CONTROL ELETRONICO PARA BANCOS DE REGULADORES DE TENSIÓN MODELO CTR-3



MANUAL DE INSTRUCCIONES

MIC-004 | ES

REV202608

itb®
EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

ÍNDICE

SEGURIDADE E IMPORTANCIA DE LA VIDA 1

INFORMACIONES DE SEGURIDAD 1

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD 2

INTRODUCCIÓN 3

DESCRIPCIÓN 4

RECEPCIÓN 5

ALMACENAMIENTO 5

CAJA DEL CONTROL CTR-3 – VISTA GENERAL 5

COMPONENTES DE LOS PANELES SECUNDARIOS 7
CORTO CIRCUITO DE LOS TCS 11
SISTEMA DE NEUTRALIZACIÓN VIA *NOBREAK (UPS)* 14
ACCIONAMIENTO ALTERNATIVO 20
OPERACIÓN COM FUENTE DE ALIMENTACIÓN EXTERNA 20

CONTROL CTR-3 – VISIÓN GENERAL 21

COMPONENTES DEL PANEL DE CONTROL 22
NAVEGACIÓN DE LOS GRUPOS DE PANTALLAS 25
PANTALLA DE BIENVENIDA 27
PANTALLA PRINCIPAL 27
PANTALLA DE ACCIONAMIENTO DE LOS MOTORES 30
PANTALLA DE DESBLOQUEO DE LOS MOTORES 31
PANTALLA DE AJUSTE FECHA/HORA 32
PANTALLA DE *PEN DRIVE* 33
PANTALLA DE ATAJO 34
TECLAS DE COMANDO DIRECTO 35

CONTROL CTR-3 – MEDICIONES Y AJUSTES DE PARÁMETROS VIA IHM 38

NAVEGACIÓN POR LAS PANTALLAS DE MEDICIONES 38
NAVEGACIÓN POR LAS PANTALLAS DE FUNCIONES 40
20 – CFAL: CÓDIGO DE FALLA 41

CONTROL CTR-3 – DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES 44

21 – RTPC: RELACIÓN DEL TP PARA CONTROL 44
22 – RTCC: RELACIÓN DEL TC PARA CONTROL 44
23, 30 E 37 – VREF: TENSIÓN DE REFERENCIA 44
24, 31 E 38 – INS: INSENSIBILIDAD 44
25, 32 E 39 – TMP: TEMPORIZACIÓN 45
26, 27, 33, 34, 40 E 41 – R & X: COMPENSACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN EN LA LÍNEA 45
28, 29, 35, 36, 42 E 43 – LVMIN & LVMAX: LIMITADORES DE TENSIÓN 45
44 – MODABL: HABILITA BONO DE CARGA AUTOMÁTICO 46
47 – BSC: BLOQUEO POR SOBRECORRIENTE 47
48 – CC: CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO 47

49 – MAFP: MODO DE TRATAMIENTO DEL FLUJO DE POTENCIA 48
50 – LIM: CORRIENTE LÍMITE PARA FLUJO DE POTENCIA 54
51 – HTINV: HABILITA TEMPORIZACIÓN INVERSA 54
52 – DTAQ: PERÍODO DE AQUISICIÓN DE DATOS 55
53 – MODREG: MODO PARA PROVOCAR LA REGULACIÓN 55
54 – CON: TIPO DE CONEXIÓN DEL BANCO DE REGULADORES 57
55 – GDL: GRADO DE LIBERTAD 57
56 – DTAP: DIFERENCIA FIJA PARA EL MAESTRO 57
57 – DEFVC: DESFASE ENTRE TENSIÓN Y CORRIENTE 57
58 – HREG: HABILITA REGULADOR 59
59 – MTR: SELECCIONA EL REGULADOR MAESTRO 59
60 – MIPCOM: MODO DE LECTURA E INDICACIÓN DE LA POSICIÓN DEL CONMUTADOR 59
61 – TAC: MODO DE ACTUACIÓN DEL CONMUTADOR 60
62 – TREG: TIPO DE REGULADOR "*A*" O "*B*" 61
63 – TPM: TIEMPO DEL PULSO DEL MOTOR 61
64 E 65 – HCMP & SCMP: HORA Y DÍA DE LA SEMANA PARA AUDITORIA DE RASTREO 62
66 – TPES: TIEMPO DE PERMANENCIA EN SINCRONISMO 62
67 E 69 – HESP_P2 & HESP_P3: HABILITA MENSAJES ESPONTÁNEOS 62
68 E 70 – ENDREM_P2 & ENDREM_P3: DIRECCIÓN PARA MENSAJE ESPONTÁNEO 63
71 – ESERIAL: DIRECCIÓN PARA LA COMUNICACIÓN SERIAL 63
72, 73 E 74 – BAUD1, BAUD2 & BAUD3: TASA DE TRANSMISIÓN DATOS 63
75 – TNOBREAK: TIEMPO PARA NEUTRALIZACIÓN VÍA *NOBREAK (UPS)* 64
76 – CLAVE V/R: CLAVE PARA OPERADOR 64
77 – CLAVE ADMIN: CLAVE PARA ADMINISTRADOR 64

DNP3.0 65

CICLO DE VIDA 65

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 regulador de tensión 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 para banco de reguladores de tensión monofásicos, ITB modelo CTR-3 es un dispositivo de medición y accionamiento con microcontrolador, **capaz de monitorear y comandar hasta 3 reguladores de tensión monofásicos** ya sea de tipo A o tipo B, de 33 posiciones (32 escalones) conforme a ABNT® NBR 11809 e IEEE Std C57.15TM. Permiten la operación del banco con regulación monofásica o trifásica con referencias tomadas por el maestro o por el promedio y se aplican en conexiones en estrella, delta abierto o delta cerrado.

Los controles CTR-3 son capaces de monitorear en tiempo real la posición de los conmutadores de los reguladores ITB RAV-1 y RAV-2 que poseen el *encoder* absoluto acoplado a sus conmutadores y, por eso, ofrecen funcionalidad y seguridad operativa plenas.

A través de sus sensores instalados en el circuito de accionamiento del motor y dispositivo contador de operaciones puede monitorear la posición del conmutador sin *encoder* absoluto, haciendo que sea compatible con cualquier regulador de tensión de cualquier marca y modelo.



CUIDADO: El modo de rastreo de posición del conmutador a través del sentido de rotación del motor y contador de operaciones hace a la indicación frágil por la imposibilidad de lectura en tiempo real.



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 y microinterruptor de lectura de la inversión de polaridad de la bobina serie.

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-3 se presente en un gabinete o cubículo conteniendo un dispositivo de control y 3 conjuntos de interfaces configurables para todos los reguladores de tensión monofásicos de acuerdo con la norma ABNT® NBR 11809 o IEEE Std C57.15TM.

Ofrecen funcionalidad plena y con eficiencia, seguridad y garantía de vida útil de las partes activas comandadas para reguladores ITB por poseer medios de monitoreo en tiempo real de la posición del conmutador y disponer de recursos operativos también para reguladores de cualquier otro fabricante.

El control ITB modelo CTR-3 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 reguladores 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 reguladores.

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.

La tensión y la corriente en el lado de la fuente de cada regulador siempre se calculan con base a la posición de todos los reguladores del banco, sin que sea necesaria la instalación de TP o TC adicional en la fuente ni siquiera en conexiones delta.

El regulador de tensión denominado RT-1 es el único responsable por la alimentación del sistema de control CTR-3.

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. Esto opera aun cuando el control CTR-3 es removido.



PELIGRO: Cuando el monitoreo se hace por rastreo se usa una única referencia física para la determinación de la posición neutra y, consecuentemente, las demás posiciones del conmutador. Para garantizar que el equipo es seguro de maniobrar, sea de puesta en operación o retirada, la redundancia necesaria para garantizar la posición neutra en reguladores a maniobrar se obtiene verificando la lectura del indicador de posiciones mecánico externo mediante el operador.

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

El almacenamiento se debe hacer en un lugar interior, cubierto, protegido, ventilado, seco, lejos de fuentes de calor, protegido de centellas, con apilado máximo de 2 embalajes y donde no exista la posibilidad de daños mecánicos.

CAJA DEL CONTROL CTR-3 – VISTA GENERAL

El control electrónico CTR-3 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-3.

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.

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.

[1] *Para máss información sobre las UPS o NOBREAK vea* ***Sistema de neutralización via UPS.***

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

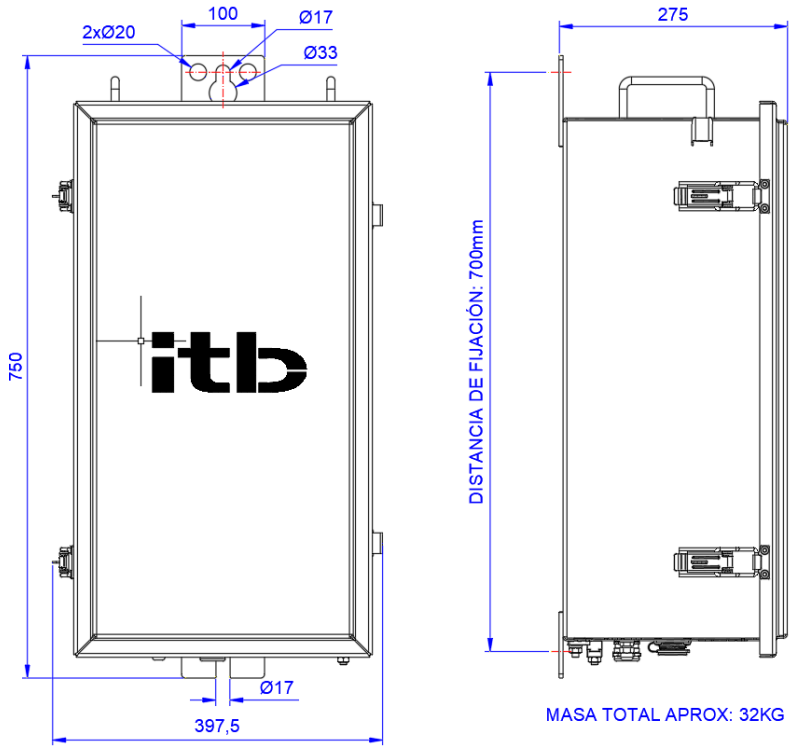
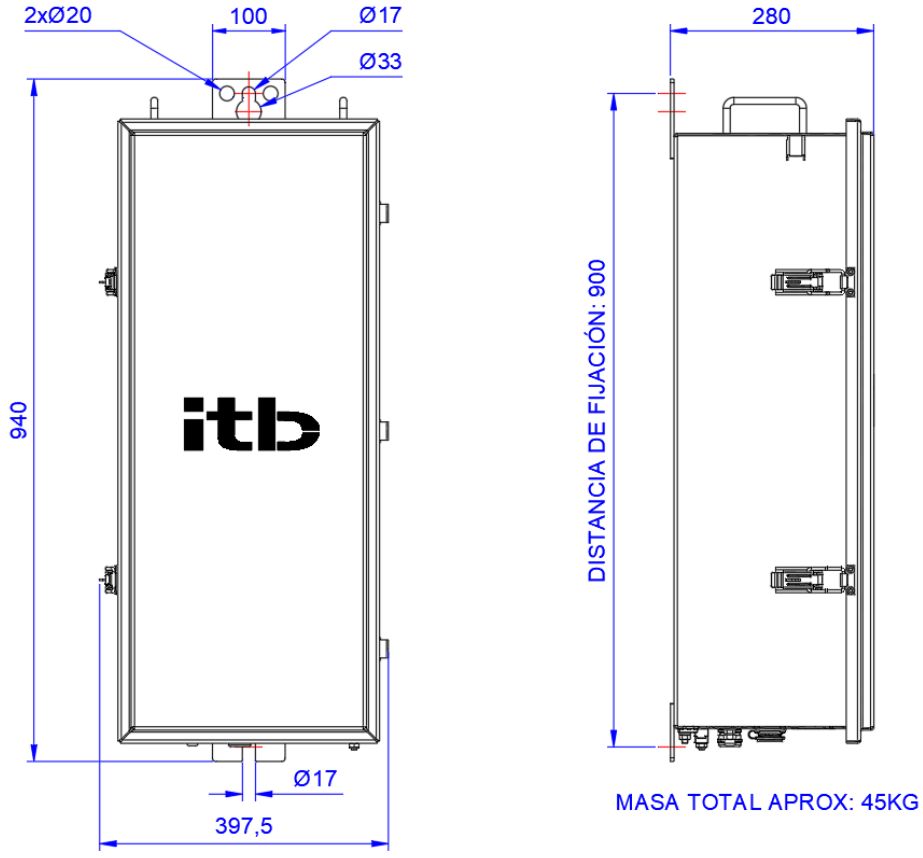


Figura 2: Dimensional externa de la cajá de control UPS o NOBREAK (medidas em mm).



Ambos modelos de caja de control CTR-3 poseen las siguientes características:

- 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 regulador;
- Bornes para entrada de alimentación externa (90 a 145Vac);
- Bornes para conexión de Voltímetro, uno para cada regulador;
- Sistema de protección contra sobretensión del motor (varistores), uno para cada regulador;
- Llaves tipo cuchilla para cortocircuito de los TC, garantizando se pueda retirar de forma segura el gabinete CTR-3, una para cada regulador;
- Sensores de corriente del motor, uno para cada regulador;
- Llaves para accionamiento manual del motor, una para cada regulador;
- Selectores de accionamiento del *Reset* del indicador externo de posición, pudiendo ser para fase o neutro, uno para cada regulador;
- Selectores de accionamiento de la luz neutra, pudiendo ser para fase o neutro, uno para cada regulador;
- Selector de conmutación de la alimentación del control (regulador 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 *RT-1*, *RT-2* y *RT-3* dispuestas al lado derecho de los paneles para identificación del regulador a controlar.

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

Figura 3: Componentes de los paneles secundarios.

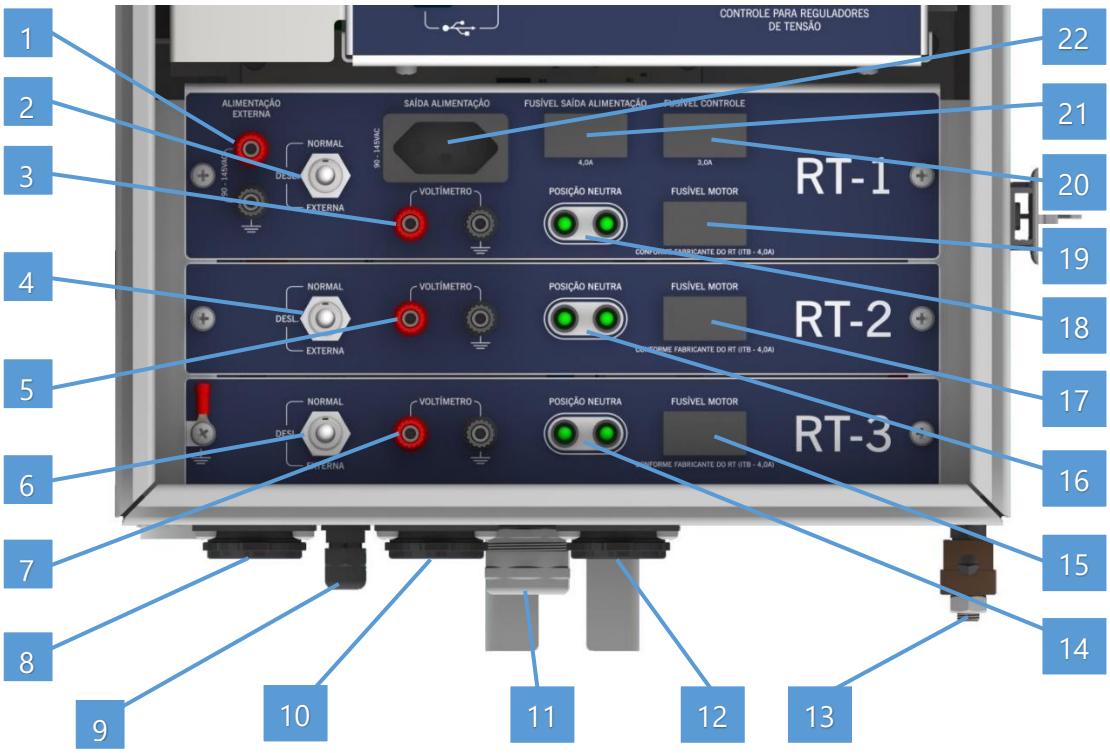


Tabla 1: Componentes de los paneles secundarios.

