ELEMENTO	DENOMINACIÓN	CANT.	DIBUJO
01	Fijador	01	PC-00104P01R00
02	Resorte de lámina	02	PC-00203P03R00
03	Chapa	02	PC-00303P01R00
04	Chapa	02	PC-00405P01R00
05	Contacto móvil del interruptor inversor	02	PC-00505G01R00
06	Muelle de discos M4	02	PC-00606P04R00
07	Tornillo cilíndrico de acero inoxidable M4x35	02	PC-00706P35R00
08	Conjunto contacto móvil principal (anillo)	01	PC-00800G01R00
09	Tornillo hexagonal de acero M10 x 16	01	PC-00906P16R00
10	Muelle de discos M10	30	PC-01006P10R00
11	Arandela lisa de acero M10	04	PC-01107P10R00
12	Soporte del contacto móvil del interruptor inversor	01	PC-01206G01R00
13	Espaciador	01	PC-01304P02R00
14	Eje del interruptor inversor	01	PC-01405P01R00
15	Montaje contacto fijo de la posición nominal (0)	01	PC-01500G01R00
16	Conjunto contacto móvil principal (eje)	01	PC-01600G01R00
17	Brazo aislante de los contactos móviles principales	01	PC-01705P01R00
18	Arandela lisa de acero M8	04	PC-01807P08R00
19	Muelle de discos M8	04	PC-01906P08R00
20	Tornillo hexagonal de acero M8x25	04	PC-02002G01R00
21	Tornillo cilíndrico de acero inoxidable M3x5	01	PC-02104P05R00
22	Arandela lisa de acero inoxidable M3	02	PC-02207P03R00
23	Arandela lisa de acero inoxidable M3	02	PC-02306P03R00
24	Contacto fijo del interruptor inversor (M)	01	PC-02403G02R00
25	Contacto fijo del interruptor inversor (K)	01	PC-02503G01R00
26	Panel aislante	01	PC-02607P01R00
27	Contacto fijo principal (Posiciones 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 y 8)	07	PC-02701G02R00
28	Montaje del resistor	01	PC-02800G01R00
29	Tuerca hexagonal de acero M10	01	PC-02906P10R00
30	Tuerca autobloqueante M10	26	PC-03006P10R00
31	Arandela lisa de latón M10	26	PC-03107P10R00
32	Tuerca hexagonal de latón M10	26	PC-03202P01R00
33	Chapa de conexión	13	PC-03304P01R00
34	Tornillo hexagonal de acero M10 x 20	02	PC-03406P20R00
35	Contacto fijo principal (Posición 5)	01	PC-03501G01R00
36	Anillo colector	01	PC-03606G01R00
37	Montaje del eje	01	PC-03710G01R00
38	Tornillo cilíndrico de acero inoxidable M3 x 8	01	PC-03804P08R00

LEYENDA CHAPA DE LOS CONTACTOS FIJOS Y MÓVILES DEL CONMUTADOR CR-3

13.2 - Conmutador de Derivación Bajo Carga Tipo CR-10

13.2.1 - Introducción

El conmutador de derivaciones TOSHIBA se aplica a reguladores monofásicos del tipo REACTOR controlado y supervisado a través del comando electrónico TOSHIBA compuesto por un indicador analógico (mecánico) de posiciones y un e relé regulador de tensión. Opcionalmente, se puede suministrar el conmutador con indicador mecánico externo de posiciones.

13.2.2 - Características:

13.2.2.1 - Accionamiento:

Los modelos CR son conmutadores rotativos con accionamiento mediante resortes cargados por un accionador motorizado . El mecanismo tiene las siguientes características :

* Funcionamiento simple, con pocas partes móviles, y muy seguro;
* Conmutación independiente del motor (accionamiento por cadena), que asegura que, una vez iniciado el desplazamiento de los contactos móviles, no hay modo de interrumpirlos (la interrupción produciría la erosión eléctrica inmediata de los contactos) ;

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

* Bloqueos a través de marcos que delimitan con absoluta seguridad los campos permitidos a los contactos eléctricos móviles;
* El motor de accionamiento eléctrico con reductor reversible dimensionado para soportar todas las condiciones exigidas por el conmutador, como permanecer energizado y bloqueado, por cualquiera de los bloqueos mecánicos, sin daños. Se caracteriza por movimientos suaves que minimizan la turbulencia y la contaminación del aceite aislante, en el cual funciona totalmente inmerso; a pesar de eso, se puede utilizar por periodos no mayores a 30 minutos fuera del aceite para pruebas, comprobaciones y mantenimiento. Se puede accionar el motor con tensiones de 90 a 140Vca a 60 Hz; proporcionando una corriente máxima de 0.8A (estando bloqueado) y su alimentación se lleva a cabo conforme a la FIG. 67 .

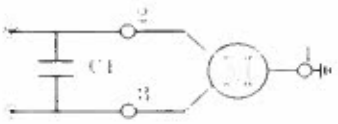


FIGURA 67 - Diagrama de conexión del motor

Donde:
M - Motor reductor de inducción 0,14 CV - 102,87 W 127 V - 780 mA
C1 - Capacitor 10 microfaradios - 250V - 60 Hz / 16 microfaradios-250V- 50 Hz
1 - Terminal de puesta a tierra
2 - Terminal para fase (para elevar)
3 - Terminal para fase (para bajar)
Nota: El capacitor C1 acompaña al conjunto del conmutador y se instala dentro de la caja de comando del regulador.

13.2.2.2 - Conmutación:

El conmutador CR cuenta con contactos para 8 tap's y con el contacto "by-pass", dispuestos en forma circular (según la FIG. 68).

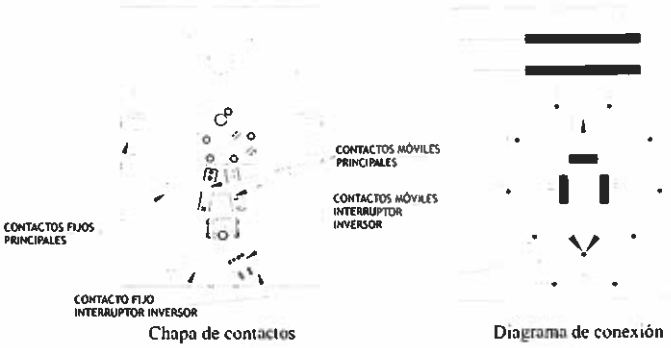


FIGURA 68 - Vista interna de la chapa de contactos (Posición nominal)

Dos contactos móviles, accionados mecánicamente entre sí e independientes eléctricamente, se conmutan entre esos contactos fijos en secuencia y uno a la vez, lo que representa un total de 16 posiciones además del "by-pass" (o neutra) .
Las figuras 69, 70 e 71 muestran las conexiones para los tap's +1, +2 e +3 .

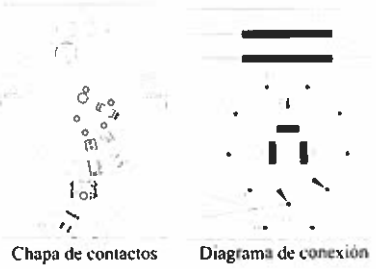


FIGURA 69 Posición +1

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

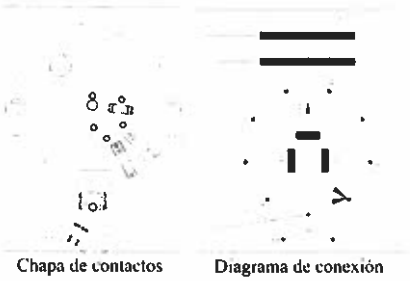


FIGURA 70 Posición +2

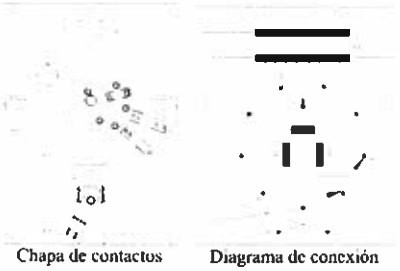


FIGURA 71 Posición +3

Un interruptor inversor de polaridad conectado al contacto by-pass, a través de escobillas, permite el cambio entre las extremidades del arrollamiento de "tap's", lo que amplía el número de posiciones a 16 puntos de tensión más. Ese interruptor inversor sólo se puede accionar cuando los contactos A y B se encuentran en el contacto by-pass, lo que es asegurado por el mecanismo de accionamiento, que cuenta con un marco adecuado para esa condición.
Las figuras 72, 73 y 74 muestran las posiciones -1, -2 e -3 respectivamente.

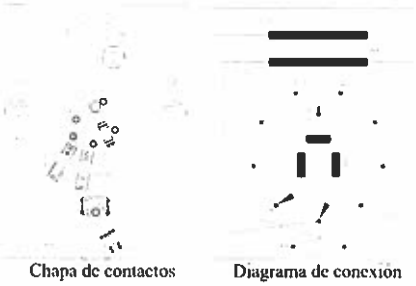


FIGURA 72 Posición -1

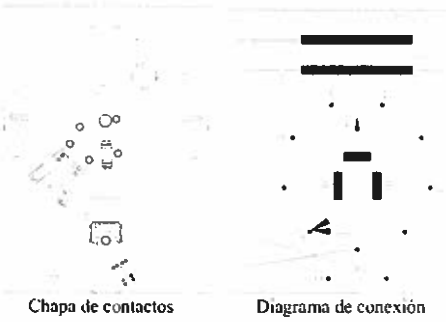


FIGURA 73 Posición -2

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

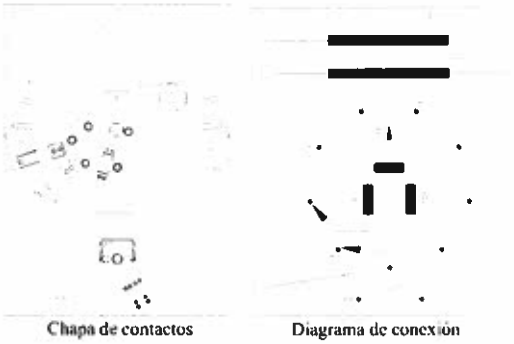


FIGURA 74 Posición -3

13.2.3 - Indicación:

El conmutador TOSHIBA cuenta con un contacto que cierra a cada operación del conmutador, en cualquiera de los sentidos, lo que permite, a través del contador de operaciones, supervisar la vida útil en número de operaciones del conmutador.
Opcionalmente, Toshiba también suministra el conmutador con el sistema externo de indicación de posición del conmutador, mediante conexión física por un cable flexible entre el indicador externo y el eje de giro del conmutador, es una indicación segura y en tiempo real, no importando si el regulador está energizado o no.

13.2.4 - Diagrama general del conmutador

DESCRIPCIÓN DE LOS TERMINALES DE COMANDO

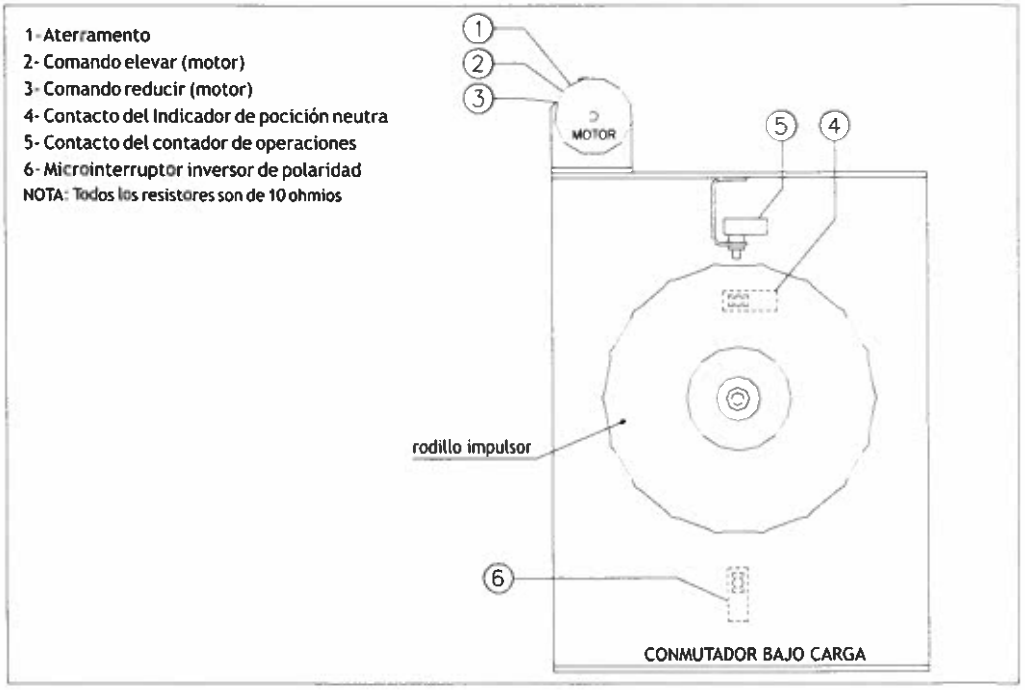


FIGURA 75 - Esquema eléctrico del conmutador

Nota: Se puede modificar la numeración de acuerdo con la necesidad específica de cada regulador (ver diagrama general del regulador) .

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

13.2.5 - Mantenimiento

FRECUENCIA (No. de operaciones)	DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS
Cada 100.000	- Reemplazo de los contactos fijos y móviles. - Comprobación del mecanismo de operación
Cada 500.000	Revisión general (desmontaje y reemplazo de partes desgastadas)

Medición de la resistencia de contacto (contacto fijo + contacto móvil + eje + anillo colector): Conectar los terminales del microóhmetro entre los terminales del eje y del anillo colector. Realizar mediciones en los tap's pares de 0 a +16. El valor de referencia de la resistencia óhmica para un conmutador nuevo es de, como máximo, 800 µOhmios por contacto. Durante la vida útil del conmutador ocurre un desgaste natural de los contactos, como también desalineación y holguras de los mecanismos móviles que producen una elevación gradual de esa resistencia óhmica. El límite máximo de 2.500 µOhmios se considera aceptable. Si el conmutador llega a ese valor antes del periodo indicado para mantenimiento/ inspección, se debe retirarlo del servicio activo y inspeccionarlo para evaluar la condición de operación. Si es necesario, se deben reemplazar los contactos y/o revisar las holguras de los mecanismos.

EROSIÓN DE LOS CONTACTOS

La erosión de los contactos está relacionada con muchas variables, tales como:

* Tensión de "tap"
* Factor de potencia
* Diseño de la bobina de "tap's"
* Número de operaciones
* corriente de carga
* Diseño del reactor
* Tiempo de conmutación
* Holguras de los mecanismos móviles y alineación de los contactos

Generalmente la erosión ocurre como se muestra en la figura:

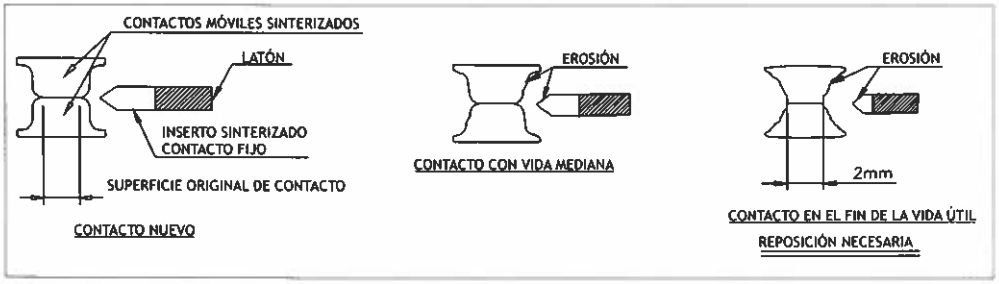


FIGURA 76 - Desgaste de los contactos móviles

Nota:
1) Los contactos fijos se desgastan menos que los móviles pero, cuando se reemplaza un contacto, es recomendable reemplazar todo el conjunto de contactos fijos, móviles y escobillas. El reemplazo parcial de contactos fijos, móviles o escobillas puede producir una gran desalineación del conmutador, desgaste prematuro de los otros componentes móviles y generar gaps (aperturas) en la alineación de los contactos, lo que eleva la resistencia eléctrica del conjunto y puede comprometer la elevación de la temperatura de los contactos.
2) En condiciones normales de alineación, de presión de las pastillas de los contactos móviles y de desgaste de los contactos fijos y móviles, una superficie hasta de 3 mm de contacto en la pastilla del contacto móvil es suficiente para mantener el conmutador en condiciones normales de operación, sin comprometer los límites de elevación de temperatura de los contactos. Un desgaste superior a ese valor exige obligatoriamente el reemplazo del conjunto de contactos.

13.2.6 - Cuidados durante el montaje

Todas las tuercas que actúan sobre tirantes de latón deben ser sometidas a un par de torsión de 1,2 kgf.m ;
La cadena de accionamiento debe tener una holgura mínima de 15 mm y máxima de 22 mm (medición según la fig. 77);
Siempre use partes de repuesto originales.

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

13.2.7 - Despiece del conmutador

Objetivo: Solicitud y reemplazo de partes de repuesto

Se ha dividido el montaje del conmutador en:
- Placa del mecanismo de accionamiento

- Chapa de los contactos fijos y móviles

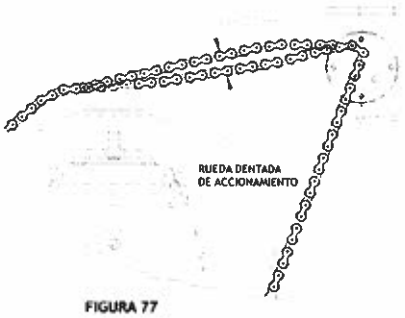


FIGURA 77

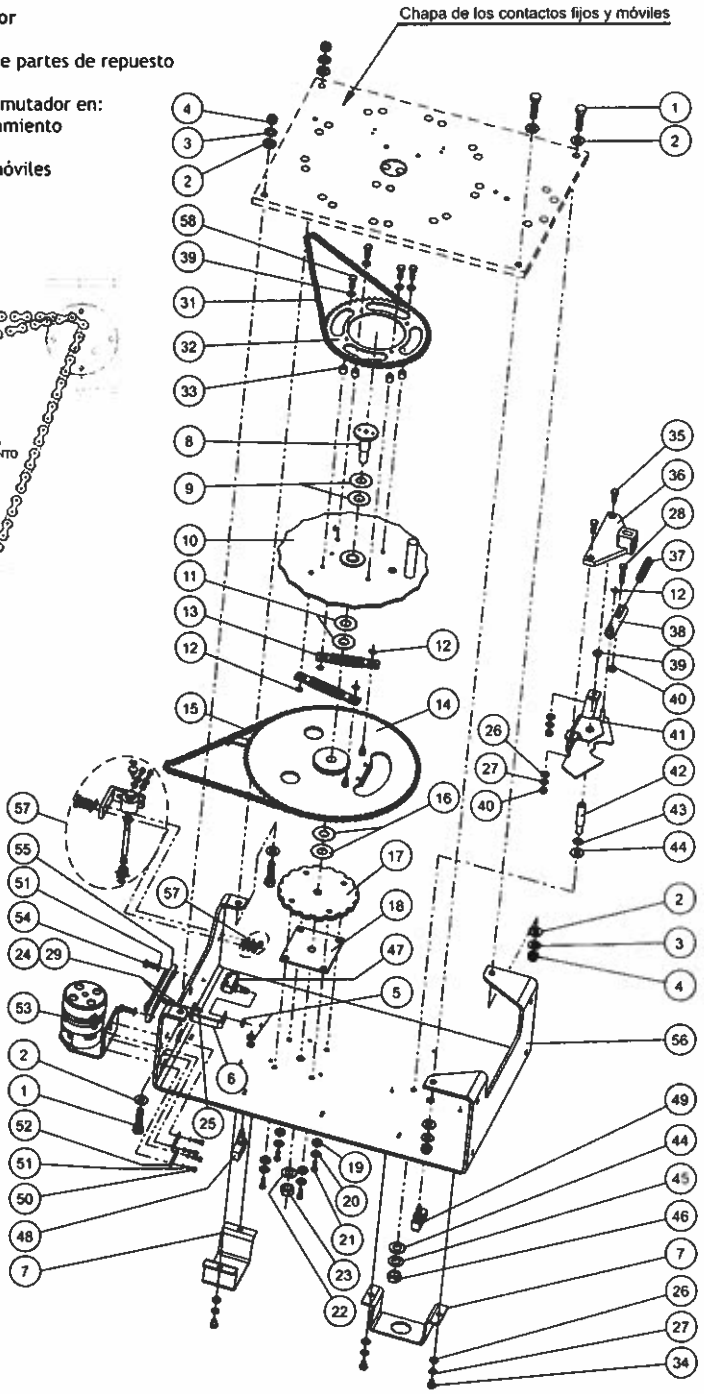


FIGURA 78 CHAPA DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CONMUTADOR CR-10

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

ELEMENTO	DENOMINACIÓN	CANT.	DIBUJO
01	Tornillo hexagonal de acero M12x50	04	PM-00107P50R00
02	Arandela lisa de acero M12	08	PM-00207P12R00
03	Muelle de discos M12	04	PM-00306P12R00
04	Tuerca autobloqueante M12 (Paso 1.25)	04	PM-00400P12R00
05	Tuerca hexagonal a microinterruptor	03	PM-00500P01R00
06	Apoyo para microinterruptor (contador de operaciones)	01	PM-00601P01R00
07	Protección de microinterruptor	02	PM-00701P01R00
08	Eje	01	PM-00802P01R00
09	Espaciador	02	PM-00904P06R00
10	Montaje de la chapa de accionamiento	01	PM-01001G01R00
11	Espaciador	03	PM-01104P03R00
12	Anillo elástico	05	PM-01202P05R00
13	Resorte de accionamiento	02	PM-01301G01R00
14	Montaje de la rueda dentada principal	01	PM-01400G01R00
15	Cadena de la rueda dentada principal	01	PM-01501P01R00
16	Espaciador	02	PM-01604P04R00
17	Disco de posiciones	01	PM-01700P01R00
18	Espaciador del disco de posición	01	PM-01800P01R00
19	Arandela lisa de acero M10	04	PM-01907P10R00
20	Muelle de discos M10	04	PM-02006P10R00
21	Tornillo hexagonal de acero M10x20	04	PM-02106P20R00
22	Muelle de discos M16	01	PM-02206P16R00
23	Tuerca hexagonal de acero M16	01	PM-02306P16R00
24	Tornillo Hexagonal de acero M5x16	02	PM-02406P16R00
25	Tuerca hexagonal de acero M5	02	PM-02506P05R00
26	Arandela lisa de acero M8	06	PM-02607P08R00
27	Muelle de discos M8	06	PM-02706P08R00
28	Tornillo hexagonal de acero M8x50	01	PM-02807P50R00
29	Arrandela lisa de acero M5	02	PM-02907P05R00
*30	Muelle de discos M8	04	PM-03006P08R00
*31	Corriente de la rueda dentada para indicador mecánico externo	01	PM-03100P01R00
*32	Rueda dentada para indicador mecánico externo (IME)	01	PM-03200G01R00
*33	Espaciador de la rueda dentada para IME	04	PM-03304P01R00
34	Tornillo hexagonal de acero inoxidable M8x12	04	PM-03406P12R00
35	Tornillo hexagonal de acero M8x25	02	PM-03507P25R00
36	Brazo aislante de interruptor inversor	01	PM-03605P01R00
37	Resorte del tubo de accionamiento del interruptor inversor	01	PM-03710P01R00
38	Tubo de accionamiento del interruptor inversor	01	PM-03808P01R00
39	Anillo elástico del eje del tubo de accionamiento del interruptor inversor	01	PM-03902P08R00
40	Tuerca hexagonal de acero M8	03	PM-04006P08R00
41	Brazo de accionamiento del interruptor inversor	01	PM-04101G01R00
42	Eje del interruptor inversor	01	PM-04202P01R00
43	Espaciador interruptor inversor	01	PM-04304P01R00
44	Arandela lisa de acero M12	02	PM-04407P12R00
45	Muelle de discos M12	01	PM-04506P12R00
46	Tuerca hexagonal de acero M12	01	PM-04606P12R00
47	Microinterruptor contador de operaciones	01	PM-04701P01R00
48	Microinterruptor de la posición neutra	01	PM-04801P01R00
49	Microinterruptor de la polaridad	01	PM-04901P01R00
50	Tornillo hexagonal de acero M5x25	04	PM-05006P25R00
51	Muelle de disco M5	06	PM-05106P05R00
52	Chapa de apoyo (motor)	02	PM-05204P01R00
53	Motor del conmutador	01	PM-05301G01R00
54	Tornillo hexagonal de acero M8x20	02	PM-05407P20R00
55	Montaje de la regla de bornes	01	PM-05500G01R00
56	Chapa del mecanismo	01	PM-05601G01R00
*57	Mecanismo de transmisión del indicador mecánico externo	01	PM-05704G01R00
*58	Tornillo hexagonal de acero M8x25	04	PM-05807P25R00

LEYENDA CHAPA DEL MECANISMO DEL CONMUTADOR CR-10

Representante Legal
ELECTROPAR C.A.

Nota:

1) Los elementos indicados(*) en la Placa del Mecanismo arriba sólo se aplican a los conmutadores con sistema de indicación mecánica externa de posiciones. Esas partes permiten acoplar al conmutador un sistema vía cable, a través de la conexión mecánica al eje de rotación principal de los contactos, al informar en tiempo real la posición que el conmutador ocupa instantáneamente.

2) Los plazos de mantenimiento y los cuidados en el montaje e inspección de los conmutadores del tipo CR-10 con indicador mecánico externo (IME) deben seguir los mismos criterios usados para el conmutador sin IME, según el elemento 13.2.5.

3) Las cantidades de los espaciadores P11 y P16 son las máximas que se usan en el montaje, pero sólo se deben montar las cantidades suficientes para permitir el ajuste del conmutador de manera que gire libremente. La colocación de las partes depende directamente de ajustes durante el montaje; las cantidades usadas pueden variar respecto a lo indicado en la leyenda arriba.

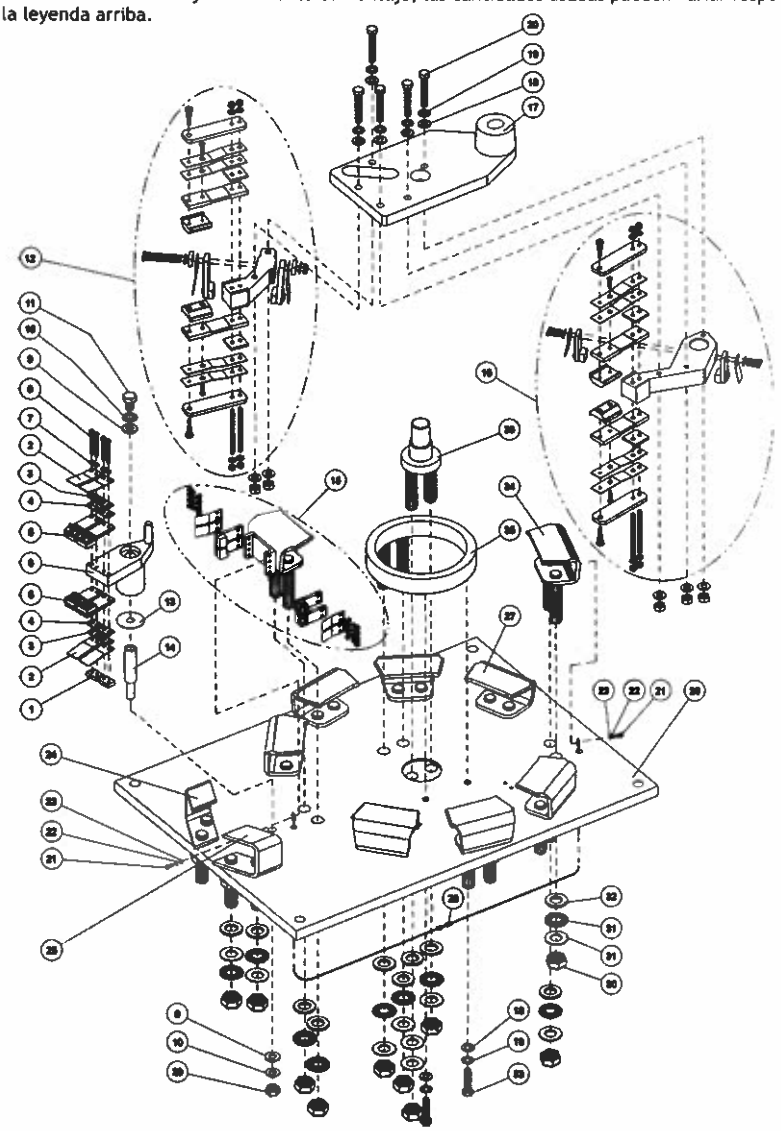


FIGURA 79 - Chapa de los contactos fijos y móviles del conmutador CR-10

RODOLFO [illegible]
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

ITEM	DENOMINACIÓN	Ctd.	DIBUJO
01	Fijador	02	PC-00104P01R00
02	Resorte de lámina	04	PC-00203P03R00
03	Chapa refuerzo	04	PC-00305P01R00
04	Chapa refuerzo	04	PC-00403P01R00
05	Contacto móvil del interruptor inversor	04	PC-00500G01R00
06	Soporte del contacto móvil del interruptor inversor	01	PC-00600G01R00
07	Muelle de discos M4	04	PC-00706P04R00
08	Tornillo cilíndrico de acero inoxidable M4x35	04	PC-00806P35R00
09	Arandela lisa de acero M10	02	PC-00907P10R00
10	Muelle de discos M10	02	PC-01006P10R00
11	Tornillo hexagonal de acero M10 x 16	01	PC-01106P16R00
12	Conjunto contacto móvil principal (anillo)	01	PC-01200G01R00
13	Anillo de desgaste	01	PC-01304P02R00
14	Eje del interruptor inversor	01	PC-01400P01R00
15	Montaje contacto fijo de la posición nominal (0)	01	PC-01500G01R00
16	Conjunto contacto móvil principal (eje)	01	PC-01600G01R00
17	Brazo aislante de los contactos móviles principales	01	PC-01700P01R00
18	Arandela lisa de acero M8	07	PC-01807P08R00
19	Muelle de discos M8	07	PC-01906P08R00
20	Tornillo hexagonal de acero M8x50	05	PC-02000G01R00
21	Tornillo cilíndrico de acero inoxidable M3x8	02	PC-02104P08R00
22	Arandela lisa de acero inoxidable M3	02	PC-02207P03R00
23	Arandela lisa de acero inoxidable M3	02	PC-02306P03R00
24	Contacto fijo del interruptor inversor (K)	01	PC-02400G01R00
25	Contacto fijo del interruptor inversor (M)	01	PC-02500G01R00
26	Panel aislante	01	PC-02600P01R00
27	Contacto fijo principal (Posiciones 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 7 y 8)	07	PC-02700G01R00
28	Montaje del resistor	01	PC-02800G01R00
29	Tuerca hexagonal de acero M10	01	PC-02906P10R00
30	Tuerca autobloqueante M16	26	PC-03006P16R00
31	Muelle de discos M16	52	PC-03107P16R00
32	Arandela lisa de latón M16	26	PC-03207P16R00
33	Tor nillo hexagonal de acero M8 x 35	02	PC-03307P35R00
34	Contacto fijo principal (Posición 5)	01	PC-03400G02R00
35	Anillo colector	01	PC-03500G01R00
36	Montaje del eje	01	PC-03600G01R00

LEYENDA CHAPA DE LOS CONTACTOS FIJOS Y MÓVILES DEL CONMUTADOR CR-10

Representante Legal
ELECTROAR S.A.

14 - INDICADOR EXTERNO ELECTROMECÁNICO DE POSICIONES (TIPO ANALÓGICO) TB-I900

14.1 - OBJETIVO:

Indicar externamente al depósito, a través de conexión mecánica, la posición ("tap") en la cual se encuentra el conmutador bajo carga de reguladores monofásicos de tensión. También tiene funciones que permiten el control del límite del rango de operación (load-bonus) e indicadores de las posiciones extremas alcanzadas durante un período de observación (tap superior y tap inferior).

14.2 - DESCRIPCIÓN, CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO:

El TB-I900 es un indicador analógico para informar en forma rápida y visual la posición de operación del conmutador de reguladores de tensión. Está dividido en dos cajas de aluminio y tiene las funciones y características descritas en los apartados 14.2.1 y 14. 2.2.

14.2.1 - Caja de engranajes y entradas de control:

- Permite convertir un tap en el conmutador en una posición en la pantalla de indicación;
- Permite fijar el indicador externo a la tapa o caja de pasaje del regulador, a través de 3 roscas con las siguientes características: ¼"-20 UNC (Rosca ¼" 20 hebras por pulgada) equidistantes a 120° en el diámetro de 66,7±0,1mm y con profundidad de 10mm.
- Cableado de control para conexión al relé de comando, que tiene las siguientes características:

=> Alambres de 1,5mm² con sección y colores estandarizados:

* Alambres rojos: comando de la bobina de restablecimiento de las agujas de indicación de máximos;
* Alambres blancos: señal del interruptor (microinterruptor) limitador de posición máxima (load-bonus del lado Raise/elevar);
* Alambres azules: : señal del interruptor (microinterruptor) limitador de posición mínima (load-bonus del lado Lower/bajar);
* Soporta el ensayo de tensión aplicada contra tierra según el apartado 14.4.1;
* Los cables tienen 355mm de longitud con relación a la parte trasera del equipo;

Eje de entrada del TB-I900 (ø9,5±0,1mm) para conexión mecánica al conmutador; se suministra con longitudes de 17,5 mm medido desde la parte trasera del TB-I900.

14.2.2 - Caja del mecanismo de indicación e interruptores de limitación de curso:

- Tiene tres agujas de indicación de las posiciones actual, máximas en el lado Lower (reducir) y lado Raise (elevar), a saber:
- Aguja central: indica la posición actual del conmutador, no importando si está energizado. Está hecho de acero inoxidable y pintado de amarillo. Está conectado directamente al eje de entrada del conjunto de engranajes. El mecanismo es totalmente inmune a la acción de campos magnéticos, choques o vibraciones. Es responsable del arrastre de las agujas de máximos siempre que esté desplazándose hacia los límites extremos del conmutador. En la parte interna del mecanismo, acciona los contactos de los microinterruptores cuando se llega a los límites del rango de operación.
- Las agujas de indicación de posiciones extremas (máximo y mínimo) están hechas de acero inoxidable (acabado natural, sin pintura). Están montadas en ejes distintos y son conducidas a posiciones extremas con relación a su posición actual por la aguja indicadora de la posición actual (aguja central). Tiene un sistema único de bloqueo que no permite el movimiento de las agujas a posiciones inferiores a las extremas, a no ser cuando se solicita el borrado de la memoria (restablecimiento). Cuando se solicita el borrado de memoria (restablecimiento) en el relé de comando, se envía un pulso a la bobina solenoide (110V 60Hz - AC), para liberación de las agujas. En ese momento, un sistema de resorte del tipo espiral fuerza las agujas extremas a ir al encuentro de la aguja de posición actual (amarilla), independientemente de la posición que ocupe el en momento. Así, si la aguja central (amarilla) está en la posición +2, por ejemplo, el nuevo registro de posiciones máxima y mínima se realiza a partir de esa posición.
- Tiene una pantalla frontal de policarbonato transparente (80% de transparencia como mínimo) resistente a la intemperie (uso al aire libre). Espesor 2,5±1 mm. Está montada debajo de la tapa externa, la cual está fijada por tornillos de ranura y tiene una empaquetadura para impedir la entrada de lluvia y polvo. En la parte inferior, hay una apertura en la empaquetadura para permitir la eliminación de la condensación de humedad dentro de la caja de mecanismo.
- Siempre se debe montar el indicador en forma inclinada con relación al piso (45°), para facilitar la visualización de las agujas de indicación y posibilitar la eliminación de la condensación de humedad; Los tornillos de ranura para fijación

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

de la pantalla son de acero inoxidable y tienen rosca parcial (BSP 3/16") para impedir que se caigan durante la operación de acceso a las agujas y sistema de load-bonus.

- Permite controlar el límite del rango de operación, a través de microinterruptores. La limitación, según lo previsto en la norma de operación del regulador monofásico, puede realizarse en los dos lados del conmutador (elevar-Raise o bajar-Lower). Se puede acceder a él en el lado interno de la pantalla, mediante interruptores deslizantes que cuentan con sistemas de bloqueo en las posiciones pares de 8 a 16 en los dos lados. Es posible posicionar los interruptores en forma independiente en los dos lados (ex.: +12 y -16, +14 / -10, etc.). Para regular el rango de operación, el operador debe desatornillar los cuatro tornillos de ranura que fijan la pantalla de policarbonato. Los tornillos sueltan la pantalla frontal sin que sea necesario sacarlos (evita la necesidad de sujetarlos y el riesgo de caída de los tornillos durante esa operación). En la parte trasera de la pantalla hay un tornillo que permite su basculamiento con relación a la parte inferior del indicador, lo que deja las manos del operador libres para trabajar; así, al soltar la pantalla, la misma no cae y el operador no necesita sujetarla. Los interruptores limitadores del rango de operación son de acero inoxidable, pintados de amarillo y se ubican en la posición deseada mediante un giro con relación al arco de la pantalla. Al posicionar los interruptores en las posiciones pares deseadas, compruebe su bloqueo correcto a través del "clic" del mecanismo de movimiento. Cuando se la coloca en la posición correcta la resistencia al movimiento aumenta y se puede sentir durante el ajuste. La colocación fuera de la posición de bloqueo puede producir funcionamiento inadecuado del indicador.
- Los microinterruptores montan en el fondo de la caja del mecanismo y no hay ninguna interferencia mecánica respecto a los ejes de las agujas de indicación, lo que reduce la posibilidad de atascamiento, deformación del mecanismo, errores de indicación debido a la vibración, etc. Se usan microinterruptores para 10A y/o 15A, modelo KAP MW5G3F o semejantes; los microinterruptores están aislados de la carcasa para soportar el ensayo de tensión aplicada según el apartado 14.4.1.1. La conexión de los microinterruptores es del tipo NF (Normalmente cerrados).
- La carátula de visualización (pantalla frontal) tiene las siguientes características:
- Fondo negro y texto en el color blanco munsell N9/YR.
- Indicación de las 16 posiciones de máximo en los dos lados (Raise/elevar y Lower/bajar) y posición neutra. Para facilitar la visualización, resaltan el tamaño de los puntos de indicación para posiciones pares e indicaciones numéricas para las posiciones divisibles por 4, en ambos los lados, además de la posición neutra (cero o central);
- Indicación de texto "Lower" en el lado de las posiciones negativas y "Raise" en el lado de las posiciones positivas;
- Tiene identificación del equipo, con el logotipo Toshiba, tipo del equipo (TB-I900) y espacio para el número de serie. El número de serie es marcado con un sello para fines de seguimiento del sistema de calidad, constituido por: letra "K" + 2 dígitos correspondientes al final del año corriente + 4 dígitos secuenciales (Ex.: K050001 => año 2005 / primera parte fabricada en el año);
    - La letra "K" designa el tipo del producto (TB-I900);
    - Los dos dígitos del año corriente permiten identificar el año de fabricación del producto;
    - Los cuatro dígitos secuenciales comienzan por 0001 cada año;
    - Cuenta con textos en 3 idiomas: portugués, español e inglés.

Salvo indicación explícita en la orden de compra para que se haga lo contrario, las cajas de aluminio se suministran con pintura de acabado color gris munsell N6,5 en los dos lados (interno y externo).

14.3 - INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO:

Cuando no se suministra montado junto al regulador, la instalación del producto es responsabilidad del cliente, incluidas las adaptaciones necesarias, salvo cuando se pacte explícitamente durante la negociación de compra.

La instalación del TB-I900 es muy simple; basta con seguir los siguientes pasos:

14.3.1 - Sacar el regulador de operación y ponerlo en un sitio de fácil acceso a la posición de fijación del TB-I900;

14.3.2 - En el caso de reemplazo del indicador externo de posiciones, compruebe si los orificios de fijación del equipo anterior y la base de empaquetadura son compatibles con el TB-I900. Si lo son, fíjelo directamente en la base del equipo anterior; de lo contrario, realice las adaptaciones necesarias para la fijación;

14.3.3 - Conectar el cableado de control del TB-I900. Observar el diagrama de conexión del equipo anterior. Los alambres del TB-I900 están identificados por colores característicos, según el apartado 14.2.1, y no hay polaridad para los cables del mismo color;

14.3.4 - Abrir la pantalla frontal y posicionar los interruptores limitadores del rango de operación (load-bonus) en las posiciones deseadas. Recordar que el relé debe ser apropiado para recibir las señales de los microinterruptores para el funcionamiento correcto de esa función;

RODOLFO FUGGE
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

14.3.5 - Realizar la conexión del cable flexible de indicación mecánica del conmutador al eje de entrada del indicador TB-I900. Recordar que se debe conectar el cable de forma que se obtenga una indicación correcta de la posición señalada en la pantalla del TB-I900 y de la posición real del conmutador. Preferiblemente, se debe realizar esa operación en la posición neutra;

14.3.6 - Realizar una prueba manual utilizando la alimentación externa del relé para evaluar el comportamiento y la correcta conexión del cableado. Realizar pruebas de las funciones de borrado de memoria y limitación del rango de operación. Comprobar si el sistema no está demasiado pesado, lo que produce arrastre del conmutador. Comprobar si el montaje está correcto con relación a la estanqueidad del sistema. Si todo está funcionando correctamente, el regulador con el indicador TB-I900 está listo para volver a la operación.
Durante su vida útil, el TB-I900 no necesita mantenimiento periódico; lo único que requiere es el seguimiento de la parte funcional para ajustes en el caso de desalineación de las agujas.

14.4 - Ensayos y pruebas:
Antes de la entrega del producto se realizan los siguientes ensayos y pruebas:

14.4.1. Ensayos de rutina: Se realizan en todas las partes producidas (100% del lote).

14.4.1.1 - Tensión aplicada:
Parámetro de aceptación: se prueba y aprueba el cableado de cada parte producida en un ensayo de tensión aplicada contra tierra de 3 kV durante 1 minuto.
Procedimiento:
- Todos los alambres de control (blanco, rojo y azul) son conectados con jumper (puente) y conectados a la fuente de tensión (cable positivo);
- Se conecta la carcasa de aluminio a la tierra del equipo de ensayo;
- Se eleva la tensión gradualmente hasta el límite de 3 kV y se mantiene por un periodo mínimo de 1 minuto (60Hz). Se considera el equipo aprobado si no hay break-down (colapso) o chispeado.

14.4.1.2 - Funcional:
Parámetro de aceptación: se prueban todas las partes producidas respecto a la operación y respuesta a los comandos de control por, como mínimo, 6 ciclos completos sin presentar anomalías.
Procedimiento:
- Se monta el indicador en el equipo de pruebas, de propiedad de Toshiba. Se abre la pantalla para obtener acceso a las agujas y microinterruptores. Se posiciona la aguja central en la indicación de tap "0"; se posiciona el sistema de limitación de rango en los tap's "-16" y "+16";
- Se realizan dos ciclos completos hasta el rango límite ("-16" y "+16"), para observar el comportamiento y la correcta indicación de la aguja central. Al llegar a la posición "+4" y "-4", se acciona el restablecimiento de las agujas de máximos, con el objetivo de probar su funcionamiento correcto. Se regresa la aguja central a la posición central (tap "0") y se vuelve a accionar el restablecimiento. En los límites de operación, se observa la correcta indicación del accionamiento de los microinterruptores;
- Los limitadores de los cursos (Load-bonus) se posicionan en los tap's "-10" y "+8". Se somete el indicador a dos ciclos completos hasta los tap's limitadas por el load-bonus (bono de carga). Al llegar a las posiciones "-6" y "+6", se acciona el restablecimiento de las agujas de máximos para probar su funcionamiento correcto. Se regresa la aguja central a la posición central y se acciona el restablecimiento nuevamente. En los límites de operación, se observa la correcta indicación del accionamiento de los microinterruptores;
- Los limitadores de los cursos (Load-bonus) se posicionan en los tap's "-8" y "+10". Se repite toda la operación del apartado anterior.

14.4.2 - Ensayos de tipo: Cuando se negocie explícitamente durante la compra del producto, se pueden realizar ensayos de tipo y suministrar informes, según las descripciones a continuación. Independientemente de la realización de los ensayos de tipo, Toshiba asegura que el producto cumple con los requisitos de los ensayos.

14.4.2.1 - Ensayo de estanqueidad:
Parámetro de aceptación: el equipo debe ser estanque al ensayo de lluvia (grado IP-45), según la norma ABNT NBR-6146 "Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção" (Envolturas de equipos eléctricos Protección) de diciembre/1980.

RODRIGO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Procedimiento:

- Se conecta la boquilla estándar para ensayo de lluvia, previsto en la norma ABNT NBR-6146, a la manguera de jardín y se abre el grifo. No se controla la presión de agua;
- Se dirige el chorro de agua directamente a la pantalla del indicador y a sus partes lateral y superior (no se debe dirigir el flujo de abajo hacia arriba, en la posición de la apertura de respiro de la pantalla);
- Se realiza el ensayo por un periodo mínimo de 20 minutos. Se considera el equipo aprobado si la humedad no entra al aparato.

14.4.2.2 - Ensayo de rendimiento mecánico de vida útil:

Parámetro de aceptación: el equipo debe soportar, como mínimo, 1.000.000 de operaciones sin presentar anomalías.

Procedimiento:

- Se acopla el indicador a un conmutador o a un equipo de pruebas, en una condición semejante a la de operación en campo, y se realizan, como mínimo, 1.000.000 de operaciones. Se considera el equipo aprobado si no hay anomalías durante la realización de la prueba (descalibración, desalineación, errores de indicación, rupturas del mecanismo de indicación, etc.).

14.5 - Empaque, transporte y almacenamiento:

Los indicadores TB-1900 se pueden suministrar en las siguientes condiciones:

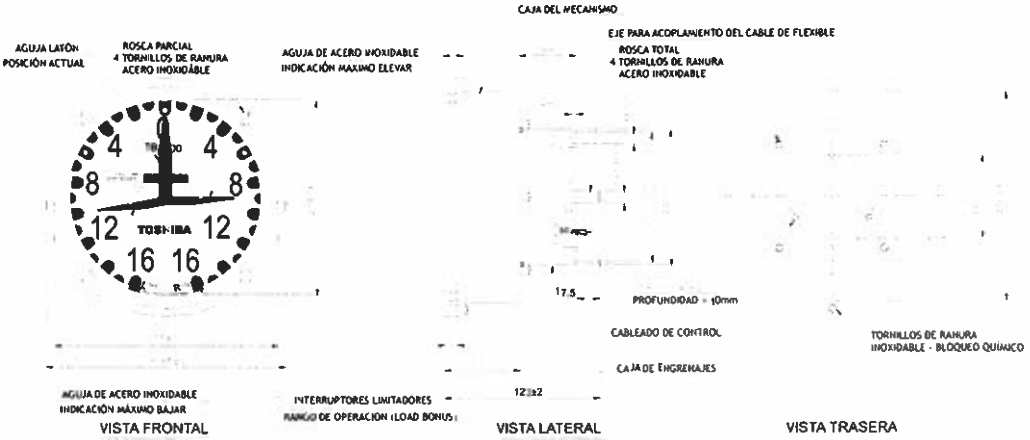
- Empacados individualmente en cajas de cartón, protegidos contra choques usando poliestireno;
- Empacados en conjunto, en caja de cartón o madera (contrachapado), separadas individualmente por una división interna de cartón y protegidos individualmente por papel (papel de periódico, cartón, etc.). El empaque contiene como máximo 20 partes del TB-1900. No puede haber contacto mecánico (choque) entre las partes.
- Montados directamente en el regulador monofásico fabricado o reformado internamente en la fábrica de Toshiba.

El almacenamiento de las partes en el cliente debe realizarse en un almacén protegido contra sol y lluvia, directamente en las cajas suministradas para empaque. En caso de que se suministre montado en el equipo, el mismo puede quedar al aire libre.

14.6 - Garantía y otras condiciones de suministro:

Los otros términos de suministro y garantía de ese producto siguen las cláusulas establecidas en el contrato de suministro del producto entre Toshiba y el cliente. En caso de que se suministre el producto junto con el regulador monofásico, y si no hay un apartado específico para este producto en el contrato de suministro, el producto sigue las garantías relacionadas con el equipo (regulador) en su totalidad.

14.7 - Dimensiones:



El producto podrá sufrir modificaciones debido a cambios en los procesos de fabricación, mejorias implementadas o cambios de materiales sin comunicación previa.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

15 - CUIDADOS ESPECIALES PARA EL MANEJO, DESECHO DE RESIDUOS y VERTIDOS ASOCIADOS A TRANSFORMADORES DE POTENCIA, TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN, REGULADORES DE TENSIÓN Y REACTORES DE DERIVACIÓN)

15.1 - Objetivos

Facilitar la información necesaria para el desecho de los residuos de transformadores de potencia, transformadores de distribución, reguladores de tensión y reactores de derivación que puedan producir un impacto al medio ambiente, como también las medidas a tomar en el caso de vertido de substancias como aceite, tinta, solvente, etc. durante el transporte, inspección para recibimiento, almacenaje e instalación.

15.2 - Definiciones

Aspecto ambiental: Actividad, producto o servicio que puede interactuar con el medio ambiente en situación normal o de riesgo. Ej. Emisión de gases, vertidos de aceite. Aspecto = causas.

Impacto ambiental: consecuencia de los aspectos ambientales que resultan en la modificación del medio ambiente. Ej. Contaminación del aire, contaminación de la napa freática. Impacto = Efecto del aspecto.

15.3 - Requisitos Generales

Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda., en respuesta a las expectativas de la sociedad y de sus clientes, quienes buscan productos de calidad que no perjudican el medio ambiente, y consciente de su compromiso con el desarrollo sostenible, viene invirtiendo en forma permanente en la mejoría de sus acciones relacionadas con el medio ambiente. En esa búsqueda continua, Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda., al desarrollar sus actividades, productos y servicios, busca cumplir con toda la legislación y viene manteniendo su Sistema Integrado de Gestión (Calidad y Medio Ambiente) en una forma que cumple con las normas NBR ISO 14001 y NBR ISO 9001.

15.3.1. Política de Gestión Integrada (Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional)

Toshiba Infraestrutura América do Sul Ltda. ubicada en Contagem, Minas Gerais tiene el compromiso de suplir las necesidades de sus clientes, accionistas, empleados, socios y de la sociedad, al mejorar continuamente su rendimiento en la fabricación de transformadores y la prestación de servicios.

Para asegurar esos principios, establecemos las siguientes directrices:

- Cumplir con los requisitos, sobretodo con los de la atención de las necesidades y expectativas de los clientes y de los requisitos jurídicos;
- Tener en cuenta la mejora continua de la eficacia de sus sistemas de gestión ambiental y de calidad, del rendimiento de su Sistema de Salud y Seguridad Ocupacional y la prevención de la contaminación;
- Buscar el uso eficiente de energía y recursos naturales, gestionar los residuos industriales y estimular la reducción del consumo, la reutilización y el reciclaje de materiales;
- Respetar al empleado y promover su crecimiento humano y profesional;
- Actuar en conjunto con nuestros suministradores para obtener un desarrollo continuo en búsqueda de la calidad;
- Desarrollar e implantar nuevas tecnologías.

15.3.2. Aspectos Ambientales

A continuación relacionamos los aspectos ambientales de las actividades de transporte, inspección para recibimiento, almacenaje e instalación de transformadores de potencia, transformadores de distribución, reguladores de tensión y reactores de derivación.

15.3.2.1 - Aspectos Ambientales Significativos

- ➔ Desecho de transformadores, reguladores y reactores,
- ➔ Desecho de aceite aislante;
- ➔ Desecho de tambores de aceite;
- ➔ Desecho de tintas y/o solventes;
- ➔ Vertido de aceite aislante;
- ➔ Vertido de tinta y/o solvente;

15.3.3 - Manejo y Destinación de Residuos

El equipo que está adquiriendo contiene aceite aislante en su interior. El vertido de aceite, si no es contenido, altera la calidad del suelo o de el agua y perjudica el medio ambiente.

Los transformadores, reguladores trifásicos de potencia y reactores de derivación deben instalarse dentro de cuencas de contención para evitar la contaminación del suelo y del agua en el caso de un vertido. El aceite aislante contenido en los equipos se puede tratar, filtrar y reutilizar o coprocesar en hornos de cemento. Se puede enviar la parte metálica a empresas de fundición.

Representante Legal

15.3.3.1 - Desecho de Transformadores, Reguladores y Reactores

15.3.3.1.1 - Chatarra metálica en general (acero al silicio, cobre, latón, acero al carbono, aluminio):
➔ La chatarra metálica se debe desechar selectivamente y enviar al reciclaje.

15.3.3.1.2 - Porcelana:
➔ Se debe desechar como basura común y enviar a un vertedero.

15.3.3.2 - Desecho de Aceite Aislante
Debe encaminarse a tambores y luego se debe tratar o filtrar y reutilizar o coprocesar en hornos de cemento, incinerar o desechar en un vertedero Clase I*.

15.3.3.3 - Desecho de Tambores de Aceite Aislante
Se deben tratar y reaprovechar los tambores contaminados con aceite. Existen empresas acreditadas que realizan el tratamiento debido y los comercializan.

15.3.3.4 - Desecho de Tintas y Solventes
Deben enviarse para coprocesamiento en hornos de cimiento, incineración vertederos Clase I*.

15.3.3.5 - Vertido de Aceite Aislante

15.3.3.5.1 - Vertido de aceite aislante en pequeña cantidad:
➔ Recoger el aceite vertido con la ayuda de trozos de estopa, trapos o aserrín;
➔ Recoger los residuos y enviarlos para coprocesamiento en hornos de cemento, incineración o vertedero Clase I*.
➔ Si logra recoger el aceite vertido, actúe según el apartado 15.3.3.2.
Nota: En el caso de vertido de aceite aislante debido a la acción de la válvula de alivio de presión, actúe según el apartado 15.3.3.2.

15.3.3.5.2 - Vertido de aceite aislante en gran cantidad:
➔ Contener el aceite inmediatamente con bolsas de arena;
➔ Recoger el aceite en tambores o bombonas;
➔ Actuar según el apartado 15.3.3.2.

15.3.3.6 - Vertido de Tintas, Solventes, etc.
Recoger la substancia vertida con la ayuda de trozos de estopa, trapos o aserrín;
Recoger los residuos y enviarlos para coprocesamiento en hornos de cemento, incineración o vertedero Clase I*.
Nota: En el caso de vertido, tenga cuidado con las chispas pues las sustancias son inflamables.

15.3.3.7 - Desecho de Tejidos, Estopas, Trapos, Papeles Aislantes, Cartón Prensado, Plásticos y Aserrín Impregnados con Aceite
Recoger los residuos y enviarlos para coprocesamiento en hornos de cemento, incineración o vertedero Clase I*.

15.3.3.8 - Desecho de Embalajes de Madera
Recoger y enviar a reciclaje o reutilización como combustible en hornos, altos hornos, etc.

15.3.3.9 - Desecho del Plástico Utilizado en los Embalajes
Recoger selectivamente y enviar al reciclaje.

15.3.3.10 - Desecho del Cartón Utilizado en los Embalajes
Recoger selectivamente y enviar al reciclaje.

15.3.3.11 - Desecho de Protecciones de Acero
Recoger selectivamente y enviar al reciclaje.

15.3.3.12 - Desecho de Empaquetadura, Corteza, Cintas Adhesivas, Goma
Recoger como basura y enviar a un vertedero.

RODOLFO FIGUEL
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

15.3.3.13 - Desecho del Envase de Tintas, Solventes
Recoger, enviar al reciclaje, reutilizar o enviar a un vertedero.

15.3.3.14 - Desecho de Filtros de Limpieza de Aceite
Recoger y enviar para coprocesamiento en hornos de cimiento, incineración o vertederos Clase I*.

15.3.3.15 - Ruido
Comprobar si está de acuerdo con la legislación ambiental federal o estatal; de lo contrario, realizar mantenimiento para reducir el ruido.

15.4 - Requisitos Legales y Otros Requisitos
Al descartar un transformador, se debe hacer de acuerdo con las legislaciones de su estado/provincia.
Comunicamos a continuación los puntos más importantes de la legislación referentes a los equipos suministrados por TOSHIBA:

➔ Los residuos de naturaleza tóxica, como también los que contienen sustancias inflamables (aceite aislante) y explosivas u otras consideradas perjudiciales deben pasar por un tratamiento y/o almacenamiento adecuado en el propio sitio de producción y en las condiciones establecidas por el organismo estatal de control de la contaminación y preservación ambiental.

➔ La basura o los residuos no se deben lanzar a cuerpos de agua, lagos o lagunas, excepto en el caso de necesidad de terraplén de lagunas artificiales, autorizado por el organismo estatal de control de contaminación y preservación ambiental.

➔ Está prohibido depositar, disponer, descargar, enterrar, infiltrar o acumular en el suelo residuos de cualquier naturaleza, exceptuándose los residuos cuya disposición se realice en la forma adecuada establecida en proyectos específicos de transporte y destino final; también está prohibida la simple descarga o depósito en propiedad pública o particular.

15.5 - Entrenamiento, Concientización y Competencia
En el caso de subcontratación para transporte, descarga, almacenamiento e instalación de los equipos, se deben facilitar las informaciones descritas en ese documento al subcontratado para que tome conciencia de lo que sigue:

➔ Importancia de la política ambiental;
➔ Impactos ambientales significativos, reales o en potencia, de sus actividades y los beneficios al medio ambiente resultantes de la mejoría de su rendimiento;
➔ Posibles consecuencias del incumplimiento de los procedimientos descritos en ese documento;

El personal que ejecuta tareas que puedan causar impactos ambientales significativos debe ser competente y con base en educación, entrenamiento y/o experiencia apropiados.

15.6 - Comunicación
En el caso de duda respecto al desecho de residuos, póngase en contacto con el Área de Gestión Integrada de Programas de TOSHIBA mediante el teléfono (0xx31) 3329-6557.

**** Vertedero para residuo clase 1.***
Clase 1 - Residuos Peligrosos: son los que representan riesgos a la salud pública y al medio ambiente, que requiere tratamiento y disposición especiales debido a sus características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad y patogenicidad, según la definición de la norma ABNT NBR 10.004.

16 - INSTRUCCIONES Y DIBUJOS ESPECÍFICOS EN ADJUNTO
Siguen por separado en ese manual:
➔ Manual de instrucciones del control regulador de tensión;
➔ Dibujos específicos aplicados al regulador;
➔ Proceso de pintura específico para el regulador.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

TOSHIBA AMÉRICA DO SUL LTDA.

Rodovia Fernão Dias (BR 381), 3045 - Bandeirantes - Contagem - MG - Brasil - CEP: 32240-090
Ventas en Brasil: +55 31 3329-6650 - Ventas en el Mundo: +55 31 3329-6660
Servicios: +55 31 3329-6565 - General Fax: + 55 31 3329-6699
e-mail: exportsales@toshiba.com.br, falecom@toshiba.com.br
www.toshiba.com.br

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

TSEA energia | Licensed by TOSHIBA

TVC-MP

Control para reguladores de tensión monofásicos

Manual de instrucciones **(ES-55259)**

TRANSFORMADORES E SERVIÇOS DE ENERGIA DAS AMÉRICAS LTDA.

Revisión 6 - Junio/2018

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

TSEA energia | Licensed by TOSHIBA

Las informaciones contenidas en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.

© 2018 Transformadores e Serviços de Energia das Américas Ltda. Todos los derechos reservados.

Transformadores e Serviços de Energia das Américas Ltda puede tener patentes, marcas comerciales, derechos de autor u otros derechos de propiedad intelectual que abarcan el contenido de este documento. La posesión de este documento no le otorga ningún derecho respecto a las mencionadas patentes, marcas comerciales, derechos de autor u otros derechos de propiedad intelectual, con excepción de los expresamente mencionados en un contrato de licencia, por escrito, de Transformadores e Serviços de Energia das Américas Ltda.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Informaciones de Seguridad

Este manual tiene por objetivo dar informaciones de carácter general sobre el funcionamiento del control para regulador de tensión **TVC-MP**. Él no elimina la responsabilidad del usuario sobre la práctica correcta en la aplicación, instalación, operación y manutención del equipo.

⚠	**PELIGRO**: Este equipo trabaja a niveles peligrosos de tensión de alimentación, pudiendo provocar la muerte o graves heridas al usuario.

⚠	**PRECAUCIÓN**: Solamente las personas autorizadas y entrenadas deben manipular este equipo.

Perfil del usuario:

Para los fines de este manual, una persona autorizada y entrenada es aquélla que tiene conciencia de los riesgos eléctricos inherentes a la manipulación del equipo en cuestión (Regulador de Tensión).

Además, el usuario debe poseer las siguientes calificaciones:

a) **Estar entrenado y autorizado** para enchufar, desenchufar, operar, efectuar la parametrización y puesta a tierra, además de todos los procedimientos de manutención de acuerdo con las prácticas de seguridad establecidas por el usuario y bajo su responsabilidad.

b) **Estar entrenado** sobre el debido cuidado y uso de los equipos de protección individual, tales como guantes de goma, casco, lentes de seguridad o máscaras, vestimentas de seguridad, etc., de acuerdo con las prácticas de seguridad establecidas.

c) **Estar entrenado** para brindar primeros auxilios.

d) **Estar entrenado** sobre los principios de funcionamiento del control y su parametrización.

Los bloques terminales "X4-1" y "X4-2" ubicados en el interior de la caja del control se refieren al secundario del transformador de medición de corriente (TC) del regulador.

⚠	**PELIGRO**: Al desconectar el tomacorriente X3, los terminales del transformador son cortocircuitados automáticamente. En caso de que sea necesaria la remoción del toma X3 y su cableado cierre antes el empalme de los bloques terminales "X4-1" y "X4-2" ubicados en el interior de la caja para evitar que quede abierto el secundario del TC.

Para poner o sacar al regulador de tensión de servicio, siga las instrucciones de la etiqueta fijada en la tapa de la caja del control.

⚠	**PELIGRO**: Antes de efectuar operaciones para poner o sacar al regulador en servicio, compruebe que la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior del control, esté prendida, y que se indique TAP "0" en el panel frontal del control y en el indicador externo de posición. **No haga ninguna operación sin confirmar esos ítems.**

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

TSEA energía | Licensed by TOSHIBA

PELIGRO: Antes de efectuar operaciones para poner o sacar el regulador en servicio (by-pass) asegúrese que la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior del control, este prendida e indica TAP **"0"** en el panel superior del control y en el indicador externo de posición. **No efectúe las operaciones sin confirmar esos aspectos.**

Indicación de TAP "0" en el panel superior del control

Luz indicadora de posición neutra en el panel inferior del control

Indicador externo de posición (Accesorio opcional)

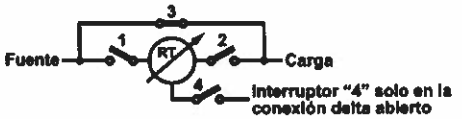
PELIGRO: Al desconectar el conector **X3** los terminales del transformador de corriente son cortocircuitados automáticamente. Si se tiene que cambiar el conector **X3**, cierre antes el puente conector móvil entre los bloques terminales **"X4-1"** y **"X4-2"**, situados en el interior de la caja de control, **evitando que el secundario del TC quede abierto**.

Puente conector abierto

Puente conector cerrado

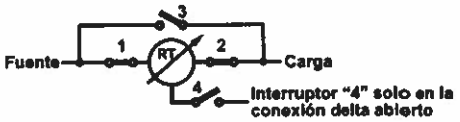
Principales Operaciones de Maniobra

Poner en funcionamiento el regulador y abrir el interruptor by-pass



1. Utilice los equipos de seguridad.
2. Asegúrese de que las partes metálicas están rígidamente puestas a tierra.
3. Ponga el interruptor de **Alimentación** "Interna/Apaga/Externa", ubicado en el panel inferior del control, en la posición "Apaga", en todos los reguladores del banco.
4. Cierre el interruptor "4" sólo para bancos conectados en delta abierto, en todos los reguladores del banco.
5. Cierre el interruptor "1", lado de la fuente, en todos los reguladores del banco.
6. Ponga el interruptor de **Alimentación** "Interna/Apaga/Externa", ubicado en el panel inferior del control, en la posición "Interna". En el panel superior de control, seleccione la opción "Manual" a través de la tecla "Automático/Manual" y ponga todos los reguladores del banco en la posición "0" a través de las teclas "Subir" y "Bajar".
7. Asegúrese de que la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior de control, esté prendida y si existe la indicación de "TAP 0" en el panel superior de control, en todos los reguladores del banco.
8. No continúe llevando a cabo los procedimientos de maniobra del regulador si existe divergencia entre la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior del control, y la indicación de "TAP 0" en el panel superior de control.
9. Ponga el interruptor de **Alimentación** "Interna/Apaga/Externa", ubicado en el panel inferior del control, en la posición "Apaga", en todos los reguladores del banco.
10. Cierre el interruptor "2", lado de la carga, en todos los reguladores del banco.
11. Abra el interruptor "3", by-pass, en todos los reguladores del banco.
12. Ponga el interruptor de **Alimentación** "Interna/Apaga/Externa", ubicado en el panel inferior del control, en la posición "Interna" y en el panel superior de control seleccione la opción "Automático" a través de la tecla "Automático/Manual", en todos los reguladores del banco.

Sacar de funcionamiento el regulador y cerrar el interruptor by-pass



1. Utilice los equipos de seguridad.
2. Asegúrese de que las partes metálicas están rígidamente puestas a tierra.
3. En el panel superior de control seleccione la opción "Manual" a través de la tecla "Automático/Manual" y ponga todos los reguladores del banco en la posición "0" a través de las teclas "Subir" y "Bajar".
4. Asegúrese de que la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior de control, esté prendida y si existe la indicación de "TAP 0" en el panel superior de control, en todos los reguladores del banco.
5. No continúe llevando a cabo los procedimientos de maniobra del regulador si existe divergencia entre la luz indicadora de posición neutra, situada en el panel inferior del control, y la indicación de "TAP 0" en el panel superior de control.
6. Ponga el interruptor de **Alimentación** "Interna/Apaga/Externa", ubicado en el panel inferior del control, en la posición "Apaga", en todos los reguladores del banco.
7. Cierre el interruptor "3", by-pass, en todos los reguladores del banco.
8. Abra el interruptor "2", lado de la carga, en todos los reguladores del banco.
9. Abra el interruptor "1", lado de la fuente, en todos los reguladores del banco.
10. Abra el interruptor "4", sólo para bancos conectados en delta abierto, en todos los reguladores del banco.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.