CONTROL PARA BANCOS DE COMPENSADORES DINÁMICOS DE POTENCIA REACTIVA MODELO CTR-3X



MANUAL DE INSTRUCCIONES

MIC-005 | ES

REV202508

itb®
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

ÍNDICE

SEGURIDADE E IMPORTANCIA DE LA VIDA 1

INFORMACIONES DE SEGURIDAD 1

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD 2

INTRODUCCIÓN 3

DESCRIPCIÓN 3

RECEPCIÓN 4

ALMACENAMIENTO 4

CAJA DEL CONTROL CTR-3X – VISTA GENERAL 4

COMPONENTES DE LOS PANELES SECUNDARIOS 6
CONEXIÓN DEL CONTROL AL COMPENSADOR 8
CORTO CIRCUITO DE LOS TCS 9
AJUSTE DE ACTIVACIÓN DEL *LED* DE LA POSICIÓN NEUTRA 10
AJUSTE DE ACTIVACIÓN DEL *RESET* DEL INDICADOR 10
CONTACTOS AUXILIARES (I/O) 11
SISTEMA DE NEUTRALIZACIÓN VIA *NOBREAK (UPS)* 12
ACCIONAMIENTO ALTERNATIVO 14
OPERACIÓN COM FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA 14

CONTROL CTR-3X – VISIÓN GENERAL 15

COMPONENTES DEL PANEL DE CONTROL 16
NAVEGACCIÓN DE LO GRUPOS DE PANTALLAS 19
PANTALLA DE BIENVENIDA 21
PANTALLA PRINCIPAL 21
PANTALLA DE ACCIONAMIENTO DE LOS MOTORES 23
PANTALLA DE AJUSTE FECHA/HORA 24
PANTALLA DE *PEN DRIVE* 25
PANTALLA DE ATAJO 26
TECLAS DE COMANDO DIRECTO 27

CONTROL CTR-3X – MEDICIONES Y AJUSTES DE PARÁMETROS VIA IHM 29

NAVEGACIÓN POR LAS PANTALLAS DE MEDICIONES 29
NAVEGACIÓN POR LAS PANTALLAS DE FUNCIONES 30

CONTROL CTR-3X – DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES 33

20 – RTPC: RELACIÓN DEL TP PARA CONTROL 33
21 – RTCC: RELACIÓN DEL TC PARA CONTROL 33
22 – HCOMP: HABILITA COMPENSADOR 33
23 – TCON: TIPO DE CONEXÃO PARA COMPENSAÇÃO 34
24 – CCP – CRITERIO PARA COMPENSACIÓN 35
25 E 26 – FP: FCATOR DE POTENCIA LIMITE 1 Y LÍMITE 2 38
27 – VREF: TENSÃO DE REFERÊNCIA 39
28 – INS: INSENSIBILIDAD 39

29 – TMP: TEMPORIZACIÓN 40
30 – BMAX: BLOQUEO MÁXIMO DE POSICIÓN 40
31 – BSUBC: BLOQUEO POR SUBCORRIENTE. 40
32 – BSOBC: BLOQUEO POR SOBRECORRIENTE 40
33 – PBCS: POSICIÓN DE BLOQUEO EN CASO DE SUBCORRIENTE 41
34 – DEFVC: DESFASE ENTRE TENSIÓN Y CORRIENTE 41
35 – GDL: GRAU DE LIBERDADE 41
36 – MTR: SELECIONA EL COMPENSADOR MAESTRO 42
37 – DTAP: DIFERENCIA FIJA PARA EL MAESTRO 42
38 – TPES: TEMPO DE PERMANÊNCIA EM SINCRONISMO 42
39 – TNOBREAK: TEMPO PARA NEUTRALIZAÇÃO VIA *NOBREAK (UPS)* 42
40 – MIPCOM: MODO DE LECTURA E INDICACIÓN DE LA POSICIÓN DEL CONMUTADOR 42
41 – DTAQ: PERÍODO DE AQUISICIÓN DE DATOS 43
42 E 43 – HCMP & SCMP: HORA E DIA DA SEMANA PARA AUDITORIA DE RASTREAMENTO 43
44 E 46 – HESP_P2 & HESP_P3: HABILITA MENSAJES ESPONTÁNEOS 44
45 E 47 – ENDREM_P2 & ENDREM_P3: ENDEREÇO PARA MENSAGEM ESPONTÂNEA 44
48 – ESERIAL: DIRECCIÓN PARA LA COMUNICACIÓN SERIAL 44
49, 50 E 51 – BAUD1, BAUD2 & BAUD3: TAXA DE TRANSMISSÃO DE DADOS 45
52 – SENHA V/R: CLAVE PARA OPERADOR 45
53 – SENHA ADMIN: CLAVE PARA ADMINISTRADOR 45

DNP3.0 46

CICLO DE VIDA 46

SEGURIDADE E IMPORTANCIA DE LA VIDA

ITB, como fabricante de equipos eléctricos, toma todas las medidas para garantizar la seguridad de personas que puedan estar en contacto con sus productos, de los demás equipos que puedan estar conectados a ellos y del medio donde están instalados.

Nuestras principales referencias para garantizar esos niveles de seguridad son las normas, que representan experiencias acumuladas en variadas condiciones distintas y por tiempo suficiente para adoptarse como buenas prácticas de seguridad operativa, contingencial y de eficacia.

Consideramos nuestra obligación promover activamente prácticas conscientes y seguras, tanto en la elección del equipo más indicado para cada aplicación, como en su manoseo correcto y en su adecuado mantenimiento, así como entendemos que divulgar el conocimiento abarcado, por medio de literatura técnica de servicio y programas de entrenamiento, constituyen el más eficiente medio de perfeccionamiento continuado tanto de nuestros productos y servicios como del conjunto de esas buenas prácticas.

Recomendamos observar todos los procedimientos de seguridad estipulados por reglamentación local, aprobados, instituidos y exigidos, así como el uso de todos los equipos de seguridad, individual o global, recomendados para actividades en el entorno de equipos y de líneas de alta tensión.

INFORMACIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones contenidas en este manual no se destinan a substituir la formación adecuada y la acumulación de experiencia necesaria en la instalación, maniobra y operación segura del compensador de potencia reactiva monofásico. Solamente técnicos competentes que están familiarizados con equipos de redes eléctricas de media tensión deben instalarlo, operarlo y mantenerlo.

Un técnico competente para tales funciones debe reunir al menos las siguientes calificaciones:

- Estar familiarizado con estas instrucciones;
- Estar entrenado en operación, procedimientos y práctica seguras aceptadas por la industria de alta y baja tensión;
- Estar entrenado y autorizado para energizar, desenergizar y manipular equipos una vez conectados a tierra de distribución de energía.
- Estar entrenado acerca de los cuidados y usos adecuados de equipos de protección individual, tales como: ropa antillamas, lentes, viseras, cascos, guantes aislantes, pértigas de maniobra, etc.;
- Estar entrenado para la instalación y el uso de escaleras en columnas, señalizaciones necesarias en vías públicas y la legislación local.

Para instalación y operación de este equipo asegúrese de leer y entender todos los avisos y advertencias de este manual.

Este manual contiene tres tipos de frases de alerta:



PELIGRO: Indica una situación eminentemente peligrosa que, si no se evita, resultará en la muerte o heridas de cualquier naturaleza al operador o a personas próximas de la red o del equipo.



CUIDADO: Indica una situación potencialmente crítica que, si no se evita, puede resultar en un perjuicio operativo para el equipo, para la red o para su entorno.



AVISO: Indica una situación potencialmente indeseada que, si no se evita, puede resultar en mal funcionamiento del equipo.

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

De forma general, sugerimos tomar en consideración las siguientes recomendaciones al instalar, operar, mantener o maniobrar dispositivos instalados en redes de alta tensión:



PELIGRO: Tensión peligrosa. El contacto o proximidad a alta tensión causará la muerte o heridas muy graves. Siga todos los procedimientos de seguridad aprobados cuando se trabaje en el entorno de líneas y equipos de alta tensión.



AVISO: Antes de instalar, operar, mantener o probar el equipo, lea con atención y comprenda el contenido de este manual. Operación, uso o mantenimiento impropios pueden resultar en daños al equipo o a la red donde el mismo está instalado.



PELIGRO: Los equipos de distribución de energía deben ser adecuadamente seleccionados para la aplicación pretendida. Debe ser instalado y mantenido por personal competente, entrenado y consciente de los procedimientos de seguridad adecuados. Estas instrucciones se escriben para tales personas y no son un substituto del entrenamiento formal adecuado y la experiencia en procedimientos de seguridad. La falta de la buena elección, instalación, configuración y mantenimiento del equipo de distribución de energía eléctrica puede resultar en muerte, lesiones corporales graves y/o daños al equipo.

INTRODUCCIÓN

El control ITB para bancos de compensadores dinámicos de potencia reactiva monofásicos, modelo CTR-3X, es un dispositivo de medición y accionamiento, dotado de microcontrolador, **capaz de monitorear y comandar hasta 3 compensadores reactivos monofásicos.** Permite la operación del banco con compensación monofásica o trifásica, con referencias tomadas por el maestro, y es aplicable en conexiones en estrella o delta.

Los controles CTR-3X son capaces de monitorear en tiempo real la posición de los conmutadores de los compensadores ITB CAQ-1 que poseen el encoder absoluto acoplado a sus conmutadores y, por eso, ofrecen funcionalidad y seguridad operativa plenas.



PELIGRO: No se recomienda el modo de rastreo de la posición del conmutador cuando el regulador de tensión no tiene indicador de posiciones mecánico o encoder absoluto de 5 bits.

Todos los controles ITB se prueban y ajustan de fábrica en base a parámetros estandarizados que son ofrecidos como sugerencia de operación. Para obtener un funcionamiento adecuado a las necesidades específicas de la aplicación será necesario configurarlo con los parámetros específicos.



AVISO: La lectura completa de este manual auxiliará a la instalación adecuada, a la manipulación segura, a la operación eficiente del equipo y a su mantenimiento en condiciones de seguridad y confiabilidad.

DESCRIPCIÓN

El control CTR-3X es una cabina que contiene un dispositivo de control para compensadores reactivos CAQ-1, ofreciendo funcionalidad plena con eficiencia, seguridad y garantía de la vida útil de las partes activas controladas para compensadores reactivos ITB, debido a que dispone de medios para el monitoreo en tiempo real de la posición del conmutador.

El control ITB modelo CTR-3X posee dispositivos de medición de tensión y corriente true rms independientes para 3 tensiones y 3 corrientes con error máximo limitado al 1,0% para tensión de 120Vca y corriente de 200mA, de tal forma que la medición de las tensiones y de las corrientes de cada uno de los compensadores conectados se hacen en tiempo real.

La alimentación de cada motor de los conmutadores la hace el propio regulador que, en conjunto con el algoritmo de monitoreo, forman una arquitectura que habilita el CTR-3 a promover y monitorear conmutaciones simultaneas sin la pérdida de datos y sin sobrecargas en los TPs de ninguno de los compensadores.

Todas las entradas analógicas están aisladas galvánicamente a través de transformadores aisladores, así como todas las entradas digitales están aisladas galvánicamente a través de opto acopladores.

Tomando como base los valores de corriente y tensión, el CTR-3X es capaz de realizar los cálculos para el factor de potencia y, de este modo, efectuar la compensación adecuada.

El compensador de potencia reactiva denominado CQ-1 es el único responsable por la alimentación del sistema de control CTR-3X.

Las conexiones con las cajas de paso de los reguladores se hacen a través de cables con enchufes múltiples en ambas extremidades lo que facilita el transporte y manipulación.

La señalización de posición neutra es eléctrica e independiente del sistema de monitoreo de la posición del conmutador y se señaliza mediante el encendido de un *LED* verde para cada regulador en el panel secundario de la caja de control.



PELIGRO: Para garantizar que la maniobra del equipo, ya sea para ponerlo en operación o retirarlo, la redundancia necesaria para asegurar la posición neutra en los compensadores a ser maniobrados se obtiene mediante la verificación del indicador de posiciones mecánico externo.

RECEPCIÓN

Antes de ser embalado para envío el control se prueba e inspecciona en fábrica. Al recibirlo se debe hacer otra inspección para localizar daños que puedan haber ocurrido durante el transporte. El gabinete del control, cables eléctricos, enchufes y demás componentes externos deben estar íntegros y libres de rajaduras, pinchaduras en aislación y/o deformaciones. El embalaje tampoco debe mostrar señales de violación, impacto o caída.

Cualquier irregularidad debe ser comunicada a la ITB lo más brevemente posible y antes de proceder con la descarga.

ALMACENAMIENTO

Armazenamento deve ser feito em local abrigado de intempéries, ventilado, seco, distante de fontes de calor, protegido de centelhas, com empilhamento máximo de 2 embalagens e onde não haja a possibilidade de danos mecânicos.

CAJA DEL CONTROL CTR-3X – VISTA GENERAL

El control electrónico CTR-3X está alojado en un gabinete o cubículo metálico fabricado en acero al carbono y revestido con sistema de pintura líquida o en polvo en color gris claro, notación MUNSELL N. 6,5.

Actualmente hay disponibles dos modelos distintos disponibles de la caja de control para el CTR-3X.

Um modelo, denominado PADRÃO, según lo ilustrado em la Figura 1, y outro modelo, denominado *NOBREAK*[1], según lo ilustrado em la Figura 2.

El modelo suministrado será de acuerdo con la orden de compra del cliente.

A petición, o de acuerdo con la especificación técnica del cliente, es posible modificar el sistema de acabado y el material de la caja.

Las dimensiones, pesos aproximados y detalles de fijación para montaje fueron ilustradas en las siguientes dos figuras.

[1] *Para más información sobre las UPS o NO BREAK vea* ***Sistema de neutralización via UPS.***

Nota: Los pesos y dimensiones son solo para referencia. Los detalles constructivos finales serán emitidos después del pedido de compra, de acuerdo entre el fabricante y el cliente.

CUIDADO: Para evitar daños al equipo utilice únicamente las asas superiores de la caja de control para su izaje.

Figura 1: Dimensional externo de la cajá control PADRON (medidas em mm).

