces de la pantalla.
3. El equipo por lo general va configurado según el TC adecuado para el equipo, si se desea configurar favor de revisar la sección 8.5
4. El equipo por lo general va configurado según el C/K adecuado para el equipo, si se desea configurar favor de revisar la sección 8.5
5. Si se requiere desconectar el banco y volverlo a conectar a la línea, ESPERE UN MINUTO antes de volverlo a energizar.
6. Verifique que el transformador de corriente esté ubicado en L1 y verificar que no haya voltaje entre la L1 del tablero y la L1 de las barras del banco de capacitores.

7. DIAGRAMA ELÉCTRICO GENERAL



T.C.	Transformador de corriente; Primario: depende de la corriente instalada; secundario: 5 A - mínimo 10 VA - clase 1 proporcionado por el cliente
J	Cables 2 x 2.5 mm ² para el transformador de corriente proporcionado por el cliente
E	Tres polos de cables alimentadores proporcionado por el cliente
D	Interruptor principal de tres polos proporcionado por el cliente
F2	Fusibles HRC, tipo aM 4A; protección para los circuitos auxiliares
FU	Fusibles HRC, tipo gG, tamaño..... capacidad.....
K	Contacto (230 V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)
S1, S2	Bloque de terminales de conexión para el secundario del T.C.
G, E	Bloque de terminales para bypass durante la operación del generador

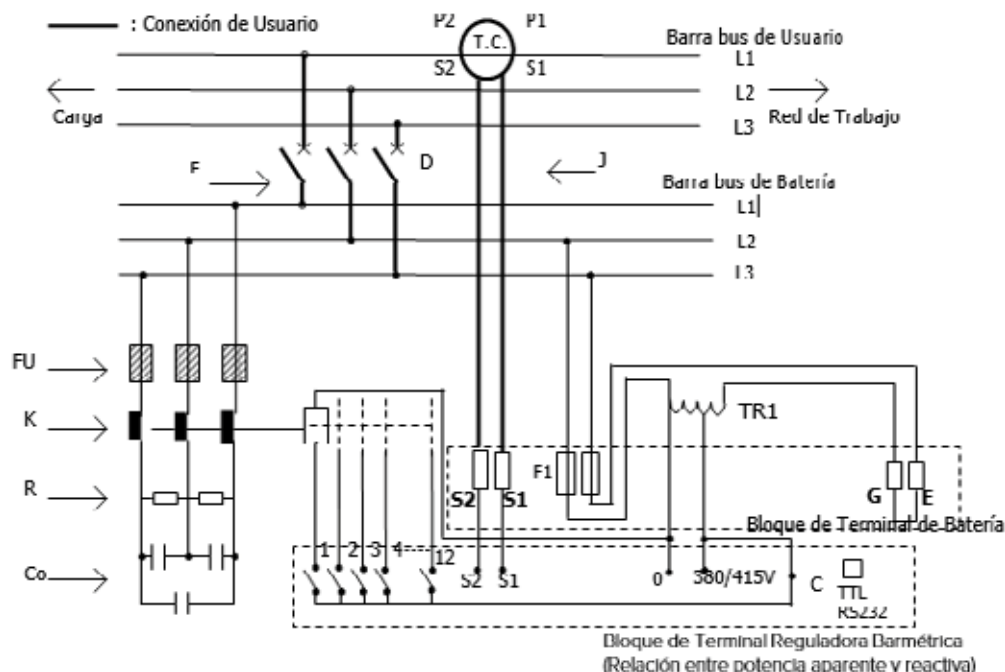
B – 380 / 415V NETWORK



Bloque de Terminal Reguladora
 Barométrica (Relación entre
 potencia aparente y reactiva)