Ítem	Descripción
1	Bornes para alimentación externa (90 a 145Vac)
2	Llaves selectora de alimentación *"NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA"* para RT-1
3	Bornes para conexión de voltímetro para medición del lado de la carga del *RT-1*
4	Llaves selectora de alimentación *"NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA"* para RT-2
5	Bornes para conexión de voltímetro para medición del lado de la carga del *RT-2*
6	Llaves selectora de alimentación *"NORMAL / DESCONECTA / EXTERNA"* para RT-3
7	Bornes para conexión de voltímetro para medición del lado de la carga del RT-3
8	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del RT-1
9	Prensa cable PG7
10	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del RT-2
11	Prensa cable PG21
12	Enchufe circular macho de 18 vías para conexión del RT-3
13	Terminal de conexión a tierra para cables de cobre o aluminio y sección de hasta 70mm²
14	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del RT-3
15	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del RT-3
16	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del RT-2
17	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del RT-2
18	*LEDs* señalizadores de la posición neutra del RT-1
19	Fusible de protección del motor (estándar 4A para reguladores ITB) del RT-1
20	Fusible de protección del control CTR-3 (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 regulador

La conexión entre la caja del control CTR-3 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-3 a la caja de paso del regulador.



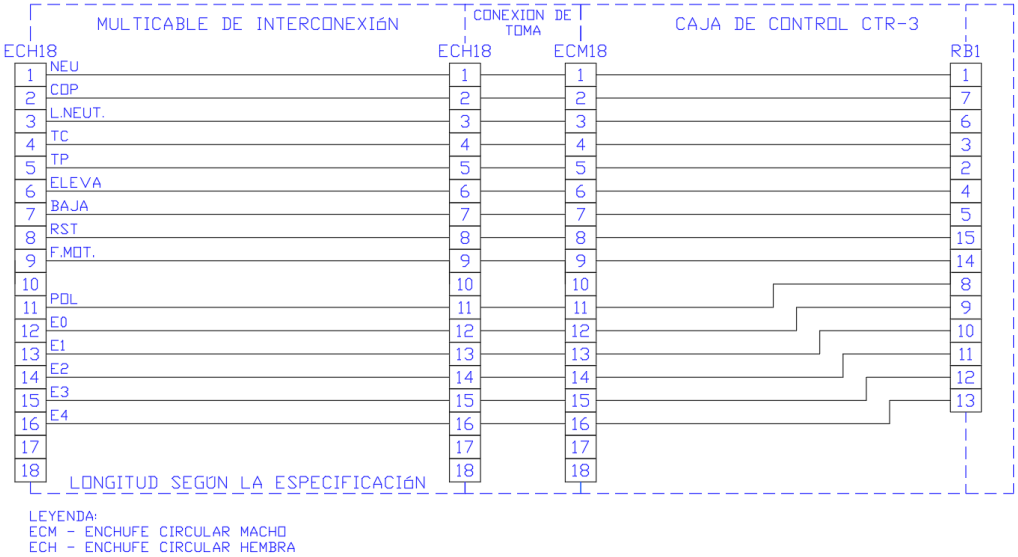
Tabla 2: Terminales del enchufe de múltiples pines

Perno	Descripción
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*	Indicador de polaridad
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

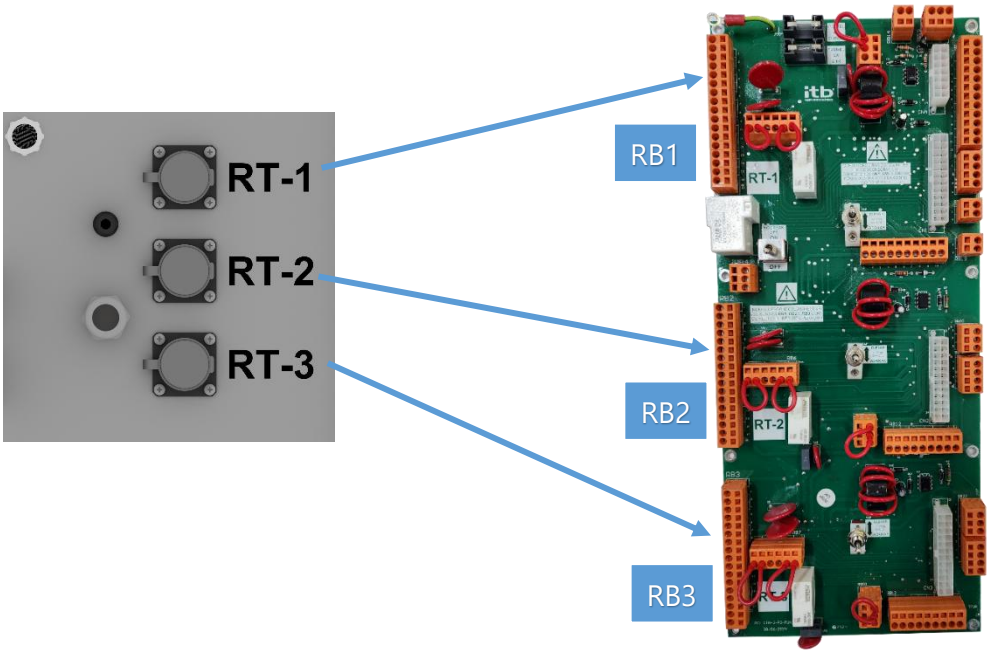
Para evitar problemas, incluso la quema del control, los cables responsables de la comunicación del encoder deben ser desconectados de los terminales *RB1*, *RB2* y *RB3* de la placa base, en caso de utilizar el control CTR-3 en reguladores de tensión de otros fabricantes.

La Figura 5 presenta el diagrama de conexión entre el conector circular macho, ubicado en la parte inferior de la caja de control (ítem 8, 10 y 12 de la Tabla 1) y la placa *PCI CTR-3-P3-FUNDO*, en los terminales *RB1 (RT-1), RB2 (RT-2)* y *RB3 (RT-3)*.

Figura 5: Diagrama de conexión de la toma con RB1



Obs: En el diagrama solo está representado el *RB1*, sin embargo, la orientación es válida y debe aplicarse en los terminales *RB2* y *RB3*.



De este modo, los cables conectados a los terminales 8, 9, 10, 11, 12 y 13 del *RB1*, *RB2* y *RB3*, que son responsables de la comunicación del encoder con el control, deben ser desconectados, en caso de que el CTR-3 sea utilizado en un regulador de tensión de otros fabricantes.



CUIDADO: La orientación para la desconexión de los cables del encoder debe ser seguida para evitar daños al control.

Los cables de interconexión de la caja de control CTR-3 a los reguladores pueden ser especificados entre 3 y 10 metros de largo. Su conexión está orientada por las descripciones *RT-1*, *RT-2* y *RT-3* grabadas en la parte del fondo de la caja, de acuerdo con lo ilustrado por la Figura 6.

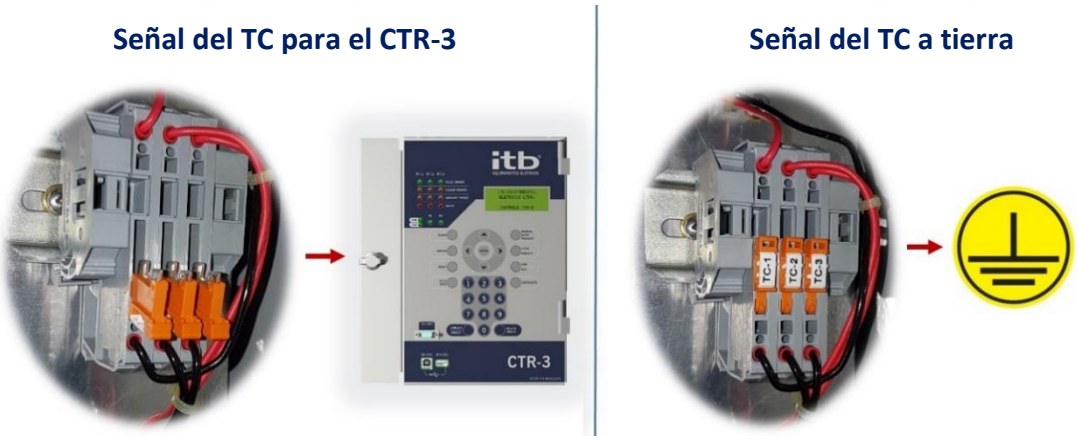
Figura 6: Detalle de conexión entre el control CTR-3 y el regulador.



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 regulador 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 7 ilustra ese procedimiento.

Figura 7: Procedimiento para corto circuitar los TCs



CUIDADO: No remueva los conectores circulares del control CTR-3 sin antes cortocircuitar los TCs. Los circuitos de los TCs DEBEN estar en cortocircuito cuando suceda la remoción o desconexión del control CTR-3. 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-3 está capacitado para operar con los reguladores de tensión monofásicos según la norma ABNT® NBR 11809 o IEEE Std C57.15TM, independientemente de su marca. Debido a la falta de estandarización, es necesario seleccionar el método de cierre del circuito del *LED* de la posición neutra, que 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-3-P3-FUNDO* y en las posiciones *RB5*, *RB6* y *RB7*, respectivamente para los *RT-1*, *RT-2* y *RT-3*, están los terminales de seis bornes para cierre manual según se indica en la Tabla 3.

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: En reguladores producidos por ITB NUNCA UTILICE la activación por fase. Por más información consulte el manual de instrucciones de los reguladores de tensión a ser controlados por el CTR-3.

Ajuste de activación del *reset* del indicador

El sistema de control CTR-3 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-3-P3-FUNDO* y en las posiciones *RB8*, *RB9* y *RB10*, respectivamente para los *RT-1*, *RT-2* y *RT-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 activación o cierre por fase en reguladores con indicador digital.

Contactos auxiliares (I/O)

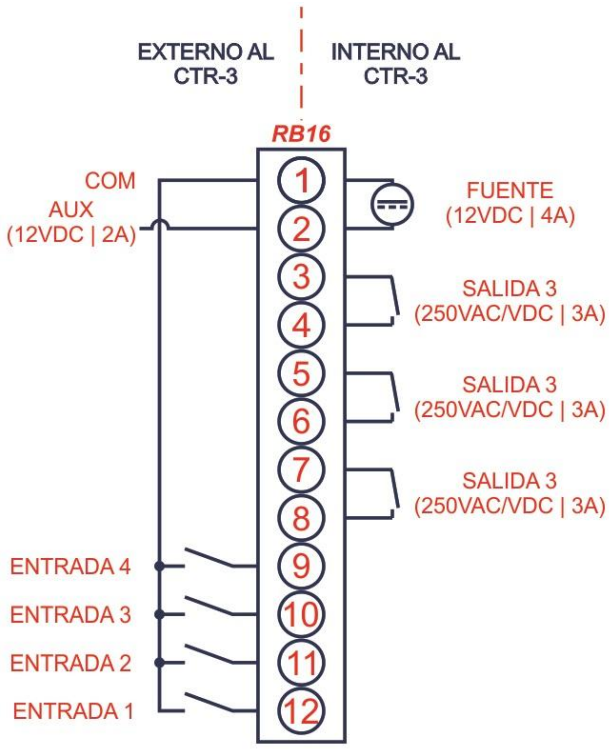
El sistema de control CTR-3 posee entradas lógicas programables que permiten la conexión de dispositivos como termómetros, indicadores de nivel de aceite, válvulas de alivio de presión y otros dispositivos que posean contactos. También dispone de salidas programables a través de relés de contactos secos (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-3-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-3Comm** (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-3Comm***, 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 8.

Figura 8: 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-3Comm.

Sistema de neutralización via *nobreak (UPS)*

Figura 9: Control CTR-3 com nobreak (UPS)



Los bancos de reguladores de tensión 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 reguladores permanecen en la posición de operación en la que se encontraban regulando 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 regulando. Esta sobretensión 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 reguladores 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-3 iniciará el proceso de neutralización (puesta a posición neutral) que será de forma secuencial, siendo respectivamente *RT-1*, *RT-2 y RT-3*.

El CTR-3 fue suministrado con un sistema nobreak compuesto por un cargador de baterías y un inversor independientes. Este sistema se encuentra actualmente fuera de línea y ya no se fabrica; sin embargo, permanece en operación en reguladores instalados anteriormente.

A partir de las versiones más recientes, el CTR-3 pasó a suministrarse con un nobreak de arquitectura integrada, en el cual el cargador de baterías y el inversor están incorporados en un único equipo, manteniendo la misma función operativa y presentando mejoras constructivas y operativas.

Puesta en servicio del *Nobreak* – Cargador e inversor independientes

Figura 10: Nobreak - Cargador e inversor independientes

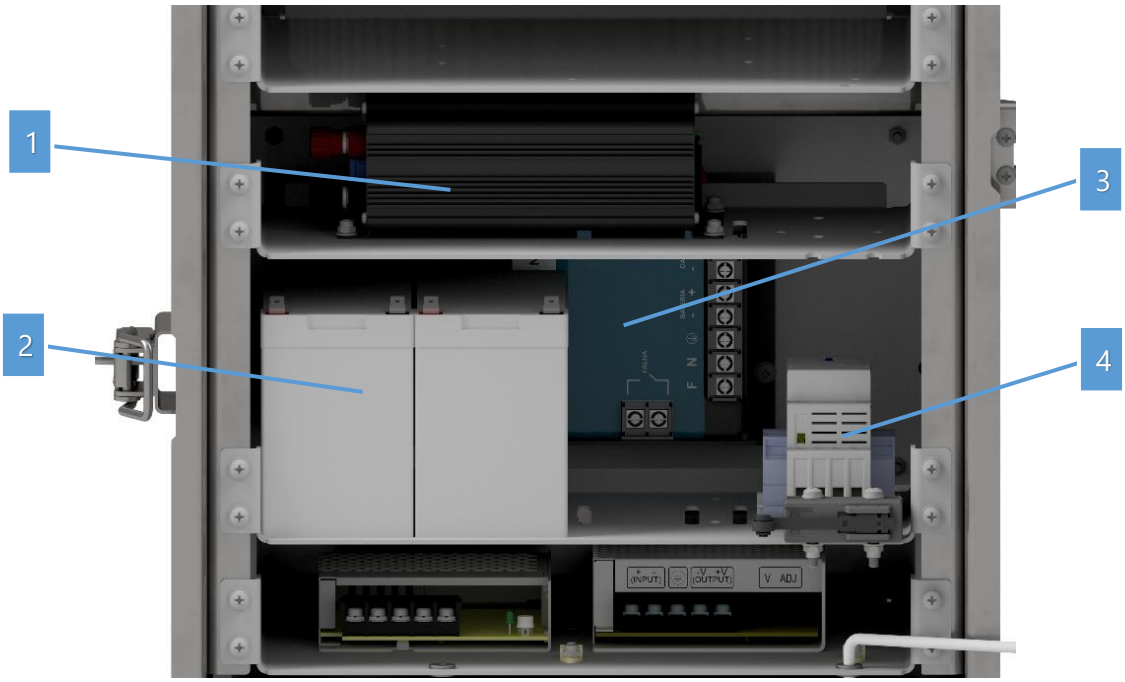


Tabla 5: Descripción del Nobreak – Cargador e inversor independientes

Item	Descripción
1	Inversor CC/CA 12Vcc/120Vca
2	Baterías 12Vcc
3	Cargador de baterías 12Vcc
4	Relé de conmutación de red

Para la utilización del sistema *nobreak (UPS)* con cargador de baterías e inversor independientes, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Conecte los terminales positivos (+) de las baterías, con los cables identificados con anillo n.º 1, conforme a la Figura 11;
- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* en la posición *"ON"*, conforme a la Figura 12. La llave se encuentra ubicada en la placa de circuito impreso denominada *PCI CTR-3-P3-FUNDO*, fijada internamente en la caja de control;
- Encienda la llave del inversor ubicada en el lateral, conforme a la Figura 13;
- Ajuste la función *75 - Tempo para neutralização via nobreak (TNOBREAK)*[2] con 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* ***P75 – TNOBREAK****.*

