TSEA energia | Licensed by TOSHIBA

Indice - Contenido

1 Introducción 11

1.1 Estándar de Calidad 11

1.2 Descripción general 11

1.3 Principales funciones disponibles 11

1.4 Especificaciones Del Control 12

2 Disposición de los paneles de control 14

3 Descripción del panel de control superior 16

3.1 Sensor de puerto abierto 16

3.2 Puertos de comunicación frontal 16

3.3 USB flash drive 16

3.4 Teclas de acceso rápido 16

3.5 Señalización MULTIFÁSICA 16

3.6 Teclas de selección de modo de control 17

3.7 Teclas de reset de posición máxima y minima 17

3.8 Señalización de falla, alarma y señalización configurable. 18

3.9 Pantalla gráfica 18

3.9.1 Área 1 de la pantalla – Simbolos gráficos 18

3.9.2 Área 2 de la pantalla - Campos configurables por el usuario 20

3.9.3 Área 3 de la pantalla – MENÚ dinámico 22

3.10 Teclas de accionamiento manual del cambiador 22

3.11 Teclas de acceso al MENÚ y entrada de datos 22

3.11.1 Teclas de desplazamiento 22

3.11.2 Teclas alfanuméricas y accesos directos 23

3.12 Teclas de acceso remoto para operación MULTIFÁSICA 24

3.13 Barra colectora de datos local 24

3.14 Alimentación Auxiliar 25

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.15 Señales de control, entradas de medición, circuitos auxiliares y alimentación 25
3.16 Puertos de comunicación remota (Accesorio opcional) 26
3.17 Interfaz de fibra óptica para operación multifásica (Accesorio opcional) 26
3.17.1 Operación en modo MULTIFÁSICO 26
3.17.2 Formación de la red MULTIFÁSICA 27
3.18 Entrada de medición de corriente 28
3.18.1 Inserción del conector 28
3.18.2 Remoción del conector 29
4 Descriptivo del panel de control inferior 29
4.1 Interruptor de alimentación NORMAL/APAGA/EXTERNA 29
4.2 Bornes para voltímetro 29
4.3 Bornes para alimentación externa 30
4.4 Llave Conmutadora de control auxiliar 30
4.5 Totalizador de operaciones electromecánico (Accesorio opcional) 30
4.6 Señal de posición neutra (Luz neutra) 30
4.7 Señales de control, entradas de medición, circuitos auxiliares y alimentación 31
4.8 Fusibles 32
5 Estructura del menu 33
5.1 Configuraciones 33
5.1.1 Configuración básica 33
5.1.2 Protección 33
5.1.3 Modo de operación 33
5.1.4 Cambiador 33
5.1.5 Medición 34
5.1.6 Datos de placa 34
5.1.7 Formato de fecha 34
5.1.8 Horario de verano 34

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

5.1.9 Elección de idioma 35
5.1.10 Base para visualización de los datos 35
5.1.11 Puertos de comunicación local 35
5.2 Perfiles de carga 35
5.2.1 Perfil A 35
5.2.2 Perfil B 36
5.2.3 Perfil C 36
5.2.4 Perfil D 37
5.2.5 Programación de feriados 37
5.3 Operación en banco 37
5.3.1 Modo de operación 37
5.3.2 Total de equipos 37
5.3.3 Tensión maestro 37
5.3.4 Cambio automático de modo 37
5.3.5 Desvío de operación en banco 37
5.3.6 Desvío para activación del banco 37
5.4 Puertos de comunicación remota 37
5.4.1 Puerto A 37
5.4.2 Puerto B 38
5.4.3 Puerto C 38
5.4.4 Puerto D 38
5.4.5 Puerto E 38
5.4.6 Convertidor CAN-F.O. 39
5.5 Logon (inicio de sesión) 39
5.6 Alteración de contraseña (Estándar: Nivel 0: 1111; Nivel 1: 2222; Nivel2: 3333; Nivel 3: 4444) 39
5.7 Fecha y hora del sistema 39
5.8 Unidad flash USB 39

RODOLFO PERE
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

5.8.1 Actualizar firmware 39
5.9 Calibración del sensor de puerto 39
6 Estructura del menu 39
6.1 Tensión de referencia 39
6.2 Retardo para la primera conmutación 39
6.3 Retardo entre conmutaciones 39
6.4 Insensibilidad 39
6.5 Insensibilidad en la estabilización 39
6.6 Compensación resistiva 40
6.7 Compensación reactiva 40
6.8 Modo del tiempo de retardo 40
6.8.1 Secuencial 40
6.8.2 Inverso 40
6.9 Limitador de tensión 40
6.10 Sobrecarga automática 41
6.11 Modo de operación 42
6.11.1 Trabado en flujo directo 42
6.11.2 Trabado en flujo inverso 42
6.11.3 Inverso inactivo 43
6.11.4 Bidireccional 43
6.11.5 Neutro inactivo 44
6.11.6 Cogeneración 45
6.11.7 Bidireccional con histéresis 45
6.12 Cambiador 46
6.13 Corrección de la tensión de referencia 48
6.14 Medición por TP externo 48
6.15 Corrección para DELTA cerrado 48

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

6.16 Conexión del banco 48
6.17 Umbral de flujo de corriente 48
6.18 Intervalo de demanda 48
6.19 Intervalo de memoria de masa 48
6.20 Formato de fecha 48
6.21 Horario de verano 48
6.22 Elección de idioma 48
6.23 Base para visualización de los datos 49
6.24 Comunicación local 49
6.25 Adaptador de puerto USB-Serial 49
6.26 Perfiles de carga 49
6.27 Operación en banco 49
6.27.1 Modo de operación 49
6.27.2 Total de equipos 49
6.27.3 Tensión maestro 49
6.27.4 Cambio automático de modo 50
6.27.5 Desvío de operación en banco 50
6.27.6 Desvío para activación del banco 50
6.28 Puertos de Comunicación remota 50
6.29 Convertidor CAN-F.O 50
6.30 Logon de usuario 50
6.31 Alteración de contraseña 51
6.32 Fecha y hora del sistema 51
6.33 Unidad flash USB 51
6.34 Calibración del sensor de puerto 51
6.35 Unidad flash USB 51
6.36 Ajustes 51

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

6.37 Herramientas e instrumentos de ensayo 52

7 DNP 3 53

7.1 Device Profile 53

7.2 Implementation Table 55

7.3 Data Point List 60

7.3.1 Binary Input points list 60

7.3.2 Binary Output Status and CROB point list 62

7.3.3 Counter / Frozen Counter points list 63

7.3.4 Analog Input points list 64

7.3.5 Analog Output points list 67

8 Diagrama de cableado 68

9 Detalles de la caja de control / Dimensiones externas 68

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

1 Introducción

Este manual describe las instrucciones de instalación, operación y manutención del control para reguladores de tension monofásicos de TSEA equipados con cambiadores de tipos **CR-3**, **CR-5**, **CR-7** y **CR-10**. El control TVC-MP tiene la opción de operación en banco.

1.1 Estándar de Calidad

Transformadores e Serviços de Energia das Américas Ltda es certificada por las normas ISO9001 e ISO14001.

1.2 Descripción general

El control modelo TVC para regulador de tensión monofásico tiene como objeto la manutención de la tensión en el consumidor dentro de los parámetros seleccionados, a través de la monitorización constante de los parámetros de la línea y del accionad o del cambiador de derivaciones bajo carga.

Su uso lleva a la reducción de pérdidas en la distribución, previene la interrupción de procesos críticos y daños a los equipos como consecuencia de tensiones no reguladas y propicia la calidad en la distribución de la energía, ocasionando la satisfacción del consumidor.

El control, en su versión **MP**, posibilita la conexión entre equipos del mismo modelo a efectos de formar una red de datos local que opera en bases de hasta tres controles en los modos **MAESTRO-ESCLAVO**, **MAESTRO-SEGUIDOR** O **INDIVIDUAL**.

1.3 Principales funciones disponibles

- Compensador de caída en la línea;
- Limitador de tensión;
- Load bonus automático;
- Detector de flujo inverso;
- Medición de parámetros de la línea;
- Medición de armónicos;
- Perfiles de carga;
- Medición de demanda registrando los eventos
- Puerto serie RS-232, USB y USB flash drive;
- Puerto remoto de comunicación (Accsesorio opcional)
- Reloj / Calendario;
- Entrada para lectura de l sensor de posición;
- Función d e retorno automático a la posición neutra.
- IHM remota cuando uno o más controles son conectados en RED LOCAL.
- Configuración de teclas de acceso rápido.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

1.4 Especificaciones Del Control

Caracteristicas generales

Tensión de alimentación
Nominal: 120Vac
Rango: 90 a 145 Vac
Carga: ≤15VA

Entrada de corriente
Nominal: 0,2 A
Regimen de trabajo: 1 A en regimen continuo
13 A por 1 segundo
20 A por 1 ciclo

Carga: ≤ 1 VA

Frecuencia del sistema: 50/60Hz

Precisión

± 0,3% (IEEE Std C57.15™-2009)

Exactitud

Tensión:
± 0,3% (95 a 140 Vac); ± 0,5°

Corriente:
± 0,3% ± 500µA (0,002 a 0,400A); ± 0,5°

Dimensiones y pesos

Control (Panel A):
Dimensión: (L) 235 x (H) 317 x (P) 90 mm
Peso: ≤ 3,0 kg

Caja:
Dimensión: (L) 309 x (H) 574 x (P) 163 mm
Peso: ≤ 9,0 kg

Peso total: ≤ 11 kg

Salidas de subir y bajar

Capacidad de conducción: 5A en régimen contínuo

Puertos de comunicación

Estándar:
Un puerto frontal RS-232 (1200-115200 bps)
Un puerto frontal USB 2.0 Tipo A
Un puerto frontal USB 2.0 Tipo B

Opcionales:
Puerto trasero RS-232
Puerto trasero RS-485
Puerto trasero fibra óptica
Puerto trasero fibra óptica
Puerto trasero Ethernet Fibra
Puerto trasero Ethernet Cobre

Temperatura de operación

-40°C a 85°C

Nota:
O contraste do LCD pode sofrer alteração em temperaturas abaixo de -20°C e acima de +70°C.

Ensayo de rutina

Prueba de rigidez dielétrica.

1500 Vac por 60 segundos

Ensayos de tipo

Humedad

IEC 60068-2-78:2012
40°C, 16h, 93% RH

Ciclos con humedad
IEC 60068-2-30:2005
6 ciclos: 55°C,95% RH, 12 h
25°C, 95% RH, 12 h

Calor seco
IEC 60068-2-2:2007 85°C, 96h

Frio
IEC 60068-2-1:2007
-40°C, 96h

Vibración (sinusoidal)
IEC 60255-21-1:1988
Clase 1: Respuesta
Clase 1: Resistencia

Emisión radiada
CISPR 11:2009; CISPR 22:2008
Clase A

Emisión conducida
CISPR 22:2008
Clase A

Inmunidad a descarga electrostática
IEC 60255-26:2013; IEC 61000-4-2:2008
Contacto: ±2, ±4, ±6, ±8 kV
Aire: ±2, ±4, ±6, ±8, ±15 kV

Inmunidad a campos electromagnéticos irradiados RF.
IEC 60255-26:2013
IEC 61000-4-3:2008
30 V/m

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Inmunidad a transitorios eléctricos rápidos.
IEC 60255-26:2013
IEC 61000-4-4:2004
±4 kV

Inmunidad a Régimen Transitorio.
IEC 60255-26:2013;
IEC 61000-4-5:2005
Alimentación (modo diferencial):
±0,5; ±1; ±2 kV
Alimentación (modo común):
±0,5; ±1; ±2; ±4; ±5 kV
I/O (modo común):
±0,5; ±1; ±2; ±4 kV

Inmunidad contra perturbaciones conducidas, inducidas por campo de RF.
IEC 60255-26:2013 :
IEC 61000-4-6:2008
10 Vrms

Inmunidad a campos electromagnéticos.
IEC 60255-26:2013: IEC 61000-4-8:2009
30 A/m – 60 segundos
300 A/m – 3 segundos

Inmunidad a reducción e interrupción de tensión de la red eléctrica.
IEC 60255-26:2013:IEC 61000-4-11:2004

Prueba de rigidez dieléctrica.
IEC 60255-27:2013
Puerto RS232: 500 Vac por 60 segundos
Demás circuitos: 2000 Vac por 60 segundos

Resistencia de aislamiento
> 100 M , tensión de ensayo:500Vdc

Grado de protección de la caja:
ABNT NBR IEC 60529:2005
IP 65

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

2 Disposición de los paneles de control

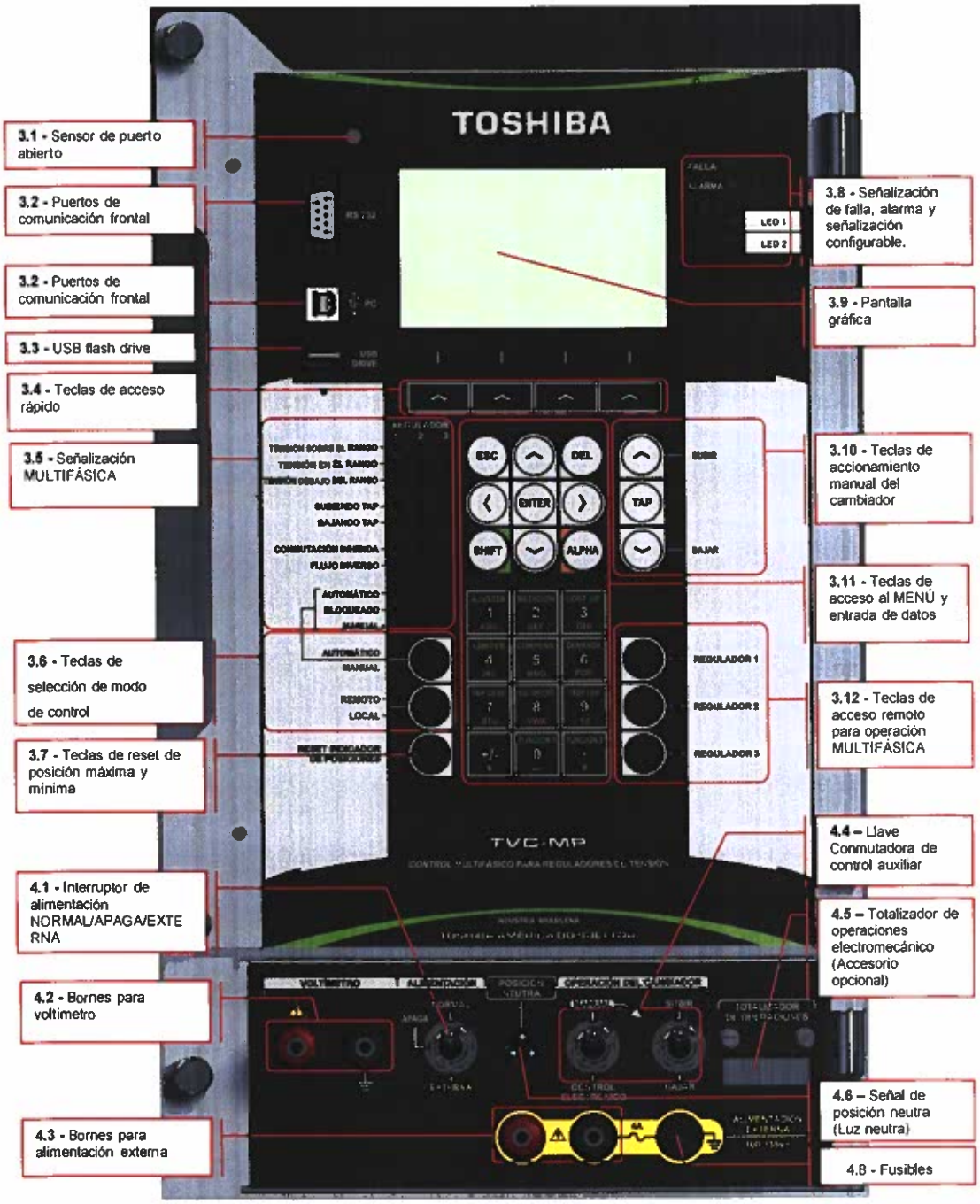


Figura 1 - Vista frontal

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

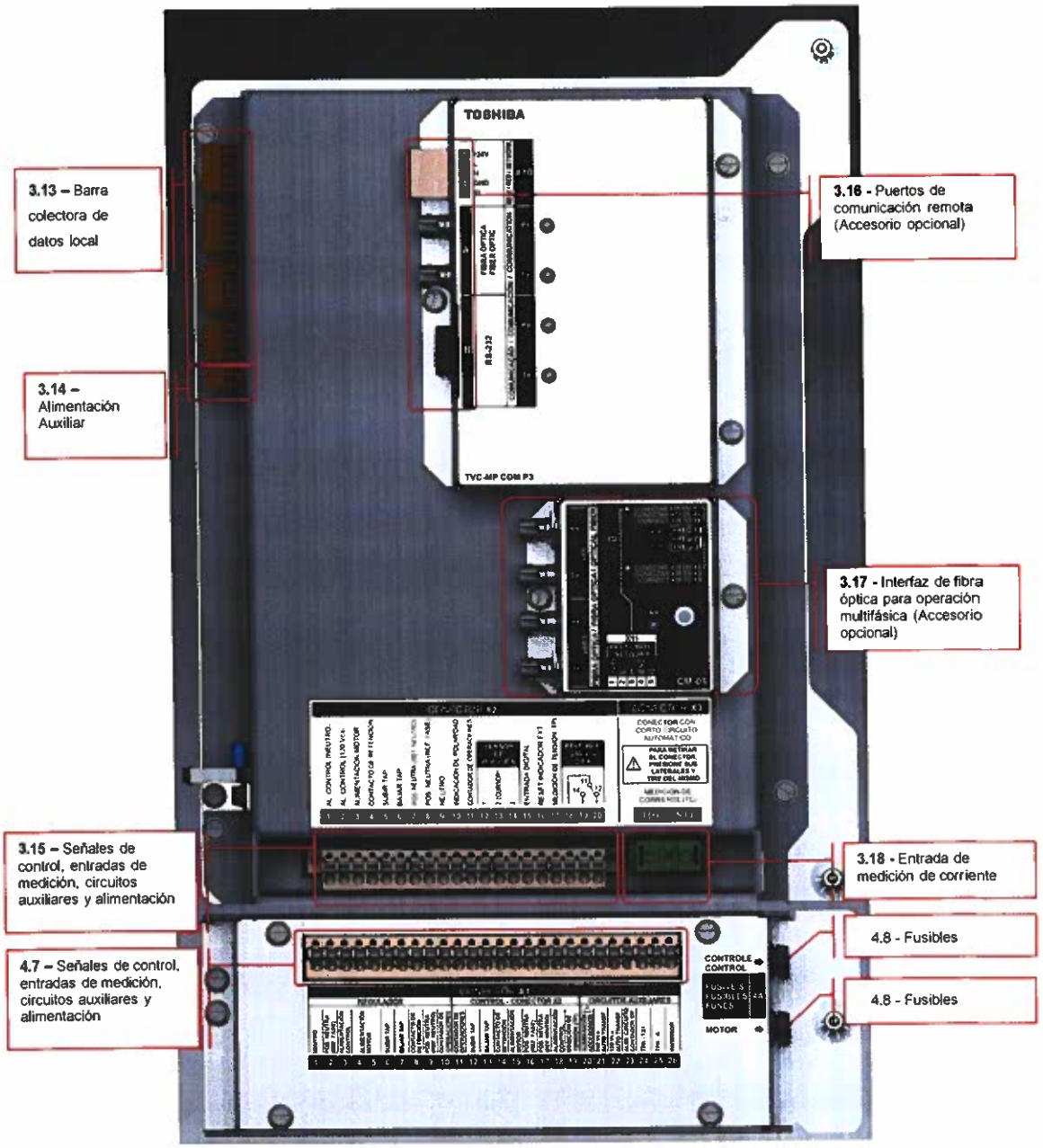


Figura 1 - Vista traseira

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3 Descripción del panel de control superior

3.1 Sensor de puerto abierto

Permite la monitorización remota de la apertura del puerto de la caja de control.

3.2 Puertos de comunicación frontal

Puertos de comunicación locales dedicadas a la adquisición de datos grabados en memorias, parametrización, visualización de datos medidos y operación del control a través del SOFTWARE DE PARAMETRIZACIÓN.

3.3 USB flash drive

Puerto dedicado a la recolección de datos o actualización de **firmware** del equipo. Compatible con dispositivos de memoria USB 2.0 y formateado FAT32.

3.4 Teclas de acceso rápido

Bajo la línea del display están disponibles cuatro teclas de acceso al MENU DINÁMICO. La funcionalidad de cada tecla se adapta a la pantalla exhibida presentando las funciones más apropiadas para la operación que está siendo ejecutada de manera a proporcionar más agilidad al procedimiento.

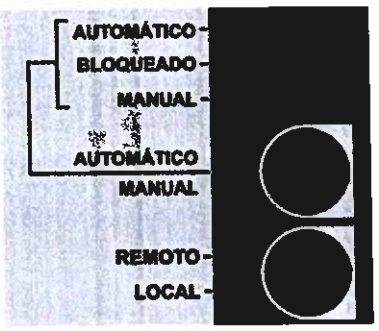
3.5 Señalización MULTIFÁSICA

La interfaz del control, a través de señalización luminosa, es capaz de exhibir la condición actual de regulación de la linea, actuación del cambiador de derivación en carga, parámetro de flujo y modo de operación del control de hasta tres equipo s simultáneamente. Esto permite al operador el acceso rápido a informaciones sin la necesidad de intervención en el equipo o configuraciones adicionales.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.6 Teclas de selección de modo de control

A través de este teclado es posible la selección del modo de operación Del control. Cada modo está asociado al respectivo LED para que la indicación de configuración sea precisa. Operando en modo multifásico y en conjunto a las teclas de selección del regulador es posible configurar cada equipo a través de la IHM del control **MAESTRO**, a excepción del modo REMOTO/LOCAL que debe ser configurado en la IHM de cada equipo individualmente.