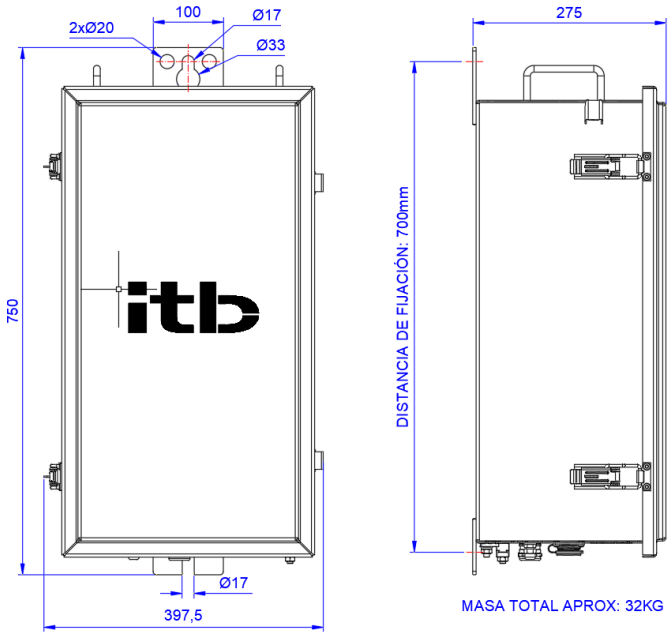
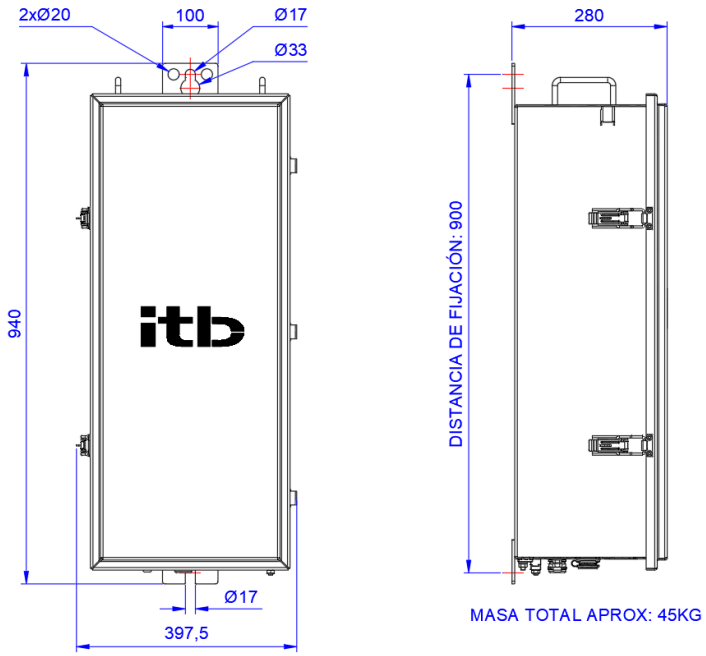


Figura 2: Dimensional externa de la cajá de control UPS o NORBREAK (medidas em mm).



Ambos modelos de caixas do controle CTR-3X possuem os seguintes recursos:

- Grado de protección IP54 preparada para trabajar a intemperie;
- Grado de protección IK9 contra impactos mecánicos externos;
- Enchufe de alimentación de 90 a 145Vac (hasta 4A) conforme al estándar NBR 14136 con 2 polos y 1 tierra para utilización de equipos en campo;
- Sistema de protección por fusibles (con unidad saliente) para los circuitos del enchufe de uso general, control, motores, unidad de terminal remota (UTR) y sistema de calefacción contra humedad o higrostato contra condensación;
- Llaves de alimentación *"NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA"*, que selecciona el modo de alimentación del control y evita la energización de los terminales de los bujes durante una alimentación externa, una para cada compensador;
- Bornes para entrada de alimentación externa (90 a 145Vac);
- Bornes para conexión de Voltímetro, uno para cada compensador;
- Sistema de protección contra sobretensión del motor (varistores), uno para cada compensador;
- Llaves tipo cuchilla para cortocircuito de los TC, garantizando se pueda retirar de forma segura el gabinete CTR-3, una para cada compensador;
- Sensores de corriente del motor, uno para cada compensador;
- Llaves para accionamiento manual del motor, una para cada compensador;
- Selectores de accionamiento del *Reset* del indicador externo de posición, pudiendo ser para fase o neutro, uno para cada compensador;
- Selectores de accionamiento de la luz neutra, pudiendo ser para fase o neutro, uno para cada compensador;
- Selector de conmutación de la alimentación del control (compensador o *UPS/NOBREAK*);
- Cajón para incorporar una unidad de terminal remoto (UTR);
- Regleta de bornes para entrada y salida de contactos auxiliares programables;
- Terminal de puesta a tierra para cables de cobre o aluminio y sección de hasta 70mm² de latón forjado;
- Prensa cables para paso de cables adicionales (antena, contactos lógicos, etc.).

Componentes de los paneles secundarios

Con un proyecto simple e intuitivo los paneles secundarios, fijados en la parte frontal de la caja de control, poseen todos los componentes fundamentales para alimentación, operación y señalización de los reguladores de tensión conectados al control.

Cada panel posee visiblemente las inscripciones *CQ-1*, *CQ-2* e *CQ-3*, dispuestas al lado derecho de los paneles para identificación del compensador a controlar.

La localización y la descripción de cada uno de esos componentes se pueden ver en la Figura 3 e Tabla 1.

Figura 3: Componentes de los paneles secundarios.

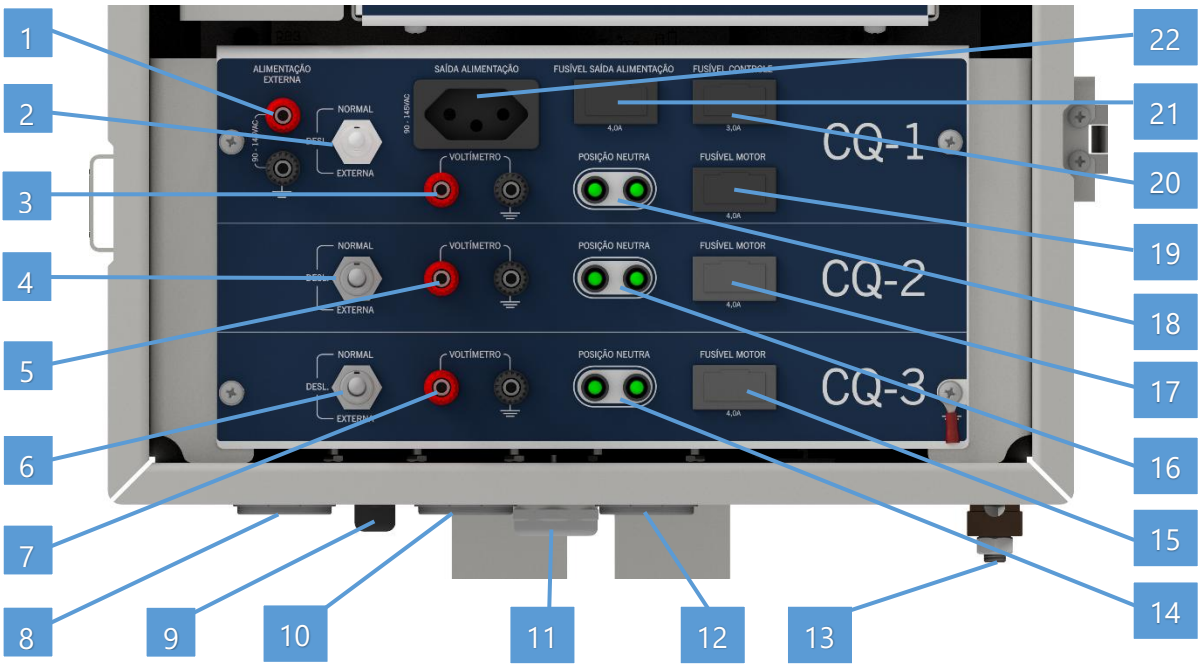


Tabla 1: Componentes de los paneles secundarios.

Ítem	Descripción
1	Bornes para alimentación externa (90 a 145Vac)
2	Llave seletora de alimentación "*NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA*" para CQ-1
3	Bornes para conexión de voltímetro para medición de tensión del TP del CQ-1
4	Llave seletora de alimentación "*NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA*" para CQ-2
5	Bornes para conexión de voltímetro para medición de tensión del TP del CQ-2
6	Llave seletora de alimentación "*NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA*" para CQ-3
7	Bornes para conexión de voltímetro para medición de tensión del TP del CQ-3
8	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del CQ-1
9	Prensa cable PG7
10	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del CQ-2
11	Prensa cable PG21
12	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del CQ-3
13	Terminal de conexión a tierra para cables de cobre o aluminio y sección de hasta 70mm^2
14	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del CQ-3
15	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del CQ-3
16	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del CQ-2
17	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del CQ-2
18	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del CQ-1
19	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del CQ-1
20	Fusible de protección del control CTR-3X (3A)
21	Fusible de protección del enchufe de alimentación de accesorios (4A)
22	Enchufe para alimentación de equipos en campo (90 a 145Vac), estándar NBR 14136, 2 polos y 1 tierra

Conexión del control al compensador

La conexión entre la caja del control CTR-3X y la caja de paso del regulador monofásico se hace a través de multicable con 18 conductores independientes y enchufes hembra en las extremidades. La Figura 4 ilustra el enchufe estándar y la Tabla 2 detalla la posición de cada terminal.

Figura 4: Enchufe múltiple de conexión del CTR-3X a la cajá de paso del compensador



Tabla 2: Terminales del enchufe de múltiples pines

Perno	Descrição
1	Neutro (puesto a tierra)
2	Contador de operaciones
3	Luz Neutra
4	Fase de medición de corriente
5	Fase de medición de tensión
6	Accionamiento del motor en el sentido de elevar
7	Accionamiento del motor en el sentido de bajar
8	Reset del indicador de posiciones
9	Retención del motor
10	- Sin conexión -
11	- Sin conexión -
12*	Bit 0 para lectura del *encoder*
13*	Bit 1 para lectura del *encoder*
14*	Bit 2 para lectura del *encoder*
15*	Bit 3 para lectura del *encoder*
16*	Bit 4 para lectura del *encoder*
17*	Fase de medición de tensión para TP auxiliar
18*	Fase de medición de corriente para TC auxiliar

Los cables de interconexión de la cajá de control CTR-3X a los compensadores pueden ser especificados entre 3 y 10 metros de largo. Su conexión está orientada por las descripciones *CQ-1*, *CQ-2* y *CQ-3* grabadas en la parte del fondo de la cajá, de acuerdo con lo ilustrado por la Figura 5.

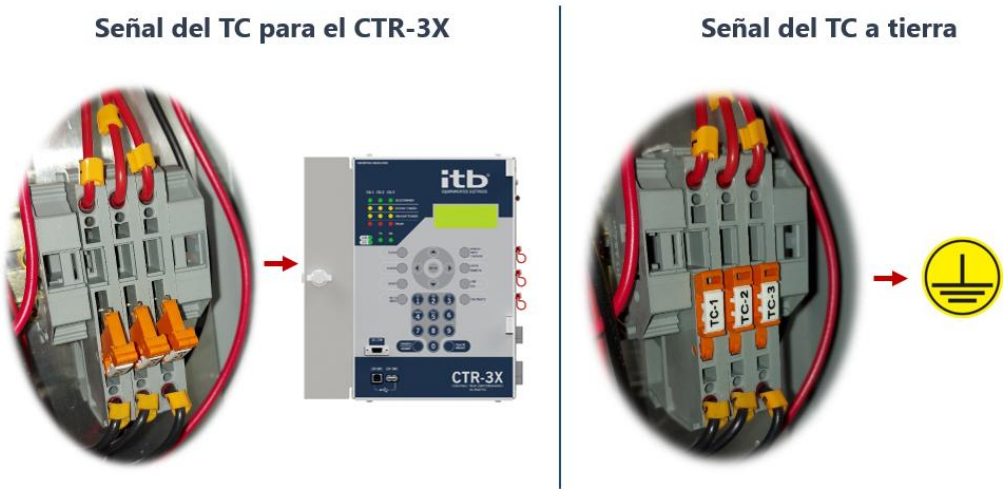
Figura 5: Detalle de conexión entre el control CTR-3X y el regulador.



Corto circuito de los TCs

Antes de retirar el gabinete del control CTR-3 es necesario cortocircuitar las señales de corriente provenientes del TC de cada compensador para evitar sobretensión en el secundario. Esa operación se debe realizar a través de llaves del tipo cuchilla que están localizadas en el fondo de la caja de control, detrás del panel principal. La Figura 6 ilustra ese procedimento.

Figura 6: Procedimiento para corto circuitar los TCs



CUIDADO: No remueva los conectores dirculares del control CTR-3X sin antes cortocircuitar los TCs. Los circuitos de los TCs DEBEN estar em cortocircuito cuando suceda la remoción o desconexión del control CTR-3X. El no cumplimiento de esas instrucciones resultará en daños a los equipos.

Ajuste de activación del *led* de la posición neutra

El sistema de control CTR-3X puede operar en dos modos de operación en relación con la alimentación del circuito del *LED* de posición neutra, por lo que es necesario seleccionar el método de cierre del circuito del *LED*, el cual puede ser para fase o neutro.

En el interior, sobre el fondo de la caja de control, en la placa de circuito impreso denominada *PCI CTR-3X-P3-FUNDO* y en las posiciones *RB5*, *RB6* y *RB7*, respectivamente para los *CQ-1*, *CQ-2* y *CQ-3*, están los terminales de seis bornes para cierre manual según se indica en la Tabla 3.

Pa Para realizar el cierre de los terminales es necesaria la utilización de un destornillador del tipo borne (1/8"x4") para retirada y reconexión del puente (*jumper*).

Tabla 3: Cierre del led de la posición neutra.

Terminales	Descripción
1-2 5-6	Cuando la señal del *LED* de la posición neutra sea por neutro
2-3 4-5	Cuando la señal del *LED de la posición neutra sea por fase* (90 a 145Vac)



CUIDADO: Debido a que el compensador CAQ-1 ITB está estandarizado con señal de neutro para la posición cero, no debe utilizarse el cierre para señal de fase. En caso de utilizar el cierre para fase, el equipo se dañará.

Ajuste de activación del *reset* del indicador

El sistema de control CTR-3X posee la posibilidad de realizar el reset del indicador de posiciones mediante la activación del circuito por fase o neutro.

En el interior, sobre el fondo de la caja de control, en la placa de circuito impreso denominada *PCI CTR-3X-P3-FUNDO* y en las posiciones RB8, RB9 y RB10, respectivamente para los *CQ-1*, *CQ-2* y *CQ-3*, están los terminales de tres bornes para cierre manual según se indica en la Tabla 4.

Para realizar el cierre de los terminales es necesaria la utilización de un destornllador del tipo borne (1/8"x4") para retirada y reconexión del puente (*jumper*).

Tabla 4: Cierre del reset del indicador

Terminales	Descripción
1-2	En el pin de *reset* se emitirá una señal de fase (90 a 145Vac)
2-3	En el pin de *reset* se emitirá una señal de neutro



CUIDADO: No utilice la acitvación o cierre por fase em compensadores con indicador digital.