Figura 11: Terminales positivos (+) de las baterías

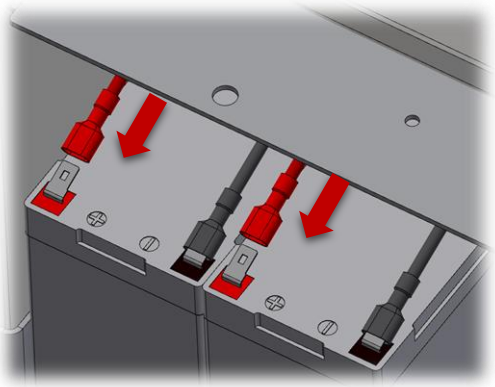


Figura 12: Interruptor NOBREAK UPS

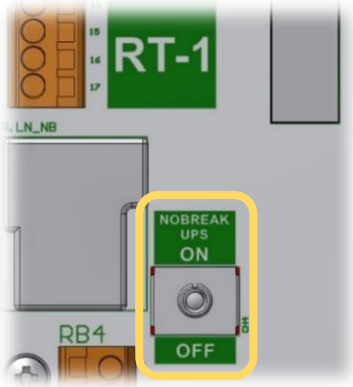


Figura 13: Ubicación del botón de encendido del inversor



Puesta en servicio del *Nobreak* – Cargador e inversor integrados

Figura 14: Cargador e inversor integrados

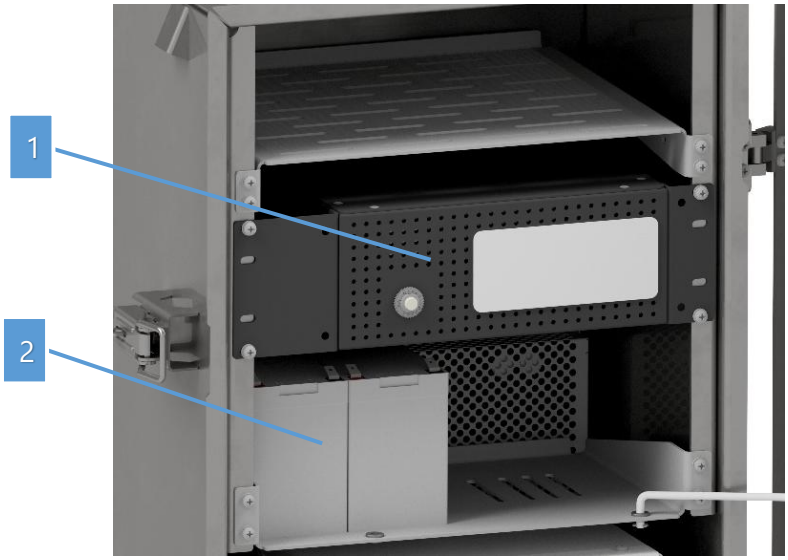


Tabla 6: Descripción del Nobreak – Cargador e inversor integrados

Item	Descrição
1	Nobreak/Cargador integrado
2	Baterías 12Vcc

Para la utilización del sistema *nobreak (UPS)* con cargador de baterías e inversor integrados, se deberán seguir los siguientes pasos:

- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* en la posición *"ON"*, conforme a la Figura 12;
- Encienda el nobreak presionando una sola vez el botón frontal, conforme a la Figura 15;
- Ajuste la función 75 - Tiempo para neutralización vía nobreak (TNOBREAK)[3] con un valor superior a cero.

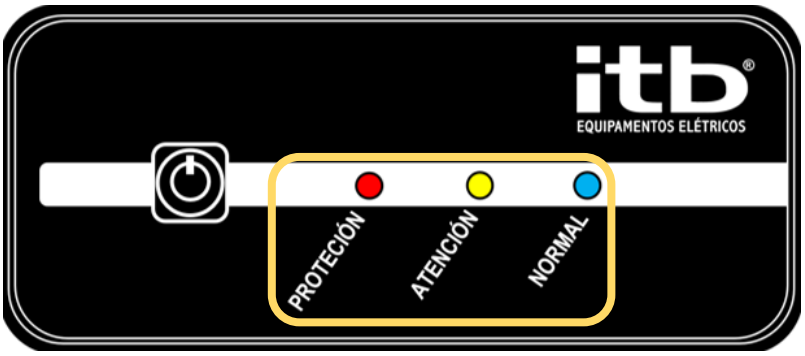
Figura 15 - Botón de encendido del nobreak



Estado de los LED frontales del Nobreak y señalización sonora

El nobreak dispone de tres *LED* ubicados en su parte frontal, conforme a la Figura 16, y también dispone de una alarma sonora.

Figura 16 - LED's del Nobreak



Cada *LED*, en conjunto con los patrones de alarma sonora, indica un tipo específico de aviso o la condición actual de operación, conforme se describe a continuación:

[3] *Para más información sobre esta función, consulte el apartado* ***P75 – TNOBREAK****.*

Tabla 7 - LED Normal (Azul)

LED NORMAL (AZUL)	
REDE OK	Encendido: Indica que la red eléctrica está presente y la batería está cargada.
	Parpadeando: Indica que la red eléctrica está presente y la batería se está cargando.

En modo batería, indica la potencia consumida por las cargas conectadas a la salida del *nobreak*, conforme a la Tabla 8 a continuación:

Tabla 8 - LED Normal (Azul) – Estado en modo batería

LED NORMAL (AZUL)		
REDE NO OK	NÚMERO DE PARPADEOS	CONSUMO DE CARGA
	2	20%
	4	40%
	6	60%
	8	80%
	10	100%

Tabla 9 - LED Atención (Amarillo)

LED ATENCIÓN (AMARILLO)	
Nº DE PARPADEOS	INDICACIÓN
1	Tensión de la red eléctrica baja o ausente
2	Nobreak sin carga
3	Tensión de la red eléctrica alta
4	Sobrecalentamiento
4	Sincronizado con la alarma sonora, indica exceso de carga en las tomas de salida del *nobreak*
5	Batería descargada
6	Desconexión por sobretensión en la salida. Se debe apagar y volver a encender el *nobreak*
Aceso	Bateria sin autonomía

Tabla 10 - LED Protección (Rojo)

LED PROTEIÓN (ROJO)	
Nº DE PARPADEOS	INDICACIÓN
1	En sincronismo con la alarma sonora, indica sobrecarga o cortocircuito en la salida del *nobreak*. Apague el *nobreak*, retire la carga conectada y vuelva a encenderlo.

Tabla 11 - Señalización sonora

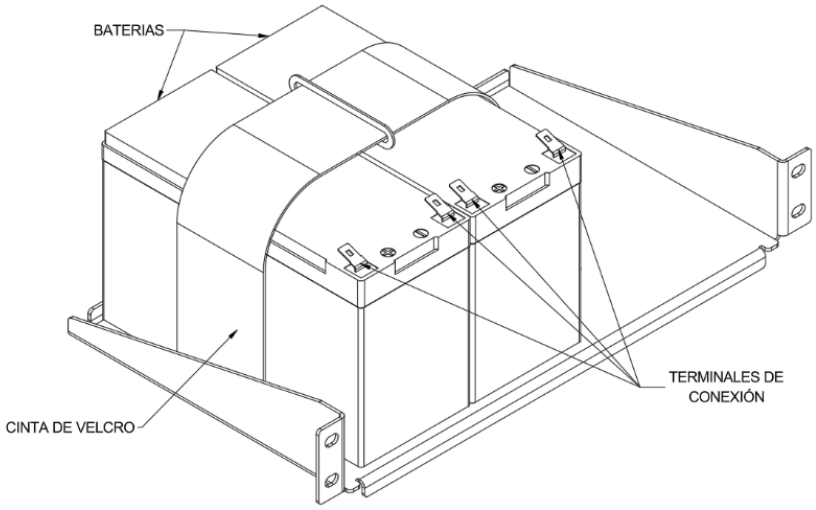
LED PROTECCIÓN (ROJO)	
DESCRIPCIÓN	INDICACIÓN
Indicación de potencia excesiva	Apita em sincronia com o *LED* amarelo até que se retire o excesso de carga do *nobreak*
Indicación de desconexión por protección contra cortocircuito o sobrecarga	Apita em sincronia com o led vermelho. Desligue o *nobreak* e religue-o
Nobreak en modo batería	Apitos em intervalos de 30 segundos indicando que o *nobreak* está em modo bateria
Nobreak con batería crítica	Bips rápidos e contínuos indica que o desligamento é iminente, pois a bateria está esgotada.

El sistema *nobreak (UPS)* está compuesto por un conjunto de 2 baterías de plomo-ácido (VRLA-AGM), de 12 V y 7 Ah, conectadas en paralelo (o según lo establecido en la propuesta técnica). La vida útil media de la batería es de aproximadamente 2 años.

Para la sustitución de las baterías, se recomiendan los siguientes procedimientos:

- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* en la posición *"OFF"*, conforme a la Figura 12;
- Para el sistema *nobreak* con cargador e inversor integrados, mantenga presionado el botón frontal durante un tiempo ligeramente superior a 1 segundo para apagar el equipo. Para los modelos con inversor y cargador independientes, apague la llave indicada en la Figura 13;
- Desconecte los terminales de conexión de las baterías;
- Afloje parcialmente la cinta de velcro;
- Retire las baterías antiguas (si es necesario, retire el estante de la caja);
- Coloque las baterías nuevas;
- Ajuste la cinta de velcro;
- Conecte los terminales de conexión de las baterías;
- Coloque la llave *"NOBREAK UPS"* en la posición *"ON"*, conforme a la Figura 12;
- Encienda nuevamente el inversor.

Figura 17: Estante de baterías



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-3-P3-FONDO*, en las posiciones *CH1*, *CH2* y *CH3*, respectivamente, para los *RT-1*, *RT-2* y *RT-3*.

Esas llaves permiten la operación de elevar o bajar la posición del conmutador sin la presencia del control.

Son llaves momentáneas de 3 posiciones, normalmente desactivadas, que accionan el motor en el sentido indicado según la serigrafía de la *PCI CTR-3-P3-FONDO*.



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-3 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.



PELIGRO: 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 regulador.



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

CONTROL CTR-3 – VISIÓN GENERAL

El control electrónico CTR-3 es un equipo microcontrolado capaz de realizar funciones inherentes a la regulación de tensión, 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 electrónico CTR-3 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 regulador del banco;
- *LEDs* indicadores de necesidad de elevar la tensión para cada regulador del banco;
- *LEDs* indicadores de necesidad de reducir la tensión para cada regulador del banco;
- *LEDs* indicadores de fallo para cada regulador del banco;
- Adquisición 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, inverso y cogeneración 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, inverso y cogeneración;
- Reloj y calendario en tiempo real;
- Protección de los conmutadores en el caso de sobrecarga;
- Función de limitador de tensión para protección al primer consumidor;
- 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-3Comm o a través de un pen drive.

Componentes del panel de control

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

Al energizar el control CTR-3 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 18 y según detallado en la Tabla 12.



AVISO: El display del control CTR-3 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-3.

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

Figura 18: Panel frontal del control CTR-3.

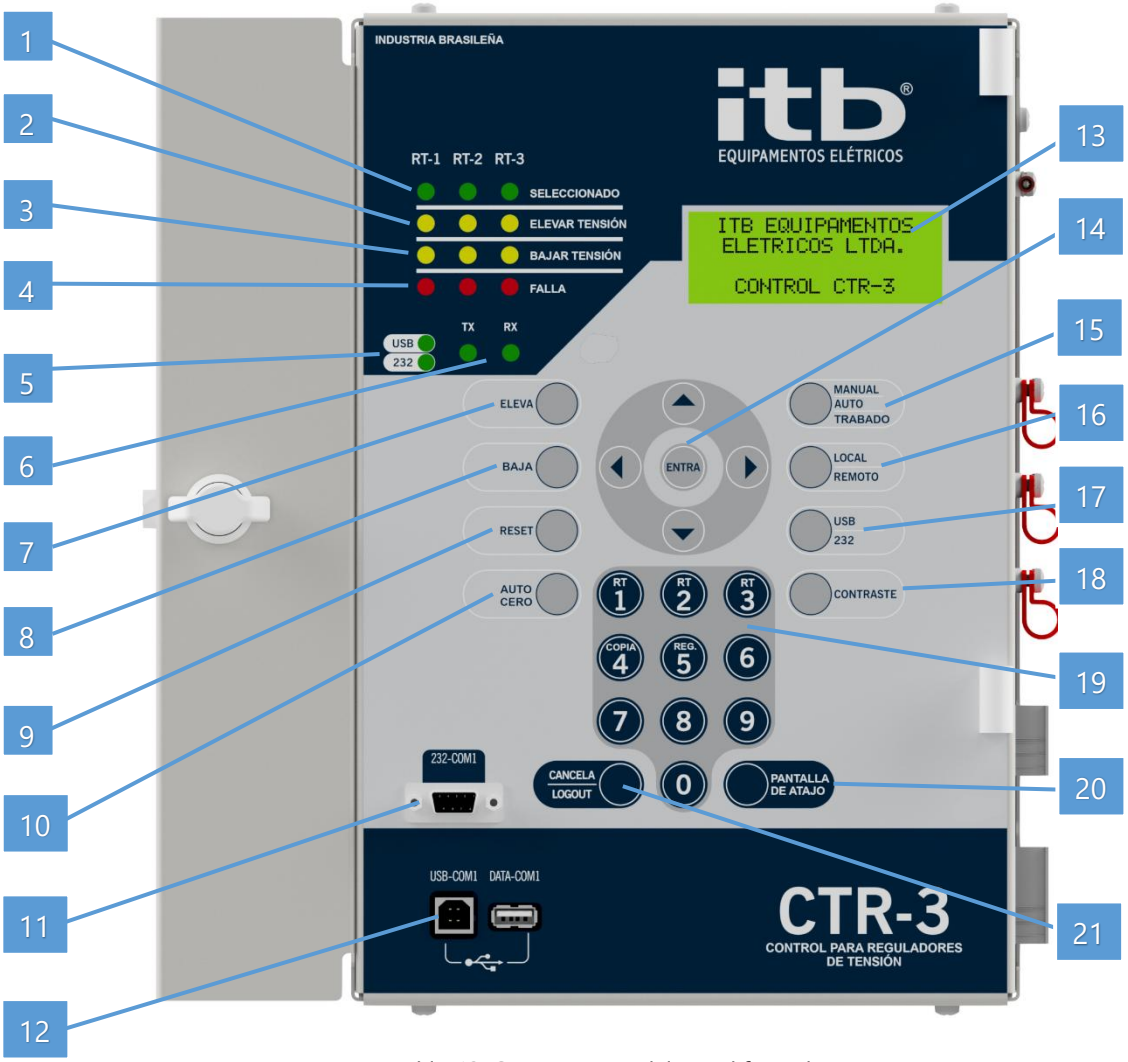


Tabla 12: Componentes del panel frontal

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 de 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) regulador(es) a la 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"* selecciona 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 Atajo"*
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 regulador.

Figura 19: Panel trasero del control CTR-3.



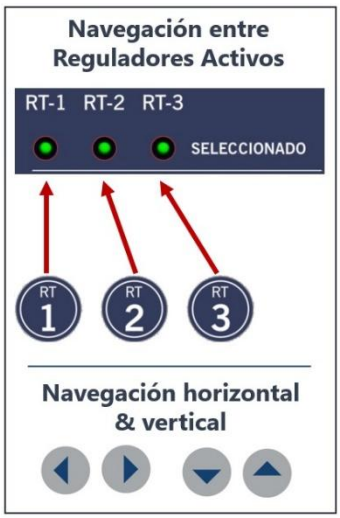
Tabla 13: Componentes del panel trasero.

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 regulador *RT-1* (CN1)
4	Entradas y salidas de señales del regulador *RT-2* (CN2)
5	Entradas y salidas de señales del regulador *RT-3* (CN3)
6	Entrada de los señales de las I/Os (CNA)
7	Entrada de la alimentación (CNF)

Navegación de los 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 20), pantallas de parámetros (numeradas de 21 a 77), 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 14, Tabla 16 o Tabla 17 respectivamente, utilizando las teclas ▼ o ▲.

Figura 20: Teclas de navegación.



