

Manual de Operación e Instalación Capacitores Automáticos



- Seguridad
- Almacenamiento
- Especificaciones del equipo
- Instalación
- Operación
- Mantenimiento

PRECAUCIÓN: Los Capacitores son equipos eléctricos que deben ser instalados y operados por personal calificado. Antes de manipularlos por favor lea en su totalidad el presente instructivo.

SECCIÓN	CONTENIDO	PAGINA
I	SEGURIDAD	3
II	ALMACENAMIENTO	3
III	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO	3
IV	PARTES DEL EQUIPO	4
V	INSTALACIÓN	5
V.1	Recomendaciones para el montaje	5
V.2	Recomendaciones para la instalación eléctrica	5
VI	OPERACIÓN	7
VI.1	Antes de aplicar energía al circuito	7
VI.2	Al aplicar energía al circuito	8
VII	DIAGRAMA ELÉCTRICO GENERAL	9
VIII	MANTENIMIENTO	10

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 capacitor 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 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.

SECCIÓN I

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, goggles, 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.

SECCIÓN II

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.

SECCIÓN III

ESPECIFICACIONES GENERALES

Nombre	Capacitor Automático para corrección de factor de potencia
Tipo de equipos	Automático Standard, Automático Reforzado y Automático con reactores de rechazo de corrientes armónicas.
Tipo de Capacitor	Totalmente seco, film de polipropileno metalizado en zinc, auto cicatrizante, manufacturado al alto vacío.
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 18.75 hasta 900 KVAR's
Configuración	Delta

NOTA 1. 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.

SECCIÓN IV

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BANCOS DE CAPACITORES AUTOMATICOS

1	Equipo	Banco de Capacitores ALPES TECHNOLOGIES para corrección del factor de potencia.
2	Tipo	Automatico Standard.
3	Marca	Alpes Technologies
4	Capacidad	Cualquier potencia, de acuerdo a su solicitud
5	Tipo de capacitor	Totalmente seco, a partir de film de prolipopileno metalizado en zinc, autocicatrizante.
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 10,12.5,15,20,25,30,40 y 50 KVAR por paso
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 interruptiva y un tercer nivel por medio de resistencias internas de descarga.
11	Proteccion en la Acometida del equipo	Interruptor Termomagnetico de acuerdo a la capacidad del Banco de Capacitores.
12	Gabinete	Metalico, Tipo Nema 1, Modular, para facilitar el mantenimiento o escalamiento de la Potencia Reactiva, desde 2 hasta 8 compartimentos.
13	Proteccion interna	En cada uno de los bobinados, a través de una membrana de sobrepresión que los desconecta mecánicamente.
14	Sobretension continua admitida	Para el tipo Standard, 18% de la tensión nominal, en forma permanente.
15	Sobrecorriente admitida	Para el tipo Standard, el 50% de la corriente nominal, para el tipo reforzado, el 100% de la corriente nominal.
16	Conexion interna	3 fases, configuracion en delta, 3 o 6 puntas.
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 hermeticamente en vacio.
22	Aislamiento de la envolvente o carcasa.	Completamente aislada. Nivel 2
23	Normas	Cumple con certificación mexicana NMX - J515 expedida por ANCE; norma Francesa NF C 54 108 y 109; norma Europea EN 60831-1 y 2; norma internacional IEC 60831 -1 y 2.
24	Tipo de controlador	Automatico, digital
25	No. de pasos físicos a controlar	Mayor o igual a 4
26	Tipo de lecturas en voltaje y corriente	Valores eficaces (rms)
27	Información que se muestra en pantalla	cos ϕ , status de los pasos de los capacitores, kvars de cada paso y alarmas, entre otros.
28	Temperatura de estado de trabajo	de 0 a 50° C
29	Tipo de contactores	Electromagneticos, especiales para bancos de capacitores.
30	Grado de Protección	Igual o mayor a IP 20
31	Corriente pico de interrupción	180 veces la corriente nominal (In)
32	Rango maximo de operación	200 ciclos de operación por hora
33	Vida útil esperada	Igual o mayor a 100,000 operaciones.
34	Aislamiento de la envolvente o carcasa.	Completamente aislada. Nivel 2
35	Tipo de Gabinete	Metalico, Tipos Nema 1, Modular, para facilitar el mantenimiento o escalamiento de la Potencia
36	Modularidad	Su disposición física permite el escalamiento de la Potencia Reactiva, así como el mantenimiento o fácil sustitución de capacitores con falla.
37	Dimensiones	De acuerdo a lo especificado (Cuadro 2.2)
38	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.

SECCIÓN V

INSTALACIÓN

V.1 RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE.