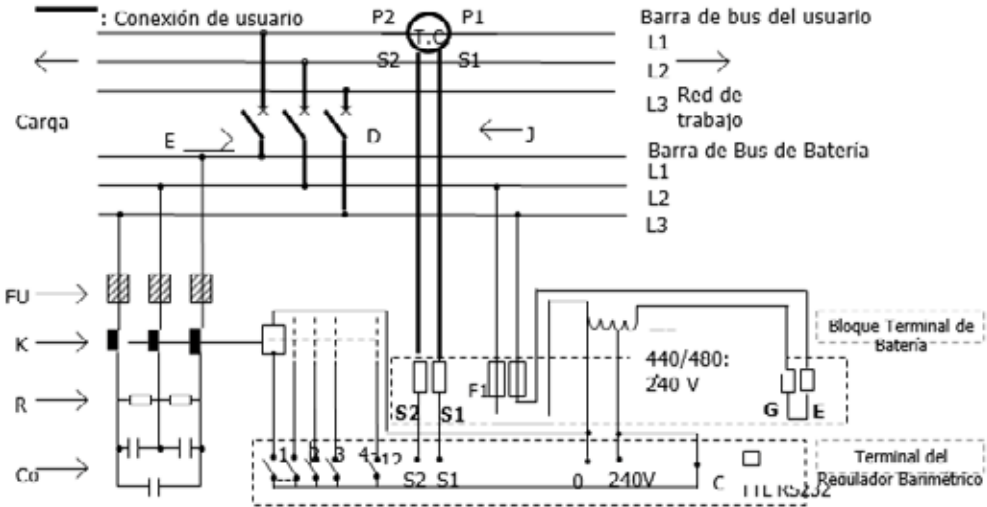
T.C.	Transformador de corriente: Primario: depende de la corriente instalada: secundario: 5 A - mínimo 10 VA - clase 1	proporcionado por el cliente
I	Cables 2 x 2.5 mm ² para el transformador de corriente	proporcionado por el cliente
F	Tres polos de cables alimentadores	proporcionado por el cliente
D	Interruptor principal de tres polos	proporcionado por el cliente
F2	Fusibles HRC, tipo aM 4A: protección para los circuitos auxiliares	
FU	Fusibles HRC, type gG,	
K	Contacto (220V bobina)	
Co	Capacitor	
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)	
TR1	Autotransformador 380/415V: 220V para alimentar los circuitos auxiliares	
S1, S2	Bloque de terminales de conexión para el secundario del T.C.	
G, E	Bloque de terminales para bypass durante la operación del generador	

C - NETWORK > 415 V



T.C.	Transformador de corriente. Primario depende de la corriente instalada; secundario: 5 A, mínimo 10 VA, clase 1 proporcionado por el cliente
J	Cables 2 x 2.5 mm ² para el transformador de corriente proporcionado por el cliente
F	Tres polos de cables alimentadores proporcionado por el cliente
D	Interruptor principal de tres polos proporcionado por el cliente
F2	Fusibles HRC, tipo a M 4A, protección para los circuitos auxiliares
FU	Fusibles HRC, type gG, tamaño capacidad
K	Contacto (220V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencia de descarga (externas al capacitor)
TR1	Autotransformador 415/220V - 220V para alimentar los circuitos auxiliares
S1, S2	Bloque de terminales de conexión para el secundario del T.C.
G, E	Bloque de terminales para bypass durante la operación del generador

D - NETWORK 440/480 V



T.C.	Transformador de corriente: Primario: depende de la corriente instalada; secundario: 5 A - mínimo 10 VA - clase 1	proporcionado por el cliente
J	Cables 2 x 2.5 mm ² para el transformador de corriente	proporcionado por el cliente
E	Tres polos de cables alimentadores	proporcionado por el cliente
D	Interruptor principal de tres polos	proporcionado por el cliente
F1	Fusibles I RC, tipo aM 4A; protección para los circuitos auxiliares	
FU	Fusibles HRC, type gG, tamaño NH00 ó NH0, capacidad de acuerdo a la potencia	
K	Contactador (240V bobina)	
Co	Capacitor	
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)	
TRI	Autotransformador 440/480V : 220V para alimentar los circuitos auxiliares	
S1, S2	Bloque de terminales de conexión para el secundario del T.C.	
G, E	Bloque de terminales para bypass durante la operación del generador	

8. MANTENIMIENTO

Cuando se realicen operaciones de mantenimiento, es importante cumplir con las disposiciones de seguridad locales, adicionalmente.

Antes de acceder a partes energizadas:

1. Abra el seccionador de fusibles de los circuitos auxiliares (marcado como F1 del diagrama de la página anterior).
2. Desconecte el interruptor termo magnético o de cuchillas, según sea el caso.
3. Espere un minuto antes de manipular el capacitor. Tome en cuenta que Los capacitores están provistos de resistencias de descarga, los cuales reducen el voltaje a 50 Volts en un minuto, (de acuerdo con los estándares aplicables).

Recomendamos realizar las siguientes inspecciones de rutina, por lo menos dos veces cada año.

- Revise que el equipo se encuentre limpio, libre de polvo. La acumulación de polvo puede incrementar la temperatura y afectar a los aisladores.
- Revise el estado de los interruptores.
- Revise el estado y el valor de las resistencias de descarga, observe el valor nominal en la propia resistencia.
- Revise que la corriente entregada por el banco sea la correcta, de acuerdo a su potencia.
- Revise que la temperatura del cuarto donde se encuentren los capacitores no rebase de 45 °C, ni de 40°C promedio al año.

www.totalground.com

01800 831 1718

9. REFULADOR DE ENERGÍA REACTIVA

9.1 Descripción del equipo



El equipo dispone de:

- 5 teclas, que permiten moverse por las diferentes pantallas y realizar la programación del equipo.
- 4 LED de indicación: CPU, ALARMA, VENTILADOR y TECLA PULSADA.
- Display LCD, Back light ámbar de tamaño 70 x 60.7 mm. Para visualizar todos los parámetros.
- 2 entradas digitales, para la selección del coseno objetivo (4 cosenos objetivo). - 2 salidas digitales y 1 salida de relé, totalmente programables como alarmas.
- 1 salida de relé, específica para ventilador.
- 6 relés de salida para la regulación del $\cos \phi$ a través de condensadores.
- Comunicaciones RS-485, MODBUS RTU©.

9.2 INICIALIZACION DEL EQUIPO

Una vez alimentado el Computer SMART III, en el display aparece la siguiente pantalla, Figura 13, donde se muestra el nombre del equipo, la versión y el modelo.



Figura 13: Pantalla inicial del Computer SMART III.

Pasados unos segundos aparece la pantalla principal de medida.

Aparte de las funciones básicas de cualquier regulador el Computer SMART III:

- Realiza las funciones de un analizador de red, con la medida y visualización de múltiples parámetros.
- Función Plug&Play, para la configuración automática del equipo.
- Función Auto Test y Test manual para testear el estado de los condensadores de la batería.
- Sistema FCP, que minimiza el número de conexiones y desconexiones de los relés.
- Posibilidad de forzado de pasos.
- Funcionamiento para diferentes tipos de conexión.
- Medida de la corriente de fugas con la opción de asociar una alarma y realizar una búsqueda y anulación del condensador defectuoso.
- Dispone de múltiples alarmas, para advertir de posibles fallos tanto en la batería como en la instalación.

9.3 INDICADORES LEDS

El equipo Computer SMART III dispone de:

- Un LED de CPU, indica que el equipo está en correcto funcionamiento con un parpadeo de 1 segundo.
- Un LED de Alarma, indica que hay alguna alarma activada.
- Un LED de Ventilador, indica que el ventilador está encendido.
- Un LED de Tecla Pulsada, que se enciende cuando se pulsa cualquiera de las 5 teclas. CPU Ventilador Alarma Tecla.



Figura 18: Indicadores LED del Computer SMART III.

9.4 FUNCIONES DEL TECLADO

El Computer SMART III dispone de 5 teclas para moverse por las diferentes pantallas y para realizar la programación del equipo.
Función de las teclas por las pantallas de medida (Tabla 6):

Tabla 6: Función de las teclas en las pantallas de medida.

Tecla	Pulsación corta	Pulsación larga (3 s)
	Pantalla anterior	-
	Pantalla siguiente	-
	Visualización del valor mínimo	Borrado de los valores mínimos
	Visualización del valor máximo	Borrado de los valores máximos.
	Parámetro siguiente	Entra en el menú de programación
 	Pulsación muy larga (10 s.) Entra en las pantallas de Test	

Función de las teclas por las pantallas de Configuración y Test, modo edición (Tabla 7).