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

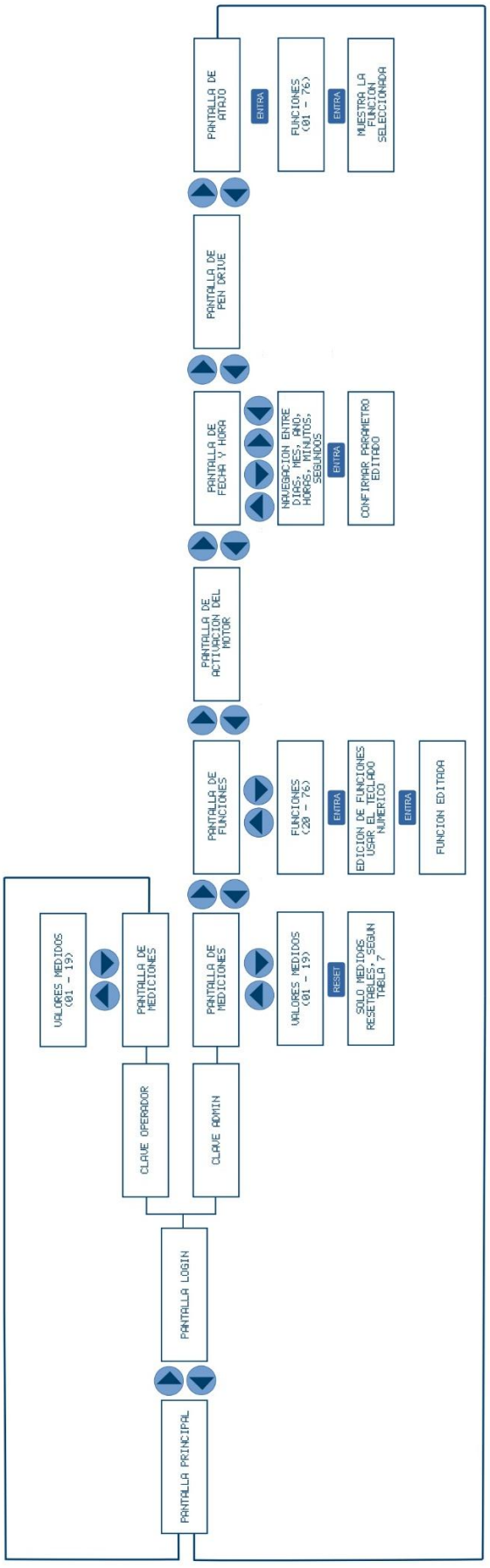
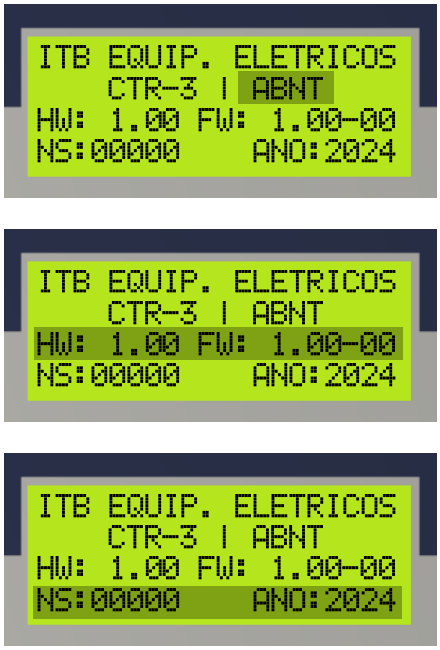


Figura 21: Navegación entre pantallas

Pantalla de bienvenida

Al ser energizado el control CTR-3 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 Figura 22 detalla cada línea y función exhibida en la pantalla.

Figura 22: Pantalla de Bienvenida



Línea 2 – Norma do *firmware*
- ✓ ABNT: Versión de acuerdo con ABNT® NBR 11809;
- ✓ IEEE: Versión de acuerdo IEEE Std C57.15™.

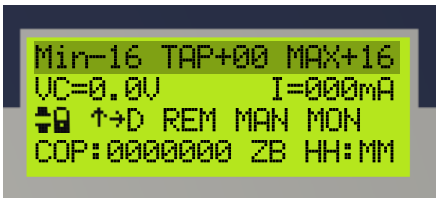
Línea 3 – Versiones del *hardware* y *firmware*
- ✓ HW: Versión del *hardware*;
- ✓ FW: Versión del *firmware*.

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

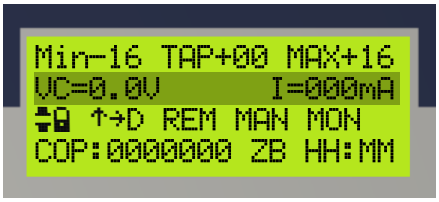
Pantalla principal

El control CTR-3 trae una pantalla principal de fácil lectura que exhibe al mismo tiempo la información más importante inherente a la regulación. La Figura 23 detalla cada línea y función exhibidas en la pantalla principal por regulador.

Figura 23: Información de la patalla principal.

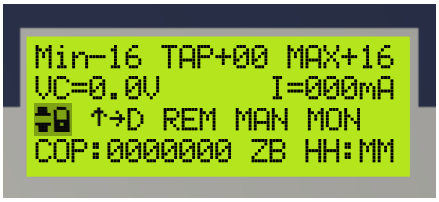


Línea 1 – Indicación del taps
- ✓ MIN: Tap mínimo alcanzado (desde último *reset*);
- ✓ TAP: Tap actual del conmutador;
- ✓ MAX: Tap máximo alcanzado (desde último *reset*).



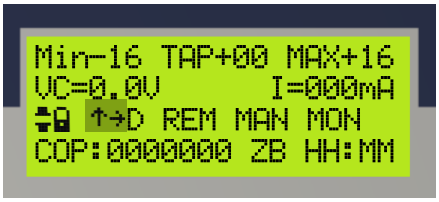
Línea 2 – Mediciones

- ✓ VC: Tensión en la línea del lado de la carga
- ✓ VF: Tensión en la línea del lado de la fuente (bidireccional);
- ✓ I: Corriente en lá línea del lado de la carga.



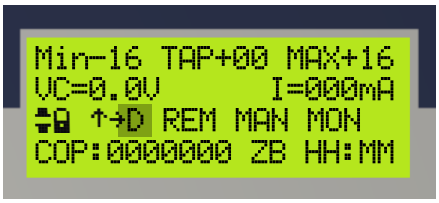
Línea 3 – Indicadores visuales

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



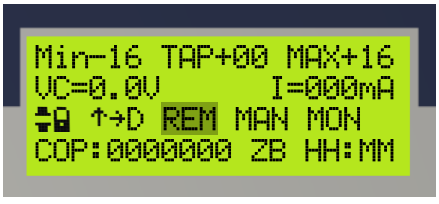
Línea 3 – Flujo de potencia

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



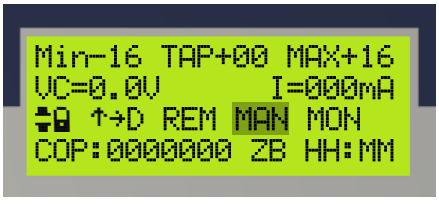
Línea 3 – Mapa de trabajo activo

- ✓ C: Mapa de cogeneración.
- ✓ D: Mapa de flujo directo;
- ✓ I: Mapa de flujo inverso;



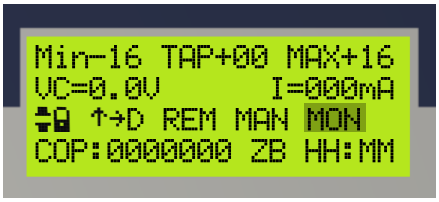
Línea 3 – Acceso remoto

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



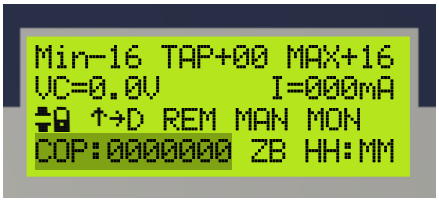
Línea 3 – Modo de operación

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



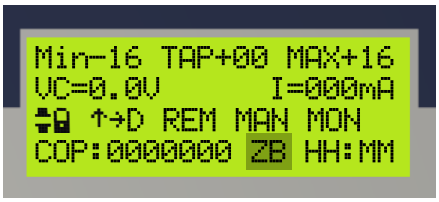
Línea 3 – Modo de regulación

- ✓ MON: Operando en modo monofásico;
- ✓ TAB: Operando en modo tabla;
- ✓ TMD: Operando en modo trifásico por el promedio.
- ✓ TMT: Operando en modo trifásico por el maestro;



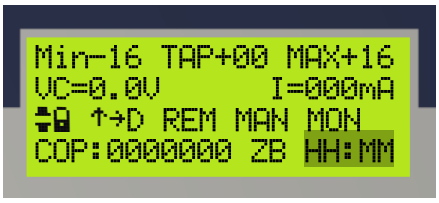
Línea 4 – Contador de operaciones

- ✓ 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: Regulador maestro está inactivo;
- ✓ S: Realizando sincronismo;
- ✓ ZB: Realizando el reinicio del banco.



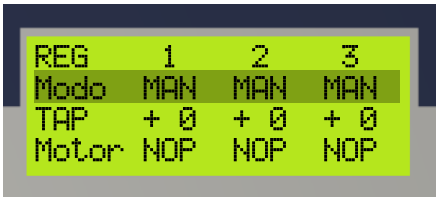
Línea 4 – Reloj/Temporizador

- ✓ Reloj;
- ✓ Temporizador: Cuando el perfil de 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 la regulación
- ✓ Temporizador: Neutralización vía *nobreak (UPS)*.

Pantalla de accionamiento de los motores

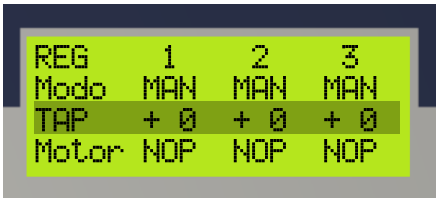
Para facilitar la visualización del modo de operación, posición del conmutador y estado de operación de los motores de cada regulador activo del banco, el control CTR-3 posee una pantalla que reúne toda esa información y las exhibe en tiempo real al mismo tiempo.

Figura 24: Informaciones de la pantalla de los motores.



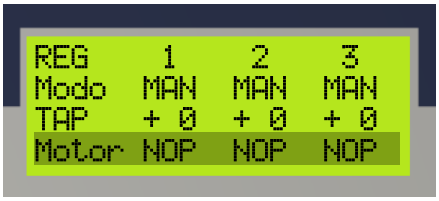
Línea 2 – Modo

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



Línea 3 – Indicação de taps

- ✓ Exhibe información en tiempo real de la posición de todos los reguladores 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 desbloqueo de los motores

A partir de la versión 1.08, el control CTR-3, cuando opera en modo automático y con esta función habilitada a través del software, posee una rutina exclusiva para desbloquear el motor. La rutina funciona de la siguiente manera:

Detección de fallo en el cambio de tap: Durante la operación automática, si el CTR-3 manda al motor para elevar o reducir y no detecta el cambio de tap esperado dentro de los 30 segundos, se inicia la rutina de desbloqueo.

Intento de Desbloqueo: El sistema, entonces, intenta accionar el motor en la dirección opuesta a la inicialmente comandada. Esta acción es un intento de deshacer cualquier posible bloqueo u obstrucción que pueda estar impidiendo el movimiento normal del motor.

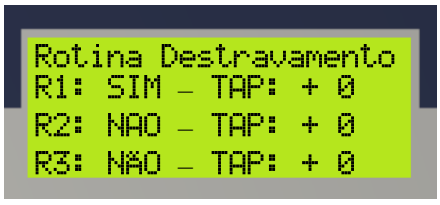
Retorno al Movimiento Original: Después de intentar accionar el motor en sentido opuesto, el control intenta nuevamente moverlo en la dirección originalmente comandada.

Conclusión de la Rutina:

Éxito: Si el cambio de tap es detectado después de estas acciones, la rutina se concluye con éxito, indicando que el motor ha sido desbloqueado y está operando correctamente.

Fallo: Si el cambio de tap no es detectado incluso después de estos intentos, el sistema presenta una indicación de fallo. Esto señala que el problema de bloqueo del motor puede requerir una intervención manual o un análisis más profundo."

Figura 25: Información de la pantalla de motores.



Rutina de desbloqueo

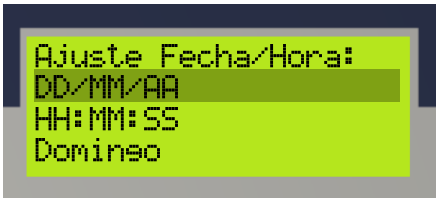
- ✓ *R1*,*R2* e *R3*: Regulador conectado al canal *RT-1*, *RT-2* e *RT-3* respectivamente;
- ✓ SIM: Indica que en este regulador se está ejecutando la rutina de desbloqueo;
- ✓ TAP: Status del tap actual del motor.

Pantalla de ajuste fecha/hora

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

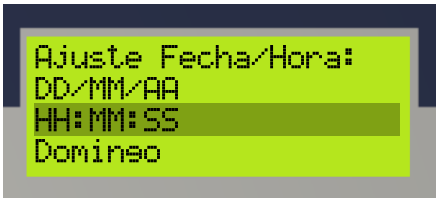
Utilice las flechas de navegación, teclas numéricas y la tecla Entra para modificar los valores.

Figura 26: Infirmación de la pantalla de fecha/hora



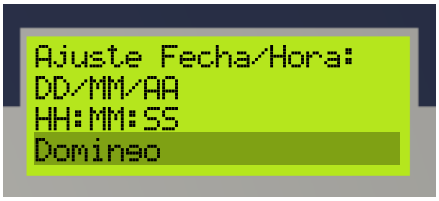
Línea 2 – Fecha

✓ 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

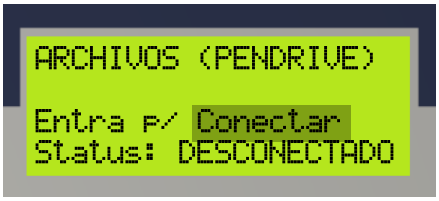
✓ Configure el día de la semana entre domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes o sábado.

Pantalla de *pen drive*

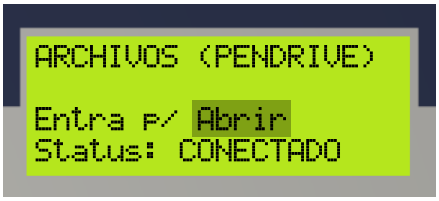
Con el objetivo de facilitar la interfaz con usuario, el control CTR-3 posee una puerta USB activa para conexión de pen drive. A través de este recurso es posible importar o exportar los ajustes de parámetros y exportar los registros de la memoria de masa.

Antes de conectar un pen drive acceda a la pantalla de archivos pen drive y siga los pasos detallados por la Figura 27.

Figura 27: Informaciones pantalla del pen drive



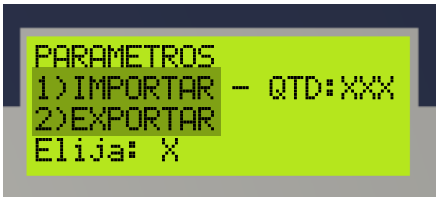
Conecte un *pen drive*
- ✓ Aguarde que el *status* de Conectar se modifique para Abrir.



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.

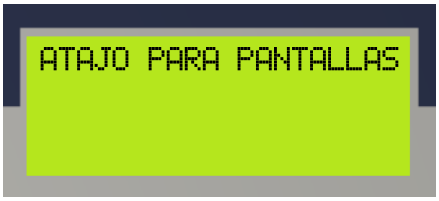
El control CTR-3 guarda y lee únicamente archivos que estén en el directorio **ITB_CTR3**. Si ese directorio no existe a la hora de la exportación, el control creará ese directorio en la raíz del *pen drive*.

AVISO: El control CTR-3 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 14, Tabla 16 o Tabla 17.

Figura 28: Pantalla de atajo.



La pantalla de selección de atajos se muestra de acuerdo con la Figura 28 y, cuando se presiona el botón **ENTRA** ella se modifica, quedando como en la Figura 29 que permite la modificación de la casilla *"Elija la pantalla"* a través del siguiente procedimiento:

Bajo uno de los dígitos de la casilla *"Elija la pantalla"* 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;

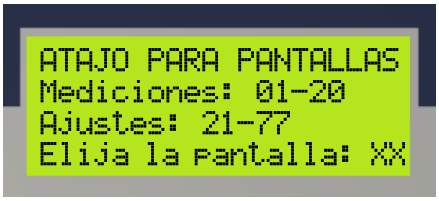


AVISO: Si el valor ajustado está fuera de los rangos indicados en la Figura 29 se mostrará el mensaje *"Número inválido"* en la línea inferior de la pantalla y la pantalla de atajo quedará nuevamente igual a la Figura 28, siendo necesaria la repetición de los pasos.