Contactos auxiliares (I/O)

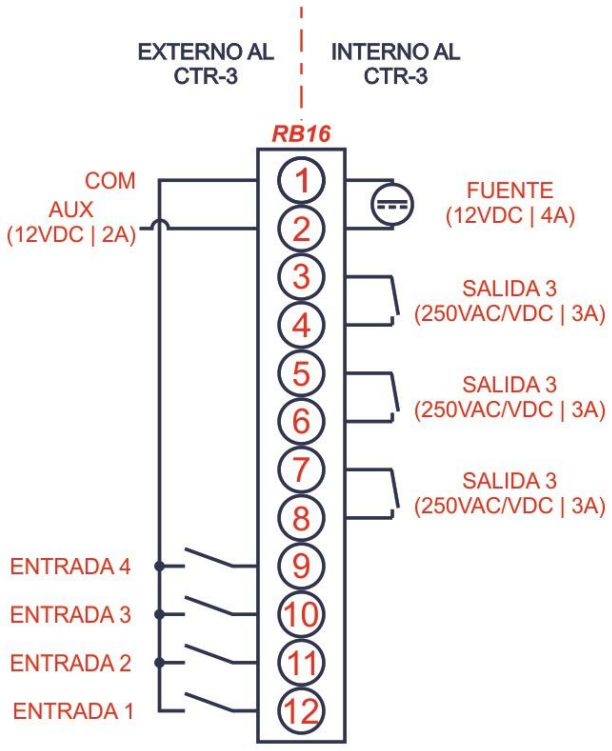
El sistema de control CTR-3X posee entradas lógicas programables que permiten la conexión de dispositivos como termómetros, indicadores de nivel de aceite, válvulas de alivio de presión y otros dispositivos que posean contactos. También dispone de salidas programables a través de relés de contactos secos (libres de potencial) para accionamiento de dispositivos de indicación tales como alarmas, lámparas, relés, ventiladores, sistemas de combate de incendio, entre otros.

En el interior, sobre el fondo de la caja de control se encuentra la placa de circuito impreso denominada *PCI CTR-3X-P3-FUNDO*. En esa placa, en la posición *RB16* están disponibles cuatro entradas digitales (accionado por COM) y tres salidas con contactos secos o libres de potencial (hasta 250Vac / 3A).

Utilice el software de comunicación **CTR-3XComm** (disponible para descarga e instalación en *http://www.itb.ind.br* de form gratuita) para configuración de las puertas lógicas. Consulte el **Manual del Software de Comunicación CTR-3XComm**, accesible en la pestaña "Ayuda" del programa para informacion adicional sobre la configuración de la lógica de control.

El diagrama de conexión de las puertas I/O está disponible en la puerta principal del control CTR-3. Una representación de ese diagrama se puede en la Figura 7.

Figura 7: Diagrama de los contactos auxiliares.



CUIDADO: Se recomienda la lectura íntegra de la informacion adicional de conexión y configuración de las puertas lógicas disponibles en el *Manual del Software de Comunicación CTR-3XComm*.

Sistema de neutralización via *nobreak (UPS)*

Los bancos de compensadores de potencia reactiva pueden ser conectados en serie en la extensión de un alimentador. Cuando hay una falta de alimentación del sistema principal y consecuentemente la desconexión de todas las cargas del sistema, los compensadores permanecen en la posición de operación en la que se encontraban antes de la falta. En estas condiciones, al retornar la alimentación principal y debido a la propia inercia de carga podrían ocurrir sobretensiones a lo largo del alimentador debido a la posición donde se encontraban los compensadores. Esta factor de potencia puede ocasionar daños en los consumidores conectados al sistema.

Para evitar este problema, el control CTR-3 puede incluir, si el cliente lo solicita en su especificación, con un sistema *NOBREAK* o *UPS* que puede neutralizar el banco de compensadores de tensión en caso de una falla de alimentación.

Al detectar la falta de alimentación y estando las funciones de detección y actuación habilitadas de forma adecuada, el con trol CTR-3X iniciará el proceso de neutralización (puesta a posición neutral) que será de forma secuencial, siendo respectivamente *CQ-1*, *CQ-2*, *CQ-3*.

Figura 8: Control CTR-3X com nobreak (UPS)



Para utilizar el sistema de *UPS* o *NOBREAK* deberán seguir los siguientes pasos:

- Conecte los terminales positivos (+) de las baterías, cables indentificados com anilha nº 1, según la Figura 9;
- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* en *"ON"*, según la Figura 10. Llave localizada em la placa de circuito impresso denominada *PCI CTR-3X-P3-FUNDO*, fijada internamente a la caja de control;
- Ajuste la función *39 - Tiempo para neutralización via UPS (TNOBREAK)*[2] com un valor superior a cero.

AVISO: Se recomienda, para largos períodos de inactividad del control, cuando no haya tensión de alimentación, la retirada de los cables conectados a los terminales positivos (+) de las baterías. Esto protegerá la batería contra descargas profundas y mantendrá su capacidad de recarga cuando se utilice en el futuro.

[2] *Para más información sobre esta función, consulte el apartado* ***P39 – TNOBREAK****.*

Figura 9: Terminales positivo (+) de las baterias

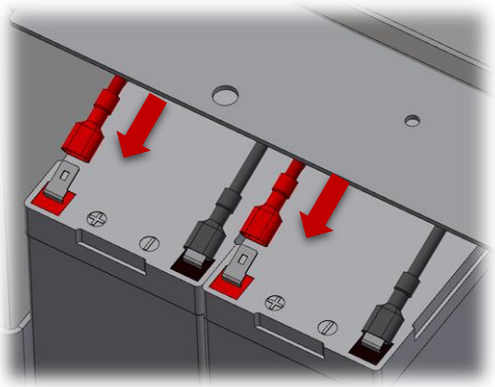
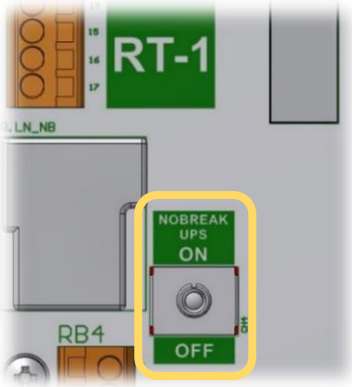


Figura 10: Llave NOBREAK UPS

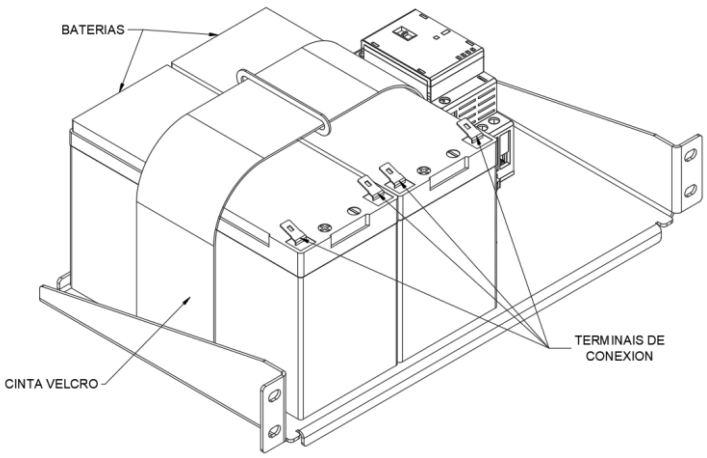


El sistema UPS (NOBREAK) está compuesto por un conjunto de dos baterías del tipo plomo-ácido (VRLA-AGM), 12V y 7Ah conectadas en paralelo (o según lo garantizado en la propuesta técnica). La durabilidad media de la batería es de aproximadamente 2 años.

Para cambiar la batería se recomienda seguir los siguientes passos:

- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* para *"OFF"*, segun la Figura 10;
- Desconecte los terminales de conexión de las baterías;
- Libere parcialmente la cinta velcro;
- Remueva las baterías antiguas (si es necesario remueva el estante de la caja);
- Coloque las baterias nuevas;
- Cierre la cinta velcro;
- Conecte los terminales de conexión de las baterías;
- Coloque la llave *"NOBREAK USP"* para *"ON"*, según la Figura 10.

Figura 11: Estante de baterias



CUIDADO: No es aconsejable descartar pilas o baterías en basura estándar debido al riesgo de ocasionar daños al medio ambiente y a la salud. Después de uso, éstas deben ser adecuadamente descartadas según las normas ambientales vigentes.

Accionamiento alternativo

Las llaves de accionamiento alternativo de los motores están localizadas en el fundo de la caja de control, en la placa de circuito impresso denominada *PCI CTR-3X-P3-FONDO*, en las posiciones *CH1*, *CH2* y *CH3*, respectivamente, para los *CQ-1*, *CQ-2* y *CQ-3*.

Essas chaves permitem a operação de elevar ou abaixar a posição do comutador sem a presença do controle.

São chaves momentâneas de 3 posições, normalmente desligada, que acionam o motor no sentido indicado conforme serigrafia da *PCI CTR-3X-P3-FUNDO*.



PELIGRO: No opere esa función en reguladores de tensión sin indicador mecánico de posiciones externo.



PELIGRO: El accionamiento alternativo de los motores se debe hacer con cuidado, pues en el interior de la caja de control existen varios puntos energizados

Operación com fuente de alimentación externa

El control CTR-3X puede ser energizado para la realización de ensayos y configuración por médio de una fuente externa de tensión entre 90 y 145Vac, conectada a los terminales del panel frontal de la caja de control identificados como *"ALIMENTACIÓN EXTERNA"*, respetando la indicación de fase y neutro, y posicionando las llaves *"NORMAL / APAGADO / EXTERNA"* en la posición *"EXTERNA"*.



CUIDADO: La correcta polaridad debe estar conectada al control. No obedecer esta recomendación puede causar un cortocircuito en la fuente de alimentación y daños al control.



PERIGO: No conecte ninguna fuente de tensión en los terminales de *"VOLTÍMETRO"*, porque eso podrá inducir tensiones elevadas en los terminales de potencia de alta del regulador, constituyendo un riesgo grave de accidente al operador y de daño al compensador.



CUIDADO: No conecte ninguna carga en los terminales de *"VOLTÍMETRO"*.

CONTROL CTR-3X – VISIÓN GENERAL

El control electrónico CTR-3x es un equipo microcontrolado capaz de realizar funciones inherentes a la compensación de potencia reactiva, retardo de tiempo de actuación y adquisición de datos para el control del nivel de tensión en los sistemas eléctricos y disponibilizarlos a través de su sistema de comunicación incorporado.
El control eletrônico CTR-3X posee los siguientes recursos:

- Medición de las magnitudes eléctricas de línea de forma continua, en tiempo real e independiente para las 3 fases;
- Contador digital de operaciones de los conmutadores, independientes, reiniciables, para las 3 fases;
- *LEDs* indicadores de seleccionado para cada compensador del banco;
- *LEDs* indicadores de necesidad de elevar la tensión para cada compensador del banco;
- *LEDs* indicadores de necesidad de reducir la tensión para cada compensador del banco;
- *LEDs* indicadores de fallo para cada compensador del banco;
- Aquisición de datos:
    - Obtiene, almacena y muestras la cantidad de registros, em períodos ajustables entre 1 y 60 min, los valores instantâneos de tensión, corriente, fator de potencia, posición actual del conmutador, fecha y hora de cada registro hasta que el número total de registros alcance 6.180. A partir de ese punto, en cada período se hace um nuevo registro sobreescribiendo el registro más antiguo.
- Operación en flujo de potencia directo y inverso sin la necesidad de TP especial para esta finalidad;
- Función *"Auto Cero"* y *"Neutraliza Remotamente"* que lleva el conmutador de derivaciones de cualquier posición a la posición cero;
- Tres puertas de comunicación simultaneas;
- Permite comunicación vía EIA232, EIA485, USB, fibra óptica y/o Ethernet;
- La comunicación serial con un computador se puede hacer a través de cualquiera de las puertas de comunicación DNP3.0 o mediante el programa de comunicación **CTR-3Comm** (disponible para descarga e instalación en http://www.itb.ind.br de forma gratuita), instalable en el sistema operativo Microsoft® Windows® 7 o más reciente, y una conexión entre el puerto serial, USB o óptico del computador y el puerto EIA232, en conector DB-9, en el frontal del control a través de un cable serial, USB tipo A o óptico ST disponibles en el CTR-3. Si el puerto serial del computador es un conector DB-9 Macho, el cable que se deberá utilizar será directo, es decir, pin a pin;
- Las puertas de comunicación también se pueden utilizar para comunicación vía módem celular bastando seleccionar en el programa de comunicación **CTR-3Comm** el "*Tipo de conexión*" para "*TCP/IP*" y configurando dirección "*IP*" y "*Puerta*" correspondientes al módem conectado al control a acceder.
- El pin 9 de cada una de las DB-9 son activos con +5Vdc (opcionalmente esta función se puede deshabilitar en la fábrica);
- Protocolo de Comunicación DNP3.0 en todas las puertas;
- Ajustes independientes para los flujos de potencia directo y inverso;
- Reloj y calendario en tiempo real;
- Protección de los conmutadores en el caso de sobrecarga;
- Función de limitador de factor de potência para protección de la red;
- Precisión en los valores nominales medidos de hasta el 1,0%.



AVISO: La pila de registros puede ser accesada con la ayuda de un computador conectado al control en el que esté instalado el programa de comunicación CTR-3XComm o a través de un pen drive.

Componentes del panel de control

El control CTR-3X permite visualización, ajuste de configuración y lectura de mediciones instantáneas del sistema sin la necesidad de ningún otro accesorio.

Al energizar el control CTR-3X prenderá todos los *LEDs* y se iluminará el panel indicador *(display)* para la prueba de funcionamiento de estos componentes.

Su panel frontal posee um *display* alfanumérico monocromático de cristal líquido y un teclado como se muestra en la Figura 12 y según detallado en Tabla 5.



AVISO: El display del control CTR-3X posee función de protección de pantalla para ahorrar energía y prolongar su vida útil. Después de 15 minutos sin ningún acceso vía teclado, el *display* se apaga y vuelve a prenderse solamente cuando hay un nuevo acceso.

Todos los controles se prueban y calibran individualmente en la fábrica y todos los ajustes de parámetros se podrán efectuar manualmente a través de la interfaz frontal del CTR-3X

A través de las teclas de navegación y teclado es posible acceder a las funciones y así ajustarlas para cada situación.

Figura 12: Panel frontal del control CTR-3X.

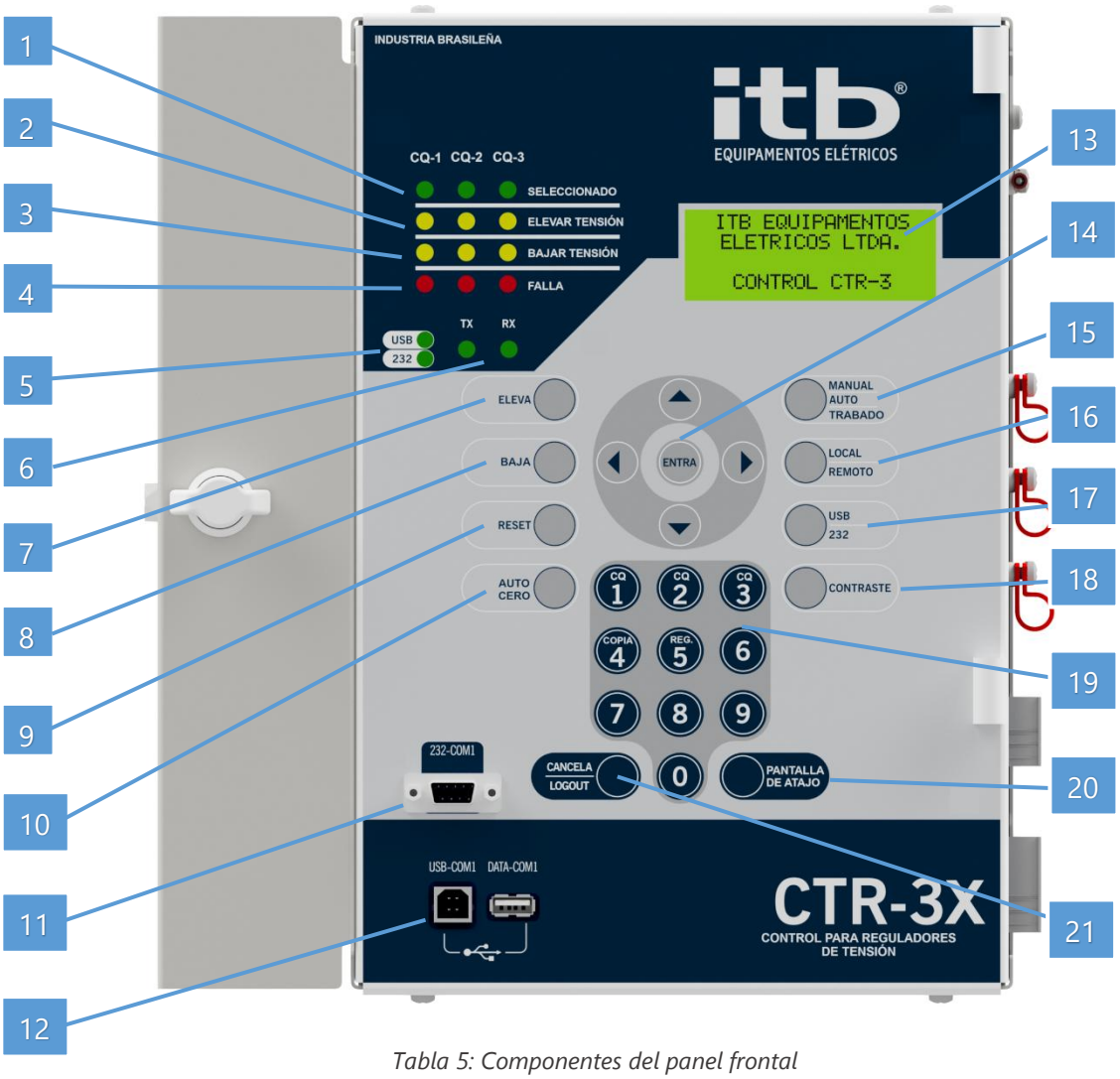


Tabla 5: Componentes del panel frontal

Ítem	Descripción
1	*LEDs* señalizadores del regulador que está seleccionado
2	*LEDs* señalizadores de *"elevar tensión"*
3	*LEDs* señalizadores de *"baja tensión"*
4	*LEDs* señalizadores de *"falla"*
5	*LEDs* señalizadores de *"USB/232"*
6	*LEDs* señalizadores *"Tx/Rx"*
7	Tecla *"Eleva"* opera el conmutador en el sentido de elevar cuando el modo *"Manual"* está activo
8	Tecla *"Baja"* opera el conmutador en el sentido de bajar cuando el modo *"Manual"* está activo
9	Tecla *"Reset"* actualiza o reinicia los valores que permiten esta operación
10	Tecla *"Auto Cero"* lleva al(a los) compensador(es) a lá posición cero
11	Conector DB-9 232-COM-1
12	Conector USB la DATA-COM-1 y USB B para USB-COM-1
13	*Display* de cristal líquido monocromático 4 líneas de 20 caracteres
14	Teclas de *"Navegación"* y *"Entra"*
15	Tecla *"Modo"* seleciona el modo de operación de cada regulador en automático, manual o trabado
16	Tecla *"Local/Remoto"* bloquea o permite comandos remotos
17	Tecla *"USB/232"* para selección de interfaz de comunicación
18	Tecla *"Contraste"* del display
19	Teclas *"Numéricas"* para ajuste rápido de parámetros
20	Tecla *"Tela de Atalho"*
21	Tecla *"Cancela/Logout"*

En la parte trasera del control están disponibles las entradas a los módulos de comunicación adicionales (puertas COM-2 y COM-3), alimentación, señales digitales y analógicas provenientes de cada compensador.

Figura 13: Panel trasero del control CTR-3X.

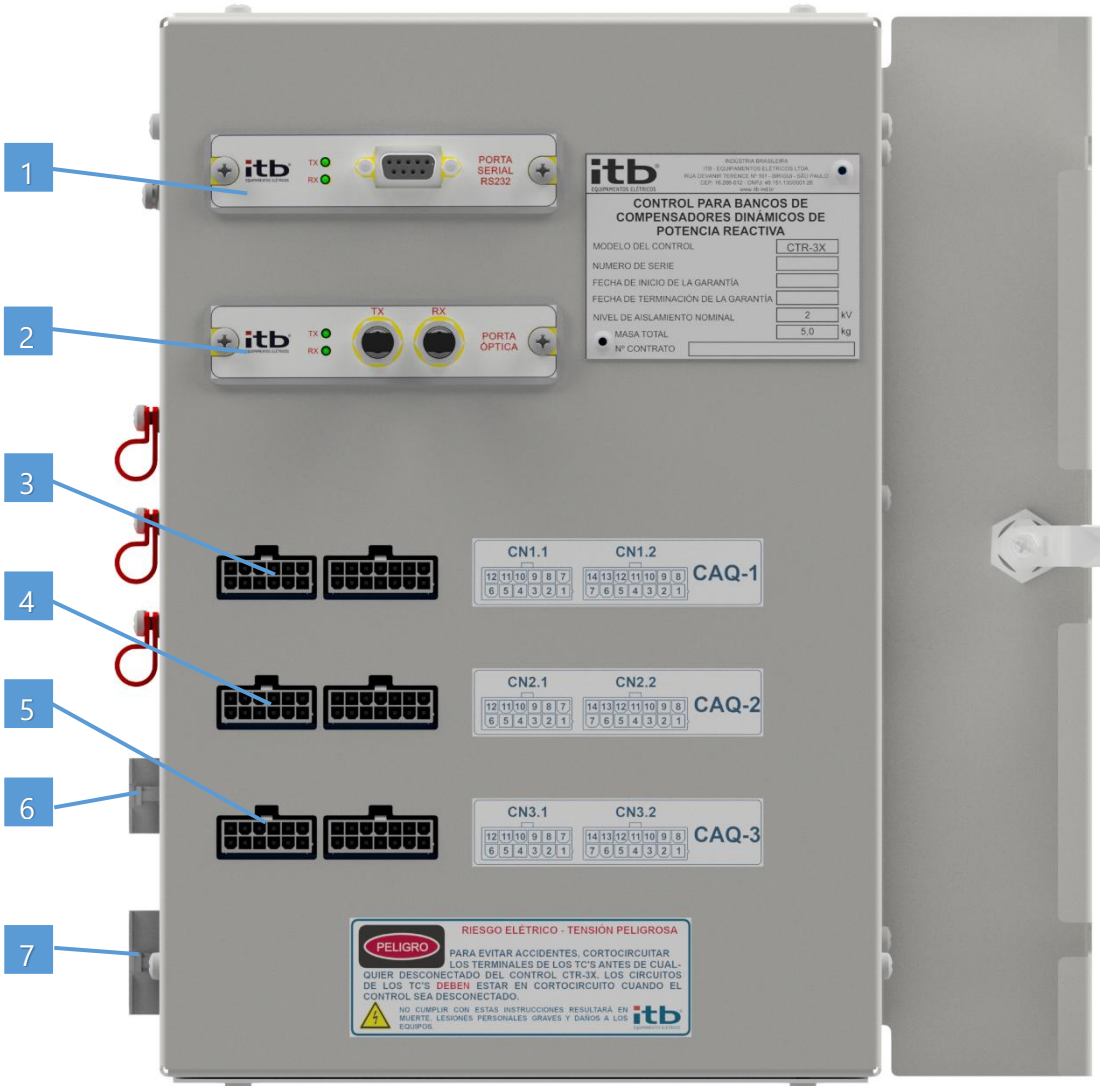


Tabla 6: Componentes del panel trasero.

Ítem	Descripción
1	Slot ST Fibra óptica COM-2 (por defecto, pudiendo alterarse según especificación)
2	Slot DB-9 EIA 232 COM-3 (por defecto, pudiendo alterarse según especificación)
3	Entradas y salidas de señales del compensador *CQ-1* (CN1)
4	Entradas y salidas de señales del compensador *CQ-2* (CN2)
5	Entradas y salidas de señales del compensador *CQ-3* (CN3)
6	Entrada de los señales de las I/Os (CNA)
7	Entrada de la alimentación (CNF)

Navegacción de lo grupos de pantallas

Las pantallas del control CTR-3 se organizaron con el objetivo de entregar una navegación rápida y precisa. Las pantallas se dividieron en 8 grupos, a saber: pantallas principales, pantalla de acceso, pantallas de mediciones (numeradas de 01 a 19), pantallas de parámetros (numeradas de 20 a 53), pantalla de accionamiento de los motores, pantalla de fecha y hora, pantalla de gerenciamiento de archivos vía pen drive y pantalla de atajos. Las teclas ◄ o ► conmutan entre esos grupos de pantallas, en el orden en que se describieron, siempre mostrando la primera pantalla de cada grupo. En las pantallas de mediciones y parámetros se puede navegar entre los puntos numerados de acuerdo con la Tabla 7 o Tabla 8 respectivamente, utilizando las teclas ▼ o ▲.

La navegación entre los compensadores activos del banco se puede hacer a través de las teclas numéricas 1, 2 y 3 para los reguladores *CQ-1*, *CQ-2* y *CQ-3* respectivamente. A partir de las pantallas principales, pantallas de mediciones y pantallas de parámetros se pueden alternar los compensadores activos del banco.

Figura 14: Teclas de navegación.



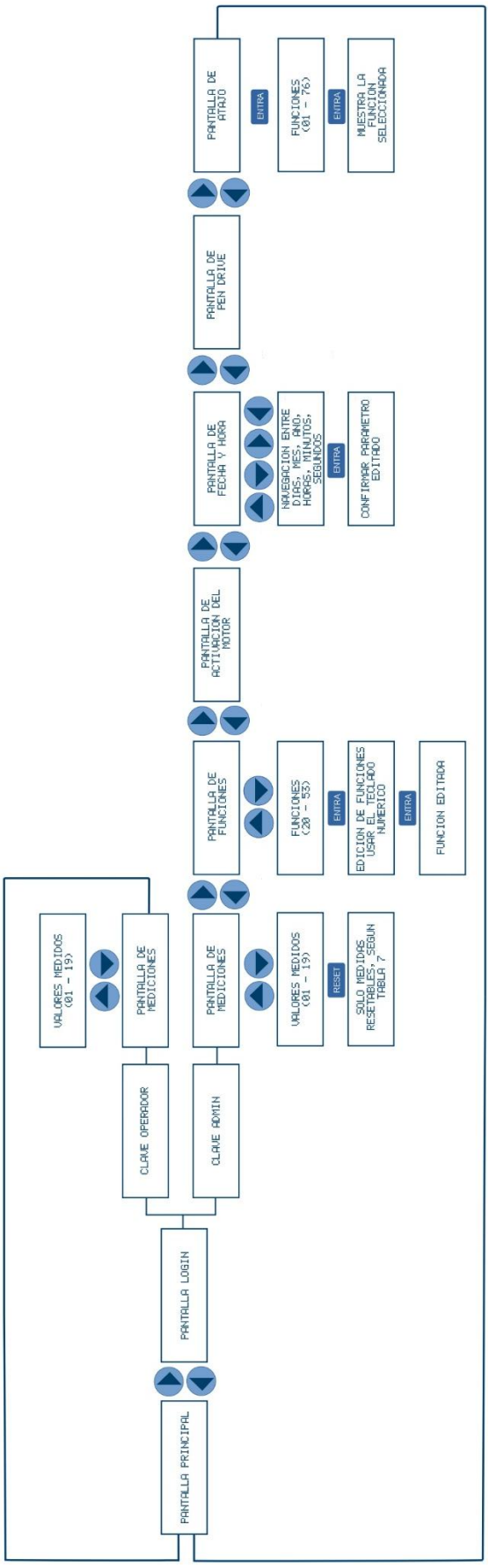


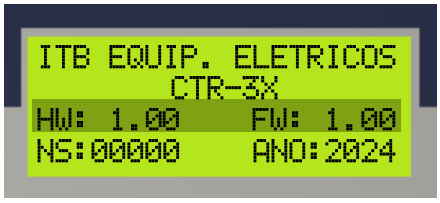
Figura 15: Navegación entre pantallas.

Pantalla de bienvenida

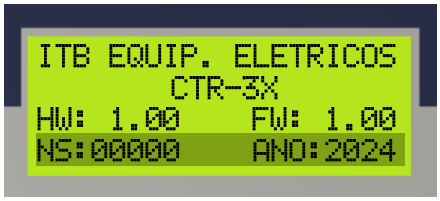
Al ser energizado el control CTR-3X realizará una prueba de funcionamiento de acuerdo con lo explanado en el punto "Componentes del panel de control". Durante esa prueba se presenta una pantalla con información sobre el control. La detalla cada línea y función exhibida en la pantalla.

Figura 16 detalla cada línea y función exhibida en la pantalla.

Figura 16: Tela de boas-vindas



Linha 3 – Versiones del *hardware* y *firmware*
- ✓ HW: Versión del *hardware*;
- ✓ FW: Versión del *firmware*.

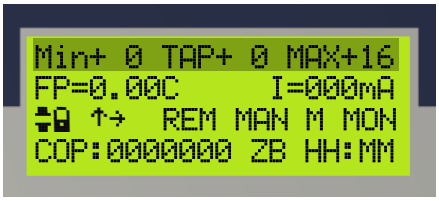


Linha 4 – Número de serie y año de fabricación
- ✓ NS: Número de série;
- ✓ ANO: Año de fabricación.

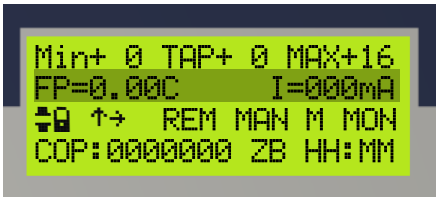
Pantalla principal

El control CTR-3X trae una pantalla principal de fácil lectura que exhibe al mismo tiempo la información más importante inherente a los compensadores de potencia reactiva. La Figura 17 detalla cada línea y función exhibidas en la pantalla principal por compensador.

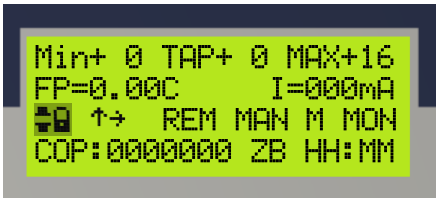
Figura 17: Información de la patalla principal.



Línea 1 – Indicación del taps
- ✓ MIN: Tap mínimo alcanzado(desde último *reset*);
- ✓ TAP: Tap actual del conmutador;
- ✓ MAX: Tap máximo alcanzado (desde último *reset*).

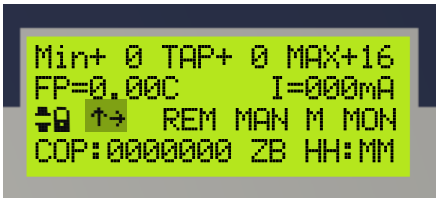


Línea 2 – Mediciones
- ✓ FP: Factor de potencia el la línea (inductivo ou capacitivo)
- ✓ I: Corriente en la línea.



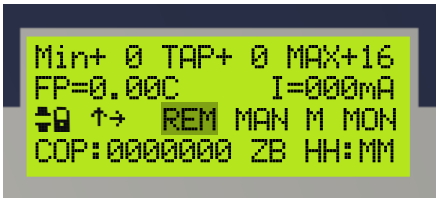
Línea 3 – Indicadores visuales

- ✓ : Indicación de conexión con la placa de lectura;
- ✓ : Indicación de *login* y *logout*.



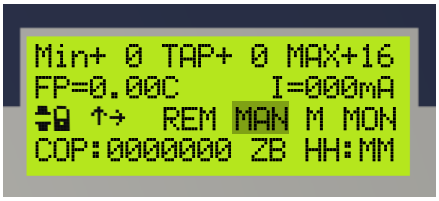
Línea 3 – Flujo de potencia

- ✓ Indicação vectorial del sentido (directo o inverso) y características (indutivo ou capacitivo) del flujo de potencia.



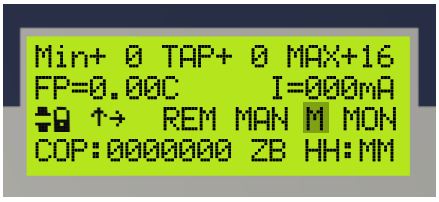
Línea 3 – Acceso remoto

- ✓ LOC: Local (NO acepta comandos remotos).
- ✓ REM: Remoto (acepta comandos remotos);



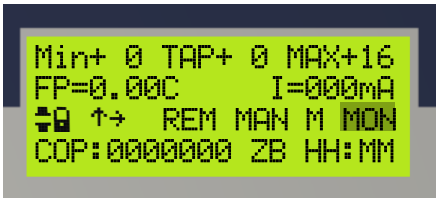
Línea 3 – Modo de operación

- ✓ AUT: Operación automática;
- ✓ MAN: Operación manual;
- ✓ INT: Compensador inactivo;
- ✓ TRV: Operación trabada (motor inoperante).



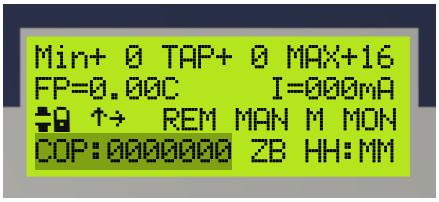
Línea 3 – Modo de compensação

- ✓ M: Operando en modo monofásico;
- ✓ T: Operando en modo trifásico;



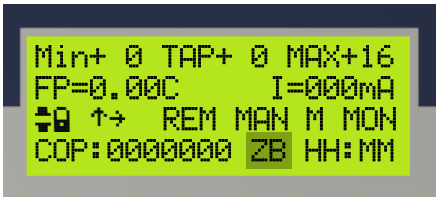
Línea 3 – Modo de compensação

- ✓ MON: Operando en modo monofásico capacitor ou reactor;
- ✓ TMT: Operando en modo trifásico por el maestro capacitor ou reactor;



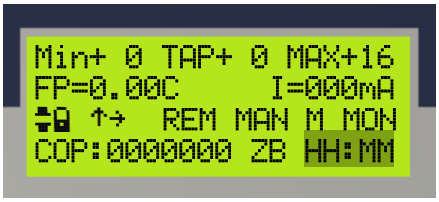
Línea 4 – Contador de operaciones

- ✓ COP: Contador totalizador de operaciones.



Línea 4 – *Status* del motor del conmutador

- ✓ AN: Auto Cero via *nobreak (UPS)*;
- ✓ BA: Motor bloqueado para el sentido de bajar;
- ✓ BE: Motor bloqueado para el sentido de elevar;
- ✓ BT: Motor bloqueado para ambos sentidos;
- ✓ CT: Realizando *check-tap*;
- ✓ FI: Neutralizando por flujo inverso;
- ✓ MI: Compensador maestro está inactivo;
- ✓ S: Realizando sincronismo;
- ✓ ZB: Realizando el reinicio del banco.



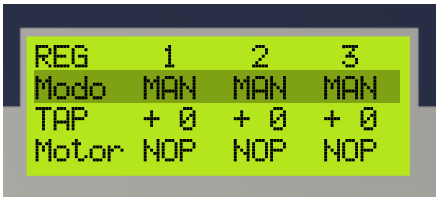
Línea 4 – Reloj/Temporizador

- ✓ Reloj;
- ✓ Temporizador:
- ✓ Cuando el perfil del factor de potencia o la tensión extrapola el rango de insensibilidade esa área del display pasa a exhibir un cronómetro progressivo. Después que ese valor alcanza el valor ajustado en la temporización, el control aciona el conmutador bajo carga para realizar lo ajuste del factor de potencia.
- ✓ Temporizador: Neutralización vía *nobreak (UPS)*.

Pantalla de accionamiento de los motores

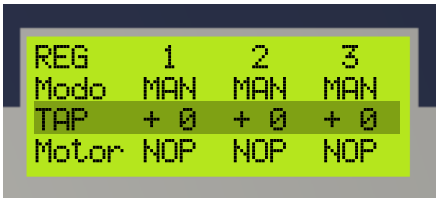
Para facilitar la visualización del modo de operación, posición del conmutador y estado de operación de los motores de cada regulador activo del banco, el control CTR-3X posee una pantalla que reúne toda esa información y las exhibe en tiempo real al mismo tiempo.

Figura 18: Informaciones de la pantalla de los motores.



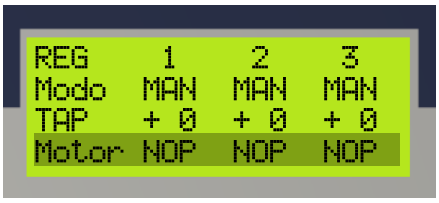
Línea 2 – Modo

- ✓ MAN: Operación manual;
- ✓ AUT: Operación automática;
- ✓ TRV: Operação trabada (motor inoperante);
- ✓ INT: Compensador inactivo.



Línea 3 – Indicación de taps

- ✓ Exhibe información en tiempo real de la posición de todos los compensadores activos del banco.



Línea 4 – *Status* del motor del conmutador

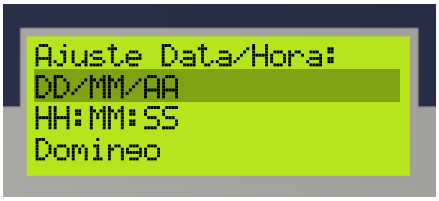
- ✓ NOP: Motor no operando;
- ✓ TAP+: Motor operando en el sentido de elevar;
- ✓ TAP-: Motor operando en el sentido de bajar;
- ✓ BT: Motor bloqueado para ambos sentidos;
- ✓ BA: Motor bloqueado para el sentido de bajar;
- ✓ BE: Motor bloqueado para el sentido de elevar.

Pantalla de ajuste fecha/hora

El control CTR-3X posee una pantalla exclusiva para visualización y ajuste de fecha y hora.

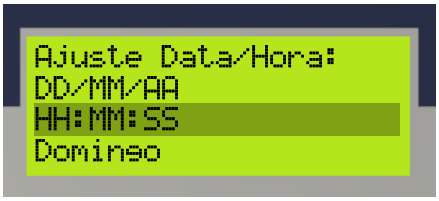
Utilice las flechas de navegación, teclas numéricas y la tecla Entra para modificar los valores.

Figura 19: Información de la pantalla de fecha/hora.



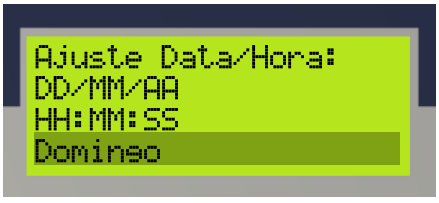
Línea 2 – Fecha

- ✓ Configure la fecha en el formato día (DD), mês (MM) y año (AA).



Línea 3 – Hora

- ✓ Configure la hora en el formato hora, minuto y segundo.



Linha 4 – Día de la semana

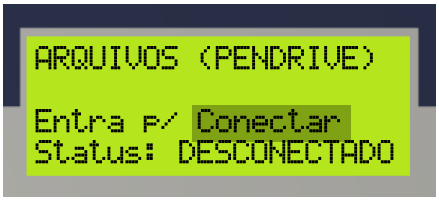
- ✓ Configure el día de la semana entre domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes o sábado.

Pantalla de *pen drive*

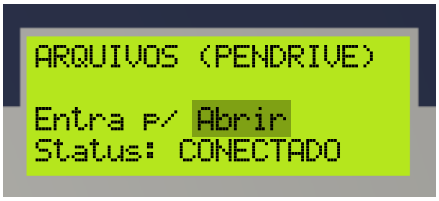
Con el objetivo de facilitar la interfaz con usuario, el control CTR-3X posee una puerta USB activa para conexión de pen drive. A través de este recurso es posible importar o exportar los ajustes de parámetros y exportar los registros de la memoria de masa.

Antes de conectar un pen drive acceda a la pantalla de archivos pen drive y siga los pasos detallados por la Figura 20.

Figura 20: Informaciones pantalla del pen drive



Conecte un *pen drive*
- ✓ Aguarde que el *status* de Conectar se modifique para Abrir.



Conecte un *pen drive*
- ✓ Cuando el *status* esté en Abrir, presione Entra.



Elija entre una de las opciones
- ✓ 1) Parámetros;
- ✓ 2) Registros;
- ✓ Elija la opción deseada y presione Entra.



1) Parámetros, elección entre importar o exportar
- ✓ 1) Importar;
- ✓ 2) Exportar;
- ✓ Elija la opción deseada y presione Entra.



2) Registros
- ✓ Informe la cantidad de registros a exportar y presione Entra.

El control CTR-3X guarda y lee únicamente archivos que estén en el directorio ***ITB_CTR3X***. Si ese directorio no existe a la hora de la exportación, el control creará ese directorio en la raíz del *pen drive*.

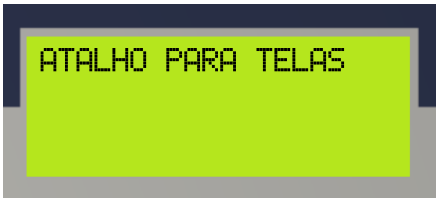


AVISO: El control CTR-3X acepta solamente pen drives formateados con partición de archivos del tipo FAT32 de hasta 8Gb de capacidad.

Pantalla de atajo

A parti de la pantalla estándar, se puede presionar la tecla ***"PANTALLA DE ATAJO"***, o ◄, para que el control pase a mostrar la pantalla que permite ingresar el número correspondiente al parámetro o medición que se desea visualizar según las columnas *"Atajo"* de la Tabla 7 o Tabla 8.

Figura 21: Pantalla de atajo.



La pantalla de selección de atajos se muestra de acuerdo con la
Figura 21 y, uando se presiona el botón **ENTRA** ella se modifica, quedando como en la Figura 22 que permite la modificación de la casilla *"Escolha a tela"* a través del siguiente procedimento:

Bajo uno de los dígitos de la casilla "Escolha a tela" existe un cursor que indicará el dígito ajustable;

Presione las teclas numéricas, de 0 a 9 para variar el valor de este dígito;

Presione las teclas ◄ o ► para hacer que el cursor navegue entre los dígitos;

Repita la operación hasta llenar los dos dígitos obteniendo el valor deseado;

Con el cursor bajo el dígito menos significativo, presione la tecla **ENTRA** para aceptar el valor incluido e inmediatamente se exhibirá la pantalla solicitada;

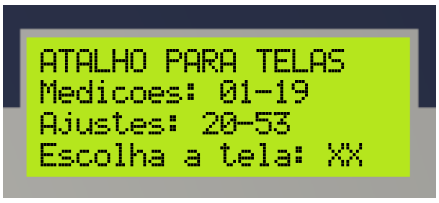


AVISO: Si el valor ajustado está fuera de los rangos indicados en la Figura 22 se mostrará el mensaje *"Número inválido"* en la línea inferior de la pantalla y la pantalla de atajo quedará nuevamente igual a la Figura 21, siendo necesaria la repetición de los pasos.

Si la tecla ◄ se presiona mientras el cursor está bajo el dígito más significativo, el controlador CTR-3X no realizará ninguna acción;

Para volver a la pantalla estándar a partir de la pantalla de atajos, basta accionar la tecla **CANCELA/LOGOUT** una vez.

Figura 22: Pantalla de atajo – Inserción.



Teclas de comando directo

El control CTR-3X posee 10 teclas de comando directo con funciones específicas que se describena continuación abaixo:

- Tecla **ELEVA**: Acciona el motor del conmutador en el sentido de elevar;
- Tecla **ABAIXA**: Acciona el motor del conmutador en el sentido de bajar;
- Tecla **RESET**: Actualiza o lleva a cero los valores que permiten esa operación, lo que es indicado por la palabra *"Reseteable"* escrita en la línea inferior del *display*;
- Tecla **AUTO ZERO**: Comanda los conmutadores para la posición *"NEUTRA"* a partir de cualquier pantalla o modo de operación (vea el tópico **Auto Cero**, disponible en este manual);
- Tecla **MANUAL/AUTO/TRAVADO**: Selecciona los modos de operación manual, automático o trabado para conmutaciones para cada compensador;
- Tecla **LOCAL/REMOTO:** Habilita los modos de comunicación prioritarios para ajustes de parámetros de las funciones de forma local o remota;
- Tecla **USB/232:** Alterna las interfaces de comunicación entre USB o RS232;
- Tecla **CONTRASTE:** Entra en modo de calibración del contraste del display, pudiéndose modificar a través de las teclas ◄ o ►;
- Teclas numéricas **1, 2 y 3:** Modifica la visualización entre los reguladores activos en el banco en las pantallas principales, pantallas de mediciones y pantallas de parámetros;
- Tecla numérica **4**: A partir de cualquier pantalla de parámetros, esa función permite copiar todos los parámetros de un regulador de referencia y pegar en un compensador de destino;



AVISO: A função de copiar e colar altera todos os parâmetros do compensador de destino com base nos ajustes do compensador de referência, com exceção a função *22 – HCOMP*.

- Tecla numérica **5**: A partir de la pantalla principal de cualquier regulador activo del banco, una vez presionada la tecla 5, el control registra valores de tensión, corriente, factor de potencia, fecha y hora, entre otros parámetros registrables en la memoria de masa;
- Tecla **CANCELA/LOGOUT**: Retorna a la pantalla principal o cancela un determinado valor que se está editando o finaliza la sección bloqueando el acceso, indicado a través de un símbolo de un candado. Al control se podrá acceder nuevamente mediante la introducción de la clave de usuario o administrador;
- Tecla **TELA DE ATALHO**: Exhibe la pantalla de acceso rápido de las funciones en el *display*, de acuerdo con la Tabla 7 y Tabla 8.