Tabla 7 : Función de las teclas en las pantallas de Configuración y Test, modo edición.

Tecla	Pulsación corta
	Incrementa el valor o muestra la siguiente opción.
	Disminuye el valor o muestra la opción anterior.
	Parámetro de configuración anterior
	Parámetro de configuración siguiente
	Salida del modo Edición

9.5 ONFIGURAR TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Para la correcta medición es necesario configurar el transformador de corriente que se haya instalado.

Para censar la corriente, para llevar a cabo la programación es necesario seguir los siguientes pasos:

1.- Mantener presionado el botón  por más de 3 segundos

2.- En el display aparece la pantalla de Password, El password a introducir es una combinación de teclas:



Es único y no se puede configurar.

3.- Aparecerá una pantalla que dice plug and play, se debe Pulsar la tecla



para pasar al siguiente punto de configuración.

4.- En este punto se configura el valor de primario y secundario del transformador de corriente.



Pulsar la tecla  para entrar en modo edición, se identifica por el símbolo  y el parpadeo de los dígitos a modificar.

La tecla  incrementa el valor de dígito o muestra la siguiente opción.

La tecla  disminuye el valor de dígito o muestra la opción anterior.

La tecla  salta al dígito anterior.

La tecla  salta al dígito siguiente.

Para validar el dato pulsar , el símbolo  desaparece del display.

Primario de corriente:

Valor máximo: 9999.

Valor mínimo: 1.

Secundario de corriente:

Valores posibles: 1 ó 5.

El máximo ratio de corriente posible: 2500

•Nota: el ratio de corriente es la relación entre el primario y el secundario de corriente

El valor máximo del ratio de corriente x el ratio de tensión: 200000

Si el valor introducido es inferior del valor mínimo o superior de valor máximo el backlight del display parpadea y el valor introducido es sustituido por el valor mínimo o máximo, o por el último valor validado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

Si no tocamos ninguna tecla durante 5 minutos, el equipo salta a la pantalla de simulación.

Para salir del menú de configuración mantener presionada la tecla  por 3 segundos, luego aparecerá la pantalla de simulación, volver a presionar la misma tecla por 3 segundos hasta regresar a la pantalla principal.

9.6 FACTOR C/K

El factor C/K se ajusta según la corriente reactiva aportada por el escalón más pequeño, medida en el secundario del transformador de corriente (TC). El valor de ajuste del mismo depende pues de la potencia del escalón menor, de la relación de los TC y de la tensión de red.

Las Tabla 40 y Tabla 41 dan los valores a los que hay que ajustar el C/K para una red de 400V CA entre fases, distintas relaciones de transformador y potencias del escalón más pequeño.

Tabla 40: Factor C/K (tabla 1)

Relación del TC (Ip / Is)	Potencia del escalón más pequeño a 400V (en kvar)													
	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	75.0	80.0
150/5	0.12	0.24	0.36	0.48	0.60	0.72	0.96							
200/5	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90						
250/5	0.07	0.14	0.22	0.29	0.36	0.43	0.58	0.72	0.87					
300/5	0.06	0.12	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	0.96				
400/5	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.24	0.36	0.48	0.58	0.72	0.87			
500/5		0.07	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.45	0.54	0.72	0.87		
600/5		0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.24	0.30	0.36	0.48	0.60	0.72	0.90	0.96
800/5			0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.68	0.72
1000/5			0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.43	0.54	0.57
1500/5				0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.19	0.24	0.29	0.36	0.38
2000/5						0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.28
2500/5							0.06	0.07	0.09	0.12	0.14	0.17	0.22	0.23

Tabla 40 (Continuación): Factor C/K (tabla 1).

Relación del TC (Ip / Is)	Potencia del escalón más pequeño a 400V (en kvar)													
	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	75.0	80.0
3000/5							0.05	0.06	0.07	0.10	0.12	0.14	0.18	0.19
4000/5									0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14

Si se utiliza la referencia de potencia del condensador a 440V para una tensión de red de 400V, la tabla es **la Tabla 41**.

Tabla 41: Factor C/K (Tabla 2)

Relación del TC (Ip / Is)	Potencia del escalón más pequeño a 440V (en kvar)														
	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	75.0	80.0	
150/5	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90							
200/5	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.54	0.68	0.81						
250/5	0.05	0.11	0.16	0.22	0.27	0.33	0.43	0.54	0.65	0.87					
300/5	0.05	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.72	0.90				
400/5		0.07	0.10	0.14	0.17	0.20	0.27	0.34	0.41	0.54	0.68	0.81			
500/5		0.05	0.08	0.11	0.14	0.16	0.22	0.27	0.33	0.43	0.54	0.65	0.81	0.87	
600/5		0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.27	0.36	0.45	0.54	0.68	0.72	
800/5			0.05	0.07	0.08	0.10	0.14	0.17	0.20	0.27	0.34	0.41	0.51	0.54	
1000/5			0.04	0.05	0.07	0.08	0.11	0.14	0.16	0.22	0.27	0.33	0.41	0.43	
1500/5				0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.27	0.29	
2000/5						0.04	0.05	0.07	0.08	0.11	0.14	0.16	0.20	0.22	
2500/5							0.04	0.05	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.17	
3000/5							0.04	0.05	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.14	
4000/5									0.04	0.05	0.07	0.08	0.10	0.11	

Para otras tensiones o condiciones no incluidas en la tabla, puede obtenerse el valor de C/K mediante un sencillo cálculo.

✓ Cálculo del factor C/K

La ecuación de cálculo del factor C/K es:

$$C / K = \frac{I_c}{K}$$

donde, **I_c**: es la corriente del condensador más pequeño.

K: la relación de transformación del transformador de corriente.

Para calcular **I_c** es necesario conocer la potencia reactiva del condensador más pequeño **Q** y la tensión de red **V**.

$$I_c = \frac{Q}{\sqrt{3} \cdot V}$$

La relación de transformación K, se calcula como:

$$K = I_{prim} / I_{sec}$$

donde, **I_{prim}**: es la corriente nominal del primario del transformador.

I_{sec}: es la corriente del secundario del transformador.

Ejemplo: En un equipo a 400V el condensador más pequeño es de 60kvar con un transformador de corriente de relación 500/5, el cálculo se haría de la siguiente forma:

$$\text{Corriente del condensador más pequeño, } I_c = \frac{60000}{\sqrt{3} \cdot 400}$$

$$\text{Factor } K \quad K = 500/5 = 100$$

El valor C/K es : **0.866**.

Si la potencia de 60kvar está referenciada a 440V, ésta debe ser multiplicada por $V_{red}^2 / 440^2$, quedando el valor C/K del ejemplo anterior a 0.72.



Si el C/K se configura más bajo del real, se producirán conexiones y desconexiones continuamente con pocas variaciones de carga (El sistema hace más maniobras de las necesarias) .



Si el C/K se configura más alto, el regulador necesita una demanda mayor de reactiva para conmutar y hacer menos maniobras .



Pulsar la tecla  para entrar en modo edición, se identifica por el símbolo  y el parpadeo de los dígitos a modificar.

La tecla  incrementa el valor de dígito.

La tecla  disminuye el valor de dígito.

La tecla  salta al dígito anterior.

La tecla  salta al dígito siguiente.

Para validar el dato pulsar , el símbolo  desaparece del display.

Valor mínimo: 0.02

Valor máximo: 1.0

Si el valor introducido es inferior del valor mínimo o superior de valor máximo el backlight del display parpadea y el valor introducido es sustituido por el valor mínimo o máximo , o por el último valor validado.

Para acceder al siguiente paso de programación pulsar la tecla .

10. ANEXOS

ADVERTENCIA: Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, apague y desconecte el suministro eléctrico antes de reparar el equipo.

ADVERTENCIA: El mantenimiento del equipo debe estar a cargo sólo del personal capacitado o especializado. Se deben tomar las precauciones de seguridad eléctrica para su reparación.

ADVERTENCIA: Durante las operaciones normales, el supresor contiene tensión eléctrica peligrosa.

Para dudas y orientación contacte Soporte Técnico, favor de incluir un diagrama o una breve explicación del problema.

Soporte Técnico
soporte@totalground.com