Si la tecla ◄ se presiona mientras el cursor está bajo el dígito más significativo, el controlador CTR-3 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 29: Pantalla de atajo – Inserción.



Teclas de comando directo

El control CTR-3 posee 10 teclas de comando directo con funciones específicas que se describen a continuación:

- Tecla **ELEVA**: Acciona el motor del conmutador en el sentido de elevar;
- Tecla **BAJA**: 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 CERO**: 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/TRABADO**: Selecciona los modos de operación manual, automático o trabado para conmutaciones para cada regulador;
- 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 regulador de destino;



AVISO: La función de copiar y pegar modifica todos los parámetros del regulador de destino con base en los ajustes del regulador de referencia, exceptuando el parámetro *58 – HREG*.

- 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 **PANTALLA DE ATAJO**: Exhibe la pantalla de acceso rápido de las funciones en el *display*, de acuerdo con la Tabla 14, Tabla 16 o Tabla 17.

Función Auto Cero

La tecla **AUTO CERO**, 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 CERO, continúe presionando"*, 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, certificada por el cambio de estado de la llave inversora de polaridad;
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 cero, 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 regulador, la mensaje *"NEUTRALIZADO"* para el regulador que ya alcanzó la posición neutra, e *"INACTIVO"* cuando el regulador está inactivado o *"FALLA"* si el regulador encuentra una inconsistencia entre el led de *"POSICIÓN NEUTRA"* y la lectura del encoder y/o posición rastreada por el algoritmo de rastreo de posiciones, En este caso, el *led* de *"Fallo"* en el panel frontal del control se encenderá;
8. Cuando termine la rutina, el mensaje *"AUTO CERO 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 reguladores activos del banco.

A partir de lá versión 1.08, la función *Auto Zero* fue actualizada para los reguladores que no son ITB. Ahora, utiliza el pulso del micro interruptor de la luz neutra como referencia principal, funcionando de la siguiente manera:

1. Búsqueda de la Luz Neutra: El *Auto Zero* intenta localizar el pulso del microinterruptor asociado a la luz neutra realizando las conmutaciones necesarias según el tap actual indicado
2. Ciclo de Operaciones: Si la luz neutra no es encontrada inicialmente, el sistema inicia un ciclo de operaciones para intenter detectarla.
3. Indicador de Fallo: Si la luz neutra sigue ausente después del ciclo de operaciones, el sistema presenta una indicación de *"FALLO"*



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



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



PELIGRO: La función *"AUTO CERO"* no posee medios de verificar las redundancias para operación segura en reguladores de tensión que no poseen recurso de monitoreo digital de la posición del conmutador. Por lo tanto, tras la neutralización se debe verificar visualmente si el indicador de posiciones mecánico está en la posición 0 (cero), de lo contrario, no efectúe 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 reguladores de tensión o especificaciones técnicas competentes.

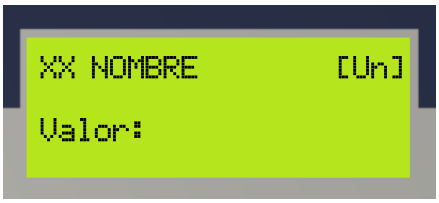
CONTROL CTR-3 – MEDICIONES Y AJUSTES DE PARÁMETROS VIA IHM

El control CTR-3 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 30: 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 14;

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;

La palabra *"Reseteable"* se verá en la línea inferior de la pantalla, si aplica para el parámetro, de acuerdo con la columna *"Reseteable"* de la Tabla 14.

Los valores se presentarán en la secuencia de la Tabla 14 para avanzar mediante el accionamien-to de la tecla ▼ y retorno al valor anterior mediante la tecla ▲.

Tabla 14: Secuencia de valores medidos.

Atajo[4]	Nombre	Descripción	Unidade	*Reset*	Remoto
1	FREC	Frecuencia	Hz	No	Muestra
2	FPOT	Factor de potencia	-	No	Muestra
3	TBLC	Tensión en baja lado *"CARGA"*	V	No	Muestra
4	ICb	Corriente en baja lado *"CARGA"*	mA	No	Muestra
5	VC	Tensión en línea lado *"CARGA"*	kV	No	Muestra
6	IC	Corriente en línea lado*"CARGA"*	A	No	Muestra
7	TBLF	Tensión en baja lado *"FUENTE"*	V	No	Muestra
8	IFb	Corriente en baja lado *"FUENTE"*	mA	No	Muestra
9	VF	Tensión en línea lado *"FUENTE"*	kV	No	Muestra
10	IF	Corriente en línea lado *"FUENTE"*	A	No	Muestra
11	P	Potencia nominal	kVA	No	Muestra
12	PA	Potencia activa	kW	No	Muestra
13	PR	Potencia reactiva	kvar	No	Muestra
14	TEMP	Temperatura interna regulador[5]	°C	No	Muestra
15	INEUT	Corriente de neutro	A	No	Muestra
16	DHTV	Armónico total de tensión	%	No	Muestra
16	1ª	1ª Armónica	%	No	Muestra
16	3ª	3ª Armónica	%	No	Muestra
16	5ª	5ª Armónica	%	No	Muestra
16	7ª	7ª Armónica	%	No	Muestra
16	9ª	9ª Armónica	%	No	Muestra
16	11ª	11ª Armónica	%	No	Muestra
16	13ª	13ª Armónica	%	No	Muestra
16	15ª	15ª Armónica	%	No	Muestra
17	DHTI	Armónico total de corriente	%	No	Muestra
17	1ª	1ª Armónica	%	No	Muestra
17	3ª	3ª Armónica	%	No	Muestra
17	5ª	5ª Armónica	%	No	Muestra
17	7ª	7ª Armónica	%	No	Muestra
17	9ª	9ª Armónica	%	No	Muestra
17	11ª	11ª Armónica	%	No	Muestra
17	13ª	13ª Armónica	%	No	Muestra
17	15ª	15ª Armónica	%	No	Muestra
18	QTREG	Cantidad de registros almacenados	-	Sí	Muestra y Resetea
19	CEMT	Contador de entradas en modo trifásico	-	Sí	Muestra y Resetea
20	CFAL	Código de falla[6]	-	Sí	Mostra



AVISO: Cuando el valor de *"QTREG"* es puesto a cero o reseteado, los datos almacenados se eliminan.

[4] La numeración de los accesos directos de esta tabla es válida únicamente para firmware con versiones iguales o superiores a 1.07.
[5] Si el regulador posee sensor interno de temperatura.
[6] A partir de la versión de firmware 1.09-00, debido a la incorporación de este elemento, se producen desplazamientos en los accesos directos de las pantallas posteriores.

Navegación por las pantallas de funciones

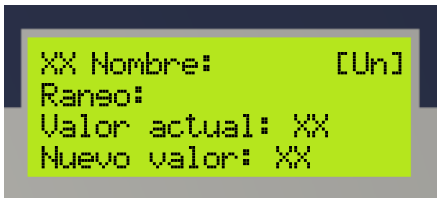
El número de la pantalla a ajustar se presentará en el campo *"XX"* dispuesto en el extremo superior izquierdo. Este número corresponde al código de la función y se puede utilizar por medio del recurso *"Atajo de pantalla"* para reducir el tiempo de navegación.

El campo *"Nombre"* presenta una sigla que identifica el parámetro visualizado de acuerdo con la columna *"Nombre"* de la Tabla 16 y Tabla 17 para *firmware* estándar IEEE® y ABNT®, respectivamente.

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 31: 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 31.

Presione las teclas ▼ o ▲ para navegar entre los parámetros ajustables que están secuenciados de acuerdo con la Tabla 16 y Tabla 17. La navegación es secuencial y cíclica.

Presione la tecla **Enter** para habilitar la edición del valor actual según la Figura 31.

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

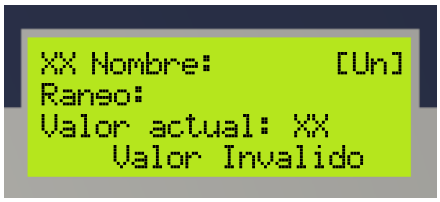
Una casilla *"Nuevo valor"* que mostrará inicialmente el mismo *"Valor actual"* pero con un cursor en la posición del dígito más significativo.

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 *"Rango"*, se muestra el mensaje *"Valor inválido"* en la línea inferior, de acuerdo con la Figura 32 y la pantalla vuelve a ser igual a lo exhibido en la Figura 30.

Figura 32: Pantalla de modificación de los ajustes.



20 – CFAL: Código de falla

Esta función es responsable de indicar el código de falla detectado por el control. Cada valor presentado corresponde a una condición específica de error. Los códigos de falla disponibles varían de 1 a 8 y su descripción puede consultarse en la Tabla 15:

Tabla 15: CFAL: Código de falla

Número	Descripción
1	Luz neutra
2	Falla en el motor en el sentido de elevar
3	Falla en el motor en el sentido de bajar
4	Falla de comunicación con la placa de lectura
5	Sin tensión
6	Falla en el CheckTap
7	Maestro inactivo
8	Tiempo de sincronización excedido

Los parámetros para control con firmware estándar IEEE® se presentarán en la secuencia de la Tabla 16.

Tabla 16: Secuencia de parámetros ajustables – Firmware IEEE®.

Atajo	Nombre de la Función	Descripción	Und.	Rango	Incr.	Valor Estándar	Tipo de Ajuste
21	RTPC	Relación del TP para control	-	25 a 500	0,1	115	Por fase
22	RTCC	Relación del TC para control	-	25 a 6000	1	1000	Por fase
23	VREF	Tensión de referencia – MD[7]	[V]	90 a 135	0,1	120	Por fase
24	INS	Insensibilidad – MD	[V]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
25	TMP	Temporización – MD	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
26	UR	Compensación de caída de tensión R – MD	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
27	UX	Compensación de caída de tensión X – MD	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
28	LVMIN	Limitador de tensión mínima – MD	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
29	LVMAX	Limitador de tensión máxima – MD	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
30	VREFI	Tensión de referencia – MI[8]	[V]	90 a 135	0,1	120	Por fase
31	INSI	Insensibilidad – MI	[V]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
32	TMPI	Temporización – MI	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
33	RI	Compensación de caída de tensión R – MI	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
34	XI	Compensación de caída de tensión X – MI	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
35	LVMINI	Limitador de tensión mínima – MI	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
36	LVMAXI	Limitador de tensión máxima – MI	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
37	VREFC	Tensión de referencia – MC[9]	[V]	90 a 135	0,1	120	Por fase
38	INSC	Insensibilidad – MC	[V]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
39	TMPC	Temporización – MC	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
40	RC	Compensación de caída de tensión R – MC	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
41	XC	Compensación de caída de tensión X – MC	[V]	-25 a 25	1	0	Por fase
42	LVMINC	Limitador de tensión mínima – MC	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
43	LVMAXC	Limitador de tensión máxima – MC	[V]	1 a 15	1	15	Por fase
44	MODABL	Habilita bonos de carga automático	-	0 a 1	1	0	Por fase
45	BMAX	Bloqueo máximo de posición	-	8 a 16	1	16	Por fase
46	BMIN	Bloqueo mínimo de posición	-	-8 a -16	1	-16	Por fase
47	BSC	Bloqueo por sobrecorriente	[%]	50 a 210	1	200	Por fase
48	CC	Corriente de cortocircuito[10]	[x In]	2 a 25	1	2	Único

[7] MD: Mapa de ajuste para el flujo de potencia directo.

[8] MI: Mapa de ajuste para o flujo de potencia inverso.

[9] MC: Mapa de ajuste para o flujo de potencia cogeneración.

[10] A partir de la version de firmware 1.07-00. Debido a la adición de este ítem, hay desplazamientos em los atajos de patallas posteriores.

Atajo	Nombre de la Función	Descripción	Und.	Rango	Incr.	Valor Estándar	Tipo de Ajuste
49	MAFP	Modo de tratar el flujo de potencia	-	0 a 10	1	2	Por fase
50	LIM	Corriente límite para flujo de potencia	[%]	1 a 5	0,1	2	Por fase
51	HTINV	Habilita temporización inversa	-	0 a 1	1	0	Por fase
52	DTAQ	Período de aquisición de datos	[min]	1 a 60	1	15	Único
53	MODREG	Modo para provocar la regulación	-	0 a 4	1	0	Único
54	CON	Tipo de conexión del banco de reguladores	-	0 a 3	1	0	Único
55	GDL	Grado de libertad	-	0 a 33	1	33	Único
56	DTAP	Diferencia fija para el maestro	-	-5 a 5	1	0	Por fase
57	DEFVC	Desfase entre tensión y corriente	-	0 a 5	1	0	Por fase
58	HREG	Habilita regulador	-	0 a 1	1	1	Por fase
59	MTR	Selecciona el regulador maestro	-	1 a 3	1	1	Único
60	MIPCOM	Modo leitura e indicación del conmutador	-	0 a 9[11]	1	0	Por fase
61	TAC	Modo de actuación del conmutador	-	0 a 1	1	0	Por fase
62	TREG	Tipo del regulador "A" o "B"	-	0 a 1	1	1	Por fase
63	TPM	Tempo de pulso del motor	[ms]	10 a 5000	1	100	Por fase
64	HCMP	Hora para auditoria del rastreo	[h]	0 a 23	1	0	Único
65	SCMP	Dia para auditoria del rastreo	-	0 a 8	1	0	Único
66	TPES	Tiempo de permanencia sincronismo	[min]	10 a 2880	1	1440	Único
67	HESP_P2	Habilita mensaje espontáneo P2	-	0 a 1	1	0	Único
68	ENDREM_P2	Dirección para mensaje espontáneo P2	-	0 a 65519	1	0	Único
69	HESP_P3	Habilita mensaje espontâneo P3	-	0 a 1	1	0	Único
70	ENDREM_P3	Dirección para mensaje espontáneo P3	-	0 a 65519	1	0	Único
71	ESERIAL	Dirección para comunicación serial	-	0 a 65519	1	0	Único
72	BAUD1	Tasa de transmisión datos P1	-	0 a 8	1	2	Único
73	BAUD2	Tasa de transmisión datos P2	-	0 a 8	1	2	Único
74	BAUD3	Tasa de transmisión datos P3	-	0 a 8	1	2	Único
75	TNOBREAK	Tiempo para neutralización via *UPS*	[s]	0 a 600	1	0	Único
76	CALVE V/R	Clave para operador	-	0 a 999999	1	000000	Único
77	CLAVE ADMIN	Clave para administrador	-	0 a 999999	1	999999	Único

Los parámetros para control con firmware estándar ABNT® se presentarán en la secuencia de la Tabla 17.

Tabla 17: Secuencia de parâmetros ajustables – Firmware ABNT®.