Función Auto Cero

La tecla **AUTO ZERO**, tiene la función de preparar el control para maniobra de energización o desenergización y, una vez accionada, inicializa el siguiente algoritmo:

1. Presenta el mensaje *"Para confirmar AUTO ZERO, continue pressionando"*, mantenga presionado por aproximadamente 4 segundos;
2. Si la posición no es la neutra, el control verifica si hay necesidad de comandar el conmutador para elevar o bajar derivaciones;
3. Inicia el motor del conmutador en el sentido de llevar el conmutador a la posición cero;
4. Aguarda hasta que el conmutador alcance la posición cero;
5. Cuando se alcanza la posición cero, el control verifica si la redundancia de esa información es coherente, comparando la lectura del encoder con el cierre del microinterruptor de la posición nominal, que poseen sistemas eléctricamente y mecánicamente independientes;
6. Enciende el *LED "Posición Neutra"* en los paneles secundarios;
7. Presente en el display, junto con la información del compensador, la mensaje *"NEUTRALIZADO"* para el regulador que ya alcanzó la posición neutra, e *"INATIVO"* cuando el compensador está inactivado o *"FALHA"* si el regulador encuentra una inconsistencia entre el led de *"POSIÇÃO NEUTRA"* y la lectura del encoder y/o posición rastreada por el algoritmo de rastreo de posiciones, En este caso, el *LED* de *"Falha"* en el panel frontal del control se encenderá;
8. Cuando termine la rutina, el mensaje *"AUTO ZERO FINALIZADO"* será exhibido en la última línea del *display*. Únicamente prosiga con la maniobra después de la verificación individual de la neutralización de cada uno de los compensadores activos del banco.



AVISO: La función *"AUTO ZERO"* bloquea los comandos del control hasta la próxima reinicialización del control. Tras la reiniciación el control, retorna al modo manual.



AVISO: La función *"AUTO ZERO"* lleva los conmutadores de todos los compensadores activos del banco a la posición neutra de forma simultánea.



PELIGRO: Después de la neutralización, se debe verificar si el indicador de posición mecánico está en la posición 0 (cero); de lo contrario, no realice la maniobra sin desenergizar el sistema.



PELIGRO: Antes de la ejecución de maniobras para inserción o retirada de los reguladores de tensión de la red, consulte los manuales de instrucciones de los compensadores de tensión o especificaciones técnicas competentes.

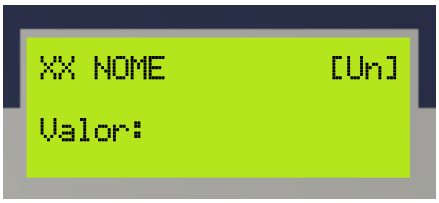
CONTROL CTR-3X – MEDICIONES Y AJUSTES DE PARÁMETROS VIA IHM

El control CTR-3X posee un grupo de pantalla de mediciones con las principales magntudes eléctricas inherentes a la red de distribución y al regulador y otro grupo de pantalla de parámetros donde es posible configurar los parámetros para operación en flujo directo, inverso y cogeneración.

Navegación por las pantallas de mediciones

Las teclas ◄ y ► navegan por pantallas en las cuales se puede visualizar los valores detallados medidos en el sistema de la siguiente manera:

Figura 23: Ejemplo de pantalla de medición.



En el campo *"XX"* se presentará el número de la pantalla que se debe usar para acceder a ella directamente a través de la pantalla de atajo;

En el campo *"Nombre:"* aparecerá el identificador de la medición de acuerdo con la columna *"Nombre"* de la Tabla 7;

En el campo *"UN"* entre corchetes aparecerá, si es el caso, la unidad de medida;

En el campo *"Valor:"* se presentará el valor instantáneo para esa medición;

El campo *"dd/mm/aaaa hh:mm"* se presentará el momento de ocurrencia, si fuese el caso, de acuerdo con la columna *"Fecha-hora"*;

La palabra *"Resetavel"* se verá en la línea inferior de la pantalla, si aplica para el parámetro, de acuerdo con la columna *"Resetavel"* de la Tabla 7.

Los valores se presentarán en la secuencia de la Tabla 7 para avanzar mediante el accionamien-to de la tecla ▼ y retorno al valor anterior mediante la tecla ▲.

Tabla 7: Secuencia de valores medidos.

Atajo	Nombre	Descripción	Unidade	*Reset*	Remoto
1	FREC	Frecuencia	Hz	No	Muestra
2	FP	Factor de potencia	-	No	Muestra
3	FPIMIN	Factor de potencia mínimo inductivo	-	Si	Mostra y Resetea
4	FPCMIN	Factor de potencia mínimo capacitivo	-	Si	Mostra y Resetea
5	VSEC	Tensión secundaria del lado "FUENTE"	V	No	Muestra
6	VPRIM	Tensión primária del lado "FUENTE"	kV	No	Muestra
7	VMAX	Tensión máxima na linha	kV	Si	Mostra y Resetea
8	ISEC	Corriente secundario del lado "FUENTE"	mA	No	Muestra
9	IPRIM	Corriente primária del lado "FUENTE"	A	No	Muestra
10	INEUT	Corriente de neutro (banco em *"estrella"*)	A	No	Muestra
11	POT_S	Potencia nominal aparente	kVA	No	Muestra
12	POT_P	Potencia activa	kW	No	Muestra
13	POT_Q	Potencia reactiva	kVAr	No	Muestra
14	CNFI	Contador de neutralización por flujo inverso	-	Si	Mostra y Resetea
15	CACS	Contador de actuaciones en caso de subcorriente	-	Si	Mostra y Resetea
16	CBMA	Contador de bloqueo máximo alcanzado	-	Si	Mostra y Resetea
17	CEMT	Contador de entradas en modo trifásico	-	Si	Mostra y Resetea
18	CNFE	Contador de neutralización por falta de energía	-	Si	Mostra y Resetea
19	QTREG	Cantidad de registros almacenados	-	Si	Mostra y Resetea



AVISO: Quando o valor de *"QTREG"* é resetado, os dados armazenados são descartados.

Navegación por las pantallas de funciones

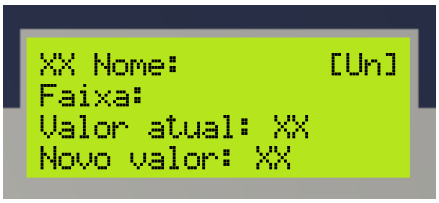
El número de la pantalla a ajustar se presentará en el campo *"XX"* dispuesto en el extremo superior izquierdo. Este número corresponde al código de la función y se puede utilizar por medio del recurso *"Ataho de tela"* para reducir el tiempo de navegación.

El campo "Nome" presenta una sigla que identifica el parámetro visualizado de acuerdo con la columna *"Nombre"* de la Tabla 8.

La casilla valor actual presenta el valor ajustado para ese parámetro y, en el extremo superior derecho, entre corchetes, su unidad de medida.

Para hacer el ajuste de los parámetros de operación del control:

Figura 24: Pantalla de modificación de los ajustes.



Presione las teclas ◄ o ► hasta que alguna pantalla de parámetro se presente de acuerdo con lo ilustrado en la Figura 24.

Presione las teclas ▼ o ▲ para navegar entre los parámetros ajustables que están secuenciados de acuerdo con la Tabla 8. La navegación es secuencial y cíclica.

Presione la tecla Enter para habilitar la edición del valor actual según la Figura 24.

Un campo *"Faixa"* mostrará los valores mínimos y máximos para la función.

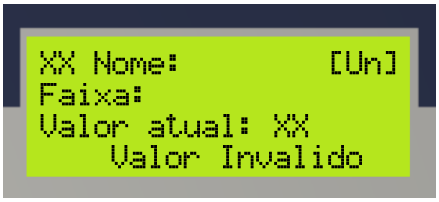
Una casilla *"Novo valor"* que mostrará inicialmente el mismo *"Valor atual"* pero con un cursor en la posición del dígito más significativo.

Para modificar el valor del ajuste seleccionado utilice el teclado numérico y presione la tecla Entra para grabarlo.



AVISO: Si el valor ajustado está fuera de la *"Faixa"*, se muestra el mensaje *"Valor inválido"* en la línea inferior, de acuerdo con la Figura 25 y la pantalla vuelve a ser igual a lo exhibido en la Figura 23.

Figura 25: Pantalla de modificación de los ajustes.



Los parámetros para control se presentarán en la secuencia de la Tabla 8.

Tabla 8: Secuencia de parámetros ajustables

Atajo	Nombre de la Función	Descripción	Und.	Rango	Incr.	Valor Estándar	Tipo de Ajuste
20	RTPC	Relación del TP para control	-	1 a 500	0,1	115	Por fase
21	RTCC	Relación del TC para control	-	1 a 6000	1	1000	Por fase
22	HCOMP	Habilita compensador	-	0 a 1	1	1	Por fase
23	TCON	Tipo de conexión para compensação	-	0 a 3	1	2	Único
24	CCP	Critério para compensación	-	0 a 3	0	1	Por fase
25	FP1	Factor de potencia – Limite 1	-	0 a 1	0,01	1	Por fase
26	FP2	Factor de potencia – Limite 2	-	0 a 1	0,01	1	Por fase
27	VREF	Tensión de referência	[V]	90 a 135	0,1	120	Por fase
28	INS	Insensibilidad	[V]	0,8 a 5	0,1	3	Por fase
29	TMP	Temporización	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
30	BMAX	Bloqueo máximo de posición	-	8 a 16	1	16	Por fase
31	BSUBC	Bloqueo por subcorriente	[%]	0 a 100	1	0	Por fase
32	BSOBC	Bloqueo por sobrecorriente	[%]	50 a 200	1	200	Por fase
33	PBCS	Posición de bloqueo em caso de subcorriente	-	0 a 8	0	1	Por fase
34	DEFVC	Desfase entre tensión y corriente	-	0 a 2	1	1	Por fase
35	GDL	Grado de libertad	-	0 a 16	1	16	Único
36	MTR	Selecciona el compensador maestro	-	1 a 3	1	1	Único
37	DTAP	Diferencia fija para el maestro	-	-5 a 5	1	0	Por fase
38	TPES	Tiempo de permanencia sincronismo	[min]	10 a 1440	1	1440	Único
39	TNOBREAK	Tiempo para neutralización via *UPS*	[s]	0 a 600	1	0	Único
40	MIPCOM	Modo leitura e indicación del conmutador	-	0 a 2	1	0	Por fase
41	DTAQ	Período de aquisición de datos	[min]	1 a 60	1	15	Único
42	HCMP	Hora para auditoria del rastreo	[hr]	0 a 23	1	0	Único
43	SCMP	Dia para auditoria del rastreo	-	0 a 8	1	0	Único
44	HESP_P2	Habilita mensaje espontáneo P2	-	0 a 1	1	0	Único
45	ENDREM_P2	Dirección para mensaje espontáneo P2	-	0 a 65535	1	0	Único
46	HESP_P3	Habilita mensaje espontâneo P3	-	0 a 1	1	0	Único
47	ENDREM_P3	Dirección para mensaje espontáneo P3	-	0 a 65535	1	0	Único
48	ESERIAL	Dirección para comunicación serial	-	0 a 65519	1	0	Único
49	BAUD1	Tasa de transmisión datos P1	-	0 a 7	1	2	Único
50	BAUD2	Tasa de transmisión datos P2	-	0 a 7	1	2	Único
51	BAUD3	Tasa de transmisión datos P3	-	0 a 7	1	2	Único
52	SENHA	Clave para operador	-	0 a 999999	1	0	Único
53	SENHA ADMIN	Clave para administrador	-	0 a 999999	999999	1	Único

20 – RTPC: Relación del TP para control

El valor configurado debe ser igual a la relación entre tensión en la carga y tensión en el control obtenidos a través de los datos grabados en la placa de identificación del regulador de tensión. Ejemplo: 13800/120 = 115.

21 – RTCC: Relación del TC para control

El valor configurado debe ser igual a la relación entre corriente nominal del regulador y corriente nominal secundaria del TC (0,2A) obtenidos a través de los datos grabados en la placa de identificación del regulador de tensión. Ejemplo: 200/0.2 = 1000.

22 – HCOMP: Habilita compensador

El control CTR-3X puede comandar hasta 3 compensadores al mismo tiempo. Para eso es necesario ajustar si los compensadores 2 y 3 están activos, sabiendo que el compensador 1 (maestro) nunca podrá estar deshabilitado.

Tabla 9: Habilita compensador.

Valor	Descripción
0	Deshabilita compensador
1	Habilita compensador

Cuando se ajusta *"0"* para esa función el CTR-3X considera que el compensador correspondiente está inactivo y su monitoreo, mediciones y comandos se desestimarán.

Si la opción se ajusta a *"1"* entonces el CTR-3X pasa a considerar el monitoreo, mediciones y comandos para el compensador correspondiente.



AVISO: El compensador denominado CQ-1 es el único responsable por la alimentación del sistema de control CTR-3X; Debido a esto no es posible deshabilitarlo.

23 – TCON: Tipo de conexão para compensação

El CAQ-1 permite compensar reactivos capacitivos e inductivos. Así, el CTR-3X dispone de cuatro modos de configuración para la compensación de reactivos, según la Tabla 10.

Tabla 10: Tipo de conexión para compensación

Valor	Descripción
0	Monofásico capacitivo con alineación trifásica para el maestro (compensa FP inductivo)
1	Monofásico inductivo con alineación trifásica para el maestro (compensa FP capacitivo)
2	Trifásico maestro capacitivo (compensa FP inductivo)
3	Trifásico maestro inductivo (compensa FP capacitivo)

0 – Monofásico capacitivo con alineación trifásica para el maestro

Opera en modo monofásico para la compensación de reactivo inductivo y, cuando se excede el *35 – Grado de libertad (GDL)*, pasa a la compensación trifásica siguiendo el compensador maestro, configurado en *36 – Selecciona el compensador maestro (MTR)*. Permanece en modo trifásico hasta que finalice el tiempo ajustado en la función *38 – Tiempo de permanencia en sincronismo (TPES)*.

1 – 1 – Monofásico inductivo con alineación trifásica para el maestro

Opera em modo monofásico para la compensación de reactivo capacitivo y, cuedo se excede el *35 – Grado de libertad (GDL),* pasa a la compensación trifásica siguiendo el compensador maestro, configurado en *35 – Selecciona el compensador maestro (MTR).* Permanece en modo trifásico hasta que finalice el tempo ajustado em la función *38 – Tiempo de permanência en sincronismo (TPES)*



AVISO: Para los modos monofásicos, las funciones *36 – Selecciona el compensador maestro (MTR)*, *35 – Grado de libertad (GDL)*, *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)* y *38 – Tiempo de permanencia en sincronismo (TPES)* deben ser ajustadas. Para una operación puramente monofásica, la función *35 – Grado de libertad (GDL)* debe ser configurada en 16.

2 – Trifásico maestro capacitivo

La operación trifásica por parte del compensador maestro hace que todos los compensadores activos del banco sigan las variaciones del factor de potencia del compensador maestro y la compensación consecuente impuesta por el compensador programado. En esta función, se realiza la compensación de reactivos inductivos. En esta función se tiene en cuenta la diferencia fija de TAPs, programada en la función *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)*.

3 – Trifásico maestro inductivo

La operación trifásica por parte del compensador maestro hace que todos los compensadores activos del banco sigan las variaciones del factor de potencia del compensador maestro y la compensación consecuente impuesta por el compensador programado. En esta función, se realiza la compensación de reactivos capacitivos. En esta función se tiene en cuenta la diferencia fija de TAPs, programada en la función *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)*.



AVISO: Para los modos trifásicos, las funciones 36 – Selecciona el compensador maestro (MTR) y *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)* deben ser ajustadas.



CUIDADO: El control desconsidera las mediciones individuales de factor de potencia de los compensadores seguidores cuando opera en modo trifásico por el maestro, dejándolos sujetos a factores de potencia e inversión del flujo sin el tratamiento adecuado por parte del control.

24 – CCP – Criterio para compensación

Esta función determina cómo operará el control CTR-3X según el flujo de potencia impuesto por la red.

La Tabla 11 muestra los tratamientos que el control CTR-3X posee, el mapa de trabajo y el sentido de compensación para cada una de las alternativas seleccionadas.

La descripción detallada de cada uno de los parámetros y sus respectivos diagramas funcionales se encuentra debajo de la Tabla 11.

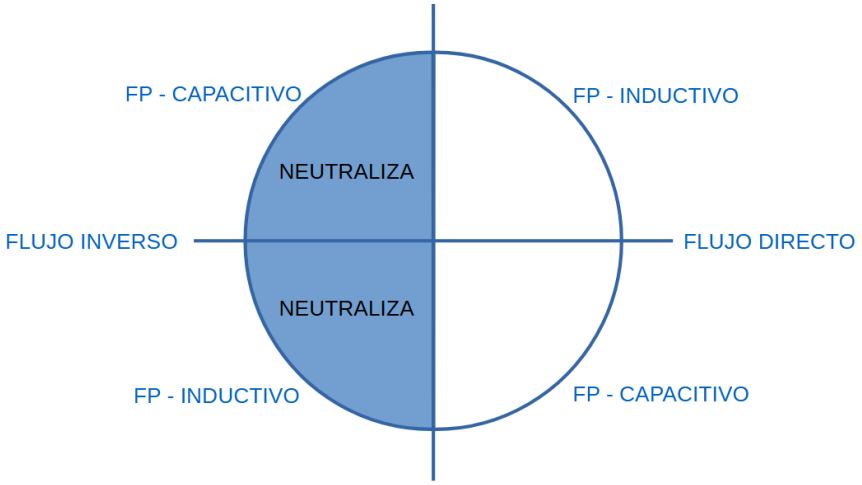
Tabla 11: Tratativa de los modos de trabajo para el flujo de potencia.

Valor	Descripción	Mapa de Trabajo	Sentido de Compensación
0	Compensa el factor de potencia en flujo directo y neutraliza en flujo inverso	Directo	Carga
1	Compensa el factor de potencia en flujo directo y bloquea en flujo inverso	Directo	Carga
2	Compensa el factor de potencia en flujo directo y compensa por la tensión en caso de flujo inverso	Directo/Inverso	Carga
3	Compensa el factor de potencia por la tensión en caso de flujo directo o inverso	Direto/Inverso	Carga

0 – Flujo directo por el FP y neutralización en caso de flujo inverso | Flujo inverso TAP=0

Opera en flujo directo y neutraliza el compensador en caso de detección de flujo inverso. El control CTR-3X, al detectar un flujo de potencia inverso y permanecer durante un tiempo mayor al programado en la función *29 – Temporización (TMP)*, lleva el conmutador a la posición neutra y bloquea las operaciones hasta que el flujo vuelva a ser directo.

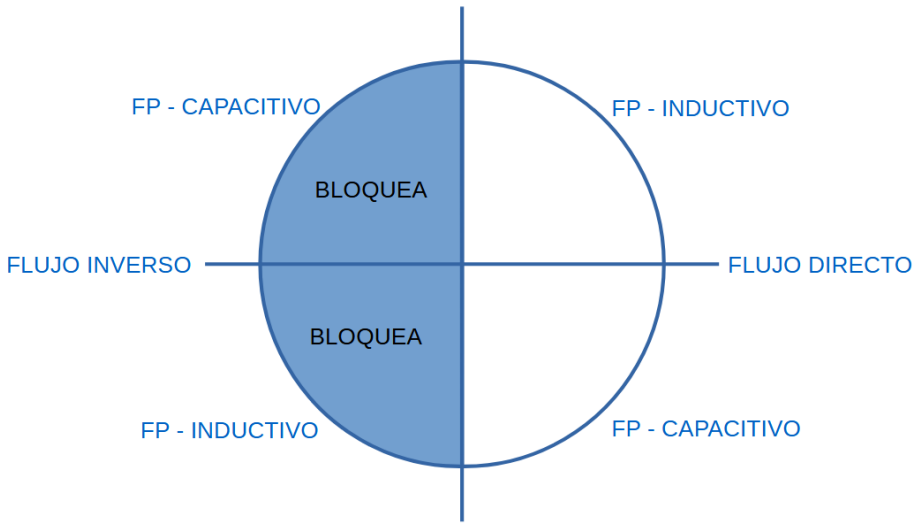
Figura 26: Flujo directo y neutralización en caso de flujo inverso.



1 – Flujo directo por el FP y bloqueo en caso de flujo inverso

Opera en flujo directo y bloquea las conmutaciones en caso de detección del flujo inverso. El control CTR-3X, al detectar un flujo de potencia inverso y permanecer durante un tiempo mayor al programado en la función *29 – Temporización (TMP)*, bloquea las conmutaciones hasta que el flujo de potencia vuelva a ser directo.

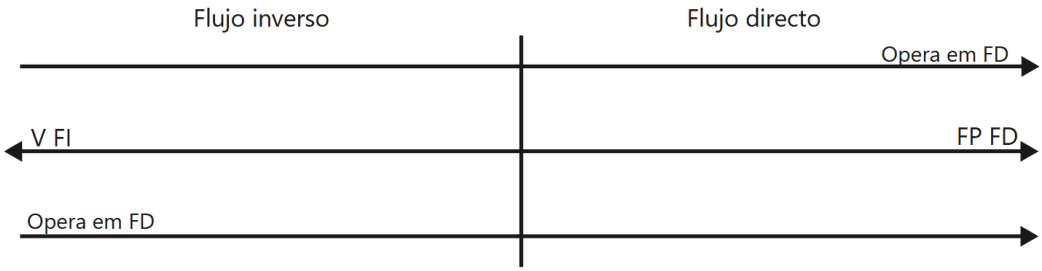
Figura 27: Flujo directo e bloqueo en caso de flujo inverso.



2 – Flujo directo por el FP y compensación a partir de la tensión en caso de flujo inverso

Opera en flujo directo y, en caso de flujo inverso, el CTR-3X compensa el factor de potencia tomando como base el valor de tensión. El control CTR-3X, al detectar un flujo de potencia en sentido inverso y permanecer durante un tiempo mayor al programado en la función *29 – Temporización (TMP)*, realizará la compensación reactiva tomando como base el valor de tensión programado en la función *27 – Tensión de referencia (VREF)* y comparándolo con el valor de tensión medido. El CTR-3X volverá a operar y adoptará los parámetros 25 y 26 como base de compensación tan pronto como el flujo vuelva a ser directo.

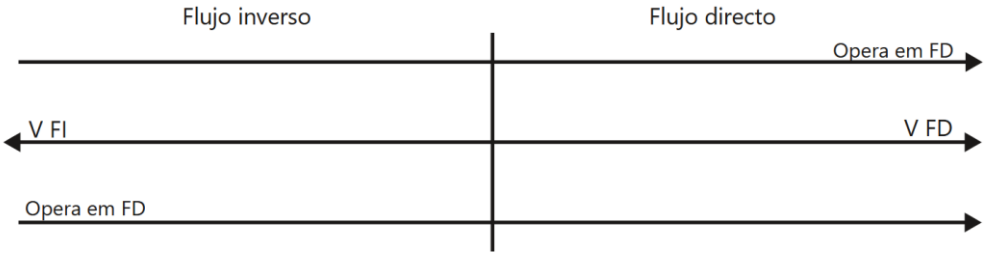
Figura 28: Flujo directo por el FP y compensación según la tensión en caso de flujo inverso.



3 – Fluxo direto e inverso pela tensão

Opera em fluxo direto ou inverso tomando como base apenas a diferença entre a função *27 – Tensão de referência (VREF)* e a tensão medida. Neste modo, não será adotado como base os parâmetros 25 e 26.

Figura 29: Flujo inverso e directo según la tensão.

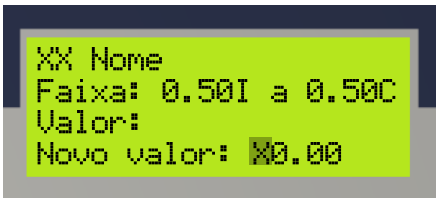


AVISO: En modo trifásico por el maestro, el control CTR-3X utiliza únicamente el compensador maestro como referencia para la detección del flujo de potencia. Si se requiere un tratamiento individual por fase, se debe utilizar la compensación monofásica.

25 e 26 – FP: Fcator de potencia limite 1 y límite 2

Estos dos parámetros tienen la función de determinar los límites máximo y mínimo del factor de potencia. En la pantalla de este parámetro es posible indicar el valor deseado y si será capacitivo o inductivo, como se muestra en la Figura 30:

Figura 30 - Factor de potencia límite

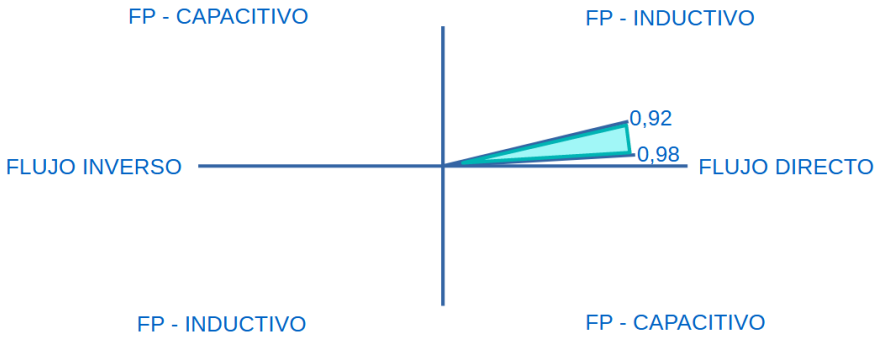


"X" – Característica del factor de potencia

- ✓ C – Capacitivo
- ✓ I - Inductivo

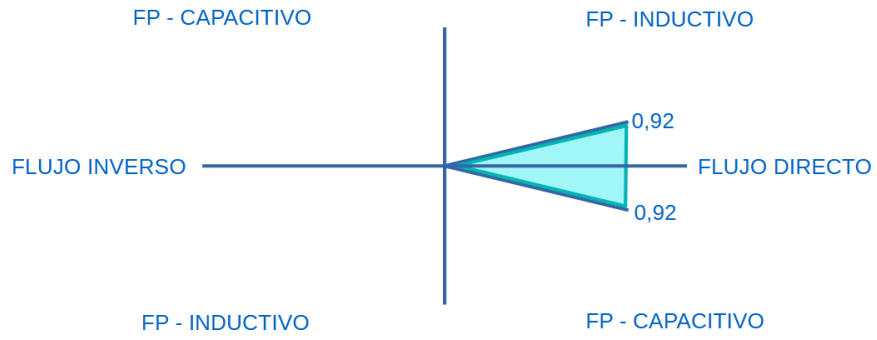
Ejemplo 1: En caso de que el factor de potencia programado sea 0,92I y 0,98I, el CTR-3X siempre conmutará en el sentido de asegurar que el factor de potencia se mantenga dentro de este valor programado. La Figura 31 ilustra cómo sería un factor de potencia inductivo dentro del rango de 0,92 y 0,98 en flujo directo:

Figura 31 - Factor de potencia inductivo.



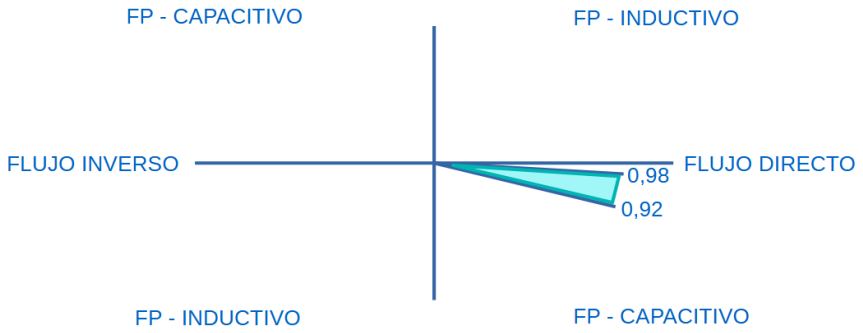
Ejemplo 2: En caso de que el factor de potencia programado sea 0,92I y 0,92C, el CTR-3X siempre conmutará en el sentido de asegurar que el factor de potencia se mantenga dentro de este valor programado. La Figura 32 ilustra cómo sería un factor de potencia dentro del rango de 0,92 inductivo y 0,95 capacitivo en flujo directo:

Figura 32 - Factor de potencia inductivo y capacitivo.



Exemplo 3: En caso de que el factor de potencia programado sea 0,92C y 0,98C, el CTR-3X siempre conmutará en el sentido de asegurar que el factor de potencia se mantenga dentro de este valor programado. La Figura 33 ilustra cómo sería un factor de potencia capacitivo dentro del rango de 0,92 y 0,98 en flujo directo:

Figura 33 - Factor de potencia capacitivo.



27 – VREF: Tensão de Referência

El valor ajustado en esta función se utiliza como parámetro de compensación cuando la función *24 – Criterio para compensación (CCP)* esté configurada como 2 o 3. En este caso, el control comenzará a adoptar como parámetro de compensación el valor de tensión programado en esta función. Cuando el CTR-3X detecte que el nivel de tensión medido no coincide con el programado, el conmutador actuará para ajustar el factor de potencia, buscando siempre estabilizar la tensión medida con la tensión programada.



AVISO: La operación por tensión depende de parámetros bien equilibrados de la red, como por ejemplo su impedancia y la potencia reactiva de la red y del compensador reactivo. Así, la simple implementación de cargas reactivas sobre la línea puede no ofrecer una variación suficiente en la tensión de la red para que el control detecte la variación y conmute para mantener el nivel del factor de potencia.

28 – INS: Insensibilidad

El valor ajustado en esa función define un límite simétrico de banda insensible alrededor de la tensión de referencia. Cuando el valor de la tensión medida esté dentro de los límites de la banda, el control considera que no hay necesidad de corregir; en ese caso, los leds indicadores de **ELEVAR TENSÃO** o **ABAIXAR TENSÃO** disponibles en el panel frontal del control permanecerán apagados. Cuando el perfil de la tensión está fuera de los intervalos de la banda, los leds indicadores de **ELEVAR TENSÃO** o **ABAIXAR TENSÃO** se prenderán, indicando el sentido que el control provocará en la regulación.



AVISO: La coordinación de los ajustes de insensibilidad y temporización debe ser hecha para minimizar el desgaste del conmutador y por tanto disminuya la frecuencia de mantenimiento.

29 – TMP: Temporización

El valor ajustado en esta función define el período, en segundos, que el control espera antes de iniciar la compensación después de que el perfil de factor de potencia o tensión sobrepasen los límites impuestos. Su objetivo es evitar conmutaciones debido a variaciones de corta duración de tensión en el sistema.



AVISO: La coordinación de los ajustes de insensibilidad y temporización debe ser hecha para minimizar el desgaste del conmutador y por tanto disminuya la frecuencia de mantenimiento.

30 – BMAX: Bloqueo máximo de posición

Esta función define el límite de posición máxima que el conmutador bajo carga podrá alcanzar. Para cada nivel de tensión nominal en el que el compensador pueda operar, es necesario programar una disposición máxima para mantener un nivel de tensión seguro sobre el elemento reactivo, de acuerdo con los datos de la placa de identificación.



PELIGRO: El bloqueo máximo indicado en la placa de identificación para cada nivel de tensión debe ser respetado. Si se programa un nivel de bloqueo superior al indicado, la tensión sobre el elemento reactivo será mayor de lo soportado, lo que puede causar daños al equipo.

31 – BSUBC: Bloqueo por subcorriente.

Esta función determina el porcentaje de la corriente nominal necesario para accionar el bloqueo por subcorriente. Cuando se alcance el valor programado, el CTR-3X posicionará el conmutador según la configuración definida en la función *33 – Posición de Bloqueo por Subcorriente (PBCS)* y bloqueará las conmutaciones. El desbloqueo ocurrirá solo cuando la corriente nominal supere el valor previamente programado.



AVISO: Cuando se detecte subcorriente, todos los compensadores serán bloqueados en la posición programada, independientemente de la función *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)*.

32 – BSOBC: Bloqueo por sobrecorriente

Esta función inhibe la conmutación bajo carga cuando la corriente medida supera el valor de la corriente nominal multiplicado por el porcentaje elegido. De esta manera, el conmutador de derivaciones estará bloqueado para realizar conmutaciones cuando haya sobrecorrientes en la red, posiblemente causadas por un cortocircuito.

AVISO: Cuando las corrientes nominales de los compensadores que componen el banco no sean iguales y se elija la compensación en modo trifásico, el bloqueo del conmutador de uno de los compensadores provocará el bloqueo de las demás unidades.

33 – PBCS: Posición de bloqueo en caso de subcorriente

En función del error de medición en casos en los que haya poca corriente circulando en la red, se deberá programar una posición de bloqueo. Cuando se alcance el valor de medición, conforme esté programado en la función *31 – Bloqueo por subcorriente (BSUBC),* todos los compensadores activos del banco serán llevados a esta posición y permanecerán allí hasta que vuelva a fluir un nivel de tensión superior al programado en la función 31.

AVISO: Cuando ocurra la detección de subcorriente, todos los compensadores serán bloqueados en la posición programada, independientemente de la función *37 – Diferencia fija para el maestro (DTAP).*

34 – DEFVC: Desfase entre tensión y corriente

Para que los cálculos del factor de potencia se realicen de manera correcta, es necesario ajustar el desfase entre la tensión y la corriente, el cual varía según el tipo de conexión del banco de compensadores. La Tabla 12 indica los valores que pueden parametrizarse.

Tabla 12: Ajuste para el desfase entre tensión y corriente.

Valor	Descripción
0	Sin defase (0º)
1	Corriente atrasada en referencia a la tensión (-30º)
2	Corrente adelantada en referencia a la tensión (+30º)

35 – GDL: Grau de liberdade

Cuando la operación del banco se programa para algún modo monofásico de regulación es necesario informar al control CTR-3X la distancia máxima permitida entre taps de los compensadores activos. Esa función permite ajustar una diferencia en el distanciamiento de 0 hasta 16 posiciones.

Si el distanciamiento entre las posiciones de los conmutadores alcanza un valor superior al programado en ese parámetro, el CTR-3 procede a la alineación del banco y pasa a operar en el modo trifásico.

AVISO: Para la operación puramente monofásica el ajuste de ese parámetro se debe configurar en 16.

36 – MTR: Seleciona el compensador maestro

El CTR-3X se puede programar para operar en modo trifásico y, en ese caso, es necesario definir el regulador maestro. Esa función determina cuál de los reguladores activos del banco de regulador será el regulador maestro.



AVISO: El valor programado en ese parámetro se desestimará si el control CTR-3 está operando con sólo 1 compensador o si el valor seleccionado es de un regulador deshabilitado. ¡El compensador maestro siempre debe estar activo en el banco!

37 – DTAP: Diferencia fija para el maestro

Cuando la operación del banco se programa para algún modo trifásico de compensación es posible informar al control CTR-3X la diferencia fija de posiciones entre los compensadores seguidores para el maestro. Esa función permite ajustar la diferencia fija de -5 a +5 posiciones, respectivamente, para todos los compensadores del banco.



AVISO: El ajuste de ese parámetro no es considerado para el regulador elegido como maestro.

38 – TPES: Tempo de permanência em sincronismo

Si la distancia entre las posiciones de los conmutadores de los compensadores alcanza un valor superior al programado en la función *35 – Grado de libertad (GDL)*, el CTR-3X procede con el alineamiento del banco y pasa a operar en el modo trifásico por un período que puede variar de 10 a 1440 minutos. Transcurrido ese período, el CTR-3X regresa al modo seleccionado en la función *24 – Criterio para compensación (CCP)*

39 – TNOBREAK: Tempo para neutralização via *nobreak (UPS)*

Esta función debe ser ajustada para determinar el tiepo de actuación de la *UPS (NOBREAK)* luego de la falta de alimentación del sistema principal (falta que es monitoreada únicamente por la medida del CQ-1) para iniciar la neutralización de los compensadores. El ajuste de esta función está comprendido entre 0 (función deshabilitada, la *UPS o NOBREAK* no actuará en caso de falla) y 600 segundos. Para más información vea el tema **Sistema de neutralización vía NOBREAK (UPS).**

40 – MIPCOM: Modo de lectura e indicación de la posición del conmutador

El control CTR-3X se desarrolló para trabajar con conmutadores de cualquier marca y también para informar remotamente al centro de operación la posición de cada regulador de dos formas distintas. La Tabela 13**Erro! Fonte de referência não encontrada.** describe el valor de ajuste que se debe usar en cada caso de trabajo.

Tabela 13: Método de indicación de la posición actual

Valor	Modo de lectura del conmutador	Modo de indicación
0	Lectura en tiempo real a través de *encoder*	0 a +16
1	Rastreo por cambio de estado	0 a +16
2	Ratreo por pulso	0 a +16



AVISO: Para compensadores de fabricación ITB, el ajuste de esta función debe estar en 0.

41 – DTAQ: Período de aquisición de datos

La función DTAQ determina el período de adquisición de los registros en la memoria de masa y posee rango de ajuste de 1 a 60 minutos. El control CTR-3X es capaz de obtener y almacenar hasta 6.180 registros de los valores de hora, minuto, día, mes, año, tipo de registro, fuente de alimentación, posición de los conmutadores, factor de potencia, características del factor de potencia, sentido del flujo de potencia, tenciones, corrientes y contadores de operaciones.

42 e 43 – HCMP & SCMP: Hora e dia da semana para auditoria de rastreamento

En el caso de aplicación del control CTR-3X con conmutadores sin encoder absoluto para lectura en tiempo real del conmutador se puede utilizar el monitoreo por rastreo, ajustando el método de lectura de la posición de cada compensador activo del banco, en el parâmetro *40 – Método leitura e indicação do comutador (MIPCOM)*. Con eso será conveniente programar un día de la semana y horario en el cual el CTR-3X opere una rutina de auditoria del monitoreo de las posiciones.

Nos dias e horários programados os compesadores ativos do banco que operam por rastreamento são levados simultaneamente à posição neutra para conferência de acendimento do *led* de neutro e, após essa auditoria, a compnesação continua no modo programado na função *24 – Critério para compensação (CCP)*.

En los días y horarios programados, los compensadores activos del banco que operan por rastreo se llevarán simultáneamente a la posición neutra para cotejo de prendido del led de neutro y, tras esa auditoría, la regulación continua en el modo programado en el parâmetro *24 – Critério para compensación (CCP)*.

El valor programado en el función 43 debe estar de acuerdo con la Tabla 14.

Tabla 14: Opciones de dias de la semana para ejecución de la auditoria de rastreo.

Valor	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Día de la Semana	Ningún dia	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Todos los dáas



AVISO: Los conmutadores con encoder absoluto no realizarán esta rutina de auditoria de monitoreo de las posiciones.



PELIGRO: No se recomienda el uso del método de monitoreo de las posiciones por rastreo de forma permanente en función del desgaste adicional resultado de la propia rutina de auditoria de posición y por la pérdida de confiabilidad.

44 e 46 – HESP_P2 & HESP_P3: Habilita mensajes espontáneos

El control CTR-3X permite la generación de mensajes espontáneos en DNP3.0 y en esos parámetros es posible definir si el sistema de recolección de datos en el cual está instalado, recibirá o no esos mensajes. El parámetro 44 corresponde a la puerta de comunicación adicional COM-2 y el parámetro 46 para la puerta de comunicación adicional COM-3.

Tabela 15: Habilita mensajes espontáneos.

Valor	Descripción
0	Deshabilita mensajes espontáneos
1	Habilita mensajes espontáneos



AVISO: Se recomienda la lectura integral de la información adicional de configuración de los mensajes espontáneos disponibles en el *Manual del Software de Comunicación CTR-3XComm*.

45 e 47 – ENDREM_P2 & ENDREM_P3: Endereço para mensagem espontânea

Una vez que los parâmetros 45 y/o 47 han sido programados para envío de mensajes espontáneos el CTR-3X elaborará los mensajes (eventos) en DNP3.0 y los envía cuando se produce el cambio de estado de alguna variable y de acuerdo con lo configurado en el software de comunicación **CTR-3XComm** a una determinada dirección del sistema. En esos parámetros se definen las direcciones a las que se debe enviar, que se pueden programar entre 0 y 65534.

48 – ESERIAL: Dirección para la comunicación serial

Como las puertas de comunicación pueden permitir la conexión simultánea de más de un control a una única computadora o de forma remota, es necesaria la programación de direccionamiento para evitar conflictos de comunicación. Esta función puede ser ajustada entre 0 y 65534. Se recomienda que se programen valores distintos para los equipos conectados al mismo bus de datos.

49, 50 e 51 – BAUD1, BAUD2 & BAUD3: Taxa de transmissão de dados

El control CTR-3X posee 3 puertas de comunicación que se pueden utilizar simultáneamente y a través del protocolo DNP3.0. La puerta COM-1 posee dos interfaces (EIA-232 y USB) y las puertas COM-2 y COM-3 son opcionales y se pueden suministrar con interfaces EIA-232, EIA-485, fibra óptica (ST) o ethernet (RJ-45).

Las puertas de comunicación COM-1, COM-2 y COM-3 del CTR-3 pueden tener tasas de transferencia de datos ajustadas independientemente en los parámetros 49 para COM-1, 70 para COM-2 y 71 para COM-3.

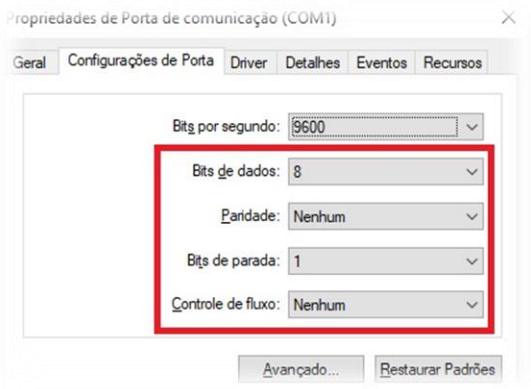
Las tasas de transmisión de datos se pueden ajustar de acuerdo con la Tabla 16: Opções de taxa de transferência de dados.Tabla 16.

Tabla 16: Opções de taxa de transferência de dados.

Valor	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Taxa [kbps]	Deshabilitado	2400	4800	9600	14400	19200	38400	56000	115200

Además de los valores Tabla 16, as las puertas de comunicación de la computadora personal o del servidor se deben configurar de acuerdo con lo destacado en Figura 34:

Figura 34: Configuración de la puerta de coomunicación COM.



52 – SENHA V/R: Clave para operador

Modifica la clave del perfil *"Operador"*. Este nivel de usuario permite únicamente visualizar mediciones, bajar y borrar registros.

53 – SENHA ADMIN: Clave para administrador

Modifica la clave del perfil *"Administrador"*. Este nivel de usuario tiene control total del sistema.

DNP3.0

O controle para compensadores de tensão modelo CTR-3X se comunica através do protocolo DNP3.0 de acordo com a tabela geral de objetos (*device profile)*, sendo a especificação dos pontos quando não remapeados especificados nos itens específicos de cada objeto.

Todos los puntos de los objetos estáticos (1, 12, 20 y 30) se pueden remapear y atribuir en las clases (1, 2 o 3) utilizándose el software de comunicación para la realización de los ajustes. Los eventos generados se almacenan en una fila conteniendo 100 posiciones que sobrescribe los registros más antiguos en caso los registros no se obtengan por el maestro. En el caso de sobre escritura, el control indicará *Buffer Overflow en el Internal Indications*.

Cada uno de los puntos de los respectivos objetos (1, 20 y 30) puede o no ser monitoreado, es decir, generar eventos de acuerdo con lo que esté programado vía software de comunicación. Cada uno de ellos se puede atribuir a una clase configurable por el usuario. Los eventos que sucedan se indicarán a través del Internal Indications. En el caso del objeto 30, solamente son posibles medidas de monitoreo y dichos parámetros no pueden ser monitoreados.

O sincronismo de data e hora entre o mestre e escravo pode ser ajustado também via *software* de comunicação dentro de um range de 1 a 65535 minutos, sendo que a requisição do sincronismo será indicada no *Internal Indications* através do *Flag Need Time*. O *Flag* de *Need Time* é setado também quando reiniciado o equipamento.

O *Flag Device Restart* é setado toda vez que o equipamento é reiniciado e deve ser resetado via *Clear Restart*.

Ciclo de vida

ITB Equipamentos Elétricos Ltda. se compromete a recibir y dar la disposición adecuada, conforme a la legislación vigente, a los equipos que ella haya producido cuando estos sean considerador inutilizables.

ITB está a sua disposición para evacuar sus consultas o en caso requiera información adicional. ITB se reserva el derecho de revisar y actualizar este manual sin aviso previo. No está permitido utilizar la marca registrada ITB Equipamentos Elétricos Ltda. sin el consentimento previo de la mismo por escrito
Microsoft® Windows® son marcas registradas de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/o en otros países.
IEEE Std C57.15™ es una marca registrada de Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. Este producto no es endosado o aprobado por IEEE®.
ABNT® es una marca registrada de la Asociación Brasileña de Normas Técnicas, con todos los derechos reservados.

ITB EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA.
Rua Devanir Terence, 161 | Parque Industrial Raif Mehana Rahal
Birigui - SP | CEP: 16206-012
Fone: +55 (18) 3643-8000 | Fax: +55 (18) 3643-8016
www.itb.ind.br | vendas@itb.ind.br
©2024 ITB Equipamentos Elétricos Ltda. Todos os direitos reservados.