- **AUTOMÁTICO** - La toma de decisiones es realizada de modo automático por parte del control basándose en los parámetros de configuración y en las grandezas medidas.
- **BLOQUEADO** - Bloquea cualquier acción de control sobre el cambiador de derivación en carga. Este modo de op eración solo puede ser modificado a través de la IHM de cada equipo.
- **MANUAL** - Permite al usuario local o remoto ejecutar mandos de cambio de posición del cambiador de derivación en carga a través de la IHM o de telemandos.
- **REMOTO** - Transfiere el mando del regulador de tensión para la interfaz de comunicación remota bloqueando la ejecución de mandos locales a través de la IHM.
- **LOCAL** - Transfiere el mando del regulador de tensión para la IHM del control bloqueando la ejecución de mandos remotos.

Las permisiones para cambio de parámetro y mandos son dependientes de la configuración ejecutada, según la tabla a continuación:

PERMISIÓN		CONFIGURACIÓN DEL CONTROL					
		Local Automatico	Local Manual	Remoto Automático	Remoto Manual	Local Bloqueado	Remoto Bloqueado
Lectura de Parámetros		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Cambio de Parámetros	IHM	✓	✓			✓	
	SCADA			✓	✓		✓
Mandos	IHM		✓				
	SCADA				✓		

3.7 Teclas de reset de posición máxima y mínima

Al presionar esta tecla las agujas de arrastre del indicador mecánico de posición se mueven en la dirección de la aguja indicadora de POSICIÓN ACTUAL. Los registros de memoria de posición máxima y mínima del control asumen la posición actual del cambiador.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

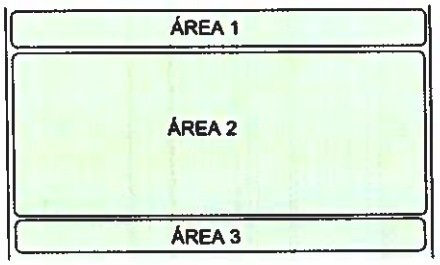
3.8 Señalización de falla, alarma y señalización configurable.

En la ocurrencia de una condición de falla operacional, el LED de FALLA es accionado y el control empieza la rutina de recuperación automática intentando restaurar la condición normal de operación. Si la condición de FALLA es solucionada, el LED de FALLA se desconecta y el LED de ALARMA es accionado de manera a proveer un registro visual de la ocurrencia. Son generados en la memoria no volátil registros de las últimas 50 fallas y 50 alarmas ocurridos. También están disponibles dos LEDs auxiliares que pueden ser configurados de manera a proveer una indicación visual de falla o alarmas preseleccionados por el usuario.

3.9 Pantalla gráfica

La IHM del control está equipada con una pantalla gráfica con caracteres dedicados a la función de control para reguladores de tensión, posibilitando el acceso a un mayor número de informaciones reduciendo la necesidad de acceso a los menús.

Con la finalidad de convertir en intuitiva la lectura e interpretaciones de las informaciones exhibidas, la pantalla fue subdividida en três regiones principales.



- ÁREA 1 - Área destinado a informaciones de estado operacional a través de la utilización de símbolos gráficos y hora actual.
- ÁREA 2 - Área destinado a la exhibición de hasta seis grandezas medidas o registros de memoria, seleccionados por el usuario, además de posición actual del cambiador y de la tensión regulada en la carga.
- ÁREA 3 - Área destinado a la exhibición Del MENU dinámico accesible a través de lãs TECLAS DE ACCESO RÁPIDO (3.4).

3.9.1 Área 1 de la pantalla – Símbolos gráficos

Logon (inicio de sesión) de usuario	Indica que la contraseña de acceso (**password**) informada por el usuario local fue reconocida como válida permitiendo el acceso para modificación de parámetros del control a través de la IHM.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Perfil de carga

A
B
C
D

Indica cual perfil se encuentra activo. Las configuraciones de regulación del perfil pasan a ser utilizadas por el control en el instante de su activación. Cada uno de los cuatro perfiles disponibles posee calendario de activación propio. La utilización de diferentes perfiles d e carga permite un cambio programado de las onfiguraciones del control posibilitando una mejor regulación de la línea frente a las variaciones de la curva de carga de las unidades consumidoras.

Limitador de posición.

Máxima.

Mínima.

Exhibido cuando uno de los límites de posición configurados para el cambiador de derivación en carga, límite máximo o mínimo, es alcanzado. El control no ejecutará ninguna operación de conmutación en El sentido en que limitador actuar.

Sobrecarga automática.

LB

Indica que la corrección de posición del cambio por la función de SOBRECARGA AUTOMÁTICA está en ejecución. El control, al identificar una corriente de cargasuplementaria, inicia la operación del cambiador de derivación en carga limitando el rango de regulación de acuerdo con la tabla a continuación:

Rango de regulación (%)	Corriente suplementaria (%)
10.00	100
8.75	110
7.5	120
6.25	135
5.00	160

Corriente de carga superior al límite.

I

Indica la circulación de corriente suplementaria superior al límite máximo del regulador. El control, al identificar una corriente de carga suplementaria superior al límite máximo, impedirá la operación del cambiador de derivación en carga.

Limitador de tensión.

Máxima.

V

Mínima.

V

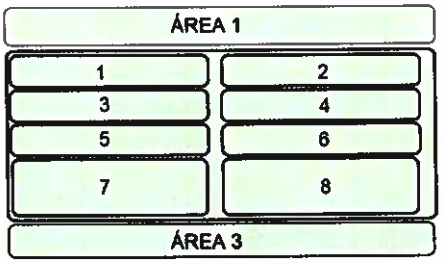
Indica la actuación de limitadores de tensión MÁXIMA o MÍNIMA. El control, al identificar la aparición de tensiones fuera de los límites configurados, iniciará la corrección de posición del cambiador de derivación em carga de forma a llevar la tensión de carga para el límite permitido.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Retorno automático a la posición NEUTRA →0←	Indica que la función de retorno automático para la posición NEUTRA fue concluida con éxito.
Característica de carga. Cuadrante 1 Q1 Cuadrante 2 Q2 Cuadrante 3 Q3 Cuadrante 4 Q4	Indica en que cuadrante, **Q1**, **Q2**, **Q3** o **Q4**, se encuentra el flujo de potencia de carga.
	Indica la existencia de puertos de comunicación remotos conectados al control.
Presencia de red local. Control maestro. Control esclavo	Indica la existencia de red de datos entre equipos posibilitando la operación **MULTIFÁSICA**.

3.9.2 Área 2 de la pantalla - Campos configurables por el usuario

Subdividida en ocho regiones distintas, siendo los campos de uno a seis configurables por el usuario y campos siete y ocho reservados para exhibición de datos de posición actual del cambiador y tensión reguladora em la carga.



RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Listados de grandezas pasibles de exhibición en los campos configurables del Área 2 del display, regiones de uno a seis.

DG [*]	- Ángulo de fase IL x VL
FREQ [*]	- Frecuencia
IHMOT [*]	- Corriente en el contacto de sello del motor
ILp [*]	- Corriente de línea primaria
ILs [*]	- Corriente de línea secundaria
IMOT [*]	- Corriente del motor del cambiador
INs [*]	- Corriente de neutro
Ip [*]	- Corriente primaria
Is [*]	- Corriente secundaria
Isc [*]	- Corriente de cortocircuito
ISp [*]	- Corriente primaria en S
ISs [*]	- Corriente secundaria en S
P [*]	- Potencia Activa
PF [*]	- Factor de Potencia
PR [*]	- Regulación porcentual
Q [*]	- Potencia Reactiva
S [*]	- Potencia Aparente
TAP [*]	- Posición actual del cambiador
TAPMAX [*]	- Registro de memoria de TAP máximo
TAPMIN [*]	- Registro de memoria de TAP mínimo
VLp [*]	- Tensión primaria entre los terminales L y SL
VLs [*]	- Tensión secundaria entre los terminales L y SL
VMOT [*]	- Tensión del motor del cambiador
VMp [*]	- Tensión primaria regulada en la carga por el control maestro
VMs [*]	- Tensión no secundaria regulada en la carga por el control maestro
VOLT [*]	- Tensión en los terminales del voltímetro
VP [*]	- Tensión primaria en la carga
Vs [*]	- Tensión secundaria en la carga
VSp [*]	- Tensión primaria entre los terminales S y SL
VSs [*]	- Tensión secundaria entre los terminales S y SL

* Origen de la magnitud medida : **1** – Regulador; **2** - Regulador 2; **3** - Regulador 3

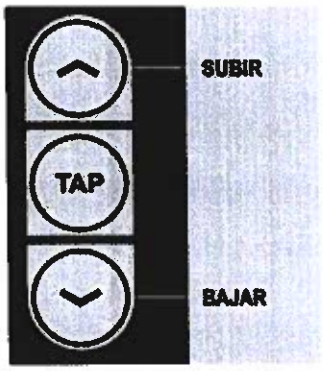
RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.9.3 Área 3 de la pantalla – MENÚ dinámico

Área destinada a la visualización del MENÚ dinámico con el uso del TECLADO DE ACCESO RÁPIDO (3.4)

3.10 Teclas de accionamiento manual del cambiador

Permite el mando manual del cambiador de derivación en carga a través de la IHM del control. El mando manual de cambio de posición puede ser ejecutado en modo de paso o secuencial a través de la tecla TAP.



- ∧ – **SUBIR.** Al presionar esta tecla el cambiador de derivación en carga ejecutará una operación en el sentido de subir posición.
- V - **BAJAR.** Al presionar esta tecla el cambiador de derivación en carga ejecutará una operación en el sentido de bajar posición.
- **TAP** - Al presionar esta tecla será solicitada la posición deseada. Tras la entrada de datos y presionada la tecla ENTER, el control iniciará el cambio de posiciones del conmutador hasta que llegue a la posición configurada. Dicha operación es interrumpida al presionar la tecla ESC.

3.11 Teclas de acceso al MENÚ y entrada de datos

3.11.1 Teclas de desplazamiento

Las teclas de desplazamiento permiten al usuario el acceso a los niveles de MENÚ, acceso a las funciones secundarias del teclado alfanumérico y entrada de datos.

ESC - Sale del MENÚ actual.

DEL - Apaga el carácter en la posición actual del cursor.

ENTER - Finaliza la entrada de datos

SHIFT - Activa la función secundaria del teclado.

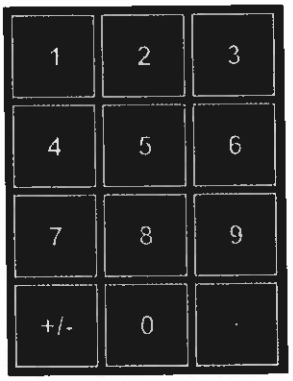
ALPHA – Activa el uso de los caracteres del alfabeto.

<, >, ∧, V - Teclas de desplazamiento.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.11.2 Teclas alfanuméricas y accesos directos

Utilizadas en conjunto con el teclado de desplazamiento, el teclado alfanumérico permite la entrada de datos y acceso a funciones secundarias de accesos directos y teclado alfabético.



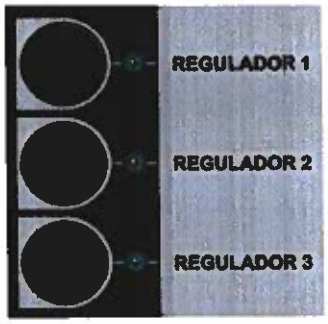
3.11.2.1 Teclas de accesos directos

Están disponibles, como funciones secundarias del teclado, accesos directos a las lecturas y configuraciones de uso más frecuentes.

- *[SHIFT + 1]:* **AJUSTES** – Acceso directo a los ajustes básicos del control.
- *[SHIFT + 2]:* **MEDICIÓN** – Acceso directo a la pantalla de mediciones instantáneas.
- *[SHIFT + 3]:* **CONT. OP.** – Acceso directo a los contadores de operaciones.
- *[SHIFT + 4]:* **LÍMITES** – Acceso directo a las configuraciones de los limitadores de operación.
- *[SHIFT + 5]:* **COMPENS.** – Acceso directo al ajuste del parámetro de compensación.
- *[SHIFT + 6]:* **DEMANDA** – Acceso directo a las mediciones de demanda.
- *[SHIFT +7]:* **TAP CE RO** – Acciona el retorno automático para la posición NEUTRA (TAP 0). Al finalizar la operación, el equipo entra en modo **BLOQUEADO / LOCAL** necesitando la intervención de operador a través de la IHM del equipo para restaurar la condición de operación.
- *[SHIFT + 8]:* **VOLTÍMETRO** – Exhibe en la pantalla la tensión presente en los bornes de medición del voltímetro (PANEL B).
- *[SHIFT + 9]:* **TEST LED** – Test de LEDs de la IHM. Al ser activada, mantendrá todos los LEDs de la IHM encendidos durante 15 segundos. El test puede ser cancelado presionando la tecla ESC.
- *[SHIFT + 0]:* **FUNCIÓN 1** – Función configurable por el usuario.
- *[SHIFT + .]:* **FUNCIÓN 2** – Función configurable por el usuario.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

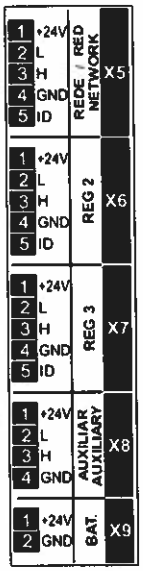
3.12 Teclas de acceso remoto para operación MULTIFÁSICA



El control modelo TVC -MP permite la operación en modo multifásico con hasta tres equipos operando en red. Por definición, el control REGULADOR 1 es el MAESTRO y los demás ESCLAVOS. Una vez conectado a la red, la IHM del control MAESTRO permite el acceso remoto a la interfaz de control de los demás reguladores. Mandos y alteraciones de parámetros de control serán ejecutados solamente en el regulador seleccionado.

Para activar el uso de la IHM remota, los controles REGULADOR 1 y REGULADOR 2 deben obligatoriamente estar en modo REMOTO. El modo de operación REMOTO debe ser configurado a partir de la IHM de cada control.

3.13 Barra colectora de datos local

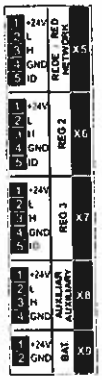


Ubicados en la lateral derecha de la parte posterior del panel de control están disponibles conectores destinados a la conexión de accesorios e interconexión de equipos para operación en modo MULTIFÁSICO.

- **X5 - REDE/RED/NETWORK** - Conector Conector destinado a la conexión de placas de comunicación remota / interconexión para operación en modo MULTIFÁSICO.
- **X6 - REG 2** - Puerto de comunicación destinada a la interconexión con el regulador 2 (FASE B) en una red de control MULTIFÁSICA.
- **X7 - REG 3** - Puerto de comunicación destinada a la interconexión con el regulador 3 (FASE C) en una red de control MULTIFÁSICA.
- **X8 – AUXILIAR/AUXILIARY** - Conector destinado para interconexión con circuitos auxiliares.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.14 Alimentación Auxiliar

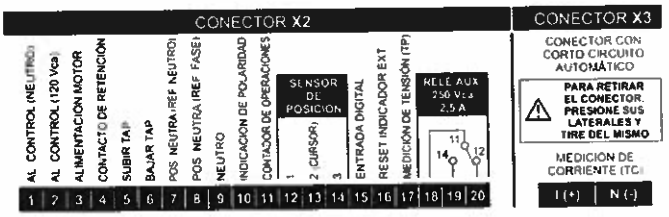


Ubicada en la lateral derecha de la parte posterior del panel de control está disponible una entrada para alimentación de emergencia del panel de control destinada a mantener el control y circuitos de comunicación operacionales durante la falta de energía de la red. Permite solamente la operación del panel de control electrónico. Para operación del cambiador de derivación en carga, el accesorio opcional "NO-BREAK" debe ser instalado.

- **X9 – BAT.** - Conector de alimentación auxiliar 24 VCC.

3.15 Señales de control, entradas de medición, circuitos auxiliares y alimentación

Enchufe de acoplamiento rápido ubicado en la parte trasera del panel de control dedicado para entrada y salida de señal de control del regulador de tensión monofásico.



TERMINA	DESCRIPCIÓN
1	Neutro de alimentación del panel de control
2	Fase de alimentación del panel de control
3	Fase de alimentación del motor del cambiador de derivación en carga.
4	Contacto de retención para cambiadores con el sistema de accionamiento sin presión de resortes
5	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de subir TAP
6	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de bajar TAP
7	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado al neutro
8	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado a fase
9	Neutro
10	Señal de inversión de polaridad
11	Señal de totalizador de operaciones referenciado al neutro
12	Sensor de posición (+)
13	Sensor de posición (CURSOR)
14	Sensor de posición (-)
15	Entrada digital
16	Reset del indicador de posiciones externo
17	Entrada de medición de tensión
18	Contacto seco del relé auxiliar (COMUN)
19	Contacto seco del relé auxiliar (NA)
20	Contacto seco del relé auxiliar (NF)

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.16 Puertos de comunicación remota (Accesorio opcional)

Puertos de comunicación destinados al control y acceso remoto de la unidad de control mediante sistema SCADA.

3.17 Interfaz de fibra óptica para operación multifásica (Accesorio opcional)

RX-TX (REG2) – Puerto de fibra óptica destinado a la conexión entre el regulador MAESTRO (REG1) y el regulador ESCLAVO (REG2).

RX-TX (REG3) – Puerto de fibra óptica destinado a la conexión entre el regulador MAESTRO (REG1) y el regulador ESCLAVO (REG3).

JUMPER ID – Define cuál será la identificación del regulador en la red multifásica.

X11 – Entrada de la barra colectora de comunicación procedente del control.

3.17.1 Operación en modo MULTIFÁSICO

La operación de regulación MULTIFÁSICA permite los siguientes modos de operación:

- **Maestro-Esclavo**

Los controles esclavos siguen los mandos de subir o bajar TAP del control maestro. Operando en este modo los controles esclavos no tendrán su posición actual, TAP actual, corregidas para la misma posición del control maestro. El sincronismo de posiciones no es requisito para la operación.

- **Maestro-Seguidor**

Los controles esclavos siguen los mandos de subir o bajar TAP del control maestro. Operando en este modo, cuando los controles esclavos entran en operación en la red, tendrán su posición actual, TAP actual, corregidas para la misma posición del control maestro. El sincronismo es requisito para la operación. Durante la comunicación del banco puede ocurrir temporariamente el desfase de una posición entre el control maestro y los controles esclavos.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

- **Individual**

Los controles que componen el banco operan de forma independiente.

Es posible establecer un rango de activación entre los modos operacionales permitiendo al banco operar entre los modos Maestro-Esclavo e Individual.

3.17.2 Formación de la red MULTIFÁSICA

La red de control MULTIFÁSICA está formada a través de las conexiones realizadas en la barra colectora de datos local. Para la correcta operación, la secuencia de fases de los reguladores de tensión del banco debe estar relacionada a la configuración del control en la red de datos.

REG 1 (regulador 1) - **FASE A**
REG 2 (regulador 2) - **FASE B**
REG 3 (regulador 3) - **FASE C**

Procedimiento:

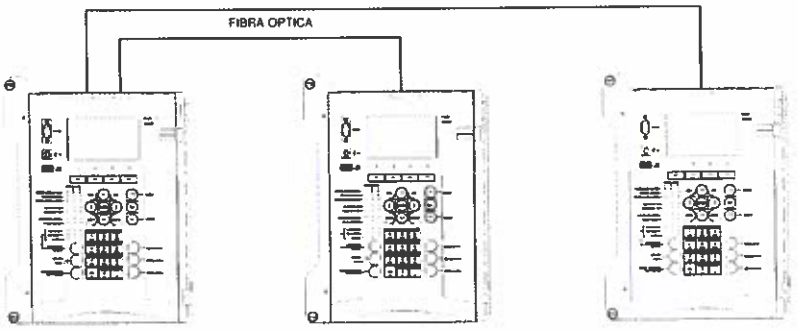
1. Identificar las fases del sistema.

2. En el control del regulador instalado en la **FASE A** ejecutar la conexión entre los conectores **X6** (véase 3.13) y **X11**. Alterar la posición del jumper **ID** para **REG1**.

3. En el control del regulador instalado en la **FASE B** ejecutar la conexión entre los conectores **X5** (véase 3.13) y **X11**. Alterar la posición del jumper **ID** para **REG2**.

4. En el control del regulador instalado en la **FASE C** ejecutar la conexión entre los conectores **X5** (véase 3.13) y **X11**. Alterar la posición del jumper **ID** para **REG3**.

5. Ejecute la interconexión de los controles a través de cables de fibra óptica conforme la figura:



RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

6. En **5.3.1**, **Modo de operación** , seleccione el modo de operación que desee. Véase 3.17.1.

7. En **5.3.2**, **Total de equipos**, configure el total de equipos de la red de control.

8. En **5.3.3**, **Tensión maestro**, seleccione la fuente de tensión utilizada para regulación de tensión. Véase 6.27.3.

9. Configurar 5.3.5, **Desvío de operación en banco** , y 5.3.6, **Desvío para activación del banco**, solamente si 5.3.4, **Cambio automático de modo** , está habilitado. Véase 6.27.4, 6.27.5 y 6.27.6.

3.18 Entrada de medición de corriente

Tomacorriente localizado en la parte trasera del panel de control destinado a recibir la señal de corriente del transformador de corriente (TC). La característica de CORTOCIRCUITO AUTOMÁTICO garantiza de forma segura, cuando se remueve el tomacorriente, el cortocircuito entre los terminales del TC, evitando, así, el aparecimiento de tensiones peligrosas al usuario. Para la seguridad y correcta operación el tomacorriente está equipado con polarizadores y trabas de seguridad.

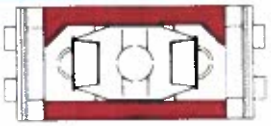
⚠	**PELIGRO**: Al desconectar el tomacorriente X3, los terminales del transformador de corriente son cortocircuitados automáticamente. En caso de que sea necesario sustituir el tomacorriente X3, cierre antes el puente conector móvil entre los bloques terminales "X4-1" y "X4-2" ubicados en el interior de la caja de control, evitando que el secundario del TC permanezca abierto.

3.18.1 Inserción del conector

Para insertar el conector, observe la posición correcta de los polarizadores de forma a permitir el encaje. Presione el tomacorriente hasta que escuche el clic de las trabas de seguridad, indicativo de la conexión correcta.

Polarizadores del TOMACORRIENTE HEMBRA - localizado en la parte trasera del control.

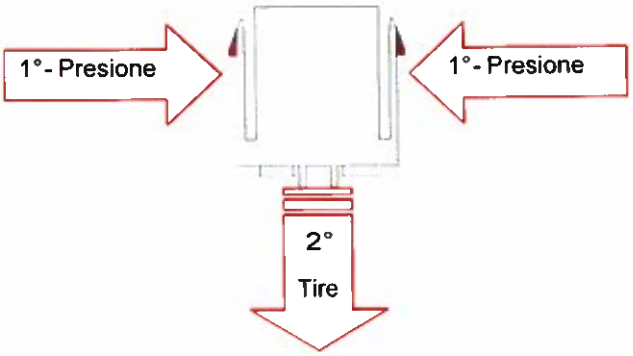
RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.



Polarizadores del TOMACORRIENTE MACHO – conectado en el cableado de control, cables de entrada del TC.

3.18.2 Remoción del conector

Para removerlo, presione las laterales del conector macho en el sentido de las setas indicadas en la figura siguiente de forma a liberar las trabas de seguridad. En seguida tire el conector.



4 Descriptivo del panel de control inferior

4.1 Interruptor de alimentación NORMAL/APAGA/EXTERNA

Selecciona la fuente de la tensión de alimentación del control electrónico y del motor del conmutador de derivación en carga.

- ✓ **NORMAL:** Tensión interna del regulador de tensión.
- ✓ **APAGA:** Control electrónico apagado.
- ✓ **EXTERNA:** Tensión de fuente externa conectada a los bornes de alimentación externa.

4.2 Bornes para voltímetro

Destinados a la medición de la tensión provista al control electrónico de acuerdo con la selección realizada en 4.1 – Interruptor de alimentación NORMAL/APAGA /EXTERNA.

⚠	**PELIGRO**: No conecte fuentes de alimentación externas a los bornes del voltímetro bajo riesgo de generar niveles peligrosos de tensión en los terminales de fuente y carga del transformador regulador de tensión.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

4.3 Bornes para alimentación externa

Posibilita la alimentación del control por una fuente de alimentación externa. En esta condición, el interruptor de ALIMENTACIÓN debe estar en La posición EXTERNA.

⚠	**PRECAUCIÓN** : No utilice fuentes externas con tensiones fuera del rango de uso indicado junto a los bornes bajo el riesgo de ocasionar muerte o herimientos graves al usuario y daños al equipo.

4.4 Llave Conmutadora de control auxiliar

Destinados a la operación manual del cambiador de derivación cuando El control electrónico está indisponible o inoperante.

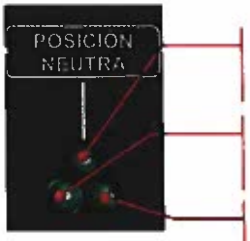
⚠	**PRECAUCIÓN** : Después de ejecutar el cambio manual de posición del cambiador de derivación en carga utilizando el control auxiliar es necesario sincronizar la posición real del cambiador con la posición indicada por el control electrónico. Esta operación no es necesaria si el cambiador de derivación en carga está equipado con el dispositivo sensor de posiciones.

4.5 Totalizador de operaciones electromecánico (Accesorio opcional)

Suministra una forma de registro, independiente del panel de control electrónico, del número total de conmutaciones del cambiador de derivación en carga. Totaliza seis dígitos sin opción de reiniciar el recuento.

4.6 Señal de posición neutra (Luz neutra)

Indicación luminosa de que el regulador de tensión se encuentra en la posición NEUTRA.



Luz neutra con accionamiento en reguladores de tensión con interruptor de neutro con conexión a tierra.

Luz neutra con accionamiento en reguladores de tensión con interruptor de neutro con referenciado a fase.

Luz neutra accionada durante la utilización de No Break para retorno a posición neutra durante la falta de energía.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

4.7 Señales de control, entradas de medición, circuitos auxiliares y alimentación

CONECTOR X1																										
REGULADOR										CONTROL - CONECTOR X2										CIRCUITOS AUXILIARES						
NEUTRO	POS. NEUTRA (REF. FASE)	ALIMENTACIÓN CONTROL	ALIMENTACIÓN MOTOR		SUBIR TAP	BAJAR TAP	CONTACTO DE RETENCIÓN	POS. NEUTRA (REF. NEUTRO)	CONTADOR DE OPERACIONES	CONTADOR DE OPERACIONES	SUBIR TAP	BAJAR TAP	CONTACTO DE RETENCIÓN	ALIMENTACIÓN MOTOR	POS. NEUTRA (REF. FASE)	POS. NEUTRA (REF. NEUTRO)	ALIMENTACIÓN CONTROL	MEDICIÓN DE TENSIÓN (TP)	⚠ ALIMENTACIÓN ACCESORIOS	240 Vca AUTO TRANSF.	120 Vca AUTO TRANSF.	ALIM. CIRCUITO CONTADOR OP.	TPA - 1X1	TPA - A	INVERSOR		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	

Bloques de terminales con conexión **push-in** ubicado en la parte trasera del panel de control inferior. Dedicado a la entrada y salida de señales de control del regulador de tensión monofásico permitiendo e l control manual del cambiador de derivación en carga en la indisponibilidad del control electrónico.

TERMINAL	DESCRIPCIÓN
1	Neutro de alimentación del panel de control
2	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado a fase
3	Fase de alimentación del control
4 5	Fase de alimentación del motor del cambiador de derivación en carga.
6	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de subir TAP
7	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de bajar TAP
8	Contacto de retención para cambiadores con el sistema de accionamiento sin carga de resortes
9	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado al neutro
10 11	Señal del interruptor totalizador de operaciones referenciado al neutro
12	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de subir TAP
13	Señal de accionamiento del cambiador de derivación en carga en el sentido de bajar TAP
14	Contacto de retención para cambiador con el sistema de accionamiento sin carga de resortes
15	Fase de alimentación del motor del cambiador de derivación en carga.
16	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado al neutro
17	Señal de POSICIÓN NEUTRA referenciado a fase
18	Fase de alimentación del panel de control
19	Entrada de medición de tensión

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

20	Fase dedicada a la alimentación de accesorios **PRECAUCIÓN**: Tensión de alimentación suministrada directamente por el transformador de potencial interno del regulador de tensión. El interruptor de alimentación 4.1 no tiene efecto sobre este terminal. Todos los accesorios deben estar protegidos a través de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
21 22	Entradas para conexión del autotransformador auxiliar utilizado en la corrección de la tensión de alimentación externa.
23	Fase de alimentación del circuito del totalizador de operaciones electromecánico.
24 25	Entradas para conexión del autotransformador auxiliar utilizado en la corrección de la tensión de medición.
26	Entrada de alimentación auxiliar para utilización en conjunto con grupo de baterías.

4.8 Fusibles

APLICACIÓN	DENOMINACIÓN	CORRIENTE	TENSIÓN	DIM.
MOTOR	FUSIBLE CERÁMICO	4A	250VAC	Ø 5X20(mm)
CONTROL	FUSIBLE CERÁMICO	4A	250VAC	Ø 5X20(mm)
TOMACORRIENTE	FUSIBLE DE VIDRIO	1,5A	250VAC	Ø 5X20(mm)
NEUTRO AL. EXTERNA	FUSIBLE CERÁMICO	4A	250VAC	Ø 5X20(mm)

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

5 Estructura del menu

Accesible a través de la tecla de acceso rápido MENÚ.

- 5.1 Configuraciones
  - 5.1.1 Configuración básica
    - 5.1.1.1 Flujo directo
      - 5.1.1.1.1 Tensión de referencia
      - 5.1.1.1.2 Tiempo de retardo
      - 5.1.1.1.3 Retardo entre conmutaciones
      - 5.1.1.1.4 Insensibilidad
      - 5.1.1.1.5 Insensibilidad en la estabilización
      - 5.1.1.1.6 Compensación resistiva
      - 5.1.1.1.7 Compensación reactiva
    - 5.1.1.2 Flujo inverso
      - 5.1.1.2.1 Tensión de referencia
      - 5.1.1.2.2 Tiempo de retardo
      - 5.1.1.2.3 Retardo entre conmutaciones
      - 5.1.1.2.4 Insensibilidad
      - 5.1.1.2.5 Insensibilidad en la estabilización
      - 5.1.1.2.6 Compensación resistiva
      - 5.1.1.2.7 Compensación reactiva
    - 5.1.1.3 Modo del tiempo de retardo
      - ☒ Secuencial
      - ☐ Inverso
  - 5.1.2 Protección
    - 5.1.2.1 Limitador de tensión
      - 5.1.2.1.1 Límites de operación
        - ☐ Habilitar límite superior
        - ☐ Habilitar límite inferior
      - 5.1.2.1.2 Sentido de operación
        - ☐ Habilitar en flujo directo
        - ☐ Habilitar en flujo inverso
      - 5.1.2.1.3 Límite sup. - Flujo Directo
      - 5.1.2.1.4 Límite sup. - Flujo Inverso
      - 5.1.2.1.5 Límite inf. - Flujo Directo
      - 5.1.2.1.6 Límite inf. - Flujo Inverso
    - 5.1.2.2 Sobrecarga automática
      - ☒ Habilitar
  - 5.1.3 Modo de operación
    - ☐ Trabado en flujo directo
    - ☐ Trabado en flujo inverso
    - ☐ Inverso inactivo
    - ☒ Bidireccional
    - ☐ Neutro inactivo
    - ☐ Cogeneración
    - ☐ Bidireccional con histéresis
  - 5.1.4 Cambiador
    - 5.1.4.1 Número de serie
    - 5.1.4.2 Sincronización de posición
      - ☐ Habilitar sensor de posición
      - ☐ Habilitar búsqueda por NEUTRO
    - 5.1.4.3 Totalizador de operaciones
      - ☐ Deshabilitar detección de señal
      - ☐ Detección de pulso
      - ☐ Detección de cambio de nivel
    - 5.1.4.4 Duración del pulso de control
    - 5.1.4.5 Sistema de accionamiento

RODOLFO VEREA
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

- ☒ Accionamiento por resortes
- ☐ Accionamiento directo

5.1.4.6 Posición maxima
5.1.4.7 Posición mínima
5.1.4.8 Bloqueo de máximo
5.1.4.9 Bloqueo de mínimo
5.1.4.10 Agenda de ejecución de sincronismo

- ☐ Domingo
- ☐ Lunes
- ☐ Martes
- ☐ Miércoles
- ☐ Jueves
- ☐ Viernes
- ☐ Sábado

5.1.4.11 Hora del sincronismo
5.1.4.12 Retardo en la op. por baterías

5.1.5 Medición
5.1.5.1 TP interno
5.1.5.1.1 Tensión primaria
5.1.5.1.2 Tensión secundaria
5.1.5.1.3 Corrección de la tensión de referencia

- ☐ Habilitar

5.1.5.2 Transformador de corriente
5.1.5.2.1 Corriente primaria
5.1.5.2.2 Corriente secundaria
5.1.5.3 TP externo
5.1.5.3.1 Unidad de medición

- ☐ Habilitar

5.1.5.3.2 Conexión

- ☒ Diferencial
- ☐ Fase para Fase

5.1.5.3.3 Tensión primaria
5.1.5.3.4 Tensión secundaria
5.1.5.4 Corrección para DELTA cerrado

- ☐ Habilitar

5.1.5.5 Conexión del banco

- ☒ Estrella
- ☐ Delta en retraso
- ☐ Delta adelantado

5.1.5.6 Umbral de flujo de corriente
5.1.5.7 Intervalo de demanda
5.1.5.8 Intervalo de memoria de masa
5.1.5.9 Umbral para corriente de falla
5.1.6 Datos de placa
5.1.6.1 Número de serie del regulador
5.1.6.2 Número de serie del control
5.1.6.3 Tipo de construcción

- ☒ B
- ☐ A

5.1.6.4 Tensión nominal
5.1.6.5 Corriente nominal
5.1.6.6 Potencia nominal
5.1.7 Formato de fecha

- ☒ DD/MM/YYYY
- ☐ MM/DD/YYYY
- ☐ YYYY/MM/DD

5.1.8 Horario de verano
5.1.8.1 Ajuste automático del reloj

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

- ☐ Habilitar

5.1.8.2 Fecha de inicio
5.1.8.3 Fecha de término
5.1.8.4 Fuso horario

5.1.9 Elección de idioma
- ☒ Português
- ☐ English
- ☐ Español

5.1.10 Base para visualización de los datos
- ☒ Lado de baja tensión
- ☐ Lado de alta tensión

5.1.11 Puertos de comunicación local

5.1.11.1 Tasa de transmisión
- ☐ 1200
- ☐ 2400
- ☐ 4800
- ☐ 9600
- ☐ 19200
- ☐ 38400
- ☐ 57600
- ☒ 115200

5.1.11.2 Control de flujo
- ☒ Ninguno
- ☐ Hardware

5.1.11.3 Adaptador de puerto USB-Serial
- ☐ Habilitar

5.2 Perfiles de carga

5.2.1 Perfil A

5.2.1.1 Operación
- ☐ Habilitar perfil

5.2.1.2 Hora de inicio
5.2.1.3 Duración
5.2.1.4 Programa de ejecución
- ☐ Feriados
- ☐ Domingo
- ☐ Lunes
- ☐ Martes
- ☐ Miércoles
- ☐ Jueves
- ☐ Viernes
- ☐ Sábado

5.2.1.5 Flujo directo
5.2.1.5.1 Tensión de referencia
5.2.1.5.2 Tiempo de retardo
5.2.1.5.3 Retardo entre conmutaciones
5.2.1.5.4 Insensibilidad
5.2.1.5.5 Insensibilidad en la estabilización
5.2.1.5.6 Compensación resistiva
5.2.1.5.7 Compensación reactiva

5.2.1.6 Flujo inverso
5.2.1.6.1 Tensión de referencia
5.2.1.6.2 Tiempo de retardo
5.2.1.6.3 Retardo entre conmutaciones
5.2.1.6.4 Insensibilidad
5.2.1.6.5 Insensibilidad en la estabilización
5.2.1.6.6 Compensación resistiva
5.2.1.6.7 Compensación reactiva

5.2.1.7 Modo del tiempo de retardo

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.