Atajo	Nombre de la Función	Descripcion de la Función	Und.	Rango	Incr.	Valor Estándar	Tipo de Ajuste
21	RTPC	Relación del TP para control	-	25 a 500	0,1	115	Por fase
22	RTCC	Relación del TC para control	-	25 a 6000	1	1000	Por fase
23	VREF	Tensión de referencia – MD[12]	[V]	4000 a 38000	1	13800	Por fase
24	INS	Insensibilidad – MD	[%]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
25	TMP	Temporización – MD	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
26	UR	Compensación de caída de tensión R – MD	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
27	UX	Compensación de caída de tensión X – MD	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
28	LVMIN	Limitador de tension mínima – MD	[%]	1 a 15	1	15	Por fase
29	LVMAX	Limitador de tension máxima – MD	[%]	1 a 15	1	15	Por fase
30	VREFI	Tensión de referencia – MI[13]	[V]	4000 a 38000	1	13800	Por fase
31	INSI	Insensibilidad – MI	[%]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
32	TMPI	Temporización – MI	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
33	RI	Compensación de caída de tensión R – MI	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
34	XI	Compensación de caída de tensión X – MI	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
35	LVMINI	Limitador de tension mínima – MI	[%]	1 a 15	1	15	Por fase
36	LVMAXI	Limitador de tension máxima – MI	[%]	1 a 15	1	15	Por fase
37	VREFC	Tensión de referencia – MC[14]	[V]	4000 a 38000	1	13800	Por fase
37	INSC	Insensibilidad – MC	[%]	0,8 a 5,0	0,1	3	Por fase
39	TMPC	Temporización – MC	[s]	10 a 180	1	30	Por fase
40	RC	Compensación de caída de tensión R – MC	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
41	XC	Compensación de caída de tensión X – MC	[%]	-25 a 25	1	0	Por fase
42	LVMINC	Limitador de tension mínima – MC	[%]	1 a 15	1	15	Por fase

[11] *A partir de la version de firmware 1.08-00 se añadieron 2 valores más a este rango.*

[12] *MD: Mapa de ajuste para el flujo de potencia directo.*

[13] *MI: Mapa de ajuste para o flujo de potencia inverso.*

[14] *MC: Mapa de ajuste para o fluxo de potencia cogeneración.*

Atajo	Nombre de la Función	Descripcion de la Función	Und.	Rango	Incr.	Valor Estándar	Tipo de Ajuste
43	LVMAXC	Limitador de tension máxima – MC	[%]	1 a 15	1	15	Por fase
44	MODABL	Habilita bônus de carga automático	-	0 a 1	1	0	Por fase
45	BMAX	Bloqueo máximo de posición	-	8 a 16	1	16	Por fase
46	BMIN	Bloqueo mínimo de posición	-	-8 a -16	1	-16	Por fase
47	BSC	Bloqueo por sobrecorriente	[%]	50 a 210	1	200	Por fase
48	CC	Corriente de cortocircuito[15]	[x In]	2 a 25	1	2	Único
49	MAFP	Modo de tratar el flujo de potencia	-	0 a 10	1	2	Por fase
50	LIM	Corriente límite para flujo de potencia	[%]	1 a 5	0,1	2	Por fase
51	HTINV	Habilita temporización inversa	-	0 a 1	1	0	Por fase
52	DTAQ	Período de aquisición de datos	[min]	1 a 60	1	15	Único
53	MODREG	Modo para provocar la regulación	-	0 a 4	1	0	Único
54	CON	Tipo de conexión del banco de reguladores	-	0 a 3	1	0	Único
55	GDL	Grado de libertad	-	0 a 33	1	33	Único
56	DTAP	Diferencia fija para el maestro	-	-5 a 5	1	0	Por fase
57	DEFVC	Desfase entre tensión y corriente	-	0 a 5	1	0	Por fase
58	HREG	Habilita regulador	-	0 a 1	1	1	Por fase
59	MTR	Seleciona el regulador maestro	-	1 a 3	1	1	Único
60	MIPCOM	Modo lectura e indicación del conmutador	-	0 a 9[16]	1	0	Por fase
61	TAC	Modo de actuación del conmutador	-	0 a 1	1	0	Por fase
62	TREG	Tipo do regulador "A" ou "B"	-	0 a 1	1	1	Por fase
63	TPM	Tiempo de pulso del motor	[ms]	10 a 5000	1	100	Por fase
64	HCMP	Hora para auditoria del rastreo	[h]	0 a 23	1	0	Único
65	SCMP	Dia para auditoria del rastreo	-	0 a 8	1	0	Único
66	TPES	Tiempo de permanencia sincronismo	[min]	10 a 2880	1	1440	Único
67	HESP_P2	Habilita mensaje espontánea P2	-	0 a 1	1	0	Único
68	ENDREM_P2	Dirección para mensaje espontánea P2	-	0 a 65519	1	0	Único
69	HESP_P3	Habilita mensaje espontánea P3	-	0 a 1	1	0	Único
70	ENDREM_P3	Dirección para mensaje espontánea P3	-	0 a 65519	1	0	Único
71	ESERIAL	Dirección para comunicación serial	-	0 a 65519	1	0	Único
72	BAUD1	Tasa de transmisión dados P1	-	0 a 8	1	2	Único
73	BAUD2	Tasa de transmisión dados P2	-	0 a 8	1	2	Único
74	BAUD3	Tasa de transmisión dados P3	-	0 a 8	1	2	Único
75	TNOBREAK	Tiempo para neutralização via UPS	[s]	0 a 600	1	0	Único
76	CLAVE V/R	Clave para operador	-	0 a 999999	1	000000	Único
77	CLAVE ADMIN	Clave para administrador	-	0 a 999999	1	999999	Único

[15] A partir de la version de firmware 1.07-00. Debido a la adición de este ítem, hay desplazamientos em los atajos de patallas posteriores.

[16] A partir de la version de firmware 1.08-00 se añadieron 2 valores más a este rango

CONTROL CTR-3 – DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES

21 – 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.

22 – 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.

23, 30 e 37 – VREF: Tensión de Referencia

El valor ajustado en esa función se usa como parámetro de regulación [17]. Cuando el flujo de potencia sea directo, o por cogeneración (parámetro 23 y 37 respectivamente), ese valor determina el nivel de tensión de salida del lado de la carga. Cuando el flujo de potencia es inverso (parámetro 30), ese valor determina el nivel de tensión de salida del lado de la fuente.



AVISO: AVISO: El valor para ajuste de esa función es distinto para los firmwares estándar IEEE® y ABNT®. Consulte la Tabla 16 y Tabla 17 para obtener más información.

24, 31 e 38 – 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 TENSIÓN** o **BAJAR TENSIÓN** 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 TENSIÓN** o **BAJAR TENSIÓN** se prenderán, indicando el sentido que el control provocará en la regulación.



AVISO: El valor para ajuste de esa función es distinto para los firmwares estándar IEEE® y ABNT®. Consulte la Tabla 16 y Tabla 17 para obtener más información.



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.

[17] *A partir de la versión de FIRMWARE 1.08, cuando se habilitan los perfiles dinámicos a través del SOFTWARE, el control deja de seguir el valor ajustado en este parámetro y sigue lo que está ajustado para cada perfil. Para más información, consulte el manual del SOFTWARE CTR-3Comm 1.5.*

25, 32 e 39 – TMP: Temporización

El valor ajustado en esa función define el período, en segundos, que el control aguarda antes de iniciar la regulación. Tiene como objetivo evitar conmutaciones en virtud de variaciones de corta duración de tensión en el sistema como, por ejemplo, partidas de máquinas eléctricas.



CUIDADO: CUIDADO: Bancos de reguladores de tensión conectados en serie (cascada) deben tener la función de temporización coordinada a fin de minimizar las interacciones entre ellos (avalancha de conmutaciones). Se recomienda que el regulador más cercano a la fuente responda a las variaciones en menor tiempo y los demás, aguas abajo del circuito, tengan ajustes de temporización con diferencia mínima de 15 segundos más que su precedente.



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.

26, 27, 33, 34, 40 e 41 – R & X: Compensación de caída de tensión en la línea

Los valores ajustados en esas funciones simulan la impedancia de la línea creando una imagen real del circuito desde los reguladores hasta el centro teórico de cargas. En conjunto con el valor de la corriente de carga, esta función establece un nuevo parámetro de regulación en virtud del parámetro ya establecido en la casilla de tensión de referencia (parámetro 23, 30 y 37). Cuando el flujo de potencia sea directo, o por cogeneración (parámetro 26, 27, 40 y 41 respectivamente), esos valores de R y X, determinan el nivel de tensión de salida del lado de la carga. Cuando el flujo de potencia sea inverso (parámetro 33 e 34), esos valores determinan el nivel de tensión de salida del lado de la fuente.



AVISO: El valor para ajuste de esa función es distinto para los firmwares estándar IEEE® y ABNT®. Consulte la Tabla 16 y Tabla 17 para obtener más información.

28, 29, 35, 36, 42 e 43 – LVMIN & LVMAX: Limitadores de tensión

Cuando se utilizan las funciones de compensación de caída en la línea puede ser necesario limitar la tensión para no perjudicar a los primeros consumidores. La manera de hacer esto es utilizando el limitador de tensión máxima y mínima. Cuando el nivel de tensión de los reguladores alcanza uno de esos límites, el control no permitirá que se exceda.

***Firmware* estándar IEEE®:** Los valores de los limitadores de tensión se determinan a través de las siguientes funciones:

LÍMITE SUPERIOR = VREF + INS + LVMAX

LÍMITE INFERIOR = VREF – INS – LVMIN

Donde:

VREF es la tensión referencia, em voltios, del mapa en vigor;

INS es la insensibilidade, en voltios, del mapa en vigor;

LVMAX es la tensión límite superior, en voltios, del mapa en vigor;

LVMIN es la tensión de límite inferior, en voltios, del mapa en vigor;

***Firmware* estándar ABNT®:** Los valores de los limitadores de tensión se determinan a través das las siguientes funciones:

LÍMITE SUPERIOR = VREF + (VREF * INS) + (VREF * LVMAX)

LÍMITE INFERIOR = VREF - (VREF * INS) - (VREF * LVMIN)

Donde:

VREF es la tensión referencia, em voltios, del mapa en vigor;

INS es la insensibilidade, en voltios, del mapa en vigor;

LVMAX es la tensión límite superior, en voltios, del mapa en vigor;

LVMIN es la tensión de límite inferior, en voltios, del mapa en vigor;



AVISO: El valor para ajuste de esa función es distinto para los firmwares estándar IEEE® y ABNT®. Consulte la Tabla 16 y Tabla 17 para obtener más información.

44 – MODABL: Habilita bono de carga automático

Los reguladores de tensión monofásicos fabricados de acuerdo con las normas ABNT® NBR 11809 o IEEE Std C57.15TM con excepción de aquellos cuya corriente nominal es superior a 668A, permiten la operación con corrientes superiores a la de chapa caraceterística sin violar los límites de elevación de temperatura garantizados, pero con rango de regulación restringida de acuerdo con Tabla 19.

Tabla 18: Control de bonos de carga automático.

Valor	Descripción
0	Deshabilitada - Bonos de carga manual
1	Habilitada - Bonos de carga automático

Esta función configurada en *"0"* mantiene el regulador siguiendo los bloqueos programados en las funciones 45 y 46. Si se configura en *"1"*, hace que el control limite el rango de regulación en función de la corriente medida según la Tabla 19. Ejemplo: la corriente de línea es 1,25 veces la corriente nominal. El CTR-3 regulará la tensión de salida siempre que la posición no supere la derivación +10 ni sea inferior a -10. Si el conmutador está en una posición fuera del rango adecuado, el conmutador se llevará al rango, incluso si la tensión no está en el nivel deseado.

45 e 46 – BMAX & BMIN: Bloqueo por posición y bono de carga manual

Esas funciones definen los límites de las posiciones máximas y mínimas que el conmutador bajo carga podrá alcanzar. Al reducir el rango de regulación se permite un aumento de la corriente de carga sin violar los límites de elevación de temperatura de acuerdo con la Tabla 19.

Tabla 19: Bonos de corriente.

Regulación porcentual	± 10%	± 8,75%	± 7,5 %	± 6,25%	± 5%
Bloqueo de posición máxima	16	14	12	10	8
Bloqueo de posicion mínima	-16	-14	-12	-10	-8
Elevación sobre la corriente nominal	0%	10%	20%	35%	60%



AVISO: Si los bloqueos se programan asimétricamente, el bono de carga efectivo será correspondiente al del bloqueo de mayor valor absoluto.



AVISO: Los datos de la Tabla 19 son definidos por la IEEE Std C57.15TM y por la ABNT® NBR 11809 para reguladores con corrientes de hasta 668A. Es importante que los valores de corrientes se verifiquen en la placa del regulador monofásico comandado por el CTR-3.

47 – BSC: Bloqueo por sobrecorriente

Esta función inhibe la conmutación bajo carga cuando la corriente medida pasa el valor de la corriente nominal multiplicada por el porcentual elegido. Con eso, el conmutador de derivaciones estará bloqueado para la realización de conmutaciones cuando hay sobrecorrientes en la red, posiblemente generadas por cortocircuito.



CUIDADO: Cuando las corrientes nominales de los reguladores de tensión que componen el banco no son iguales y se opte por la regulación en modo trifásico, el bloqueo del conmutador de uno de los reguladores acarreará el bloqueo de las demás unidades.

48 – CC: Corriente de cortocircuito

Es posible definir un factor multiplicador en relación con la corriente nominal en el que el control detectará el paso de una corriente de cortocircuito. Con un ajuste único, esta función monitorea y registra (por alarma, pila o eventos DNP), de forma individual, por fase, el paso de corriente de cortocircuito simétrica a través de los reguladores.



AVISO: El sistema de control de un regulador de tensión tiene sus componentes diseñados para la calidad y estabilización de los niveles de tensión de la red. No forma parte de su alcance los componentes característicos utilizados en el diseño de sistemas de protección de la red. Por lo tanto, los datos capturados son solo de referencia y no deben ser categorizados como confiables para la toma de decisiones.

49 – MAFP: Modo de tratamiento del flujo de potencia

Esa función determina como operará el control CTR-3 según el flujo de potencia impuesto por la red.

La Tabla 20 muestra las opciones de trato que el control CTR-3 posee, el mapa de trabajo y el sentido de regulación para cada una de las alternativas elegidas.

La descripción detallada de cada uno de los ajustes y sus respectivos diagramas funcionales está abajo de la tabla.

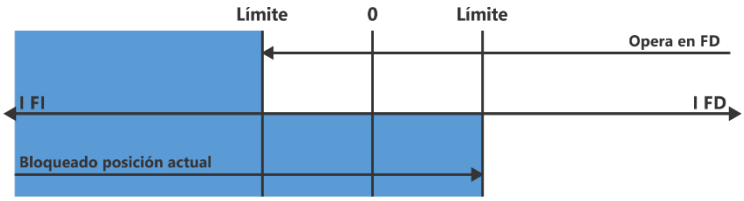
Tabla 20: Modo de tratamiento del flujo de potencia

Valor	Descripción	Mapa de Trabajo	Sentido de Regulación
0	Flujo directo y bloqueo en caso de flujo inverso | Bloqueado I=0	Directo	Carga
1	Flujo directo e neutralización en el caso de flujo inverso | Fluxo inv. TAP=0	Directo	Carga
2	Flujo directo constante | Unidireccional	Directo	Carga
3	Flujo inverso e bloqueo em caso de flujo directo |	Inverso	Fonte
4	Flujo inverso e neutralización em caso de flujo directo |	Inverso	Fonte
5	Flujo inverso	Inverso	Fonte
6	Flujo bidireccional bloqueado para corriente inferior ao límite	Directo / Inverso	Carga / Fuente
7	Flujo bidireccional activo hasta el límite opuesto | Bidireccional I=0	Directo / Inverso	Carga / Fuente
8	Cogeneración individual	Directo / Cogeração	Carga
9[18]	Cogeneración conjunta	Directo / Cogeração	Carga
10	Detección automática de flujo bidireccional para regulación plena	Direto / Inverso / Cogeneración	Carga / Fuente

0 – Flujo directo y bloqueo em caso de flujo inverso

Opera en flujo directo y bloquea las conmutaciones en caso de detección del flujo inverso. El control CTR-3 al detectar una corriente en sentido inverso superior al valor porcentual de la corriente nominal programada en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM),* bloquea las conmutaciones hasta que la corriente vuelva a ser igual o superior al mismo valor, pero en sentido directo.

Figura 33: Flujo directo e bloqueo en el caso de flujo inverso.

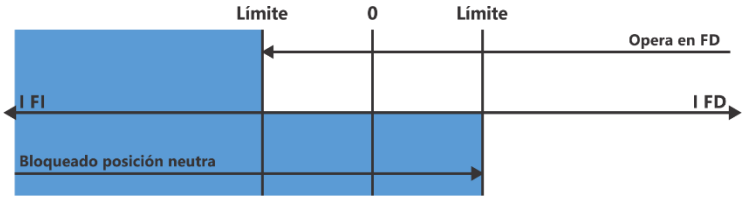


[18] *Parámetro 9 está disponible solamente para firmware com designación 1.08.*

1 – Flujo directo e neutralización en caso de flujo inverso | Flujo inverso TAP=0

Opera en flujo directo y neutraliza el regulador en el caso de detección del flujo inverso. El control CTR-3 al detectar una corriente en sentido inverso superior al valor porcentual de la corriente nominal programada en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM)*, lleva el conmutador hasta la posición neutra y bloquea las operaciones hasta que la corriente vuelva a ser igual o superior al mismo valor, pero en sentido directo.

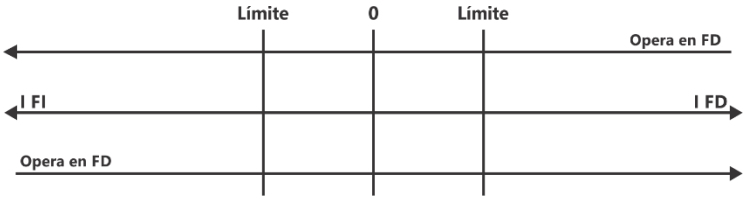
Figura 34: Flujo directo e neutralización en caso de flujo inverso.