- 1.Ubicación:** se debe procurar que los 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, a piso, también le posibilita el desmontaje de la tapa posterior para el acceso a los diversos componentes interiores para efectuar algún arreglo o mantenimiento, si así se desea.

V.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-1999
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** $L_1 - L_2 - L_3$ marcados en las barras 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 primer 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 S_1 y S_2 , observe la figura No. 2.

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

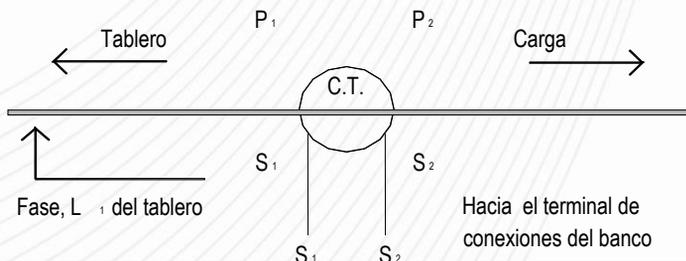
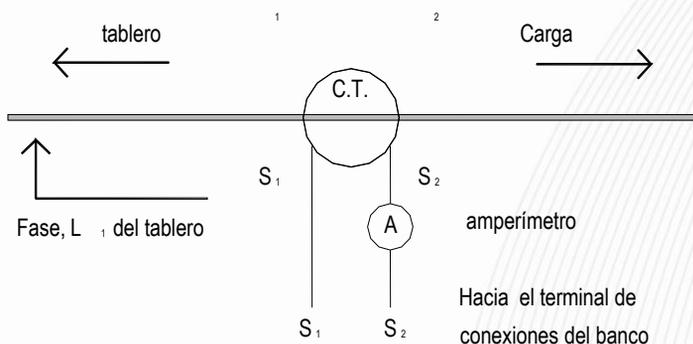


Figura 3. El transformador de corriente abastece al controlador TOTAL GROUND y a un Amperímetro.



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 $5+5\dots n/5A$ 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.

11. Operación con Planta generadora de electricidad de emergencia

Si la instalación también es energizada mediante una planta de emergencia en ausencia de la energía normal, se recomienda que automáticamente el banco de capacitores quede fuera de operación en tanto la planta esté en funcionamiento.

Para lograr esto, simplemente hay que retirar el puente entre los terminales G y E. Ver el diagrama de conexión del banco de capacitores más adelante; o bien, solicitar el equipo con un contactor que reciba la señal del tablero de transferencia de la planta de emergencia y que interrumpa automáticamente el circuito, entre las terminales G y E, a efecto de que el controlador quede fuera de operación cuando se genera energía eléctrica.

SECCIÓN VI

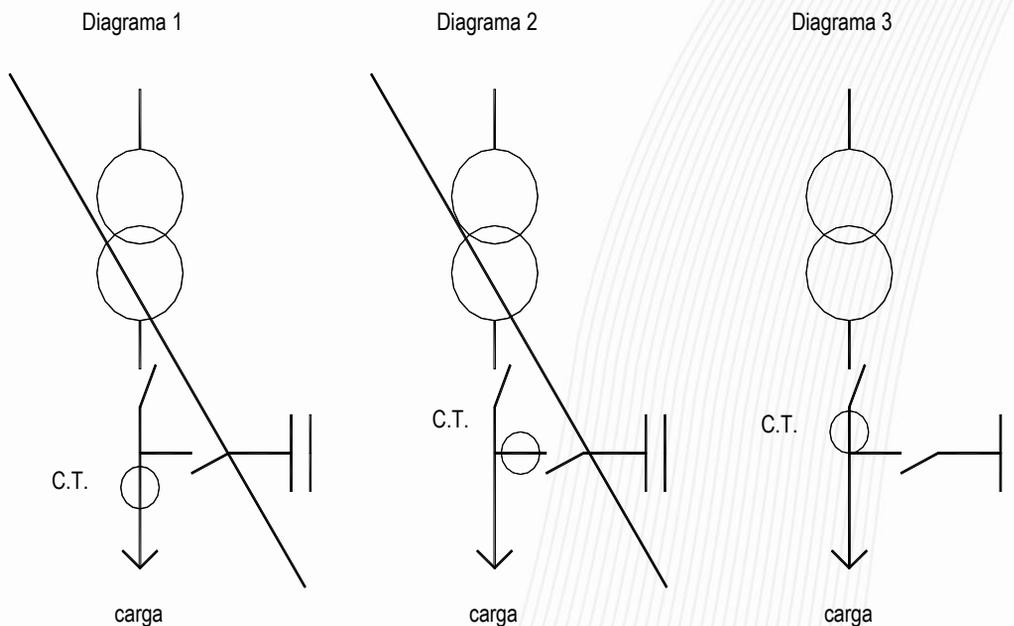
OPERACIÓN

VI.1 ANTES DE APLICAR ENERGÍA AL CIRCUITO

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

Revise que el Transformador de potencia 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



VI.2 AL APLICAR ENERGÍA AL CIRCUITO

1. Conecte el interruptor en posición de "ON" o posición de encendido.
2. Si se requiere desconectar el banco y volverlo a conectar a la línea, **ESPERE UN MINUTO** antes de volverlo a energizar.
3. Colocar en modo manual oprimiendo la tecla AUT/MAN.
4. Verifique que el transformador de corriente esté ubicado en L_1 y verificar que no haya voltaje entre la L_1 del tablero y la L_1 de las barras del banco de capacitores, observe la figura 5.

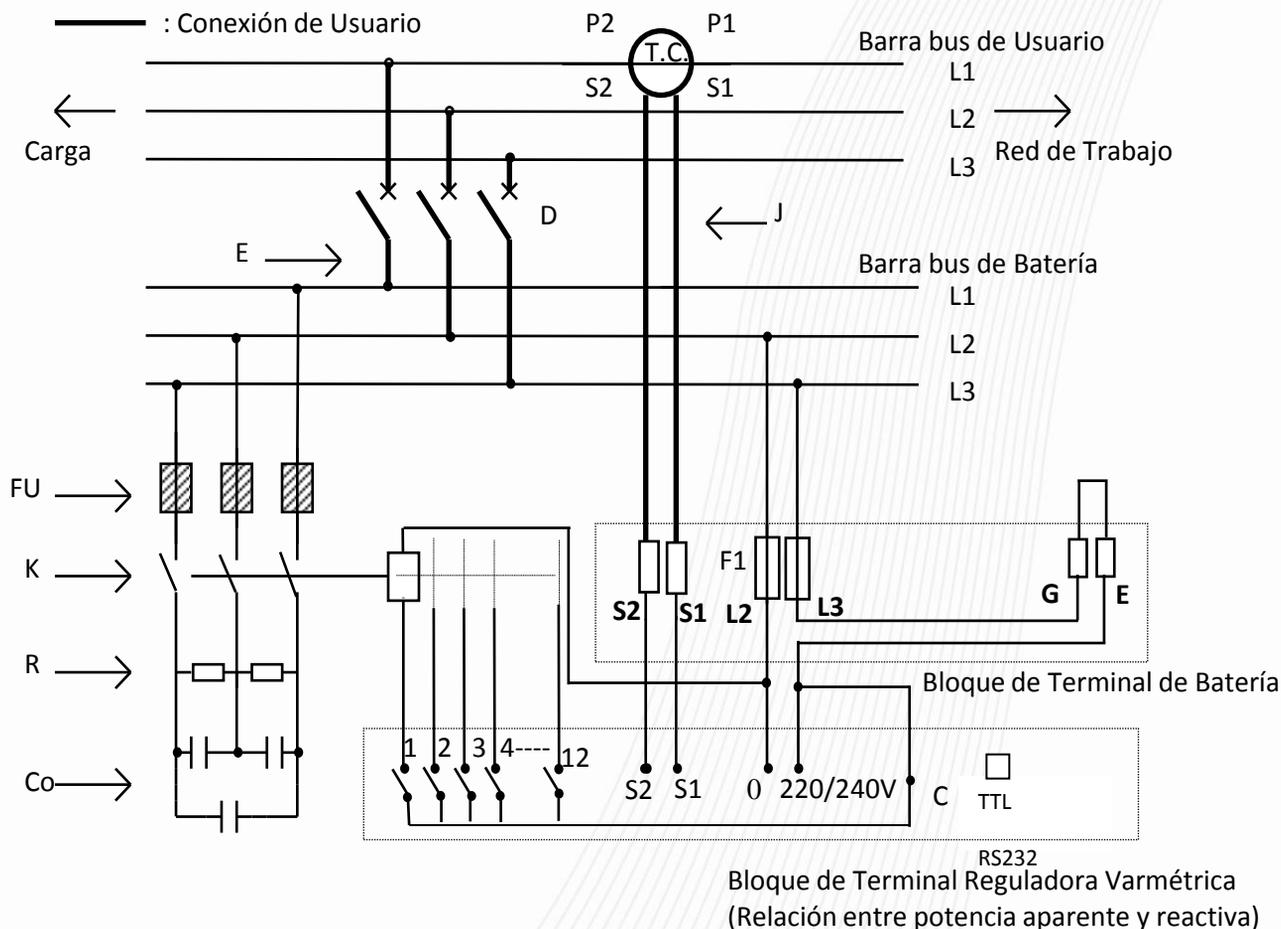
VI.3 OPERACIÓN MANUAL

En modo manual es posible seleccionar un paso específico usando las teclas de flechas y ponerlo fuera de servicio con la tecla MODE, si se requieren apagar más módulos, habría que esperar entre paso y paso, el tiempo de descarga de capacitores, programado en el control. Si quisiéramos reconectar un paso mientras está pasando su tiempo de descarga, en la pantalla aparecerá parpadeando el LED correspondiente a ese paso, una vez concluido el tiempo de descarga, el paso será cerrado.

SECCIÓN VII

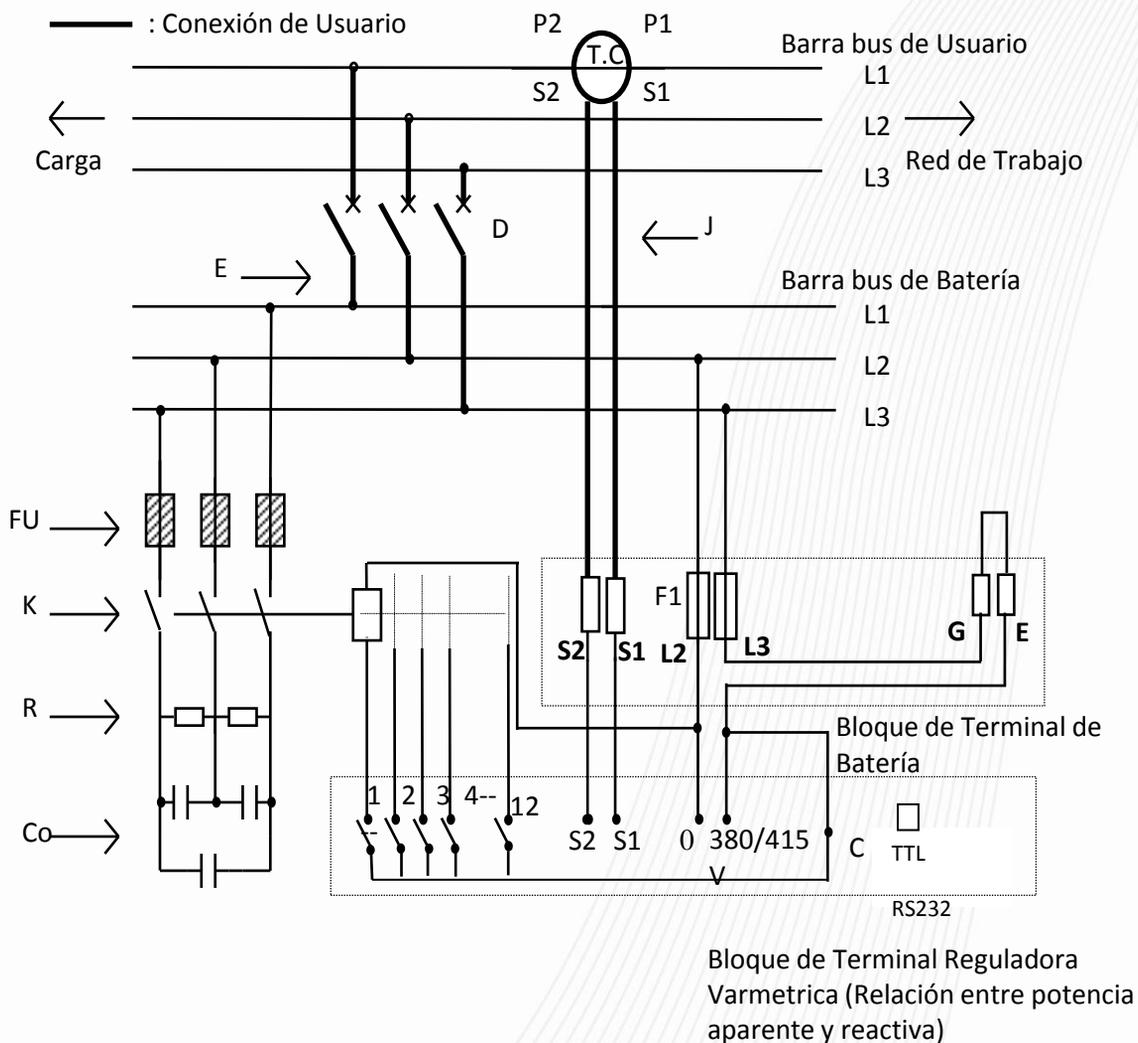
DIAGRAMA ELÉCTRICO GENERAL

A - 220 / 240V NETWORK



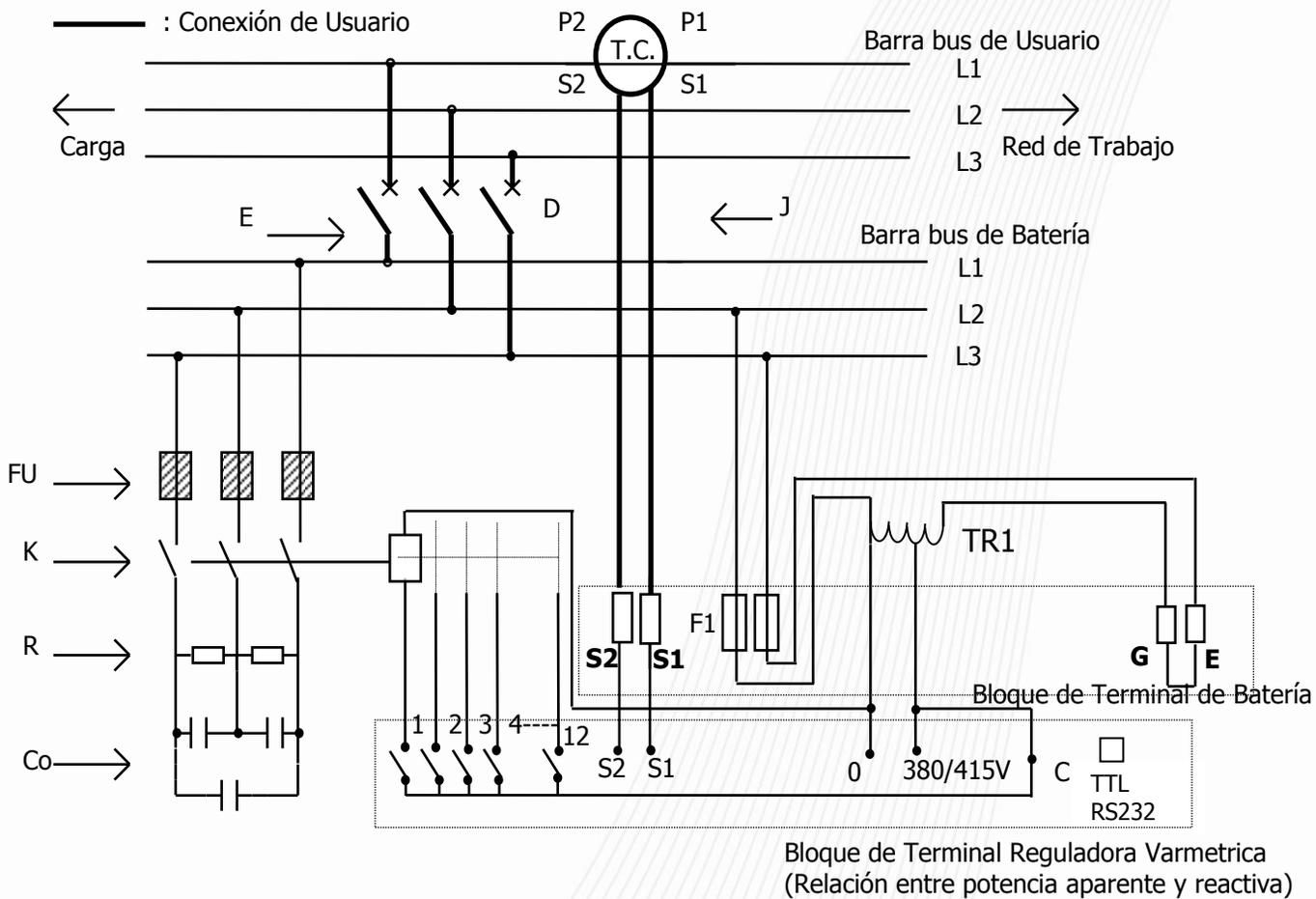
T.C.	Transformador de corriente: Primario: depende de la corriente instalada; secundario: 5 A - mínimo 10 VA - clase 1 proporcionado por el cliente
J	Cables 2 × 2.5 mm ² para el transformador de corriente proporcionado por el cliente
E	Tres polos de cables alimentadores proporcionado por el cliente
D	Interruptor principal de tres polos proporcionado por el cliente
F2	Fusibles HRC, tipo aM 4A: protección para los circuitos auxiliares
FU	Fusibles HRC, type gG, tamaño capacidad.....
K	Contactora (230 V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)
TR1	AutotransformadorV / 400V 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

B - 380 / 415V NETWORK



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, type gG, tamaño capacidad.....
K	Contactora (400V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)
TR1	AutotransformadorV / 400V 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
E	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	Contactora (400V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)
TR1	AutotransformadorV / 400V 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
TTL / RS232	Conector RJ11 para PC via el cable 51C11 (opcional) para el software WINMATIC

SECCIÓN VIII

MANTENIMIENTO

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

Antes de acceder a partes energizadas:

- 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.

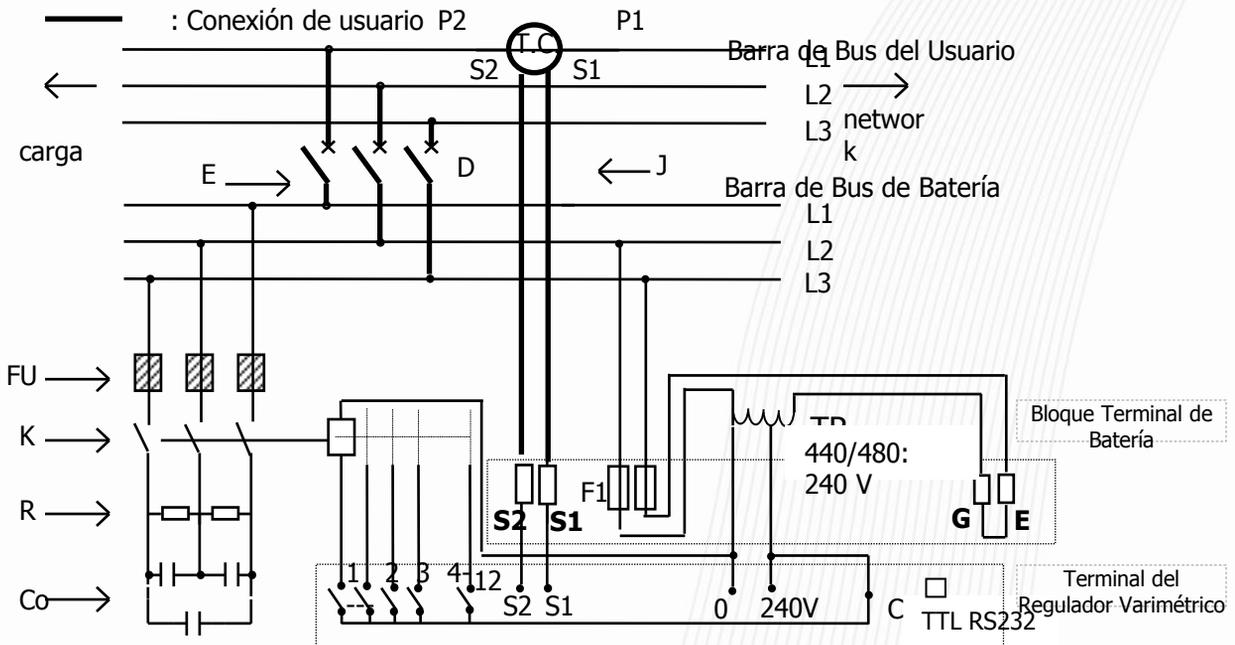
- Revise que el equipo se encuentre limpio, libre de polvo. La acumulación de polvo puede incrementar la temperatura y afectar a los aisladores.
- Revise el estado de los interruptores.
- Revise el estado y el valor de las resistencias de descarga, observe el valor nominal en la propia resistencia.
- 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.

Si tiene alguna duda, llame a nuestro Centro de Servicio, donde le brindaremos Asistencia Técnica sin costo.

www.totalground.com

01800 831 1718

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 $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ 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 HRC, tipo aM 4A: protección para los circuitos auxiliares
FU	Fusibles HRC, type gG, tamaño NH00 ó NH0, capacidad de acuerdo a la potencia
K	Contactora (240V bobina)
Co	Capacitor
R	Resistencias de descarga (externas al capacitor)
TR	Autotransformador 440/480V : 240V 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

**Regulador
automático
de potencia reactiva**



Descripción del Regulador Automático de Potencia Reactiva Total Ground

- | | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| A | Led indicador: red inductiva | I | Led indicador: muestra en el display el valor promedio del $\cos \phi$ semanal |
| B | Led indicador: red capacitiva | J | Botón para seleccionar entre modo manual y modo automático |
| C | Led indicador: operación en modo manual | K | Botón para establecer los diversos parámetros |
| D | Led indicador: modo en opción automática | L | Display digital |
| E | Led indicador: muestra en el display el voltaje de la red | M | Indicadores led: muestran los pasos conectados. |
| F | Led indicador: muestra en el display la corriente de la fase L1 | N | Botón para seleccionar o modificar parámetros (incremento) |
| G | Led indicador: muestra en el display la potencia en KVAR para alcanzar el $\cos \phi$ programado | O | Botón para seleccionar o modificar parámetros (decremento) |
| H | Led indicador: muestra en el display el valor del $\cos \phi$ programado | P | Led indicador: indica la sobrecarga del capacitor |
| | | Q | Led indicador: indica la temperatura del panel eléctrico |



Programación básica.

Antes de entrar a la programación, verifique si el Regulador Automático de Potencia Reactiva tiene puesto el candado digital.

En caso de que lo tenga puesto, libérela (ver Candado del Keypad).

1. Colocar el equipo en modo **MANUAL**.
2. Presionar **MODE** durante 5 segundos, hasta que aparezca la palabra "SET".
3. La palabra **SET** se muestra en la pantalla, ello indica que se puede proceder a la programación.
(desde **P01** hasta **P06**)
4. Presione el botón MAN/AUT, aparecerá P01; con las flechas  y  programe los valores correspondientes a este parámetro; al terminar, confirme con el botón MAN/AUT. El display mostrará el siguiente parámetro P02. Proceda así, hasta terminar la programación de P06.

Parámetros sección I

P01	Corriente en el primario de la "dona" o t.c.
P02	Potencia del paso mas pequeño
P03	Voltaje de diseño de los capacitores
P04	Tiempo de reconexion que necesita el capacitor para su <u>descarga</u> : 60
P05	Sensitividad. Tiempo que se tardará el controlador en recolectar los pasos
P06	Radio de potencia de los capacitores Led 1 : para el paso 1 (siempre es 1) Led 2 : para el paso 2 Led 3 : para el paso 3 Led 4 : cero Led 5 : cero

5. Cuando se termine con **P06**, se reiniciara automáticamente el controlador, esto significa que la programación básica ha sido concluida.

Nota: Cuando esté en un parámetro dado, use la tecla MODE para regresar al parámetro anterior.

Programación avanzada.

- 1) Colocar el equipo en modo **MANUAL**.
- 2) Presionar **MODE** durante 5 segundos, hasta que aparezca la palabra "SET".
- 3) Presionar simultáneamente los botones de flechas durante 5 segundos hasta que **Ad.5** aparezca en la Pantalla. Entonces se puede programar de **P11** hasta **P27**.
- 4) Presione el botón MAN/AUT, aparecerá P11; con las flechas \uparrow y \downarrow programe los valores correspondientes a este parámetro; al terminar, confirme con el botón MAN/AUT. El display mostrará el siguiente parámetro P12. Proceda así, hasta terminar la programación de P27.

Parámetros AVANZADOS sección II

P11	Tipo de conexión	3 ph	Trifásico
P12	Reconocimiento de la conexión del t.c.	Aut	Automático
P13	Frecuencia	60h	60 hz
P14	Ajuste de potencia en cada paso	On	Conectado
P15	Modo de regulación	Bnd	Banda
P16	Modo de conexión	Std	Estándar
P17	Set del cos θ durante cogeneración	Off	Desconectado
P18	Sensitividad para la desconexión de los capacitores	30	30 segundos
P19	Desconexión de los pasos cuando se cambia a modo manual	On	Conectado
P20	Porcentaje de sobrecarga para activar alarma de sobrecarga.	110 - STD 120 - SAH	110% - STD 120% - SAH
P21	Porcentaje de sobrecarga para la desconexión inmediata.	125 - STD 150 - SAH	125% - STD 150% - SAH
P22	Tiempo de almacenamiento de las alarmas por sobrecarga.	240	240 horas
P23	Tiempo de reseteo después de una alarma de sobrecarga.	5	5 minutos
P24	Unidad de medida para la temperatura.	$^{\circ}$ C	$^{\circ}$ centigrados
P25	Temperatura de arranque del ventilador	35	35 $^{\circ}$ c
P26	Temperatura de paro del ventilador	30	30 $^{\circ}$ c
P27	Alarma de temperatura	50	50 $^{\circ}$ c

- 5) Cuando se termine con **P27**, se reiniciara automáticamente el controlador, esto significa que la programación avanzada ha sido concluida.

Nota: Cuando esté en un parámetro dado, use la tecla MODE para regresar al parámetro anterior.

Procedimiento para conectar y desconectar de forma manual los pasos.

1. En la parte superior derecha del display, existen dos leds indicadores (ver pagina 13, leds C y D ,) que muestran **AUT** y **MAN**.

Normalmente el controlador se encuentra en estado automático (**AUT**) para conectar o desconectar los pasos se debe pasar a modo manual (**MAN**) para hacer esto, se pulsa el botón **MAN/AUT** por 2 segundos, hasta que el led indicador **MAN** encienda.

Si aparece en el display **LOC** significa que está activado el seguro que protege al controlador de cualquier cambio indeseado o accidental en los parámetros programados previamente, para inhibir el seguro se pulsa **MODE** sostenido y sin soltar se pulsa 3 veces el botón ▲ y después se pulsa 2 veces el botón ▼, posteriormente se libera el botón **MODE** con lo que el display mostrará **UNL** lo que significa que el controlador esta desbloqueado. Para volver a activar el seguro se procede de la misma manera que para desbloquearlo.

2. Para empezar a conectar o desconectar los pasos manualmente, es necesario que el controlador esté en modo manual y que no esté prendido ningún led que están por debajo del display.

Si alguno de estos leds esta encendido, se pulsa **MODE** varias veces con lo que los leds correspondientes a **V**, **A**, **kva.**, etc. prenderán secuencialmente por cada pulso de botón, después de que prenda el led de **SET COSΦ**, en el siguiente pulso del botón, no prendera ningún led de esa misma barra de leds.

3. Para activar la primera salida se pulsa ▲ con lo que el led con el número 1 empezará a titilar, esto significa que está en espera de ser activado; para confirmar, pulse el botón **MODE**; de esta manera, la salida 1 se activa y permanece encendido el led número1, al mismo tiempo se escuchará un clic proveniente del contactor gobernado por la salida 1 del controlador.

Si se desea desactivar dicha salida en ese momento, pulse el botón ▲ con lo que volverá a parpadear el led número 1, lo que indica que está en espera de ser desactivada, pulse **MODE** para confirmar la desactivación; se apagará el led número 1 y se escuchará un clic del contactor gobernado por dicha salida, confirmando su paro.

Cabe mencionar que a partir de que el led comienza a parpadear, tenemos 5 segundos para confirmar la activación o desactivación de las salidas del controlador con el botón **MODE**; de lo contrario, la salida se queda en el último estado que se hallaba. Por otro lado, las salidas únicamente se activan secuencialmente de menor a mayor y se desactivan de mayor a menor.

Procedimiento para conectar y desconectar de forma manual los pasos.

4. Para activar el segundo paso (damos por hecho de que la primera salida está activada) se pulsa 2 veces el botón ▲ y el led de la salida 2 comenzará a parpadear, lo que significa que está en espera de confirmar la activación; como ya se mencionó anteriormente; para confirmar, pulse el botón **MODE**, de esta forma, el paso 2 se activa, permaneciendo prendido el led número 2; al mismo tiempo que se activa el contactor gobernado por dicha salida.

Si se desea desactivar dicha salida en ese momento, pulse el botón ▲ con lo que volverá a parpadear el led número 2, lo que indica que está en espera de ser desactivada, pulse **MODE** para confirmar la desactivación, se apagará el led número 2 y se escuchará un clic del contactor gobernado por dicha salida, confirmando su paro.

5. Para la activación o desactivación de los siguientes pasos, se procede de manera similar.

Procedimiento para programar el SET COSΦ (Factor de Potencia objetivo)

A. Verificar que el controlador no esté bloqueado (**UNL**).

B. Pulsar el botón **MODE** varias veces hasta que el led indicador de **SET COSΦ** encienda.

C. Con los botones ▼ y ▲, ajustar el valor del cosΦ deseado.

Importante: Es recomendable bloquear el controlador una vez terminados todos los cambios deseados.

6. Candado del keypad

Una función para excluir cualquier modificación a los parámetros programados, puede ser habilitada y ésta es dejar el controlador con un candado.

Para trabar y abrir el Keypad, pulse y sostenga el botón **MODE**. Entonces presione la Flecha ▲ tres veces y enseguida (continuando con el botón **Mode** sostenido) la flecha ▼ dos veces y después suelte el botón **MODE**.

El display exhibirá la leyenda **Loc** cuando el teclado numérico sea bloqueado y **UnL** cuando está desbloqueado. - Cuando la función lock está habilitada, no es posible realizar las siguientes operaciones:

- Cambio de los modos manual y automático **MAN** y **AUT**
- Acceso al menú de programación
- Borrar los valores máximos.
- A efecto de tener presente el candado de programación, el display indicará el estado de bloqueo del keypad.