2 – Flujo directo constante | Unidireccional

Opera sólo en flujo directo de potencia aún ante una detección de flujo inverso. No es indicada la utilización de esta función donde exista la posibilidad de inversión de flujo ocasionado por conmutación de fuentes.

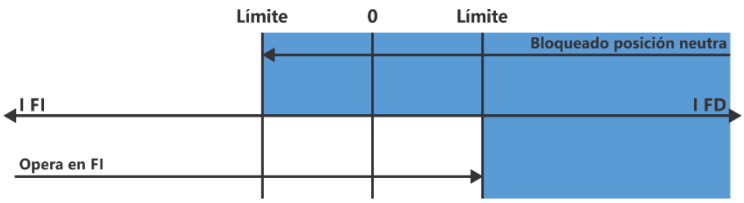
Figura 35: Flujo directo constante.



3 – Flujo inverso y bloqueo en caso de flujo directo

Opera en flujo inverso y bloquea las conmutaciones en el caso de detección del flujo directo. El control CTR-3 al detectar una corriente en sentido directo superior al valor porcentual de la corriente nominal programada en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM),* bloquea las conmutaciones hasta que la corriente vuelva a ser igual o superior al mismo valor pero en sentido inverso.

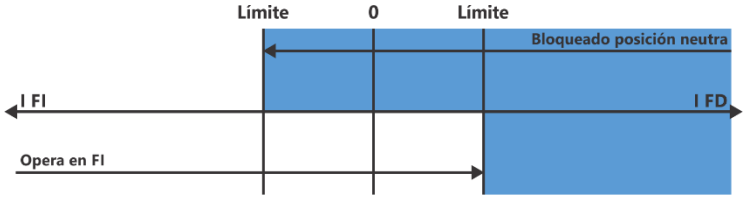
Figura 36: Flujo inverso e bloqueo en caso de flujo directo.



4 – Flujo inverso y neutralización en caso de flujo directo

Opera en flujo inverso y neutraliza el regulador en el caso de detección del flujo directo. El control CTR-3 al detectar una corriente en sentido directo superior al valor porcentual de la corriente nominal programada en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM)* lleva el conmutador hasta la posición neutra y bloquea las operaciones hasta que la corriente vuelva a ser igual o superior al mismo valor, pero en sentido inverso.

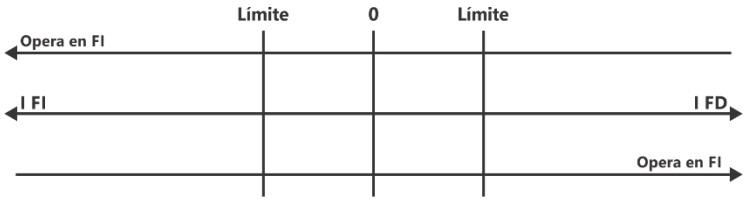
Figura 37: Flujo inverso y neutralización en caso de flujo directo.



5 – Flujo inverso

Opera sólo en flujo inverso de potencia aún ante detección de flujo directo. No es indicada la utilización de esta función donde exista la posibilidad de flujo directo ocasional causado por ejemplo por conmutación entre fuentes.

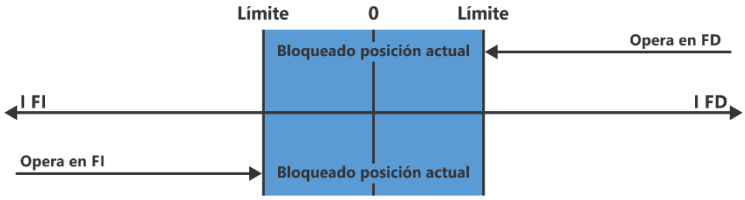
Figura 38: Flujo inverso.



6 – Flujo bidireccional bloqueado para corriente inferior ao límite

Regula en ambos sentidos de flujo. Es indicada la utilización de esa función cuando exista la posibilidad de flujo directo e inverso de potencia ocasionado por conmutación de fuentes. El control CTR-3 al detectar una corriente superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM)* analiza el sentido de flujo y opera en el sentido de flujo detectado. Cuando la corriente detectada está entre los valores de límites de detección, el control mantiene el conmutador sin operación y en la misma posición en que está hasta que supere los límites para algunos de los sentidos.

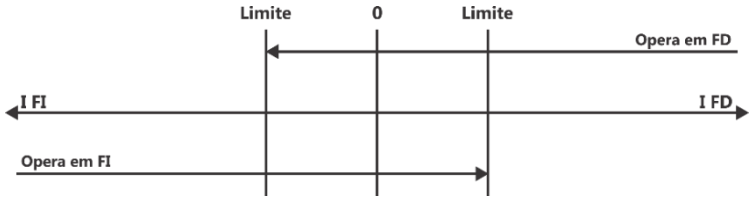
Figura 39: Flujo bidireccional bloqueado para corriente inferior al límite.



7 – Flujo bidireccional activo hasta el límite opuesto Z | Bidireccional I=0

Regula en ambos sentidos de flujo. Es indicada la utilización de esa función cuando exista la posibilidad de flujo directo e inverso de potencia por conmutación de fuentes. El control CTR-3 opera en flujo directo hasta que la corriente en flujo inverso sea superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM).* A partir de ese punto pasan a trabajar en flujo inverso, permaneciendo así hasta que la corriente en flujo directo sea superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en el parámetro *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM).*

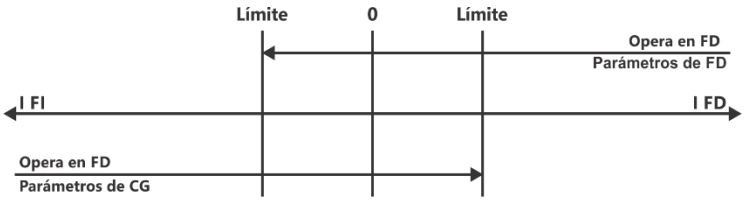
Figura 40: Flujo bidireccional activo hasta el límite opuesto.



8 – Cogeneración individual

Regula únicamente el lado de la carga en ambos sentidos de flujo y considera que todo flujo inverso es causado por cogeneración. Sin embargo, esta regulación se aplica únicamente en la fase donde se observa el flujo inverso. Por lo tanto, los equipos que operan con flujo directo continúan siguiendo el mapa principal de regulación, mientras que aquellos con flujo inverso son regulados según el mapa específico de cogeneración. Se recomienda utilizar esta función cuando exista la posibilidad de flujo directo e inverso de potencia y cuando el flujo inverso sea generado por una pequeña planta generadora. El control CTR-3, al detectar una corriente en sentido inverso superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en la función *50 – Límite de detección de flujo inverso (LIM),* pasa a operar en flujo inverso por cogeneración, permaneciendo así hasta que la corriente en flujo directo sea superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en la función *50 – Límite de detección de flujo inverso (LIM).*

Figura 41: Flujo inversor por cogeneración.



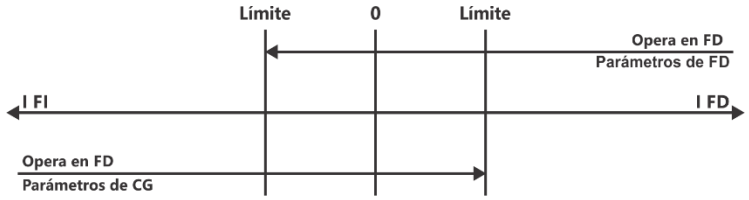


AVISO: En el modo trifásico (por la media o por el maestro) con cogeneración individual activa, solo cuando el regulador Maestro detecte flujo inverso, todos los equipos pasan a ser regulados por el mapa de cogeneración; de lo contrario, continúan siguiendo el mapa principal.

9 – Cogeneración conjunta

Regula únicamente el lado de la carga en ambos sentidos de flujo y considera que todo flujo inverso es causado por cogeneración. La particularidad de esta función es que, si cualquier equipo en el sistema presenta flujo inverso, todos los equipos pasan a ser regulados por el mapa de cogeneración, independientemente de la dirección de su flujo individual. Se recomienda utilizar esta función cuando exista la posibilidad de flujo directo e inverso de potencia y el flujo inverso sea generado por una planta generadora de pequeña escala. El control CTR-3, al detectar una corriente en sentido inverso superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en la función *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM)*, comienza a operar en flujo inverso por cogeneración, permaneciendo así hasta que la corriente en flujo directo sea superior al valor porcentual de la corriente nominal programado en la función *50 – Límite de detección del flujo inverso (LIM)*.

Figura 42: Flujo inversor por cogeneración.



10 – Detección automática de flujo bidireccional para regulación plena

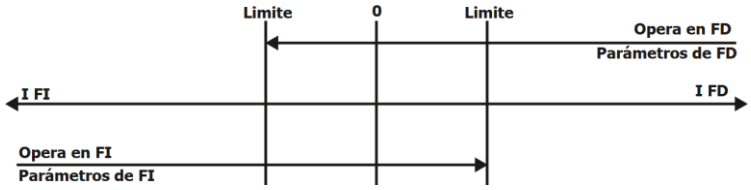
Este parámetro está indicado para aplicaciones en las que el regulador de tensión pueda operar con flujo de potencia directo o inverso, de acuerdo con las condiciones del sistema, incluyendo situaciones en las que los cambios en el sentido del flujo de potencia sean consecuencia de maniobras de la red o de la presencia de generación distribuida/cogeneración. Siempre que se identifique un cambio en el flujo de potencia, el control determinará automáticamente su sentido y, en función de este análisis, seleccionará el mapa de regulación correspondiente a la condición de operación del sistema: Mapa de Flujo Directo, Mapa de Flujo Inverso o Mapa de Cogeneración.

De esta manera, la función Regulación Plena permite mantener la regulación automática de la tensión en ambos sentidos del flujo de potencia, garantizando una regulación adecuada incluso en sistemas sujetos a cambios de topología y de condiciones de operación.

Al detectar un flujo inverso, el control realizará la identificación del origen de la inversión. Si se determina que el flujo inverso fue provocado por una maniobra de la red, el control adoptará automáticamente el Mapa de Flujo Inverso.

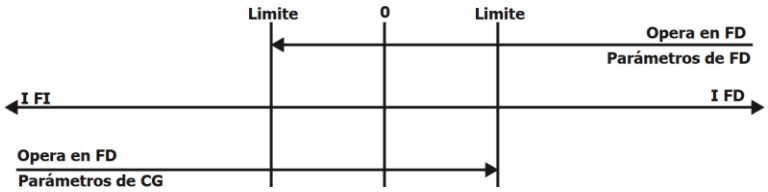
Si el regulador de tensión está operando con flujo inverso y detecta la ocurrencia de flujo directo, el control realizará la identificación del origen de dicho flujo. Si se determina que el flujo directo fue provocado por una maniobra de la red, el control adoptará automáticamente el Mapa de Flujo Directo.

Figura 43: Flujo directo/inverso por maniobra de la red



Si el regulador de tensión está operando con flujo directo y detecta una inversión del flujo de potencia, el control realizará la identificación del origen de dicha inversión. Si se determina que el flujo inverso fue provocado por cogeneración, el control adoptará automáticamente el Mapa de Cogeneración.

Figura 44: Flujo inverso por cogeneración



Si el regulador de tensión está operando con flujo inverso y detecta la ocurrencia de flujo directo, el control realizará la identificación del origen de dicho flujo. Si se determina que el flujo directo fue provocado por cogeneración, el control adoptará automáticamente el Mapa de Cogeneración.

Figura 45: Flujo directo por cogeneración

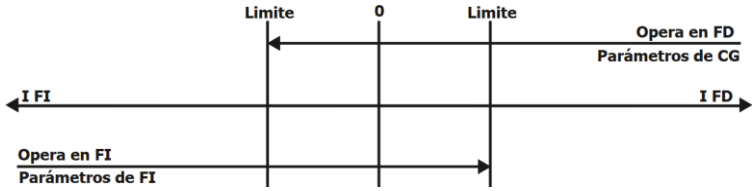


Tabla 21: Resumen de las acciones

Flujo	Mapas
Directo	Mapa de flujo directo
Inverso por maniobra	Mapa de flujo inverso
Inverso por cogeneración	Mapa de cogeneración
Directo por cogeneración	Mapa de cogeneración



CUIDADO: El control desestima las mediciones de tensión y corriente de los reguladores seguidores cuando opera en modo trifásico por el maestro, dejándolos sujetos a sobretensiones e

inversión del flujo de potencia sin el tratamiento adecuado por parte del control.

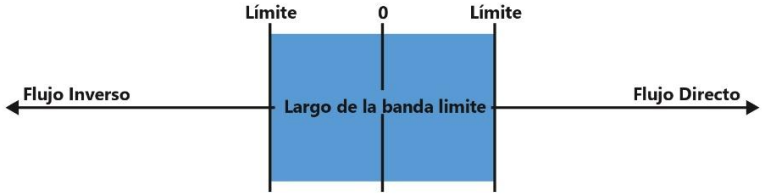
CUIDADO: El control desestima las mediciones individuales de tensión y corriente de los reguladores activos cuando opera en modo trifásico por promedio, dejándolos sujetos a sobretensiones e inversión del flujo de potencia sin el tratamiento adecuado por parte del control.

AVISO: En modo trifásico por promedio o por el maestro, el control CTR-3 utiliza sólo al regulador maestro como referencia para la detección de flujo de potencia. En caso que necesite tratamiento individual por fase, se debe utilizar la regulación monofásica.

50 – LIM: Corriente límite para flujo de potencia

Esta función define el límite de la corriente en porcentual sobre la corriente nominal en el cual el control se referencia para garantizar la detección segura de flujo. Si la corriente en la carga efectiva sobre la carga nominal del regulador es porcentualmente inferior al valor programado el CTR-3 no tomará en consideración cambios en el sentido de flujo y su regulación será de acuerdo con lo programado en el parámetro *49 – Modo de tratamiento del flujo de potencia (MAFP)*.

Figura 46: Larga de la banda límite de la corriente de detección del sentido de flujo.



51 – HTINV: Habilita temporización inversa

La temporización inversa permite reducir la temporización programada del mapa en vigor en función de la variación de tensión.

Tabla 22: Habilita temporización inversa.

Valor	Descripción
0	Deshabilita temporización inversa
1	Habilita temporización inversa

Si esa función está programada en *"0"* la temporización es lineal y de acuerdo con las funciones 25, 32 y 39. Sin embargo, si esta función está programada en *"1"*, el control CTR-3 definirá una nueva temporización en virtud de la ecuación:

Tef = T x [1 - ({Vref-Vmed} / Vref)]

Donde:

Tef es igual al tiempo efectivo de retardo del accionamiento;

T es el tiempo programado para el mapa en vigor;

Vref es la tensión programada para el mapa en vigor;

Vmed es la tensión instantánea medida.

52 – 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-3 es capaz de obtener y almacenar hasta 6.180 registros[19] de los valores de hora, minuto, día, mes, año, tipo de registro, fuente de alimentación, posición de los conmutadores, factor de potencia, sentido del flujo de potencia, temperatura interna (si está disponible), estado de operación, modo de regulación, tensiones, corrientes y número de operaciones.

53 – MODREG: Modo para provocar la regulación

El control CTR-3 posee cinco modos para provocar la regulación, según la Tabla 23. os parámetros ajustados en las funciones 55, 56 y 59 también se tienen en cuenta para la regulación. La descripción detallada de cada uno de los parámetros se encuentra después de la tabla.

Tabla 23: Modo de provocar la regulación.

Valor	Descrição
0	Monofásico con alineación trifásico por la tensión del regulador maestro
1	Monofásico con alineación trifásico por el promedio
2	Por tabla posición tiempo
3	Trifásico por la tensión del maestro
4	Trifásico por la tensión promedia de los reguladores activos.

0 – Monofásico con alineación trifásica por la tensión del regulador maestro

Opera en modo monofásico y, cuando se extrapola o *55 – Grado de libertad (GDL)*, pasa a regulación trifásica siguiendo el regulador maestro, configurado en *59 – Selección del regulador maestro (MTR)*. Permanece en modo trifásico hasta el final del tiempo ajustado en la función 66 – Tiempo de permanencia en sincronismo (TPES).

1 – Monofásico com alinhamento trifásico pela média

Opera en modo monofásico y, cuando extrapola o *55 – Grado de libertad (GDL)* pasa a regulación trifásica com baseado en la tensión media de las fases de los reguladores activos. Permanece en modo trifásico hasta el final del tiempo ajustado en la función *66 – Tiempo de permanência sincronismo (TPES)*.

[19] La cantidad de registros puede variar según el firmware aplicado, en función de la personalización adoptada de los valores de las variables adquiridas, conforme al acuerdo entre el fabricante y cliente.



AVISO: Para os modos monofásicos, las funcines *59 – Selecciona el regulador maestro (MTR), 55 – Grado de libertad (GDL), 56 – Diferencia fija para el maestro (DTAP) e 66 – Tiempo de permanencia sincronismo (TPES)* deberán ajustarse. Para operación puramente monofásica el parámetro função *55 – Grado de libertad (GDL)* se debe configurar em 33.

2 – Por tabla de tiempo

La operación por tabla regula en función de la curva de posiciones del(de los) conmutador(es) verificada durante la última semana de trabajo, con intervalos de 5 minutos. Por lo tanto, esa función sólo se deberá usar tras la verificación de la curva de posiciones.

3 – Trifásico por la tensión del regulador maestro

La operación trifásica por la tensión del regulador maestro hace con que todos los reguladores activos del banco sigan las variaciones de tensión y la consecuente regulación impuestas por el regulador programado como maestro. En esa función se toma en consideración la diferencia fija de taps programada en la función *56 – Diferencia fija para el maestro (DTAP).*

4 – Trifásico pela média das tensões

Utiliza el promedio de las tensiones de los reguladores activos como parámetro de regulación. En esa función se toma en consideración la diferencia fija de taps programada en la función *56 – Diferencia fija para el maestro (DTAP).*



AVISO: Para los modos trifásicos, las *funciones 59 – Selección del regulador maestro (MTR)* e *56 – Diferencia fija para el maestro (DTAP)* deberán ser ajustadas.



AVISO: En modo trifásico por promedio o por maestro, el control CTR-3 utiliza solo el regulador maestro como referencia para la detección del flujo de potencia y la definición del perfil dinámico. Si se requiere un tratamiento individual por fase se debe utilizar la regulación monofásica.



CUIDADO: El control desestima las mediciones individuales de tensión y corriente de los reguladores seguidores cuando opera en modo trifásico por maestro o de los reguladores activos cuando opera en modo trifásico por promedio, dejándolos sujetos a sobretensiones e inversión del flujo de potencia sin el tratamiento adecuado por parte del control.

54 – CON: Tipo de conexión del banco de reguladores

Como la manera de calcular la tensión entre los terminales de fuente (F o S) y común (FC o SL) a partir de la tensión medida entre los terminales de carga (C o L) y común (FC o SL) es distinta para cada tipo de conexión del banco de reguladores debido a la variación del punto de referencia, es necesario informar al control CTR-3 el tipo de banco que está comandando. La Tabla 24 informa los valores que se deben ajustar.

Tabla 24: Ajustes para correción en función de la conexión del banco.

Valor	Descripción
0	Estrella
1	Delta abierto
2	Delta cerrado adelantado
3	Delta cerrado atrasado

55 – GDL: Grado de libertad

Cuando la operación del banco se programa para algún modo monofásico de regulación es necesario informar al control CTR-3 la distancia máxima permitida entre taps de los reguladores activos. Esa función permite ajustar una diferencia en el distanciamiento de 0 hasta 33 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 usando como referencia la tensión del maestro o la tensión promedia, de acuerdo con lo programado en el parámetro *53 – Modo para provocar la regulación (MODREG)* y por un período de acuerdo con lo programado en el parámetro *66 – Tempo de permanência sincronismo (TPES)*. Habiendo transcurrido ese período, el CTR-3 retorna a la regulación para el modo monofásico de acuerdo con lo programado en el parâmetro *53 – Modo para provocar la regulación (MODREG)*.



AVISO: Para la operación puramente monofásica el ajuste de ese parámetro se debe configurar en 33.

56 – DTAP: Diferencia fija para el maestro

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



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

57 – DEFVC: Desfase entre tensión y corriente

Para que las funciones de compensación de caída en la línea, factor de potencia y cálculos de las potencias pasantes operen correctamente es necesario ajustar el desfase entre tensión y corriente que son distintas en función de cada tipo de conexión del banco de reguladores. A Tabla 25 informa los valores que pueden ser ajsutados

Tabla 25: Ajuste para defase entre tensión y corriente.

Valor	Descripción
0	Sin desfase (0º)
1	Corriente atrasada en referencia a la tensión (-30º)
2	Corriente adelantada en referencia a la tensión (+30º)
3	Sin desfase (0º) | Cuando el TC está invertido
4	Corriente atrasada en referencia a la tensión (-30º) | Cuando el TC está invertido
5	Corriente adelantada en referencia a la tensión (+30º) | Cuando el TC está invertido

0 – Para reguladores conectados entre fase y neutro

Cuando el regulador está conectado entre fase y neutro, como en conexión monofásica o estrella trifásica, la función *57 – Desfase entre tensión y corriente (DEFVC)* se debe obligatoriamente programar en *"0"*. Esto corresponde a la condición de desfase inexistente entre tensión y corriente cuando la carga es puramente resistiva. Esa situación se presenta en las conexiones en estrella a tierra y monofásica.

1 – Para reguladores conectados entre fases

Cuando el regulador está conectado entre fases, como en las conexiones en delta, necesitaremos determinar si la función *57 – Desfase entre tensión y corriente (DEFVC)* del control CTR-3 se debe ajustar en *"1"* o *"2"*, no pudiendo permanecer en *"0"*.

El proprio control CTR-3 auxiliará en esa determinación, bastando para eso que:

1. El regulador está conectado;
2. Haya corriente suficiente para ser medida;
3. Y se sigam los passos:

- Coloque la(s) llave(s) *"NORMAL / APAGADO / EXTERNA"* en posición *"NORMAL";*
- Ajuste la función *"DEFVC"* do Control CTR-3 a *"1"*;
- Lea y registre el valor del factor de potencia indicado por el Control CTR-3;
- Ajuste la función *"DEFVC"* do Control CTR-3 a *"2"*;
- Lea y registre el valor del factor de potencia indicado por el Control CTR-3;
- Ajuste la función *"DEFVC"* al valor (*"1"* o *"2"*) que corresponde ao valor leído que pareza más razonable.

Repita el procedimiento arriba para los demás reguladores del banco.



AVISO: Para bancos en estrella el ajuste de esta función será siempre 0. Para bancos en delta abierto uno de los reguladores quedará con el ajuste de ese parámetro en *"1"* y el otro en *"2"*. Para los bancos en delta cerrado, el ajuste de ese parámetro será *"1"* o *"2"* para todos los reguladores que componen el banco.



AVISO: Los parámetros de ajuste *"3"*, *"4"* y *"5"* solo deberán ser utliziados mediante la inversión física de la conexión del TC del regulador. Es necesario estar seguro que la detección de flujo de potencia esté realmente errada en relación a lo presentado por la red.

58 – HREG: Habilita regulador

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

Tabla 26: Habilita regulador.

Valor	Descripción
0	Deshabilita regulador
1	Habilita regulador

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

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



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

59 – MTR: Selecciona el regulador maestro

El CTR-3 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 regulador o si el valor seleccionado es de un regulador deshabilitado. ¡El regulador maestro siempre debe estar activo en el banco!

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

El control CTR-3 se desarrolló para trabajar con reguladores de tensión de cualquier marca y también para informar remotamente al centro de operación la posición de cada regulador de dos formas distintas. La Tabla 27 describe el valor de ajuste que se debe usar en cada caso de trabajo.

Tabla 27: 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	-16 a +16
1	Lectura en tiempo real a través de encoder	0 a 32
2	Rastreo por retención de alimentación (***hold-switch***)	-16 a +16
3	Rastreo por retención de alimentación (***hold-switch***)	0 a 32
4	Rastreo por contador de operación de câmbio de estado	-16 a +16
5	Rastreo por contador de operación de câmbio de estado	0 a 32
6	Rastreo por contador de operación del tipo pulsador	-16 a +16
7	Rastreo por contador de operación del tipo pulsador	0 a 32
8	Rastreo por contador de operación del tipo pulsador con retardo en la desenergización	-16 a +16
9	Rastreo por contador de operación del tipo pulsador con retardo en la desenergización	0 a 32



AVISO: Para reguladores de fabricación ITB, el ajuste de esse parámetro debe estar en *"0"*, *"1"*, *"6"* o *"7"*.

61 – TAC: Modo de actuación del conmutador

Como el control CTR-3 está apto para trabajar con reguladores de otras marcas, es necesario informar al sistema el tipo de actuación del motor de cada conmutador. Que puede ser:

Tabla 28: Tipo de actuación en el conmutador.

Valor	Descripción
0	Actuación continua
1	Actuación pulsada

Si el valor ajustado es *"0"*, el motor será continuamente energizado tras la temporización ajustada y se mantendrá energizado hasta que, por algún motivo, el control CTR-3 detecte que la operación se debe interrumpir para el regulador correspondiente y el monitoreo de posición de ese regulador se hará en tiempo real a través del análisis de la salida digital del encoder absoluto y de la llave inversora de polaridad.

Si el valor ajustado es *"1"*, el motor se energizará tras la temporización ajustada y en función del pulso configurado en el parámetro *63 – Tiempo del pulso del motor (TPM)*. El motor se energizará nuevamente sólo si el dispositivo de retención de la alimentación del motor se abre y si el control CTR-3 detecta que hay necesidad de una nueva conmutación. En ese modo, el rastreo entiende que la conmutación se concluyó cuando el dispositivo de retención de la alimentación del motor completa su ciclo.



AVISO: Para reguladores de fabricación ITB el ajuste de ese parámetro debe ser *"0"*.



AVISO: Para reguladores que trabajen de forma pulsada, es necesario configurar el método de lectura por rastreo con retención de alimentación y el tiempo de pulso, en las funciones 60 – *Modo de lectura e indicación de la posición del conmutador (MIPCOM)* y *63 – Tiempo del pulso del motor (TPM)*, respectivamente.



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

62 – TREG: Tipo de regulador "*A*" o "*B*"

Como la manera de calcular la tensión entre los terminales de fuente (F o S) y común (FC o SL) a partir de la tensión medida entre los terminales de carga (C o L) y común (FC o SL) es distinta para reguladores del tipo "*A*" y tipo "*B*", el control CTR-3 debe recibir la información de que tipo de regulador está comandando. Se puede programar en ese parámetro, para todos los reguladores activos, el tipo constructivo, siendo:

Tabla 29: Tipo de regulador.

Valor	Descripción
0	Regulador do *"Tipo A"*
1	Regulador do *"Tipo B"*

63 – TPM: Tiempo del pulso del motor

Este parámetro tiene funciones distintas basadas en las configuraciones de los parámetros *60 (MIPCOM: Modo de lectura e indicación de la posición del conmutador)* y *61 (TAC: Modo de actuación del conmutador)*.

Cuando el parámetro 60 está en *"2"* o *"3"* (*hold-switch*) y el parámetro 61 está definido como *"1"* (actuación pulsada):

Este parámetro se aplica en reguladores de tensión que poseen dispositivos de retención de la alimentación del motor. Este tiempo debe ser adecuado de acuerdo con el modelo del conmutador bajo carga, el cual puede variar de 10 a 5000 ms. El tiempo configurado debe ser un valor que permita al motor iniciar y finalizar una conmutación. El tiempo ajustado no debe exceder el tiempo de conmutación para evitar fallas en el rastreo de la posición del conmutador.

Cuando el parámetro 60 es *"8"* o *"9"* (Rastreo por contador de operación del tipo pulsador con retardo en la desenergización):

En esta configuración, el parámetro 61 es desconsiderado. Aquí, el TPM ajusta el tiempo de retardo durante el cual el motor permanece energizado después de recibir el pulso del contador de operaciones, indicando la finalización de la conmutación.

64 e 65 – HCMP & SCMP: Hora y día de la semana para auditoria de rastreo

En el caso de aplicación del control CTR-3 con reguladores 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 regulador activo del banco, en el parâmetro *60 – Método de indicación de la posición actual de los conmutadores (MIPCOM)*. Con eso será conveniente programar un día de la semana y horario en el cual el CTR-3 opere una rutina de auditoria del monitoreo de las posiciones.

En los días y horarios programados, los reguladores 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 *53 – Modo para provocar la regulación (MODREG)*.

El valor programado en el parâmetro 64 puede ser de 0h a 23h, valor correspondiente al horario de início de la ejecución de la auditoria de posiciones.

El valor programado en el función 65 debe estar de acuerdo con la Tabla 30.

Tabla 30: 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 día	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Todos los días



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



PERIGO: 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.

66 – TPES: Tiempo de permanencia en sincronismo

Si la distancia entre las posiciones de los conmutadores de los reguladores alcanza un valor superior al programado en la función *55 – Grado de libertad (GDL)*, el CTR-3 procede con el alineamiento del banco y pasa a operar en el modo trifásico utilizando como referencia la tensión del maestro o la tensión media, según la programación de la función *53 – Modo para provocar la regulación (MODREG)*, por un período que puede variar de 10 a 2880[20] minutos. Transcurrido ese período, el CTR-3 regresa al modo seleccionado en la función *53 – Modo para provocar la regulación (MODREG)*.

67 e 69 – HESP_P2 & HESP_P3: Habilita mensajes espontáneos

El control CTR-3 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 67 corresponde a la puerta de comunicación adicional COM-2 y el parámetro 69 para la puerta de comunicación adicional COM-3.

[20] *El valor de 2880 minutos está disponible a partir de la versión de firmware 1.08-00. En versiones anteriores, considerar 1440 minutos.*

Tabla 31: 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-3Comm*.

68 e 70 – ENDREM_P2 & ENDREM_P3: Dirección para mensaje espontáneo

Una vez que los parâmetros 68 y/o 70 han sido programados para envío de mensajes espontáneos el CTR-3 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-3Comm** 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 65519.

71 – 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 65519. Se recomienda que se programen valores distintos para los equipos conectados al mismo bus de datos. A partir de la versión de *FIRMWARE* 1.08, es posible agregar 1 dirección adicional para cada puerto.

72, 73 e 74 – BAUD1, BAUD2 & BAUD3: Tasa de transmisión datos

El control CTR-3 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 72 para COM-1, 73 para COM-2 y 74 para COM-3.

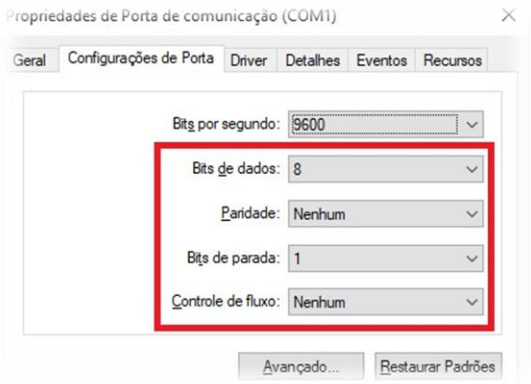
Las tasas de transmisión de datos se pueden ajustar de acuerdo con la Tabla 32.

Tabla 32: Opciones de tasa de transferencia de datos.

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

Además de los valores Tabla 32, as las puertas de comunicación de la computadora personal o del servidor se deben configurar de acuerdo con lo destacado en la Figura 47:

Figura 47: Configuración de la puerta de comunicación COM.



75 – TNOBREAK: Tiempo para neutralización vía *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 RT-1) para iniciar la neutralización de los reguladores. 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).***



AVISO: Función implementada a partir de la versión de firmware 1.04 y compatible con la versión de hardware 1.01. Versión de hardware 1.00 con versión de *firmware* mayor o igual a 1.04 tendrá la función deshabilitada.

76 – CLAVE V/R: Clave para operador

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

77 – CLAVE ADMIN: Clave para administrador

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

DNP3.0

El control para reguladores de tensión modelo CTR-3 se comunica a través del protocolo DNP3.0 de acuerdo con la tabla general de objetos, siendo que la especificación de los puntos cuando no hay remapeados se hace en los ítems 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.

El sincronismo de fecha y hora entre el maestro y esclavo se puede ajustar también vía software de comunicación dentro de un range de 1 a 65535 minutos. El pedido del sincronismo se indicará en el Internal Indications a través del Flag Need Time. El Flag de Need Time también es restaurado cuando se reinicia el equipo.

El *Flag Device Restart* se setea siempre que se reinicia el equipo y se debe resetear vía *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 considerados inutilizables.

ITB está a su 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 consentimiento previo de la misma 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.
Calle 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
©2025 ITB Equipamentos Elétricos Ltda. Todos los derechos reservados.

EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS