

NOJA POWER®

OSM

MANUAL DEL
USUARIO

RECONECTADOR AUTOMÁTICO OSM
15KV 210, 27KV 213, 38KV 300
CONTROL RC10



MANUAL DEL USUARIO

NOJA POWER[®] Switchgear

Reconectador Automático OSM

15kV 210

27kV 213

38kV 300

con

Control RC10

Historial de revisiones

Rev	Autor	Fecha	Comentario
01	BOS	08/12/10	Primer lanzamiento
02	BOS	20-04-11	Segundo Lanzamiento. Se incluyen las series 200 de los tanques al manual.

Fuente: S:\Marketing-500\User Manuals\OSM38\NOJA-548-02 OSM38 User Manual.doc

NOJA POWER® es una marca registrada de NOJA Power Switchgear Pty Ltd. Este documento tiene propiedad intelectual y está destinado a usuarios y distribuidores de productos de NOJA Power Switchgear. Contiene información que es propiedad intelectual de NOJA Power Switchgear y, por lo tanto, no puede ser reproducido por partes o en su totalidad por ningún medio, sin la autorización por escrito de NOJA Power Switchgear.

NOJA POWER® es una marca registrada de NOJA Power Switchgear y no puede ser reproducida o utilizada de ninguna manera sin autorización por escrito.

NOJA Power Switchgear se rige por una norma de permanente desarrollo y se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso. NOJA Power Switchgear no asume responsabilidad alguna por pérdidas o daños derivados del empleo o falta de actuar en base a información contenida en este Manual de Usuario.

© NOJA Power Switchgear Pty Ltd 2002 – 2011

www.nojapower.com.au

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	APLICABILIDAD	1
1.1.1	Firmware RC-10	1
1.1.2	Software CMS	1
1.2	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD	1
1.2.1	Competencia del Personal	1
1.2.2	Información sobre riesgos	2
1.2.3	Instrucciones de Seguridad	2
1.3	RECEPCIÓN E INSPECCIÓN INICIAL	2
2	ESPECIFICACIONES	3
2.1	RECONECTADOR AUTOMÁTICO OSM	3
2.1.1	Parámetros Básicos de Operación	3
2.1.2	Rangos	3
2.1.3	Precisión de los sensores	3
2.1.4	Ciclo de Interrupción	4
2.2	CUBÍCULO DE CONTROL DEL RECONECTADOR (RC10)	5
2.2.1	Parámetros Básicos de Operación	5
2.2.2	Precisión de las Mediciones	5
2.2.3	Filtrado	6
2.2.4	Precisión de las Protecciones	6
2.2.5	Compatibilidad Electromagnética (EMC)	7
2.2.6	Módulo de Alimentación de Potencia (PSM)	7
2.2.7	Batería Recargable	7
3	RECONECTADOR AUTOMÁTICO OSM	8
3.1.1	Generalidades	8
3.1.2	Diagrama sección transversal: OSM 15-210 y OSM 27-213	8
3.1.3	Diagrama sección transversal OSM 38-300	9
3.1.4	Dimensiones - OSM15-210 y OSM27-213	9
3.1.5	Dimensiones - OSM 38-300	10
3.1.6	Bushings del circuito principal	11
3.1.7	Medición de de corriente y voltaje	12
3.1.8	Disparo Mecánico	12
3.1.9	Indicador de Posición	12
4	CUBÍCULO DE CONTROL DEL RECONECTADOR (RC)	13
4.1	GENERALIDADES	13
4.1.1	Diagrama Funcional	14
4.2	DIMENSIONES	15
4.3	PANEL DE CONTROL	16
4.3.1	Botones de Control General	16
4.3.2	Botones de control LCD	17
4.3.3	Teclas de acceso rápido	18
4.4	SOFTWARE CMS	19
4.5	CONEXIÓN A SUMINISTRO AUXILIAR	20
4.6	MODULO INTERFAZ SWITCHGEAR (SIM)	21
4.6.1	Actuador Driver	21
4.7	MODULO RELÉ	22
4.8	INTERFAZ DE COMUNICACIONES	22
4.8.1	Entradas Digitales	23
4.8.2	Módulos I/O Opcionales	23
4.8.3	Conector RS-232	23
4.8.4	Puertos de Comunicación USB	24
4.8.5	Fuente de Alimentación de Carga Externa para Conexión de RTU	25
4.9	FUENTE DE PODER	25
4.9.1	Interruptor de la Batería	25
4.9.2	Administración de Energía	25
4.9.3	Ajustes	25
4.9.4	Estados de Operación	26

4.9.5	External Load Supply.....	26
5	MEDICIONES.....	27
5.1	MUESTREO Y FILTRADO.....	27
5.2	AJUSTES DE MEDICIÓN.....	28
6	PROTECCIONES.....	30
6.1	SOBRECORRIENTE DE FASE Y TIERRA (OCEF).....	31
6.1.1	Sobrecorriente de Fase (OC).....	31
6.1.2	Falla a Tierra (EF).....	31
6.1.3	Configuraciones de Sobrecorriente.....	32
6.1.4	Modificaciones a las TCC.....	34
6.1.5	Elementos de Sobrecarga Direccionales (DE OC, DE EF).....	35
6.1.6	Elemento de Pickup de Carga Fría (Cold Load Pickup CLP).....	36
6.1.7	Limitación Inrush (IR).....	37
6.1.8	Reconexión de Sobrecorriente Fase y Tierra (AR OCEF).....	38
6.1.9	Adición Transitoria de Tiempo (TTA).....	40
6.2	FALLA DE TIERRA SENSITIVA (SEF).....	41
6.2.1	Elemento Direccional de Falla de Tierra Sensible (DE SEF).....	41
6.3	SOBRECORRIENTE DE LÍNEA VIVA (LL).....	42
6.4	PROTECCIÓN DE VOLTAJE (VE).....	43
6.4.1	Bajo Voltaje de Fase (UV1).....	43
6.4.2	Bajo Voltaje de Línea a Línea (UV2).....	43
6.4.3	Pérdida de Suministro por Bajo Voltaje (UV3).....	44
6.4.4	Sobre Voltaje de Fase (OV1).....	44
6.4.5	Sobre Voltaje de Línea a Línea (UV2).....	44
6.4.6	Reconexión por Bajo Voltaje (AR VE).....	44
6.5	PROTECCIÓN DE FRECUENCIA (FE).....	45
6.5.1	Baja Frecuencia (UF).....	45
6.5.2	Sobre Frecuencia (OF).....	46
6.6	DETECTOR DE PÉRDIDA DE SUMINISTRO (LSD).....	46
6.7	CONTROL DE RECONEXIÓN DEL VOLTAJE (VRC).....	46
6.8	REPOSICIÓN AUTOMÁTICA DEL SUMINISTRO (ABR).....	47
6.9	CONTROL DE ESTADO DE LA PROTECCIÓN (PSC).....	48
7	MONITOREO.....	50
7.1	OPERACIONES DE CIERRE Y APERTURA (CO).....	50
7.2	PERFIL DE FALLA.....	51
7.3	REGISTRO DE EVENTOS.....	51
7.4	MENSAJES DE CAMBIO.....	52
7.5	PERFIL DE CARGA.....	52
7.6	CONTADORES.....	53
7.6.1	Contadores de Vida Útil.....	53
7.6.2	Contadores de Falla.....	53
7.6.3	Contadores SCADA.....	54
8	CONTROL E INDICACIÓN.....	55
8.1	AJUSTE DEL PANEL DE OPERACIÓN.....	57
8.1.1	Habilitación y deshabilitación teclas rápidas.....	57
8.1.2	Retraso de Cierre.....	57
8.2	CONTROL E INDICACIÓN POR CMS.....	58
8.3	CONTROL E INDICACIÓN POR SCADA.....	58
8.4	ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES (I/O).....	60
8.4.1	Control I/O.....	60
8.4.2	Indicación I/O.....	60
8.4.3	Configuraciones I/O.....	60
9	INSTALACIÓN.....	63
9.1	DESEMBALAJE.....	63
9.2	PREPARACIÓN DEL CUBÍCULO RC.....	63
9.2.1	Conexiones de Suministro Auxiliar.....	63
9.2.2	Compatibilidad entre RC y OSM.....	63
9.2.3	Revisiones Iniciales.....	64
9.2.4	Cable de Control.....	66
9.2.5	Operación del OSM.....	66
9.2.6	Configuraciones de Programación.....	68

9.3	PREPARACIÓN DEL RECONECTADOR OSM	69
9.3.1	Terminales de Conexión AT del OSM.....	69
9.3.2	Pruebas de AT.....	69
9.3.3	Soportes de Montaje.....	70
9.4	INSTALACIÓN EN TERRENO.....	70
9.4.1	Transporte a Terreno.....	70
9.4.2	Pararrayos de AT.....	70
9.4.3	Instalación.....	70
9.4.4	Instalación de RC 10.....	71
9.4.5	Conexión a Tierra.....	71
9.4.6	Protector de Pajaros (Bird Guards) y Cables AT.....	71
9.4.7	Suministro Auxiliar.....	75
9.4.8	Interfase de Comunicaciones.....	75
10	MANTENIMIENTO.....	76
10.1	DESgaste DE CONTACTOS DEL RECONECTADOR OSM	76
10.2	CUBÍCULO RC	76
10.2.1	Reemplazo de la Batería.....	76
10.2.2	Sello de la Puerta	77
10.3	DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS	78
10.3.1	Diagrama General RC10.....	78
10.3.2	Cable de Control	79
10.3.3	Alimentación Auxiliar.....	80
10.4	LISTADO DE REPUESTOS	81
11	APÉNDICES	82
11.1	APÉNDICE A – ESTRUCTURA DEL ELEMENTO DE PROTECCIÓN	82
11.2	APÉNDICE B – PROTECCIÓN DIRECCIONAL.....	83
11.2.1	Elemento Direccional de Sobre corriente (DE OC, DE EF y DE SEF)	83
11.3	APÉNDICE C – CURVAS CARACTERÍSTICAS TIEMPO-CORRIENTE (TCC).....	86
11.3.1	ANSI TCC.....	86
11.3.2	IEC TCC.....	86
11.3.3	Curvas Definidas por el Usuario TCC (UDC).....	87
11.3.4	Curvas TCC adicionales.....	87
11.4	APÉNDICE D – SOPORTE RC10 ANSI.....	88
11.5	APÉNDICE E –SEÑALES DE INDICACIÓN	90
11.6	APÉNDICE F – EVENTOS	96
11.6.1	Eventos de Protección	96
11.6.2	Eventos de Estado.....	98
11.6.3	Eventos de Advertencia	100
11.6.4	Eventos de Malfuncionamiento.....	101
11.7	APPENDIX G – MENSAJES DE CAMBIO.....	103
11.8	APPENDIX H – CONFIGURACIÓN DE CONTROL E INDICACIÓN.....	105
11.9	APÉNDICE I – MENÚ DEL PANEL DE OPERADOR	106
11.9.1	Menu de Estado de Sistema.....	106
11.9.2	Menu de Ajuste de Grupos.....	107
11.9.3	Menu de Ajustes de Sistema.....	108
11.9.4	Menús de Registro de Eventos, Contadores e Identificación.....	109
11.9.5	Reset, Cambio de Password y Guardado de Datos de Sistema	110
11.9.6	Ingreso de Passwords (Claves).....	111
12	ÍNDICE.....	112

1 Introducción

Este manual se aplica a los Reconectores Automáticos Serie 300 y 200 con Control RC-10 fabricados por NOJA Power.

1.1 Aplicabilidad

Los siguientes productos están cubiertos por este manual:

- OSM 38-12-630 (Reconector Automático de 38kV)
- OSM 15.5-16/630-210 (Reconector Automático de 15kV)
- OSM 27-12/630-213 (Reconector Automático de 27kV)
- RC-10 (Control de Reconector)

Antes de instalar y/o operar el reconector o control, lea y entienda los contenidos de este manual.

Tenga presente que este manual no puede cubrir todos los detalles ó variaciones en el equipo o proceso que se está describiendo. Tampoco se espera incluir todas las contingencias asociadas con la instalación y operación de este equipo. Para cualquier información adicional por favor contacte a las oficinas NOJA Power o su Distribuidor más cercano.

1.1.1 Firmware RC-10

Este manual se aplica a las versiones de firmware 1.1.y.0 y la base de datos número 2.x.0.

Cualquier versión más reciente del firmware puede tener características adicionales a las que se describen en este manual. Estas características serán descritas en las notas de actualización de firmware.

1.1.2 Software CMS

Debe usarse una versión compatible de CMS con el firmware cargado en el dispositivo. La versión actual del firmware requiere la versión CMS 2.0.xxxx o superior, donde "xxxx" es el numero actual.

1.2 Información de Seguridad

La instalación, manejo y servicio deben ser ejecutados por personal debidamente capacitado y experimentado que esté familiarizado con el equipo y conozca las normas y exigencias de seguridad.

1.2.1 Competencia del Personal

La responsabilidad de asegurarse que el personal destinado a la instalación, manejo y servicio de los equipos descritos en este manual esté debidamente capacitado para la tarea, recae sobre el comprador. Las condiciones mínimas de idoneidad que debe reunir el personal a cargo de estos equipos son:

- Conocimiento cabal de este manual y su contenido.
- Experiencia en seguridad relacionada con equipos de bajo y medio voltaje.
- Conocimientos adecuados y autorización para energizar, desenergizar y conectar a tierra equipos para distribución de energía.
- Experiencia en el cuidado y manejo de equipo de protección necesario en las aplicaciones de instalaciones de baja y media tensión.

1.2.2 Información sobre riesgos

Este manual contiene tres tipos de advertencias de riesgo a saber:

- 

PELIGRO: Anuncia una situación de RIESGO INMINENTE la que , si no se evita , tendrá resultado de muerte o daño grave .
- 

ADVERTENCIA: Indica una situación potencialmente peligrosa que , si no se evita , podría dar como resultado muerte o daño grave .
- 

PRECAUCIÓN: Indica una situación potencialmente peligrosa que , si no se evita , puede traer como consecuencia un grave daño personal o avería del equipo .

1.2.3 Instrucciones de Seguridad

Las disposiciones generales de precaución que se usan en este manual se describen debajo.

- 

PELIGRO: El contacto con voltajes de niveles peligrosos produce muerte o daños graves. El contacto con los terminales del Reconectador o el Cubículo de control solamente puede hacerse cuando el equipo está aislado de la fuente de alimentación de voltaje. El contacto con el Reconectador o Cubículo de Control solamente puede hacerse cuando el equipo se encuentre debidamente aislado de las fuentes de voltaje.
- 

ADVERTENCIA: Este instrumento no ha sido diseñado para proteger la vida humana. Cuando instale o maneje este equipo siga todos los procedimientos de seguridad y adopte las precauciones correspondientes. En caso contrario quedará expuesto a muerte o sufrir un grave daño personal.
- 

ATENCIÓN: Antes de trabajar con el equipo descrito en este manual lea cuidadosamente y compenétrese perfectamente de su contenido. El manejo inadecuado, la instalación incorrecta, el manejo o mantenimiento descuidado pueden ocasionarle la muerte o producirle un grave daño personal o a su equipo.
- 

CUIDADO: El equipo para la distribución de energía debe ser cuidadosamente seleccionado para la operación a la cual está destinado. Debe ser instalado, utilizado, y mantenido por personal competente que haya adquirido experiencia y comprenda todos los procedimientos de seguridad correspondientes. En caso de no hacerlo así se corre el riesgo de muerte o grave daño personal o del equipo.

1.3 Recepción e Inspección Inicial

Los productos de NOJA Power son armados, probados e inspeccionados en la fábrica antes del embalaje. Se inspeccionan cuidadosamente los equipos para ver si muestran signos de daño en el embalaje. También se desempaca y examina cuidadosamente el producto para ver si ha sufrido daños durante el transporte. Sise sospecha daño durante el transporte, se deberá presentar un reclamo ante el transportista.

2 Especificaciones

2.1 Reconectador Automático OSM

Los reconectadores automáticos OSM cumplen con las normas estandarizadas ANSI/IEEE C37.60-2003.

2.1.1 Parámetros Básicos de Operación

	OSM-15-210 - OSM-27-213	OSM-38-300
Medición de Corriente	3 x Transformadores de Corriente	3 x Transformadores de Corriente
Medición de Voltaje	6 x Divisores Capacitivos de Voltaje	6 x Divisores Capacitivos de Voltaje
Temperatura Ambiente	- 40°C to + 55°C	- 40°C to + 55°C
Humedad	0 – 100%	0 – 100%
Altura ¹	3000m	3000m
Dimensiones (largo x ancho x alto)	760 x 534 x 750mm	876 x 683 x 913 mm
Peso	85kg	160kg

Nota: 1. Para alturas superiores a 1000m los rangos deben corregirse según normas ANSI C37.60-2003.

2.1.2 Rangos

	OSM-15-210	OSM-27-213	OSM-38-300
Voltaje nominal máximo	15.5kV	27kV	38kV
Corriente nominal continuada	630A	630A	630A
Capacidad de Falla (RMS)	16kA	12.5kA	12.5kA
Capacidad máxima de Falla (peak)	40kA	31.5kA	31.5kA
Capacidad de ruptura	16kA	12.5kA	12.5kA
Capacidad de interrupción de componentes de corriente continua	20%	20%	20%
Operaciones mecánicas	30000	30000	30000
Operaciones a plena carga	30000	30000	30000
Operaciones a capacidad de Falla.	200	200	70
Corriente de falla de corta duración (4 seg)	16kA	12.5kA	12.5kA
Capacidad de ruptura activa principal	630A	630A	630A
Corriente de Carga del Cable	25A	25A	40A
Corriente de carga de la línea	10A	5A	5A
Capacidad de impulso a través del interruptor	110kV	125kV ¹	170kV
Capacidad de impulso fase a tierra, fase-fase, y A través del interruptor	110kV	125kV ¹	195kV
Resistencia a Voltaje aplicado fase a tierra y a través del interruptor (en seco)	50kV	60kV	60kV
Tiempo de cierre	<60ms	<60ms	<70ms
Tiempo de apertura	<30ms	<30ms	<30ms
Tiempo de ruptura / interrupción (incluyendo tiempo de arco)	<40ms	<40ms	<50ms

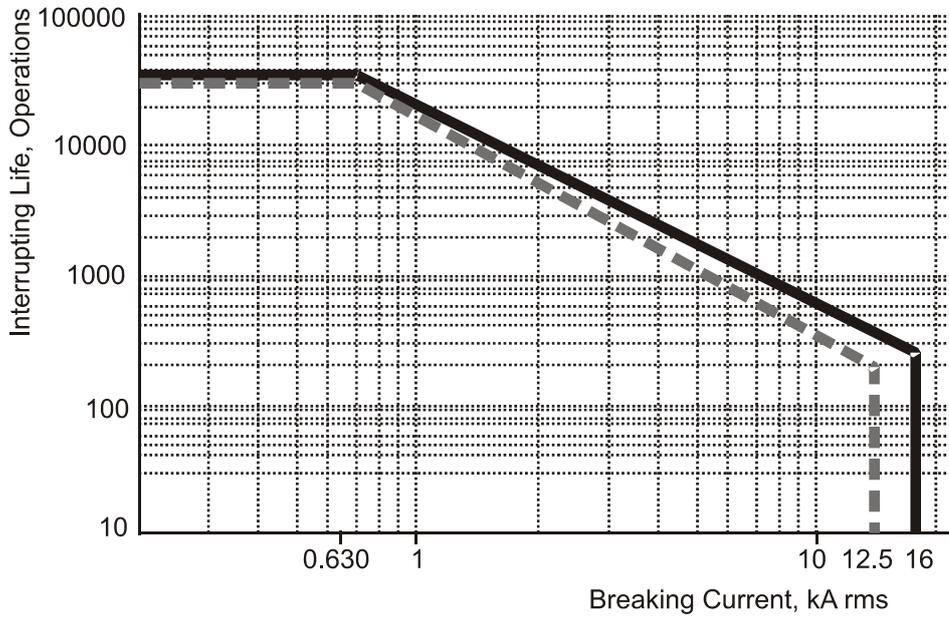
2.1.3 Precisión de los sensores

Tipo de sensor	Precisión
Transformador de corriente	+ / - 0.2%
Sensor de voltaje	+ / - 5.0%

2.1.4 Ciclo de Interrupción

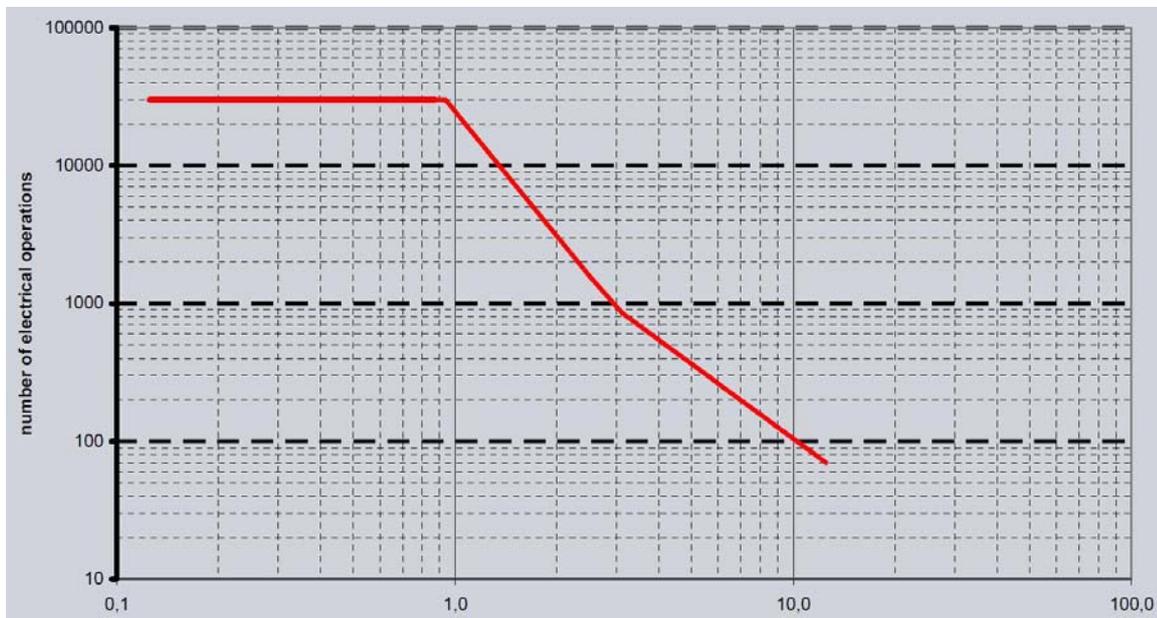
OSM 15-210 y OSM 27-213

La vida útil de los contactos en función de la corriente de interrupción, se ilustra en el gráfico siguiente.



OSM 38-200

La vida útil de los contactos en función de la corriente de interrupción, se ilustra en el gráfico siguiente.



El número de operaciones a alta y baja corriente para cada modelo del OSM se muestra a continuación

	OSM15-210	OSM27-213	OSM38-300
Número de operaciones a corriente nominal	30,000 a 630A	30,000 a 630A	30,000 a 630A
Número de operaciones a corriente de ruptura	200 a 16kA	200 a 12.5kA	70 a 12.5kA

El ciclo máximo de operación se define como O – 0.1s – CO – 1s – CO – 1s – CO seguido por un tiempo de recuperación de 60 segundos.

2.2 Cubículo de Control del Reconectador (RC10)

El Cubículo de Control de Reconectador cumple con los siguientes estándares:

- ANSI / IEEE C37.60
- ANSI / IEEE C37.61
- IEC 60694.
- Como se muestra en la tabla 2.2.5

2.2.1 Parámetros Básicos de Operación

Frecuencia Nominal, Hz	50 / 60
Voltaje de alimentación Auxiliar AC del Cubículo, V	110/220
Interruptor de Fuente Alterna (Auxiliar)	2A
Ciclo de operación estándar	O – 0.1s – CO – 1s – CO – 1s – CO – 60s
Grado de protección	IP65
Temperatura mínima de operación, °C	- 40
Temperatura máxima de operación, °C	+ 55
Humedad máxima, %	100
Altitud Máxima sobre el nivel del mar, m	3000
Tiempo de Operación después pérdida del suministro AC ¹ , hrs	
• a -40°C	12
• a 20°C	48
• a +55°C	48
Peso ² , kg	42
Dimensiones totales, (ancho x alto x profundidad) mm	400 x 1080 x 309

Notas:

1. Sin RTU u otro dispositivo de comunicación.
2. Se incluye la batería

2.2.2 Precisión de las Mediciones

Valor Medido	Precisión	Rangos de precisión garantizada
Voltajes Fase Tierra	máximo 1.0% o ± 0.1 kV	0.3 – 22.0 kV
Voltajes Línea - Línea	máximo 2.0% o ± 0.1 kV	0.5 – 38.0 kV
Corrientes de Fase	máximo $\pm 1\%$ o ± 4 A	0 – 630 A
Corriente Residual	máximo $\pm 5\%$ o ± 0.5 A	0 – 100 A
Potencia activa, reactiva y total	$\pm 2\%$	40 – 630 A 4.5 – 38 kV
Factor de Potencia	± 0.02	0 – 1
Energía activa y reactiva	$\pm 2\%$	40 – 630 A 4.5 – 38 kV
Frecuencia		46 – 55 Hz, 55 – 65 Hz
– a $dF/dt < 0.2$ Hz/s	± 0.025 Hz	
– a $dF/dt < 0.5$ Hz/s	± 0.05 Hz	

2.2.3 Filtrado

Rangos de rechazo armónico, no menor de

– segundo	1: 100
– tercero	1: 316
– quinto	1: 1000

Retraso en respuesta a un cambio en corriente o voltaje de entrada.

– cambio en el valor de salida de 10% del paso de entrada	5 ms
– cambio en el valor de salida de 20% del paso de entrada	10 ms
– cambio en el valor de salida de 50% del paso de entrada	18 ms
– cambio en el valor de salida de 80% del paso de entrada	25 ms
– cambio en el valor de salida de 90% del paso de entrada	30 ms
– cambio en el valor de salida de 95% del paso de entrada	35 ms

Nota: Todas las protecciones y mediciones son realizadas en base a valores de frecuencia fundamental, es decir post-filtrado.

2.2.4 Precisión de las Protecciones

Parámetro	Precisión	Rango de Precisión
Corriente pickup operacional ¹		
– para elementos de sobrecorriente de fase	máximo $\pm 1\%$ o $\pm 1A$ $\pm 5\%$	0 – 800A 800 – 16000A
– para elementos de sobrecorriente de tierra	máximo $\pm 2\%$ o $\pm 1A$ máximo $\pm 1\%$ o $\pm 4A$	0 – 80A 80 – 800A
Voltaje pickup operacional	máximo $\pm 1\%$ o $\pm 0.1kV$	0.5 – 38kV
Frecuencia pickup operacional	$\pm 0.05Hz$	46 – 55Hz para sistemas de 50Hz 55 – 65Hz para sistemas de 60Hz
Tiempo de Trip para características de corriente vs. tiempo:	máximo:	
Tiempo definido	+1%; +35ms / –10ms +3%; +50ms / –10ms	0 – 120s para todas las características de tiempo corriente
Curva ANSI / IEC / UDC/ curva IDMT adicional		
Tiempo de reconexión	máximo $\pm 1\%$; +10ms	0.1 – 180s
Tiempo de Reinicio	máximo $\pm 1\%$; +10ms	0 – 10s para sobrecorriente 5 – 180s para reconexión
Tiempo de reposición para el elemento de restauración automática de suministro	máximo $\pm 0.1\%$; +10ms	0 – 180s
Angulo entre el voltaje y la corriente para elementos direccionales (DE), de sobre corriente de fase (OC), falla a tierra (EF) y falla a tierra sensitiva (SEF).		
• DE OC	$\pm 2^\circ$	Para $U1 \geq 0.5kV$ & $I1 \geq 40A$
• DE EF, DE SEF	$\pm 2^\circ$	Para $U0 \geq 0.5kV$ & $I0 \geq 3A$
• DE EF, DE SEF	$\pm 4^\circ$	Para $U0 \geq 0.5kV$ & $1 \leq I0 \leq 3A$

Nota 1: El pickup se inicia al 100% del valor de la corriente de pickup y desciende al 97,5% (2.5% de diferencia). Cuando se le aplica un multiplicador de corriente al valor de pickup, se le aplica el mismo porcentaje al nuevo valor calculado.

2.2.5 Compatibilidad Electromagnética (EMC)

	Rango	Estándar Aplicable
Rango de voltaje de prueba, (1 min)	2 kV	IEC 60255 – 5
Rango del Impulso de Voltaje, a 0.5J	6 kV	IEC 60255 – 5
Burst Disturbance	1 MHz	IEC 60255 – 22 – 1 (Clase III)
Descarga Electroestática		IEC60255 – 22 – 2 (Clase III)
– contacto	8 kV	
– aire	15 kV	
Campo Electromagnético Irradiado	10 Vm	IEC 60255 – 22 – 3
Campo Electromagnético Irradiado desde teléfonos portátiles	10 V RMS	IEC 60255 – 22 – 3
Campo Electromagnético Conducido (vía terminales externos)		
Transitorio de Alta velocidad / Inmunidad a Fundirse	4.4 kV	IEC 61000 – 4 – 4 (Nivel IV)
Inmunidad a Flanco (terminales de voltaje AC externos)		IEC 61000 – 4 – 5 (Nivel IV)
– común	4 kV	
– transverso	2 kV	
Inmunidad a Campo Magnético		IEC 61000 – 4 – 8
– 1 seg	1000 A/m	
– 1 min	100 Am	
Inmunidad a Pulso de Campo Magnético (6.4/16 ms)	1000 Am	IEC 61000 – 4 – 9
Inmunidad a Campo Magnético Oscilatorio bajo humedad	30 Am	IEC 61000 – 4 – 10
Emissiones RFI Conducida y Radiada	Clase B	FCC Parte 15 IEC 60255 – 25 EN55022

2.2.6 Módulo de Alimentación de Potencia (PSM)

Voltaje AC de entrada	88 - 132 Vac (config. 110Vac) 176 – 264 Vac (Config. 220Vac)
Frecuencia del voltaje de entrada	46 – 65 Hz
Consumo máximo de potencia	
– continuada:	
a temperatura ambiente sobre 30°C	45 W
a temperatura ambiente bajo 30°C	50 W
– Sobrecarga 8 hrs:	
a temperatura ambiente sobre 30°C	55 W
a temperatura ambiente bajo 30°C	65 W
Voltaje DC de salida entregado por la carga externa	10.2 – 16 V
Contenido de Ripple del voltaje DC de salida	20 mV
Consumo Máximo de la carga externa	20 W
Nivel de protección de corto circuito de la carga externa	6 A

2.2.7 Batería Recargable

Tipo	Plomo ácido sellada
Voltaje nominal, V	12 Vdc
Capacidad nominal, Ah	24 - 26 Ah

3 Reconectador Automático OSM

3.1.1 Generalidades

El tanque OSM es fabricado de acero inoxidable de grado 304, resistente a las fallas producidas por arcos eléctricos y con un diseño para una vida útil de 30 años. El tanque contiene tres polos, cada uno con su propio interruptor de vacío y varilla de empuje aislada dentro de un revestimiento dieléctrico sólido. Cada polo tiene su propio actuador magnético dentro de una carcasa que encierra el mecanismo. Los tres polos están instalados dentro de un tanque sellado. Este último asegura una protección IP65 y está dotado de un respirador de cerámica para evitar la acumulación de condensación.

Los tres actuadores magnéticos están interconectados para asegurar una correcta operación trifásica y el mecanismo se mantiene en posición abierta o cerrada por medio de un seguro magnético. Los actuadores tienen un solenoide único; La operación de disparo se logra invirtiendo la dirección de la corriente para generar una fuerza en la dirección opuesta a la operación de cierre. La energía para esta operación se obtiene de capacitores dentro de cubículo de reconexión (RC).

El reconectador OSM puede ser operado por medio de una pértiga para tirar del anillo de disparo mecánico hacia la posición de abierto. La indicación de la posición está ubicada en la base del tanque y un operador la puede ver desde el suelo. El estado de cerrado o abierto se puede detectar en el Control del Reconectador monitoreando el estado de los switches auxiliares que reflejan la posición del mecanismo.

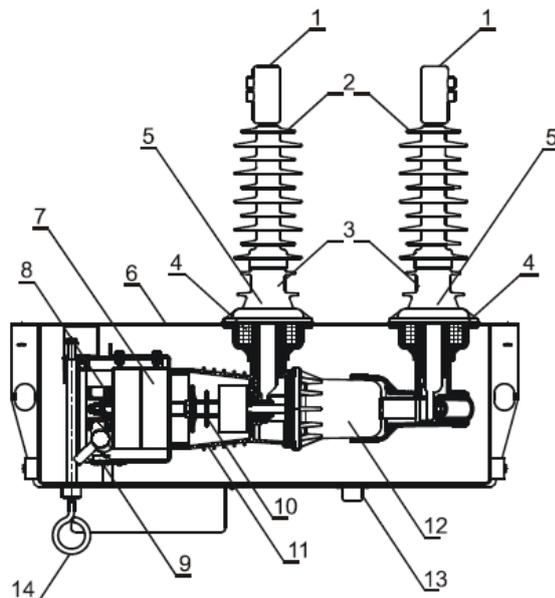
El voltaje se mide en los seis (6) bushings mediante sensores acoplados capacitivamente a los terminales de AT.

La corriente se mide en los seis terminales mediante Transformadores de Corriente. Estos proveen la medida de fase y residual para indicación y para protección de sobrecorriente de fase y de tierra.

Los bushings del circuito principal son fabricados de resina epoxi aromática para el tanque OSM 38-300, y de polímero estable UV para los tanques OSM15-210 y OSM27-213. La cubierta de goma silicona del bushing está diseñada para que proporcione la distancia de fuga requerida. Los conectores terminales son de latón estañado (aleación cobre y zinc). Estos pueden proporcionarse en forma de terminales cilíndricos para cables de hasta 260mm² o conectores tipo NEMA de 2 orificios.

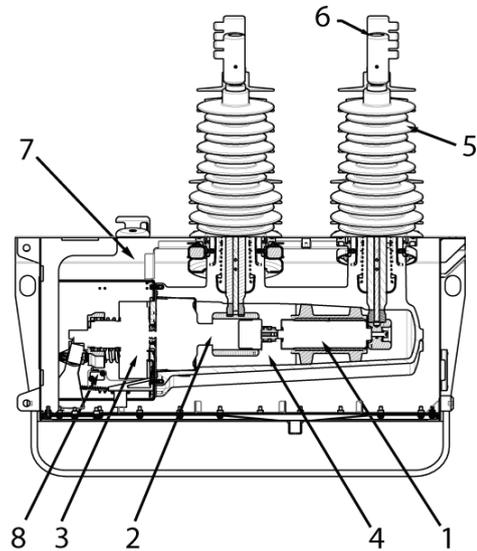
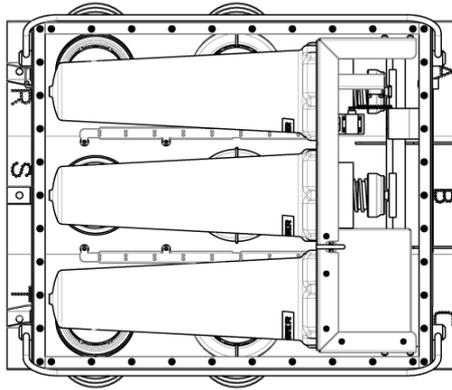
3.1.2 Diagrama sección transversal: OSM 15-210 y OSM 27-213

1. Conector Bushing
2. Cubierta de Bushing de Goma Silicona
3. Bushing Polimérico
4. Transformador de Corriente
5. Sensor de Voltaje acoplado capacitivamente
6. Estanque de acero inoxidable 304
7. Actuador Magnético
8. Interruptores auxiliares
9. Resorte de Apertura
10. Varilla de mando aislada
11. Cubierta de Policarbonato
12. Interruptor de vacío
13. Respirador de cerámica
14. Anillo de Trip mecánico



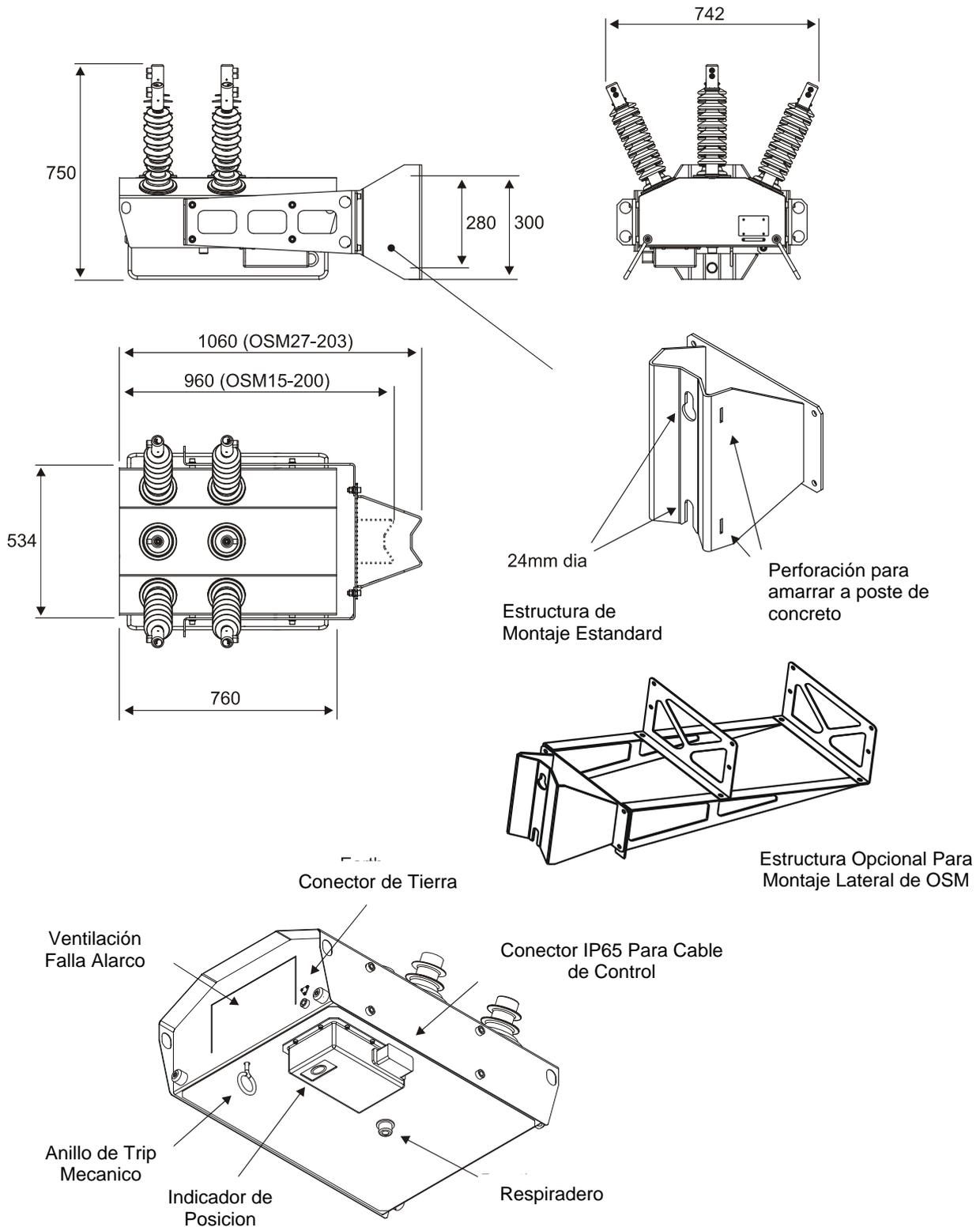
3.1.3 Diagrama sección transversal OSM 38-300

1. Interruptor al Vacío
2. Vástago Aislado
3. Actuador
4. Carcasa Epoxy
5. Extensión del Bushings de Silicona
6. Terminal
7. Tanque
8. Switches Auxiliares



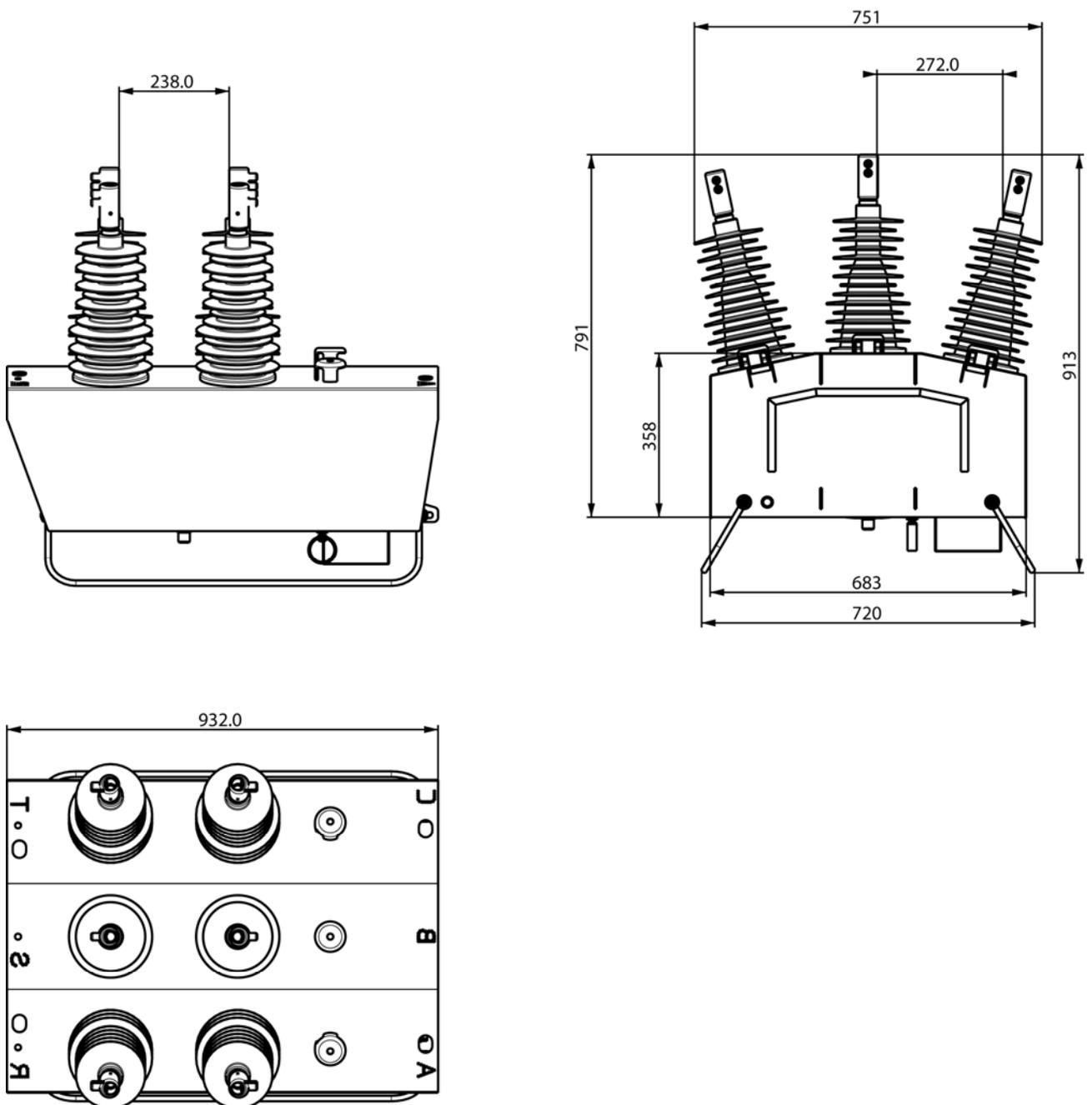
3.1.4 Dimensiones - OSM15-210 y OSM27-213

El Reconectador Automático OSM15-210 y OSM27-213 se muestra en el diagrama debajo. El Cable de Control OSM es el mismo en ambos modelos. La toma a tierra se realiza mediante un perno M12 en el tanque.



3.1.5 Dimensiones - OSM 38-300

El Reconectador Automático OSM38-300 se muestra en el diagrama debajo. La toma a tierra se realiza mediante el perno M12 en el tanque.



3.1.6 Bushings del circuito principal

Los bushings del Reconector OSM están fabricados de un polímero tipo resina epoxi aromática y están provistos con terminales de goma silicona para asegurar las siguientes distancia de fuga de y espaciamento

Modelo	Distancia de fuga	Espaciamento
OSM15-210	485 mm	250 mm
OSM27-213	842 mm	280 mm
OSM38-300	1284 mm	355 mm

Los terminales de AT tienen un conector de latón estañado (aleación cobre y zinc) en su extremo. Este conector es adecuado para cables de tamaños de entre 40 mm² y 260 mm². Los cables se aseguran en el conector mediante dos tornillos de zócalo hexagonales. También es posible colocar un conector de latón tipo PALM recubierto en estaño en el bushing de ser necesario. Tiene dos orificios de 44.45 mm (1.75") entre sí para poder ajustar un casquillo en los bushings.

Los terminales del lado (nominal) de alimentación están marcados A, B y C.. Los terminales más alejados del polo están marcados R, S y T, respectivamente. Como la operación es por medio de actuadores magnéticos de bajo voltaje no es necesario tener los terminales laterales energizados para la operación.

3.1.7 Medición de de corriente y voltaje

La corriente se mide en las (3) fases mediante transformadores de corriente, uno por fase

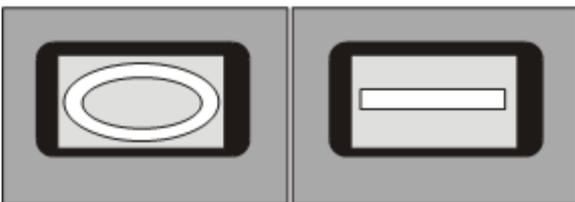
La medición del voltaje se efectúa mediante sensores acoplados capacitivamente a los terminales de AT.

3.1.8 Disparo Mecánico

El anillo de disparo mecánico está hecho de acero inoxidable y pulverizado de color Amarillo. Se necesita una fuerza inferior a 30 kg hacia abajo para operar el mecanismo

Cuando se tira hacia abajo el Reconectador Automático OSM queda imposibilitado para actuar. Se produce una señal de advertencia para hacer notar que se encuentra bloqueado. Al empujar el anillo de vuelta a su posición operativa, el Reconectador vuelve a su estado normal.

3.1.9 Indicador de Posición



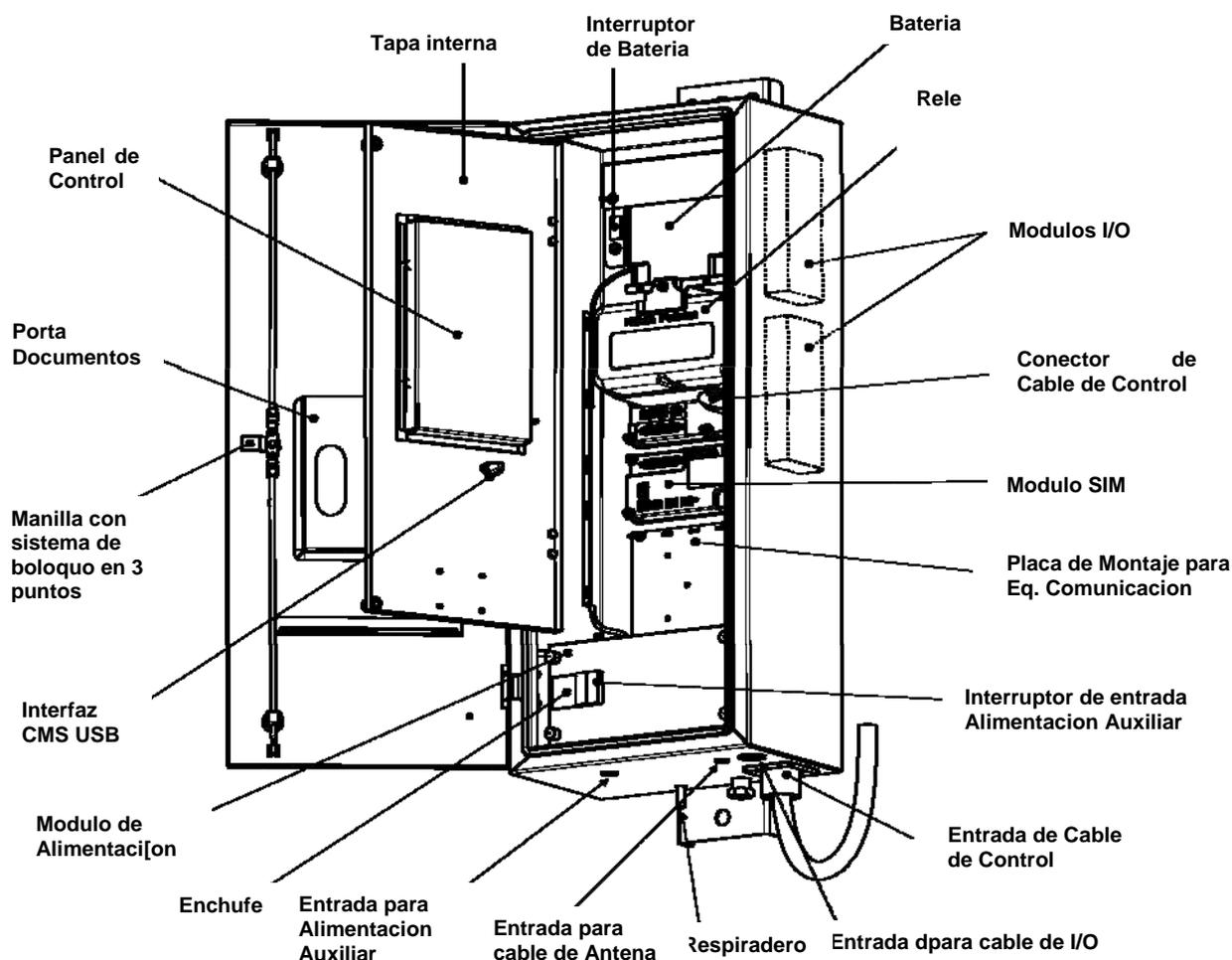
El Indicador de Posición del OSM está ubicado en la base del tanque y es claramente visible desde el suelo.

El color del indicador "I" es ROJO cuando está cerrado y "O" es VERDE cuando está abierto.

4 Cubículo de Control del Reconectador (RC)

4.1 Generalidades

El Cubículo de Control del Reconectador está hecho de acero inoxidable grado 304 pintado al polvo. El cubículo provee protección IP65 al equipo.



El cubículo de control RC incluye

- Panel de Control
- Provisto de manilla con cerrojo de 12mm.
- Espacio para radio, módem, RTU u otro equipo de comunicaciones (300largoX165altoX180 prof)
- Interruptor miniatura para la fuente auxiliar.
- Enchufe de energía para fines generales (GPO).
- Seguro en la puerta para mantenerla abierta en 110°.
- Bolsillo de documentos.
- Entrada a prueba de Vándalos para el cable de control y suministros auxiliares.
- Filtro de drenado contra polvo.
- Perno de aterrizaje M12

El cubículo RC10 ha sido probado bajo los más estrictos estándares de EMC, ver sección 2.2.5 para detalles.

El Módulo Panel de control posee la interfaz para control del operador.

El Modulo Relé contiene el control principal del microprocesador, funcionalidad DSP, puertos de comunicación y entradas digitales estándares.

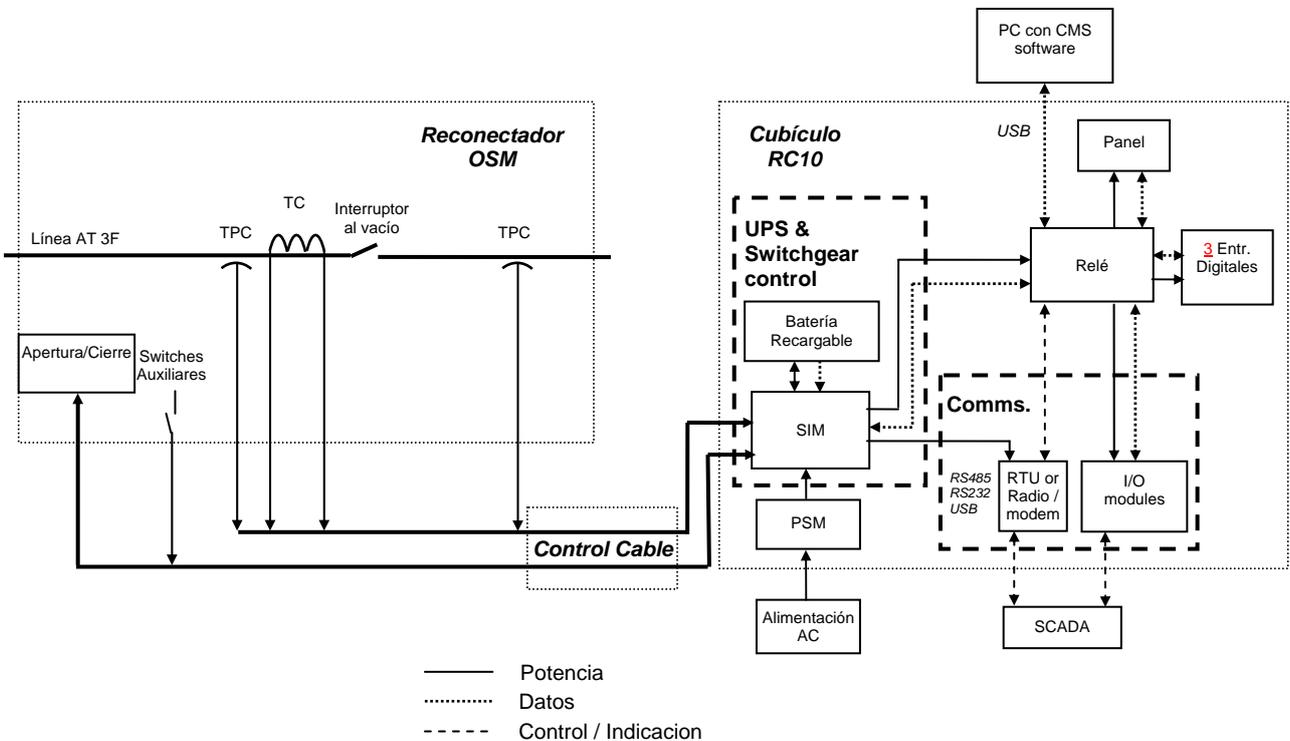
El módulo SIM (Switchgear Interface Modulo) realiza la administración de energía, carga de la batería e incorpora los condensadores que proveen lka energía para la apertura y cierre del tanque OSM.

El Módulo de Suministro Eléctrico (Power Supply Modulo, PSM) Provee la alimentación auxiliar al módulo SIM

Los puertos de comunicación y módulos I/O proveen control externo y funciones de indicación para SCADA u otras aplicaciones de control remoto.

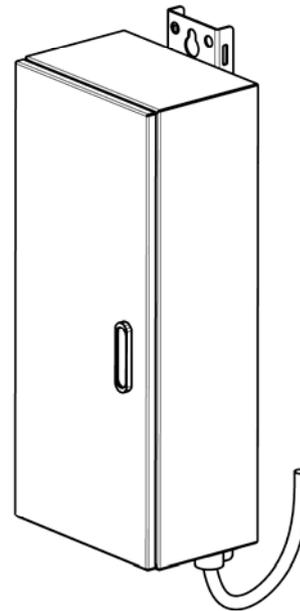
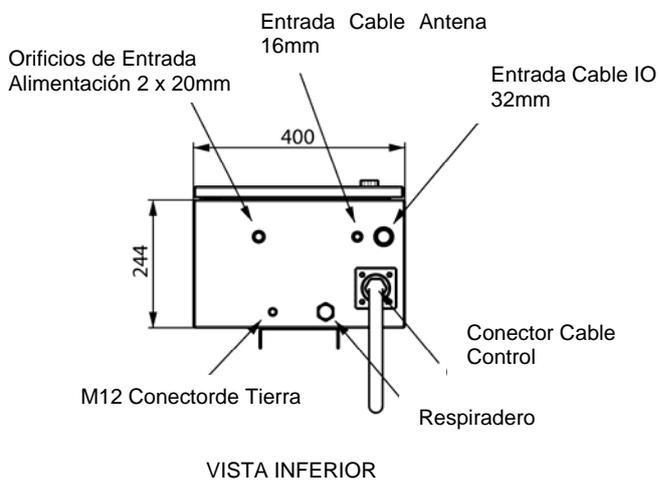
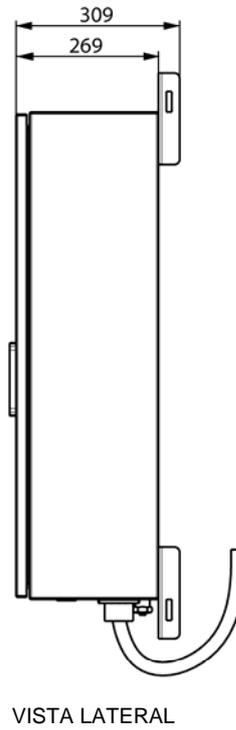
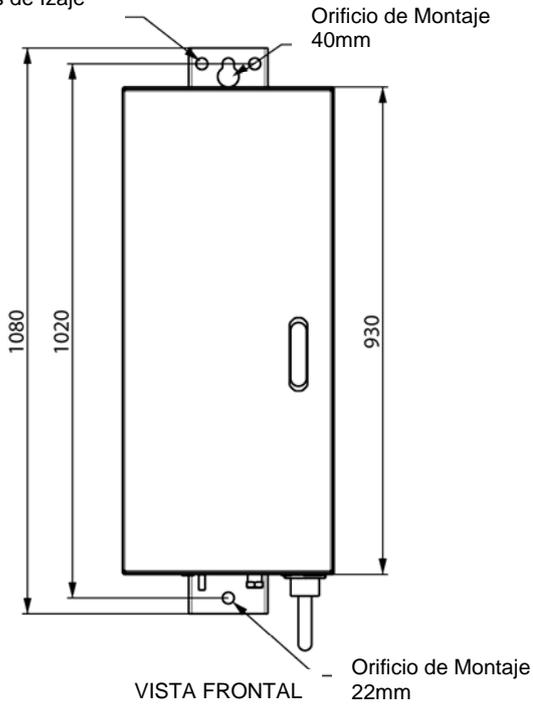
4.1.1 Diagrama Funcional

La estructura funcional del Reconectador OSM con el cubículo RC10 es ilustrado en el siguiente diagrama de bloque.



4.2 Dimensiones

2 x 22mm
Puntos de Izaje

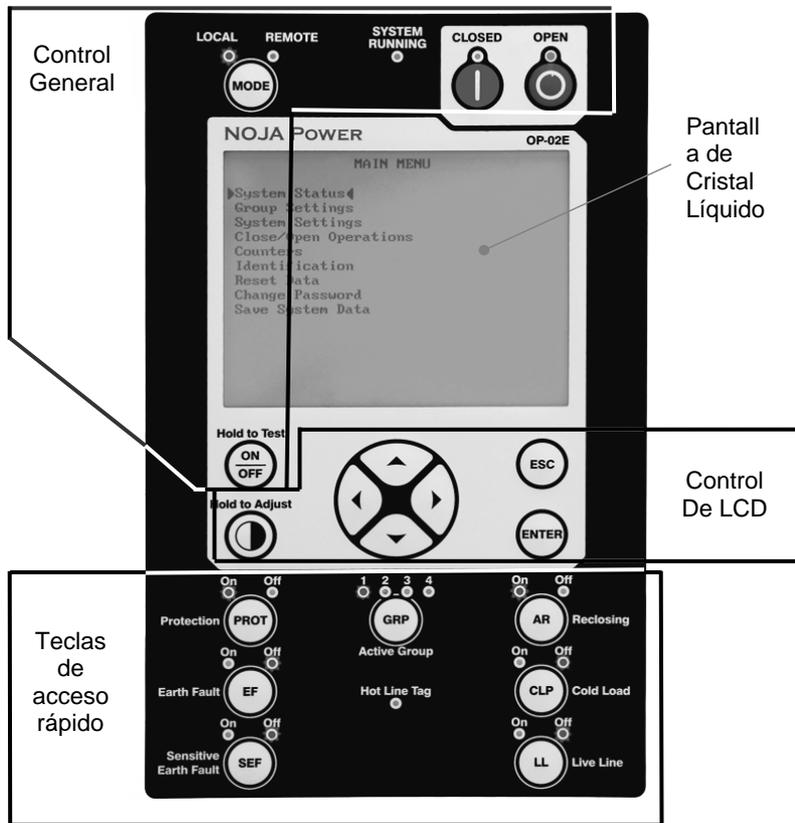


4.3 Panel de Control

El Panel de Control posee en un teclado de membrana sellada con botones de presión con indicación diodos de emisión de luz (LED) junto a una pantalla de cristal líquido (LCD) de 320x240 retroiluminada para operación de noche.

El Panel es utilizado para acceder la siguiente información

- Control del Reconector e indicaciones
- Detalles de las operaciones Cerrado/Abierto
- Revisar y cambiar los ajustes de sistema y protección
- Revisar todos los contadores (Tiempo de Vida y contadores de falla)
- Revisar el Registro de Eventos



El esquema del Panel se ilustra a la izquierda, Cada uno de los grupos de botones se explican en la siguiente sección.

Los LED's dentro del panel indican el estado. Cuando se ejecuta algún control, el LED del 'nuevo estado' parpadea para mostrar que el cambio ha sido aceptado y está siendo procesado. Una vez que el cambio de estado ha sido confirmado, el LED del 'antiguo estado' se apaga y el del 'nuevo estado' permanece encendido. Esto no debiera tomar más de un segundo.

El LED de Sistema Operando parpadea una vez por segundo en estado normal.

El LED de Hot Line Tag es activado cuando la propiedad Hot Line tag se habilita. HLT se activa mediante la pantalla de Estatus de Sistema

4.3.1 Botones de Control General



ON / OFF

El Panel de control e indicación sólo está operativo cuando este sea activado. Este se habilita presionando cualquier botón. El Panel automáticamente se desactivará si no detecta actividad del operador por 5 minutos.

El botón ON / OFF también permite probar la pantalla LCD y todos los diodos de indicación. Manteniéndolo apretado hace que todos los LED parpadeen y el mensaje de prueba aparece en la pantalla LCD.



Modo de Control

El Botón de Modo de Control permite poner el Control del Reconectador en modo control local o control remoto. Los LED respectivos indican el modo elegido.

En modo local, la indicación está disponible tanto para las aplicaciones locales como remotas pero los controles sólo pueden ser ejecutados localmente. En modo de Control Remoto la indicación está disponible tanto para las aplicaciones locales como remotas pero los controles sólo pueden ser ejecutados por aplicaciones remotas. Los datos pueden ser vistos localmente en el panel LCD.

La excepción a esto es un Control Abierto, el cual puede ser ejecutado local o remotamente, independiente del modo de Control.



'I' (Cerrado)

El botón rojo marcado 'I' se usa para cerrar los contactos del reconectador. El control sólo se ejecuta si el PANEL está en modo control Local. Si el PANEL se encuentra en modo control Remoto, entonces el LED marcado CLOSED no parpadeará, indicando que el control no ha sido aceptado.

Es posible programar un cierre con tiempo de espera en el Panel para permitirle a un operador que tenga tiempo alejarse del reconectador si fuera necesario. Se muestra un mensaje en el panel de LCD cuando se oprime el botón Cerrado y comienza a parpadear el LED. Oprimiendo la tecla ESC cancelará la operación de cierre; en caso contrario el dispositivo se cerrará después de finalizado el tiempo de espera. Diríjase a la sección 8.1.



'O' (Abierto)

El botón verde marcado 'O' se usa para abrir los contactos del reconectador. Una orden de Apertura puede ser ejecutado en ambos modos de control, local o remota.

Nota: Cuando el tanque OSM es desconectado del Control, se apagan los leds ABRIR y CERRAR

4.3.2 Botones de control I LCD



Botones de Contraste LCD

El ajuste del contraste se lleva a cabo presionando este botón para recorrer el rango posible de posiciones de contraste. Cuando se suelta, la pantalla mantiene la última configuración de contraste.



Botones de Navegación

Estos botones permiten moverse a través de la estructura de menú del Panel y cambios de valores establecidos.

Una vez que un campo ha sido seleccionado para editar, los botones arriba abajo se usan para cambiar el valor. Cuando el valor a cambiar es un número, las flechas derecha izquierda se usan para seleccionar cada dígito, las flechas arriba abajo se usan para cambiar el valor de ese dígito solamente.



El botón ENTER se usa para ingresar a un campo dentro del menú de datos una vez que ha sido seleccionado,
 Al presionar ENTER, la pantalla LCD puede mostrar el siguiente nivel, o bien, rodear el campo elegido con paréntesis.

La edición de cualquier configuración está protegida por password, excepto para aquellas accesibles usando las Teclas Rápidas, referidas en la sección 4.4.3. Una solicitud de password se genera automáticamente cuando el usuario trata de editar parámetros protegidos por primera vez luego de encender el Panel.

Las passwords del Panel tiene formato AAAA, donde A puede ser un dígito (de 1 a 9) o una letra (de A a Z). Remítase a la sección 9.2.3 para un ejemplo de cómo entrar un password.



El botón ESC provee una manera de revertir la navegación o des-seleccionar una variable.
 Los botones de control de la pantalla LCD dan acceso a las siguientes funciones dentro de la estructura de menú de PANEL:

- ver estado del sistema: fecha, hora, estado del reconectador (Abierto/Cerrado/Bloqueado), señales de mal funcionamiento y advertencias, señales de indicación “protección iniciada”. Medidas, estado I/O. Estado UPS, estado Prot.
- ver registro de operaciones CO , tiempo de vida y contadores de falla, configuraciones de protección grupal, configuraciones de sistema.
- cambiar estado de protección, todas las configuraciones, excepto nombres de Grupos de protecciones y velocidades de transferencia del PC.
- ver identificación MPM: número de serie & versión de software.
- probar operatividad de los relés de entrada / salida (I/O) digital
- cambiar carga de voltaje externa On/Off, apagar el Panel

Refiérase a Apéndice I – Menú del Panel de Control para mayor información.

4.3.3 Teclas de acceso rápido

Las Teclas Rápidas permiten al operador configurar el estado de los elementos de protección y el grupo de protección activado, usando un solo botón. Cada Tecla Rápida puede ser activada o desactivada según se requiera. Al estar activadas sólo pueden ser usadas cuando el Panel está en modo control Local. Refiérase a la sección 8.1

Presionando repetidamente una Tecla Rápida permite circular por las opciones disponibles, la última opción seleccionada se activará (con la excepción de la tecla GRP, ver abajo).

Nota: Las teclas de acceso rápido no pueden ser cambiadas cuando Hot Line Tag (HLT) está activo.



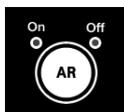
La Tecla Rápida de Protección se usa para encender (ON) o apagar (OFF) la Protección. Al ser apagada, todos los elementos de protección para todos los grupos se desactivan.



La Tecla Rápida Falla de Tierra (EF) se usa para activar o desactivar todos los elementos de Sobrecorriente de Falla de Tierra, para todos los grupos. Al ser apagada, todos los elementos de EF se desactivan.



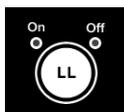
La Tecla Rápida Falla de Tierra Sensible (SEF) se usa para activar o desactivar todos los elementos de Sobrecorriente de Falla de Tierra Sensible para todos los grupos.



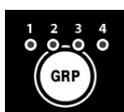
La Tecla Rápida Reconexión (AR) se usa para desactivar o activar todos los elementos de Auto Reconexión para todos los grupos..



La Tecla Rápida Carga Fría (CLP) se usa para desactivar o activar Pickup de Carga Fría para todos los grupos..



La Tecla Rápida Línea Viva (LL) se usa para activar o desactivar todos los elementos de Línea Viva para todos los grupos.



La Tecla Rápida Grupo Activo se usa para seleccionar cuál de los cuatro Grupos de Protección está activo. Cuando el grupo apropiado ha sido elegido (indicado por el LED parpadeante), ese grupo se vuelve activo al presionar ENTER.

Realizando un cambio en el Grupo de Protección activo, se reiniciarán todos los elementos de protección.

4.4 Software CMS

El paquete de Software CMS provee configuración y control de las características y funcionalidad. Es una herramienta de configuración del equipo amigable y permite;

- Modificar todas las configuraciones del Relé
- Cargar todas los ajustes desde un PC al Relé
- Descargar todos los ajustes, Registro de operaciones, Registro de eventos, Perfil de Fallas, Perfil de carga, Registro de cambios, contadores de fallas, contadores permanentes desde el Relé al PC
- Revisar todas las mediciones en línea, operar el OSM, configurar elementos de Control de Estado de Protección, sincronizar hora y fecha con reloj del PC, borrar datos del Perfil de Carga
- Filtrar información de registros y perfiles para asistir análisis de datos
- Imprimir configuraciones y toda la información histórica
- Generar gráficas de datos de perfil de falla y perfil de carga
- Importar y exportar archivos de configuración para el uso de otro personal
- Configurar curvas Def. por el Usuario y Tiempo Corriente Caract. estándar usando una interfaz gráfica.
- Asegurar coordinación del relé por medio de importación de curvas de otros equipos desde una librería de curvas de protección.
- Configurar protocolos para ajustes de control del SCADA.

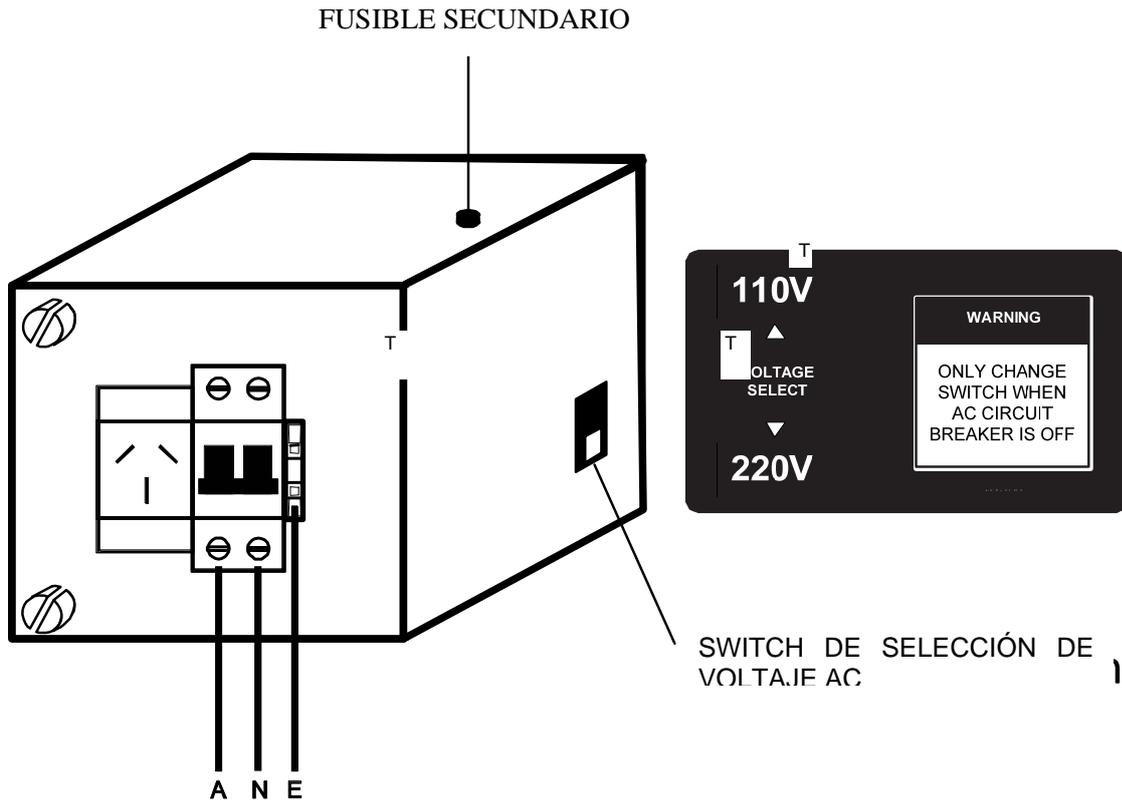
El PC con CMS se conecta directamente al puerto USB localizado bajo el Panel del Operador. Se debe configurar "Direct USB" en el software CMS.

4.5 Conexión a Suministro Auxiliar

El cubículo RC puede ser alimentado por 110Vac o 220Vac. El voltaje se selecciona a través del switch instalado al lado del compartimiento de alimentación AC.

Alimentaciones auxiliares son conectadas al cubículo RC en modo doble polo miniatura del circuito de corte, tal como muestra el diagrama a continuación.

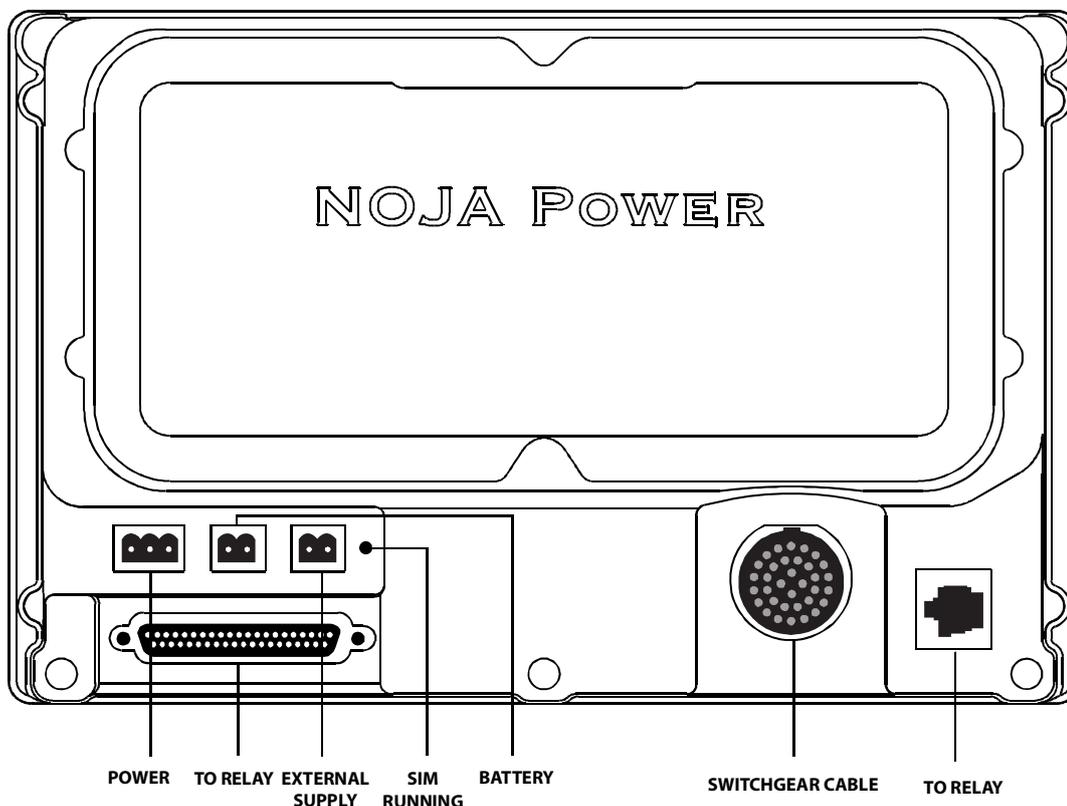
El lado secundario de la alimentación auxiliary posee un fusible de quemado rápido de 6.3A localizado en la parte de arriba.



Advertencia: El cable de tierra DEBE ser conectado incluso si se están realizando pruebas. El incumplimiento puede resultar en daño al equipo o al personal.

4.6 Modulo Interfaz Switchgear (SIM)

El Modulo interfaz Switchgear Interface Modulo (SIM) **prove la administración de energía**, cargador de batería e incorpora los condensadores que suministran la energía para las operaciones de apertura y cierre del tanque OSM.



4.6.1 Actuador Driver

El modulo SIM convierte las señales de control de Apertura/Cierre desde el Relé a pulsos de corriente aplicados a la bobina del actuador magnético para llevar los contactos a la posición abierto o cerrado. También éste procesa el estado del switch auxiliar del OSM a una señal de posición lógica para uso de los elementos de indicación y protección del relé.

El estado del circuito la bobina del OSM es monitoreado por el módulo SIM. Dependiendo del problema se registrará en el control RC10 un mensaje de malfuncionamiento 'OSM OC' (Open Circuit) o 'OSM SC' (Short Circuit)

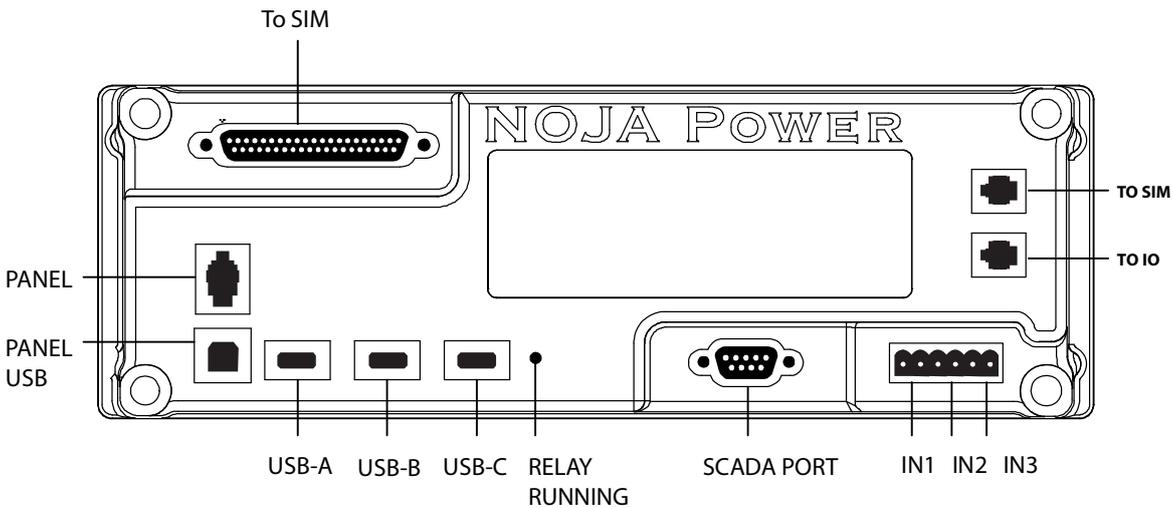
Los condensadores del actuador tienen la capacidad de proporcionar un ciclo de trabajo completo de Apertura y Cierre igual a $O - 0.1s - CO - 1s - CO - 1s - CO$. Los condensadores deben ser cargados previamente en un tiempo de 60 segundos desde la energización o después de la ejecución del ciclo completo.

4.7 Módulo Relé

El Módulo Relé es quien responde ante todas las funcionalidades disponibles en el Control RC a través de interacción con el reconector OSM, Módulo Interfaz Swithgear (SIM) y Panel de Control.

El Módulo Relé proporciona las siguientes funciones:

- Medida
- Protección
- Monitoreo
- Control e Indicación



4.8 Interfaz de Comunicaciones

Se pueden lograr comunicaciones Remotas con el Control de Reconector usando los Módulos I/O o conectándose a la interfaz de comunicaciones

En cualquiera de los casos, todo el cableado debe hacerse por medio de cable blindado, con el blindaje conectado a la conexión de tierra del cubículo RC en un sólo extremo. Cualquier cableado de comunicaciones de cubículo RC debe ser aislado con al menos un protección 3kV contra sobrevoltajes de 1KW o superior para prevenir que entren al equipo voltajes externos. Adicionalmente debe colocarse un filtro de ferrita apropiado RFI, ubicado lo más cerca posible al piso (interior) del cubículo.

Cuando se requiera la instalación de una antena, esta debe conectarse con un supresor de transiente a la base del cubículo.

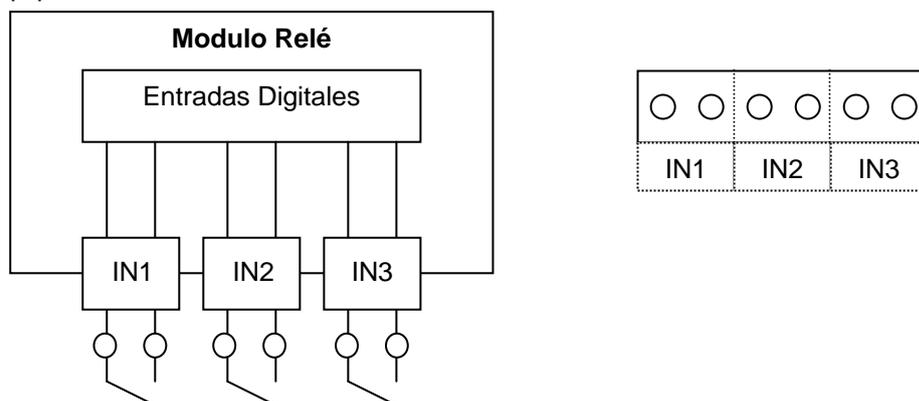
El cubículo RC incluye una placa de montaje para equipos de comunicaciones o RTU con dimensiones no mayores a 300W x 165h x 180d mm. El montaje de la placa se realiza con tuercas tipo mariposas y se pueden perforar los agujeros necesarios para la instalación de los equipos.

4.8.1 Entradas Digitales

El relé posee tres entradas digitales como estándar. Estas pueden ser asignadas a cualquier punto de control estándar. Refiérase a la sección 8 para un completo listado de controles disponibles.

Las entradas digitales son contactos secos. No se requiere voltaje para activar la entrada.

Las entradas no están aisladas y no se debe conectar directamente a los cables que salen del cubículo. Por lo menos 3kV de aislamiento y 1 kW de protección contra sobretensiones debe utilizarse si son conectas a equipos externos.



4.8.2 Módulos I/O Opcionales

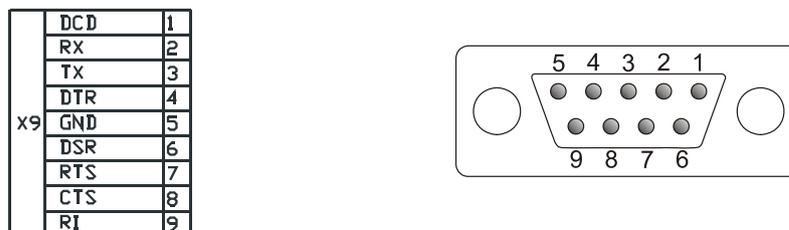
Se pueden suministrar hasta dos Módulos Opcionales de Entrada y Salida con el cubículo RC. Cada módulo I/O tiene ocho entradas opto-acopladas y ocho contactos de salida libre de potencial.

Usando el software CMS, puede ser programado cualquier control disponible para cada entrada, remítase a la sección 8 para una lista completa de controles disponibles para los Módulos I/O. Puede ser programada cualquier combinación para cada salida, remítase a la sección 11.5 para una completa lista de indicaciones disponibles. La configuración por defecto del control e indicación para los dos módulos se lista en la sección 8.4.

4.8.3 Conector RS-232

Un puerto RS232 esta disponible dentro del cubiculo para conexiones hacia una RTU.

El puerto RS-232 no debe ser conectado directamente a los cables que salen del cubículo. Por lo menos 3kV de aislamiento y 1 kW de protección contra sobretensiones debe utilizarse si éste se conecta a equipos externos.



RS-232 DB9 PLUG

Los ajustes básicos del puerto se pueden realizar desde el Panel como se muestra a continuación. Una configuración avanzada debe realizarse a través de un PC con el software CMS.

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

[MAIN MENU]

↵ [SYSTEM SETTINGS]

↵ [Port Settings]

↵ [RS232DTE] ⇒

PORT SETTINGS	
▶RS232DTE◀	USBA USBB USBC
Connecti on Type	Di sabl ed
Devi ce Mode	Local
Baud Rate	300
Duplex Type	Hal f
Parity	None

Título	Designación	Rango	Resolución	Valor por Defecto
Connection Type	Connection Type	Disabled/Serial/SerialModem/ Serial Radio	N/A	Disabled
Device Mode	Device Mode	Local/Remote	N/A	Local
Baud Rate	Baud Rate	300/600/1200/2400/4800/ 9600/19200	N/A	19200
Duplex Type	Duplex Type	Half/Full	N/A	Half
Parity	Parity	None/Odd/Even	N/A	None

4.8.4 Puertos de Comunicación USB

El modulo Rele posee tres puertos USB – USB A, USB B and USB C. Estos pueden ser utilizados para conectarse a diferentes tipos de equipos de comunicación. Los equipos que posean puerto USB pueden conectarse directamente. Otras interfaces como TCP/IP pueden integrarse a través de adaptadores USB aprobados.

Los puertos USB no deben ser conectados con cables que salgan al exterior del cubículo.

Los ajustes básicos del puerto se pueden realizar desde el Panel como se muestra a continuación. Una configuración avanzada debe realizarse a través de un PC con el software CMS

Nota: Cualquier adpatador USB debe ser aprobado por NOJA Power anter de ser conectado a estos puertos.

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

[MAIN MENU]

↵ [SYSTEM SETTINGS]

↵ [Port Settings]

↵ [USBA] ⇒

[USBB]

[USBC]

PORT SETTINGS	
RS232DTE	▶USBA◀ USBB USBC
Connecti on Type	Di sabl ed
Devi ce Mode	Local

Título	Designación	Rango	Resolución	Valor por Defecto
Connection Type	Connection Type	Disabled/Serial/SerialModem/ Serial Radio/LAN/WLAN	N/A	Disabled
Device Mode	Device Mode	Local/Remote	N/A	Local

4.8.5 Fuente de Alimentación de Carga Externa para Conexión de RTU

Una fuente de poder 12Vdc esta localizada en el módulo SIM. Este se habilita usando el Panel o el software CMS y posee una capacidad de hasta 20W de trabajo continuo

La Carga Externa puede ser controlada por la fuente de poder. Refiérase a la sección 4.9.5.

La Carga Externa puede ser controlada a ON o OFF desde el Panel:

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

[Power Supply]

⚡ [External Load Output] ⇒

POWER SUPPLY STATUS	
Last Power Restart:	
Date/Time:	
AC Input	OFF
Battery Voltage (Vbt)	13.8V
Battery Current (Ibt)	0.50A
Battery Capacity (%)	100
External Load Output	OFF

Nota: No conecte los equipos de comunicación directamente a los terminales de la batería.

4.9 Fuente de Poder

Un Modulo fuente de Poder provee el filtrado, protección de sobrevoltajes, voltaje DC al módulo SIM.

El Modulo SIM permite el manejo y distribución de la energía al Control del Reconector con una batería de 12Vdc para suministro de respaldo.

4.9.1 Interruptor de la Batería

Un interruptor especial protegé la batería frente a cortocircuitos.

Se puede usa también para desconectar la batería desde el cubículo. Si la batería es desconectada por mas de 60 segundos, o el voltaje decae bajo 5 volts, entonces el reloj del sistema será reseteado.

Adicionalmente se suministra un fusible de 6A en el terminal negative para protección extra de la batería.

4.9.2 Administración de Energía

La temperatura de la batería es monitoreada por el Módulo SIM y la corriente de carga se ajusta para asegurar una carga óptima. Puede ser alimentada una carga externa (ej. radio o módem) por un tiempo configurable por el usuario hasta 1440 minutos después de perder el suministro AC antes de que sea automáticamente apagada para conservar las baterías.

En caso que haya una pérdida de suministro AC por un tiempo prolongado, el Módulo Relé, Módulo SIM y la Carga Externa serán apagados en forma secuencial. Una vez restablecido el suministro, éstos serán reiniciados a su condición normal de operación.

4.9.3 Ajustes

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

[MAIN MENU]

⚡ [SYSTEM SETTINGS]

⚡ [UPS SETTINGS] ⇒

UPS SETTINGS	
Battery Shutdown Level (%)	20
Rated Capacity (Ah)	26
External Load Time (min)	120
External Load Reset Time (hr)	0

Título	Designación	Rango	Resolución	Vslor por Defecto
Shutdown level	Shutdown level	10 – 50%	10%	20
Rated battery capacity	C_rated	10 – 50Ah	1Ah	26
External load time	T_ext	1 – 1440 min	1 min	120
External Load Reset Time	Tres_ext	0 – 720 hr	1 hour	0

4.9.4 Estados de Operación

La Fuente de Poder posee cinco estados de operación como se describe en la tabla siguiente.

Estado	Descripción
Controlador Operativo (Controller Running)	Cuando la fuente de poder está conectada al suministro AC o la batería y su voltaje está sobre el nivel de apagado (shutdown level). La Protección está operativa.
Controlador Apagándose "Controller Powering Down"	Cuando la Fuente de Poder ha recibido un mensaje que el sistema se está apagando (powering Down). Los datos son guardados en una memoria no volátil por el controlador durante este período. Después que el controlador es apagado, éste entra al estado Pwering Down.
Controller Standby	Cuando el suministro auxiliary ha sido desconectado y la batería está bajo el nivel de capacidad seteado por el usuario o bajo el "Power Down Threshold". El estado cambiarpa a Modo Running una vez que el suministro AC sea restablecido, o el voltaje de la batería supere el umbral fijado. El estado cambiarpa a Modo Apagado después de 5 minutos, o también si la batería es desconectada.
Controlador Apagado (Controller Powered Down)	Cuando el suministro auxiliary y la batería son desconectados (o el voltaje de la batería está bajo el umbral de apagado). La Protecciones no están operativas en esta condición. El estado cambiará a "Controller Running" si el suministro auxiliary o la batería son conectados nuevamente, el el voltaje de la batería está sobre el nivel de encendido fijado, El estado cambiará a "Controller Standby" si la batería ha sido restaurada con un voltaje bajo el nivel de Apagado pero no hay suministro auxiliary.
Cinco minutos de Gracia (Five minutes Grace)	Si el controlador esta en modo Apagado, éste puede ser restablecido al modo Standby apagando la batería y luego encendiendola nuevamente. Esto debería ser realizado dentro de los 60 seg. para mantener los ajustes del reloj. El controlador podrá operar durante 5 min. si la baterpua está bajo el nivel de apagado (o hasta que la batería falle). Esto permite al sistema funcionar durante unos minutos con la batería descargada.

Nota 1: Para un apagado manual del controlador, desconecte la alimentación auxiliary y el interruptor de la batria.

Nota 2: El umbral de Apagado(Power Down) es 10.5V

Nota 3: El umbral de Apagado total (shutdown) es 9.6V

4.9.5 External Load Supply

El suministro de Carga Externa activa el timer de apagado cuando se detecta una pérdida de suministro auxiliar. La alimentación es apagada completamente cuando el timer expira. El voltaje de la Carga Externa se recupera al restablecerse el suministro AC.

El suministro de Carga Externa también es apagado si la corriente de carga excede de 6A, o la carga promedio sobrepasa los 20W durante un período de 5 minutos.

El suministro de carga externa puede reiniciarse (apagarse y encender nuevamente) en ciclos en intervalos programables para resetear los equipos de comunicación conectados si se requiere. Si se ajusta a cero, entonces el suministro permanecerá constante (no se reseteará).

Si se pierde el suministro de batería, o la batería es desconectada, ensconces el Suministro de Carga Externa continuará operando con alimentación AC, pero con capacidad reducida (10W)

5 Mediciones

El módulo SIM recibe las señales desde los TC y TVC originadas en el OSM y son transferidas al módulo Rele luego de ser filtrados y correctamente escalados.

El Módulo Relé convierte las señales análogas recibidas desde el Módulo SIM en los datos indicados en la tabla siguiente.

Los datos medidos son filtrados para contenido armónico y el valor RMS de la señal fundamental es usado por las aplicaciones de Protección e Indicación como se muestra en la tabla.

Valor medido	Designación	Rango medido	Resolución	Aplicabilidad	
				Protección	Indicación
Corrientes de Fase	Ia, Ib, Ic	0 – 16000A	1A	✓	✓
Corriente Residual ¹	In	0 – 16000A	1A	✓	✓
Voltajes fase tierra	Ua, Ub, Uc, Ur, Us, Ut	0.5 – 22kV	0.1kV	✓	✓
Voltajes fase fase	Uab, Ubc, Uca	0.5 – 38kV	0.1kV	✓	–
Corriente secuencia positiva	I1	0 – 16000A	1A	✓	–
Voltaje secuencia positiva	U1	0 – 18kV	0.1kV	✓	–
Voltaje residual ²	Un	0 – 18kV	0.1kV	✓	–
Angulo de fase entre voltaje y corriente secuencia positiva	A1	0 – 359°	1°	✓	–
Angulo de fase entre voltaje y corriente residual	An	0 – 359°	1°	✓	–
Potencia monofásica y trifásica total, activa y reactiva	A, B & C kVA / kW / kVAr 3 fases kVA / kVAr / kW	0 – 65535	1	–	✓
Potencia monofásica y trifásica total, activa y reactiva relativas a la dirección de flujo de potencia directa y reversa	A, B & C +/- kVAh A, B & C +/- kWh A, B & C +/- kVAhr 3 fases +/- kVAh 3 fases +/- kWh 3 fases +/- kVArh	0 – 999999999	1	–	✓
Frecuencia ³ de los lados ABC y RST del reconector	Fabc, Frst	45 – 65 Hz	0.01Hz	✓	✓
Secuencia de fases de los lados ABC y RST	Phase seq.	ABC / ACB / ? ⁴ RST / RTS / ? ⁴	NA	–	✓
Factor de Potencia Mono y trifásico	Factor de pot: 3-phase, A phase, B phase, C phase	0 – 1	0.01	–	✓

Notas:

1. Corriente residual es igual a tres veces la corriente secuencia cero
2. Voltaje residual es igual a tres veces el voltaje secuencia cero
3. “?” se muestra cuando cualquier voltaje de fase baja a menos del 50% del voltaje promedio.

5.1 Muestreo y Filtrado

Un conversor analogo digital sigma-delta que muestrea a 409kHzf elimina la necesidad de filtro de paso bajo de alto orden, reduciendo la distorsión en todo el rango de temperatura.

Los canales de corriente y voltaje son muestreados 32 veces por ciclo de frecuencia de la red. Cada medición tiene un coeficiente alto y uno bajo aplicado y el algoritmo de medición selecciona el valor apropiado para proveer la mejor resolución a cada muestreo.

Los primeros valores armónicos RMS para corrientes de fase y residuales junto con voltajes de secuencia cero, negativa y positiva se calculan 16 veces por ciclo aplicando algoritmos de filtración digital usando los últimos 32 muestreos. Los valores RMS fundamentales resultantes son utilizados por elementos de

protección e indicación.

Los valores RMS para los valores de potencia / energía activa y reactiva, frecuencia de potencia, dirección de potencia y secuencia de fase se calculan una vez por ciclo.

Los valores de medidas y despliegues se actualizan cada 16 ciclos.

5.2 Ajustes de Medición

La frecuencia del sistema es detectada automáticamente por el RC10, cuando se instala y energiza por primera vez. Esta es guardada en la memoria en forma permanente.

La determinación de la Corriente es llevada a cabo por Transformadores de Corriente (TCs). El voltaje es medido por medio de Divisores de Voltaje Capacitivos (TVCs).. Se determina un coeficiente de calibración individual para cada uno de los 6 canales de voltaje recibidos desde el OSM. Estos seis coeficientes de medición y el número de serie del OSM también son ingresados por el usuario.

Todas las configuraciones de usuario se puede cambiar desde el panel. Alternativamente, se pueden transferir mediante el paquete de software CMS.

Ajustes de Medidas

Título	Designación	Rango	Resolución
Voltaje nominal	Umax	3 – 38kV	0.1kV
Frecuencia nominal	Frated_	50/60 Hz	NA
Pérdida de nivel del detector de suministro	LSD_level	0.5 – 6.0kV	0.1kV

Ajustes de OSM

Título	Designación	Rango	Resolución
Tipo de Switch OSM	OSM Type	OSM38-12/630	NA
Número de Serie OSM	OSM #	00000 – 99999	1
Coeficiente de calibración Ia	ClA	0.0 – 0.7999 A/kA	0.0001 V/kA
Coeficiente de calibración Ib	ClB	0.0 – 0.7999 A/kA	0.0001 V/kA
Coeficiente de calibración Ic	ClC	0.0 – 0.7999 A/kA	0.0001 V/kA
Coeficiente de calibración In	ClN	0.0 – 0.7999 A/kA	0.0001 V/kA
Coeficiente de calibración Ua	CUa	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV
Coeficiente de calibración Ub	CUb	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV
Coeficiente de calibración Uc	CUc	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV
Coeficiente de calibración Ur	CUr	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV
Coeficiente de calibración Us	CUs	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV
Coeficiente de calibración Ut	CUt	0.0 – 0.600 A/mV	0.0001 A/mV

Nota 1: La configuración de los parámetros de los sensores en el cubículo de control, cuando se envía de fábrica, será la correcta para el OSM cuyo número de serie haya sido programado.

Nota 2: El número de Serie del OSM define el modelo del interruptor. Es importante que sea ingresado el número de serie correcto.

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

↩ [MAIN MENU]

↩ [SYSTEM SETTINGS]

↩ [Measurement Settings] ⇒

MEASUREMENT SETTINGS	
System Voltage (kV)	38.0
Rated Frequency (Hz)	50
LSD Level (kV)	0.5

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

⌘ [MAIN MENU]

⌘ [SYSTEM SETTINGS]

⌘ [Switchgear Settings] ⇒

SWITCHGEAR SETTINGS		
OSM Type		38-16/630-300
OSM Serial Number		0200111020003
Switchgear Coefficients:		
A/kA	A/mV	A/mV
CIa 0.4000	CUa 0.0100	CUr 0.0100
CIb 0.4000	CUb 0.0100	CUs 0.0100
CIc 0.4000	CUc 0.0100	CUt 0.0100
CIp 0.4000		

Configuraciones del Reloj de Tiempo Real (RTC)

El Reloj de Tiempo Real provee medición de fecha/hora real a todos los elementos con resolución de 1ms. El reloj es alimentado directamente de la batería y, una vez ajustado, fecha y hora sólo necesitan ajuste si la batería ha sido removida sin conexión de suministro auxiliar al cubículo RC.

Título	Designación	Configuraciones	Default de fábrica
Formato de Fecha	Date fmt	DD/MM/YY or MM/DD/YY	DD/MM/YY
Formato de Hora	Time fmt	12 horas/24 horas ¹	12 horas
Fecha	Date	De acuerdo al formato elegido	NA ₂
Hora	Time	De acuerdo al formato elegido	NA ₂
Time Zone	Time Zone (GMT)	-12:00 to +12:00 hours	0:00

Note: 1. El formato 12 horas se muestra (por ej) 09:12:14pm; El formato 24 horas se muestra (por ej) 21:12:14

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC] ⇒

↓

⌘ [MAIN MENU]

⌘ [SYSTEM SETTINGS]

⌘ [RTC Settings] ⇒

REAL TIME CLOCK SETTINGS	
Date:	<u>10/03/09</u>
Time:	<u>14:12:10</u>
Date Format	DD/MM/YY
Time Format	24 Hours
Time Zone (hr)	0:00

6 Protecciones

Están disponibles cuatro grupos individuales de Configuraciones de Protección. Cada grupo tiene las siguientes funciones de protección:

- Sobrecorriente de Fase y Tierra (OCEF)
- Falla de Tierra Sensitiva (SEF)
- Sobrecorriente de Línea Viva (LL)
- Bajo/Sobre Voltaje (UV/OV)
- Baja/Sobre Frecuencia (UF/OF)
- Detección de Pérdida de Suministro (LSD)
- Control de Reconexión de Voltaje (VRC)
- Restauración Automática del Suministro (ABR)

Se pueden asignar descripciones con nombres de hasta 50 caracteres o números para cada uno de los grupos de protección usando el software CMS.

Configuraciones de Grupos 1 – 4.

Título	Designación	Rango
Nombre Grupo	Grp name	Hasta 50 letras alfabeto inglés o dígitos de 0 a 9

6.1 Sobrecorriente de Fase y Tierra (OCEF)

Las corrientes de fase individuales son monitoreadas para protección de Sobrecorriente de Fase (OC) y la corriente residual es monitoreada para protección de Falla a Tierra (EF). Tanto OC como EF comprenden tres elementos de protección de sobrecorriente para cada dirección de flujo de potencia permitiendo que las características de corriente vs. tiempo se hagan coincidir a lo largo de tres zonas de protección para alcanzar los requerimientos de coordinación.

La aplicación del Elemento Direccional provee protección efectiva en situaciones de alimentación anillada y radial mientras se mantiene una buena coordinación.

La coordinación de Secuencia de Zona, la duración de los tiempos de reconexión y la duración de los tiempos de reset son configuraciones globales de Autoreconexión de Sobrecorriente de Fase y Tierra (AR OCEF). Son usados parámetros independientes de OC y EF para definir el número máximo de operaciones en una secuencia de reconexión y, para Deshabilitar, ajustar el Disparo y Reconexión a la Alarma (sin operación), cada uno de los disparos restantes de la secuencia. Una vez que los parámetros maestros son determinados para OC y EF, los elementos de configuración baja y alta pueden ser Deshabilitados (D), Bloqueados (L) o Reconectados (R) para cada uno de los trips de protección que restantes de la secuencia.

Los elementos Pickup de Carga Fría e Frenado de Inrush permiten personalizar la protección de manera efectiva dependiendo de las características del sistema.

La Adición Transitoria de Tiempo permite lograr el despeje de fallas con una serie de reconexiones usando la misma característica de corriente vs. Tiempo por aplicación automática de un margen de tiempo gradual en la autoreconexión

6.1.1 Sobrecorriente de Fase (OC)

La protección de Sobrecorriente de Fase utiliza las corrientes de fase medidas por los Transformadores de Corriente en los terminales ABC del OSM. La protección OC consta de seis elementos de sobrecorriente individuales que proveen tres etapas de protección en cada una de las direcciones de flujo de potencia.

- OC1 Elementos de temporización de Secuencia Primaria, para dirección de flujo de potencia directa (OC1+) y para dirección de flujo de potencia inversa (OC1-). Usados para establecer el máximo número de operaciones de bloqueo y permitir operaciones de protección con temporización en una secuencia de reconexión.
- OC2 Elementos de Configuración Baja, para dirección de flujo de potencia directa (OC2+) y para dirección de flujo de potencia inversa (OC2-). Se pueden usar para permitir una primera operación rápida de despeje de fusible o una primera etapa del elemento corriente vs. Tiempo (TCC). Los elementos Configuración Baja están provistos de un modo de modificación de corriente Máxima para permitir la implementación de una estrategia de quemado de fusibles.
- OC3 Elementos de Configuración Alta, para dirección de flujo de potencia directa (OC3+) y para dirección de flujo de potencia inversa (OC3-). Usados para minimizar la exposición de equipos aguas abajo a corrientes de falla altas.
- DE OC Elemento de sobrecorriente de fase direccional permite habilitar o deshabilitar la protección direccional de cada uno de los seis elementos de OC.

6.1.2 Falla a Tierra (EF)

La protección de Falla a Tierra utiliza la medida de la corriente residual de la conexión estrella de los transformadores de corriente del OSM. La protección EF consta en seis elementos de sobrecorriente individuales que proveen tres etapas de protección en cada una de las direcciones de flujo de potencia.

- EF1 Elementos de temporización de Secuencia Primaria, para dirección de flujo de potencia directa (EF1+) y para dirección de flujo de potencia inversa (EF1-). Usados para establecer el máximo número de operaciones de bloqueo y permitir operaciones de protección con temporización en una secuencia de reconexión.
- EF2 Elementos de Configuración Baja, para dirección de flujo de potencia directa (EF2+) y para dirección de flujo de potencia inversa (EF2-). Se pueden usar para permitir una primera operación

rápida de despeje de fusible o una primera etapa del elemento corriente vs. Tiempo (TCC). Los elementos Configuración Baja están provistos de un modo de modificación de corriente Máxima para permitir la implementación de una estrategia de quemado de fusibles.

- EF3 Elementos de Configuración Alta, para dirección de flujo de potencia directa (EF3+) y para dirección de flujo de potencia inversa (EF3-). Usados para minimizar la exposición de equipos aguas abajo a corrientes de falla altas.
- DE EF Elemento de sobrecorriente de tierra direccional permite habilitar o deshabilitar la protección direccional de cada uno de los seis elementos de EF.

6.1.3 Configuraciones de Sobrecorriente

Los elementos directos e inversos de la configuración baja (OC1+, OC1-, EF1+, EF1-, OC2+, OC2-, EF2+, EF2-) pueden ser establecidos con una Temporización Inversa Mínima (IDMT) o Característica de Corriente vs. Tiempo (TCC) de Tiempo Definido (TD). Las curvas son seleccionadas independientemente para los elementos OC y los elementos EF.

Las curvas estándar IDMT y sus abreviaciones están definidas en la sección 11.3.1

El esquema de configuración del Panel para elementos OC y EF de dirección directa e inversa es idéntico y está ilustrado para el elemento OC1+.

Panel de Navegación

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↵ [GROUP SETTINGS]
 ↵ [Group 1...4]
 ↵ [OC]
 ↵ [OC1+] ⇒

GROUP 1 OVERCURRENT					
<OC1+>	OC2+	OC3+	OC1-	OC2-	OC3-
TCC Type					IEC I
Pickup Current (A)					0040
Time Multiplier					1.00
Minimum Current Multiplier					1.00
Definite Minimum Time (s)					00.00
Tripping Time (s)					5
Maximum Tripping Time (s)					120
Additional Time (s)					00.00
Fault Reset Time (s)					00.00

Tipos de Características Corriente vs. Tiempo (TCC)

Título	Designación	Rango	Default de Fabrica
Característica Corriente vs. Tiempo	TCC Type	ANSI: EI / VI / I / STI / STEI / LTEI / LTVI / LTI IEC: EI / VI / I / LTI TD	IEC I
Característica de tiempo ajustables		TCC1: 101 102 103 104 105 106 107 111 112 113 115 116 117 118 119 120 131 132 133 134 135 137 138 139 140 141 142 151 152 161 162 163 164 165 UDC	NA

Notas: 1. Un máximo de 18 curvas no estándar pueden ser cargadas en el RC-10

Configuraciones TCC de Tiempo Definido (TD)

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Corriente Pickup	Ip	10 – 1280A	1A	300
Tiempo de Trip	Tt	0 – 120s	0.01s	1.00
Tiempo de Reset	Tres	0 – 1s	0.01s	0.05

Configuraciones TCC ANSI e IEC

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Corriente Pickup	Ip	10 – 1280A	1A	300
Multiplicador de tiempo	TM	0.01 – 15	0.01	0.50
Multiplicador de corriente Mínimo ¹	MIN	1 – 20	0.01	1.00
Tiempo mínimo definido	Tmin	0 – 10s	0.01s	00.00
Tiempo máximo de Trip	Tmax	1 – 120s	0.01s	120.00
Tiempo adicional	Ta	0 – 2s	0.01s	00.00
Tiempo de Reset ²	Tres	0 – 1s	0.01s	0.05

Notas: 1. establecido como múltiplo de la configuración de corriente de pickup (Ip).

2. no aplicable para TCC ANSI cuyos tiempos de reset simulan la característica de reset de un disco rotatorio.

Configuraciones de TCC adicionales

La configuración de las curvas adicionales 101 - 165 puede ser realizada mediante el software CMS. Refiérase a la sección 1 para mayor información de estas curvas.

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Corriente Pickup	Ip	10 – 1280A	1A	NA
Multiplicador de tiempo	TM	0.01 – 15	0.01	0.50
Tiempo mínimo definido	Tmin	0 – 10s	0.01s	00.00
Tiempo máximo de Trip	Tmax	1 – 120s	0.01s	120.00
Tiempo de Reset ²	Tres	0 – 1s	0.01s	0.05

Configuraciones TCC Definidas por el Usuario (UDC)

Las curvas definidas por el usuario permiten hacer a medida las características operativas de TCC. UDC se puede ser aplicada a los elementos primarios (OC1+, OC1-, EF1+, EF1-).

La configuración de UDC debe ser hecha usando software CMS. Remítase a la sección 11.3 para más información sobre curvas Definidas por el Usuario.

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Corriente Pickup	Ip	10 – 1280A	1A	NA
Multiplicador de tiempo	TM	0.01 – 15	0.01	0.50
Multiplicador de Corriente Mínimo ¹	MIN	1 – 20	0.01	1.00
Tiempo mínimo definido	Tmin	0 – 10s	0.01s	00.00
Tiempo máximo de Trip	Tmax	1 – 120s	0.01s	120.00
Tiempo Adicional	Ta	0 – 2s	0.01s	0.00
Tiempo de Reset ²	Tres	0 – 1s	0.01s	0.05

Notas: 1. Configurable como un multiplicador del ajuste de Pickup (Ip)

Modificación de Modo de Corriente Máxima

El modo de Corriente Máxima está diseñado para permitir la implementación de una estrategia de quemado de fusibles. Cuando la corriente excede un máximo establecido por el usuario, la operación del timer del trip se congela hasta que la corriente baje de ese nivel. Esto extiende el tiempo de trip para evitar trips indeseados durante la operación de los fusibles aguas abajo.

El modo de modificación de Corriente Máxima solo puede ser habilitado en los elementos de configuración baja (OC2+, OC2-, EF2+, EF2-).

Para las TCC ANSI e IEC la corriente máxima se calcula usando un multiplicador aplicado a la corriente pickup.

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de fábrica
Modo de modificación de Corriente Máxima	MAX mode	Enable / Disable	NA	D
Multiplicador de Corriente Máxima ¹	MAX	1,1 – 10	0.01	5.00

Elementos de Configuración Alta

Los elementos Configuración Alta (OC3+, OC3- , EF3+, EF3-) pueden ser configurada independientemente para OC y EF a una característica de tiempo definido usando las siguientes configuraciones:

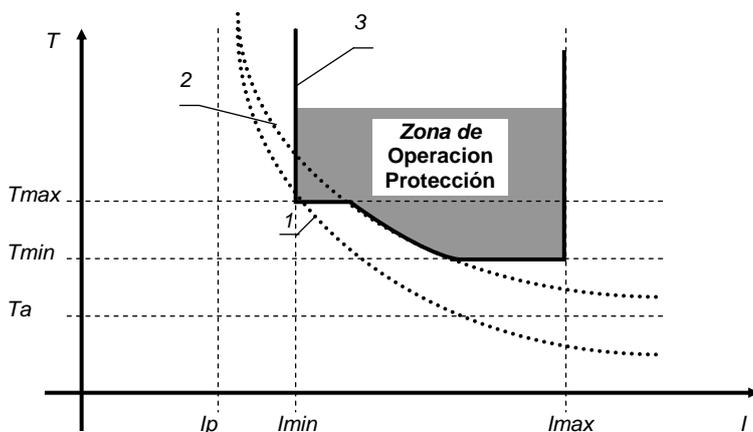
Título	Designación	Rango	Resolución	Default de fábrica
Corriente Pickup	I_p	10 – 16000A	1A	1000
Tiempo de Trip	T_t	0 – 2s	0.01s	0.10
Tiempo de reset	Tres	0 – 1s	0.01s	0.01s

6.1.4 Modificaciones a las TCC

Cada Característica de Tiempo Corriente ANSI o IEC puede ser modificada con ayuda de los siguientes operadores:

- tiempo mínimo definido (T_{min})
- tiempo de disparo máximo (T_{max})
- corriente de operación mínima (I_{min})
- multiplicador de corriente máxima (MAX)¹
- tiempo adicional (T_a).

La siguiente figura ilustra el efecto de los operadores de modificación en una curva TCC.



Donde:

I_p Corriente pickup

$I_{max} = MAX \cdot I_p$

$I_{min} = MIN \cdot I_p$

1 TCC Original (sin modificaciones)

2 Sólo tiempo adicional TCC (T_a)

3 TCC con todas las modificaciones aplicadas¹.

Nota 1: modificaciones a la corriente máxima es sólo aplicable a los elementos de sobrecarga de configuración baja (OC2+, OC2-, EF2+, EF2-).

6.1.5 Elementos de Sobrecarga Direccionales (DE OC, DE EF)

La función Direccional para protección de Sobrecorriente de Fase y Falla de Tierra está provista de dos elementos direccionales, DE OC y DE EF.

Nota: DE OC y DE EF usa diferentes métodos para determinar la dirección durante una falla. DE OC usa secuencia positiva para el voltaje y corriente mientras DE EF usa secuencia cero en voltaje y corriente. Para una descripción detallada de la Protección Direccional remítase al Apéndice B – Protección Direccional.

Los elementos direccionales (DE OC y DE EF) pueden ser establecidos independientemente y el esquema en el Panel se ilustran a continuación

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [GROUP SETTINGS]

↩ [Group 1...4]

↩ Directional Elements: [OC] ⇒

GROUP 1 OC DIRECTIONAL ELEMENT	
Torque Angle	60
Direction Not Detected	Trip
DE Control Map:	
OC1+	Disabled
OC2+	Disabled
OC3+	Disabled
OC1-	Disabled
OC2-	Disabled
OC3-	Disabled

Configuración del ángulo de Torque

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de fábrica
Ángulo de Torque	At	0 – 359°	1°	000
Dirección no Detectada	DND	Trip/Block	NA	Bloqueo

Mapa de Control Direccional

Elemento	Control Direccional	Default de fábrica	Elemento	Control Direccional	Default de fábrica
OC1+	Habilitado/Deshabilitado	D	EF1+	Habilitado/Deshabilitado	D
OC2+	Habilitado/Deshabilitado	D	EF2+	Habilitado/Deshabilitado	D
OC3+	Habilitado/Deshabilitado	D	EF3+	Habilitado/Deshabilitado	D
OC1-	Habilitado/Deshabilitado	D	EF1-	Habilitado/Deshabilitado	D
OC2-	Habilitado/Deshabilitado	D	EF2-	Habilitado/Deshabilitado	D
OC3-	Habilitado/Deshabilitado	D	EF3-	Habilitado/Deshabilitado	D

6.1.6 Elemento de Pickup de Carga Fría (Cold Load Pickup CLP)

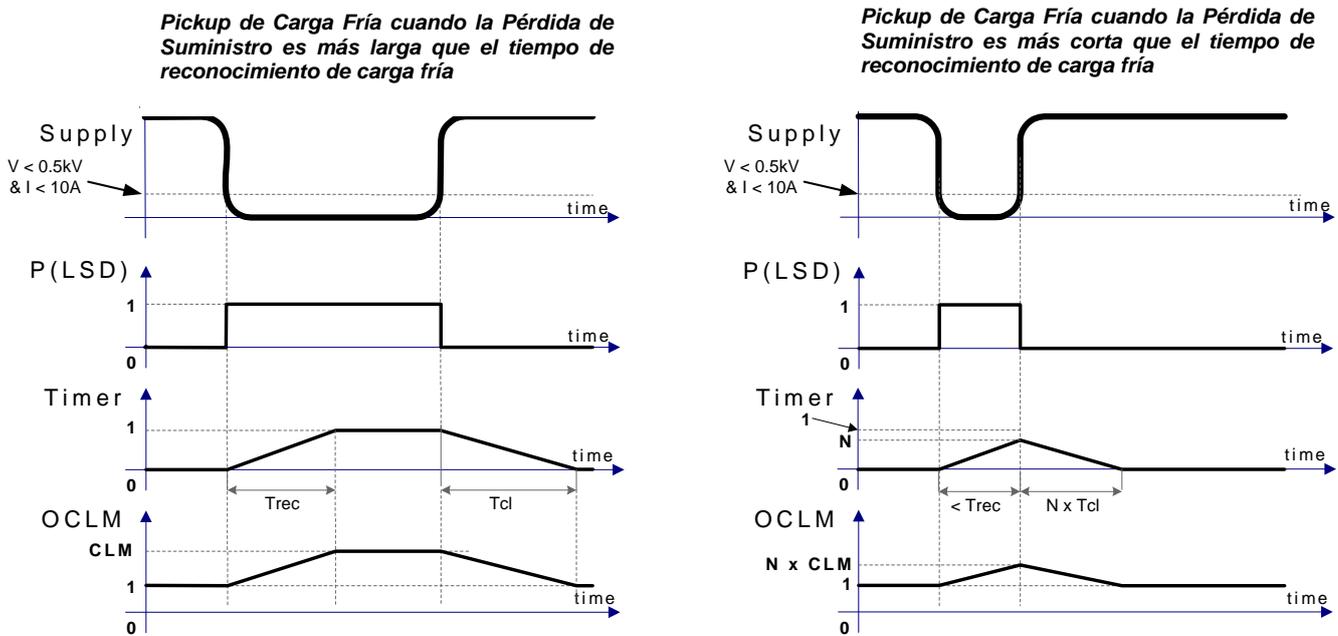
La reposición del suministro a un alimentador después de un prolongado receso generalmente provoca una carga mayor a la normal debido a que las cargas controladas por termostato (calentadores, aire acondicionado, refrigeradores, etc.) van a entrar todas al mismo tiempo. La extensión y duración del incremento de demanda depende de las características de la carga del alimentador.

El Pickup de Carga Fría permite restituir el suministro a la diversidad de carga debido a un corte prolongado, incrementando el Multiplicador de Carga Fría Operacional (OCLM) desde 1 a un valor establecido por el usuario (multiplicador de carga fría) durante un período de tiempo establecido por el usuario (tiempo de reconocimiento de carga fría). Una vez restituido el suministro, el OCLM regresa a 1 durante un segundo período de tiempo establecido por el usuario (Tiempo de carga fría). El OCLM se recalcula cada ciclo y no es aplicable para elementos OC3 (configuración alta), EF (Falla a Tierra) o SEF (Falla a Tierra Sensible).

Ingresando rampas de razón variable para incrementar o reducir el multiplicador operacional de carga fría permite flexibilidad para diferentes características de sistemas.

El elemento CLP es inicializado en caso de Pérdida de Suministro, una condición definida por voltajes menores a 0.5 kV en las tres fases y corrientes menores a 10A en las tres fases. La Pérdida de Suministro genera pickup del elemento Detector de Pérdida de Suministro (remítase a la sección 6.6).

La operación del elemento Pickup de Carga Fría se ilustra en los diagramas.



Donde: CLM multiplicador de carga fría P (LSD) pickup del elemento Detector de Pérd de Suministro (LSD)
 OCLM multip de carga fría operacional Trec tiempo de reconocimiento de carga fría
 Tcl tiempo de carga fría (setting) N lectura del timer CLP cuando el suministro es repuesto

Navegación en el Panel:

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]



[MAIN MENU]

⚙ [GROUP SETTINGS]

⚙ [Group 1...4]

⚙ [CLP] ⇒

GROUP 1 COLD LOAD PROTECTION	
Cold Load Multiplier	1.00
Cold Load Time (min)	15
Cold Load Recognition Time (min)	15

Configuraciones de Pickup de Carga Fría

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de fábrica
Multiplicador de carga fría	CLM	1 – 5	0.1	1.0
tiempo de carga fría	Tcl	1 – 400 min	1 min	15
tiempo de reconocimiento de carga fría	Trec	0 – 60 min	1 min	15

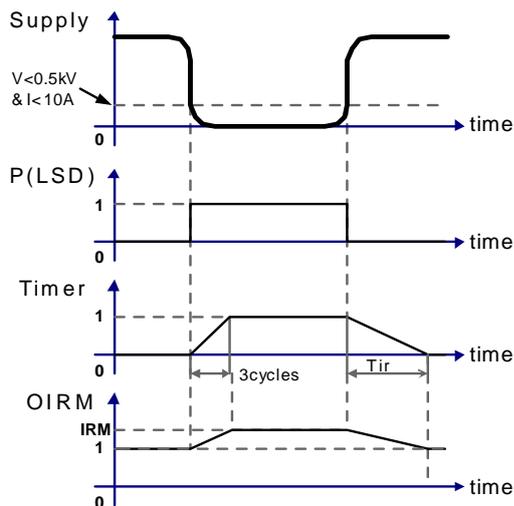
6.1.7 Limitación Inrush (IR)

Siempre que un alimentador esté energizado, incluso después de un corto receso causado por una auto reconexión, hay corrientes de irrupción asociadas con cierto tipo de cargas que causan carga mayor que la normal. Por ejemplo, la corriente de excitación de transformador y corriente de encendido de motor.

El elemento de inrush aplica un multiplicador temporal al nivel de la corriente pickup al detectar pérdida de suministro (remítase a la sección 6.6) y no es aplicable a elementos de protección OC3 (configuración alta de sobrecorriente de fase), EF (Falla a Tierra) o SEF (Falla a Tierra Sensitiva).

La aplicación apropiada del Frenado de Inrush permite a la coordinación de protección la flexibilidad de hacer frente a incrementos transitorios en la corriente de carga causados por inrush sin comprometer la sensibilidad de la protección.

La operación del elemento de Inrush se ilustra en el diagrama.



Donde: IRM – multiplicador del frenado de insh
OIRM – multiplicador operacional del frenado de inrush
P (LSD) – señal pickup derivada del elemento LSD
T_{ir} – tiempo limitación Inrush

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⚙ [GROUP SETTINGS]

⚙ [Group 1...4]

⚙ [IR] ⇒

GROUP 1 INRUSH RESTRAINT	
Inrush Restraint Multiplier	5.0
Inrush Restraint Time (s)	0.10

Ajustes de Frenado de Inrush

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de fábrica
Multiplicador del frenado de inrush	IRM	1 – 20	0.1	0.1
Tiempo del frenado de inrush	Tir	0.01 – 10s	0.01s	0.01s

6.1.8 Reconexión de Sobrecorriente Fase y Tierra (AR OCEF)

El elemento Reconectador es responsable de secuencias de reconexión asociadas con el elemento de protección de Sobrecorriente Fase y Tierra, aplicación de Coordinación de Secuencia de Zona y aplicar los 12 elementos de sobrecorriente de acuerdo al modo de operación seleccionado para cada uno.

El tiempo de reset se refiere al período de tiempo siguiente a una reconexión luego del cual el contador de trip se fija a cero. Un trip de protección ocasionado por un pickup durante el tiempo de reset generará un bloqueo en la característica del primer trip.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [GROUP SETTINGS]

↩ [Group 1...4]

↩ [AR] ⇒

GROUP 1 AUTO RECLOSING			
<Auto Recl osi ng Map>			
Vol tage Recl osi ng Control			Enabl ed
Tri p 1 (s)			00. 10
Tri p 2 (s)			01. 00
Tri p 3 (s)			10. 00
Reset Ti me			15. 00
ZSC Mode			Enabl ed

↩ [Auto Reclosing Map] ⇒

GROUP 1 AUTO RECLOSING MAP									
OC/EF Tri ps: <u>4</u>				SEF Tri ps: <u>4</u>					
	1	2	3	4		1	2	3	4
SST	<E>	-	-	-	SST	E	-	-	-
OC1+	R	R	R	L	OC1-	R	R	R	L
OC1+	R	R	R	L	OC1-	R	R	R	L
OC1+	R	R	R	L	OC1-	R	R	R	L
SST	-	E	-	-	SST	-	E	-	-
EF1+	R	R	R	L	EF1-	R	R	R	L
EF2+	R	R	R	L	EF2-	R	R	R	L
EF3+	R	R	R	L	EF3-	R	R	R	L
SEF+	R	R	R	L	SEF-	R	R	R	L

Nota: No es recomendable configurar el tiempo de reset de AR mas corto que el tiempo de trip.

Configuraciones de secuencia del reconectador

Título	Designación	Rango	Resolución	Valor por defecto
Modo de coordinación de secuencia de zona	ZSC Mode	Enable /Disable	–	D
Elemento de control de reconexión de voltaje	VRC Control	Enable /Disable	–	D
Tiempo Primera reconexión	Tr1	0.1 – 180s	0.01s	010.00
Tiempo Segunda reconexión	Tr2	1 – 180s	0.01s	020.00
Tiempo Tercera reconexión	Tr3	1 – 180s	0.01s	020.00
Tiempo de reset	Tres	5 – 180s	0.01s	030.00

Los modos de operación disponibles para cada uno de los elementos (OC1+, OC1- , EF1+ y EF1-) son;

Trip y Reconexión(R)	Trip y bloqueo (L)
Sólo alarma (A)	Deshabilitado (D)

El máximo número de operaciones para bloquear se define aplicando las configuraciones del elemento primario. Por ejemplo, si se requieren 3 operaciones, los elementos OC1 y EF1 apropiados tienen una L para el 3^{er} trip.

Los modos de operación disponibles para cada uno de los elementos de configuración baja y alta (OC2/3+, OC2/3-, EF2/3+ and EF2/3-) son:

Trip y Reconexión (R)	Trip y bloqueo (L)
Deshabilitado (D)	

Pueden ser implementados regímenes de salvado o quemado de fusibles por medio de la aplicación de un modo de operación apropiado para las etapas 2 y 3 de los elementos de protección.

Operacion de un solo disparo o "Single Shot Trip" (SST)

La funcionalidad "Single Shot Trip" (SST) determina que configuracion de secuencia de operacion estan activadas cuando la Reconexion Automatica (AR) esta apagada en modo OFF. Cualquier operación en una secuencia puede ser seleccionada (trip 1, 2, 3 or 4) como una unica operacion o trip según la configuración de tiempo/corriente en SST.

El disparo unico SST puede ser seteado en forma independiente para los elementos OC+, OC-, EF+ y EF-.

Nota: La configuracion de proteccion de Linea Viva (LL) siempre prevalece como proteccion prioritaria cuando se habilita LL en ON

Configuraciones de Modo de Operación de elementos OCEF

Nota: Los valores por defecto de fábrica están en la columna al lado derecho de cada campo.

Element	1 st trip		2 nd trip		3 rd trip		4 th trip	
SST OC+		+						
OC1+	R/L/A/D	R	R/L/A/D	R	R/L/A/D	L	L/A/D	L
OC2+	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D
OC3+	R/L/D	L	R/L/D	L	R/L/D	L	L/D	L
SST EF+		+						
EF1+	R/L/A/D	R	R/L/A/D	R	R/L/A/D	L	L/A/D	L
EF2+	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D
EF3+	R/L/D	L	R/L/D	L	R/L/D	L	L/D	L
SST OC-		+						
OC1-	R/L/A/D	D	R/L/A/D	D	R/L/A/D	D	L/A/D	D
OC2-	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D
OC3-	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D
SST EF-		+						
EF1-	R/L/A/D	D	R/L/A/D	D	R/L/A/D	D	L/A/D	D
EF2-	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D
EF3-	R/L/D	D	R/L/D	D	R/L/D	D	L/D	D

Donde: R = trip y reconexión A = solo Alarma L = trip y bloqueo D = deshabilitado + = SST Seleccionable a este Trip

Coordinacion de Secuencias de Zona (ZSC)

Al habilitar Coordinación de Secuencia de Zona comprende que el RC incrementa en uno su contador de trip si se detecta la operación de un aparato de protección aguas abajo. Esto permite coordinación con aparatos aguas abajo con tiempos rápidos para operaciones iniciales y tiempos lentos para operaciones subsiguientes.

6.1.9 Adición Transitoria de Tiempo (TTA)

El elemento de Adición de Transitoria Tiempo puede ser usado para lograr aislar la falla con series de reconectores programados con la misma Característica de Corriente de Tiempo (TCC).

El principio de operación es que cada reconector se abre en respuesta a cualquier falla aguas abajo y el Control de Reconexión de Voltaje (remítase a la sección 6.7) inhibe las operaciones de reconexión de aparatos sucesivos hasta que el aparato aguas abajo haya operado en cada caso. Cada aparato que se cierra sobre una sección saludable del alimentador tiene tiempo adicional añadido solamente sobre la configuración del elemento instantaneo de protección (OC2) de su TCC. El aparato que se cierra sobre la falla no tiene tiempo adicional aplicado y subsecuentemente va a operar para bloquear y despejar la falla.

TTA se puede seleccionar para ser operado en modos continuo o transitorio, y no es aplicable para elementos OC o EF mapeados para deshabilitar (D) dentro de una secuencia de reconexión.

Modo transiente es usado para inhibir la aplicación de tiempo adicional si cualquier pickup es detectado dentro de 3 ciclos una vez conexionado el equipo. Si esta situación ocurre en el tiempo adicional, no será aplicado. Si no se detecta el pickup después del conexionado del equipo, el tiempo adicional es aplicado.

Modo continuo es usado para retardar la aplicación de tiempo adicional a la TCC original hasta después de cualquier evento de protección haya finalizado. El pickup debe ocurrir dentro de 3 ciclos de cerrado el equipo. Este modo siempre aplica tiempo adicional siempre que la falla sea aislada por el dispositivo.

El esquema del Panel para realizar la configuración del TTA se ilustra abajo

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⌘ [GROUP SETTINGS]

⌘ [Group 1...4]

⌘ [TTA] ⇒

GROUP 1 TEMPORARY TIME ADDITION			
Time Addition Mode		Transient	
Transient Additional Time (s)		0.00	

Configuraciones del TTA

Título	Designación	Rango	Resolución	Default fábrica
Modo adición de tiempo	TTA mode	Trans/Cont	NA	Trans
Tiempo adicional transitorio	Tat	0 – 1s	0.01s	0.00

Nota: El control de voltaje de reconexión (VRC) debe estar habilitado para el TTA diseñado para trabajar. Refierase a la sección 6.7.

6.2 Falla de Tierra Sensitiva (SEF)

La protección de Falla de Tierra Sensitiva monitorea la corriente residual procesando las mediciones derivadas de la estrella de los Transformadores de Corriente en el OSM. La protección SEF comprende dos elementos de sobrecorriente y un elemento Direccional.

Un elemento de sobrecorriente es para flujo de potencia hacia adelante (SEF+) y el otro para flujo de potencia reversa (SEF-). Cada elemento puede ser programado con una TCC de Tiempo Definido independiente y el Elemento Direccional permite habilitar o deshabilitar el SEF+ y SEF- según se requiera

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⚙ [GROUP SETTINGS]

⚙ [Group 1...4]

⚙ [SEF] ⇒

GROUP 1 SENSITIVE EARTH FAULT	
<SEF+> SEF-	
Pickup Current (A)	0040
Tripping Time (s)	5
Fault Reset Time (s)	00.00

Configuraciones del SEF+, SEF-

Título	Designación	Rango	Resolución	Default fábrica
Corriente Pickup	Ip	1 – 80A	1A	15
Tiempo de Trip	Tt	0 – 120s	0.01s	010.00
Tiempo de reset	Tres	0 – 1s	0.01	0.05

Nota: El ajuste de SEF No-Direccional es 1-80A. Ajustes de SEF Direccional es 4-80A como estándar. La protección SEF Direccional desde 1A puede ser suministrada como opcional.

6.2.1 Elemento Direccional de Falla de Tierra Sensible (DE SEF)

El Elemento Direccional DE SEF supervisa los elementos SEF+ y SEF-.

Nota: DE-SEF usa voltajes y corrientes de secuencia zero para determinar dirección durante una falla. Los elementos direccionales se describen con más detalle en Apéndice B – Protección Direccional.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⚙ [GROUP SETTINGS]

⚙ [Group 1...4]

⚙ Directional Elements: [SEF] ⇒

GROUP 1 SEF DIRECTIONAL ELEMENT	
Torque Angle	15
Direction Not Detected	Trip
DE Control Map:	
SEF+ E	SEF- E

Configuraciones del DE SEF

Título	Designación	Rango	Resolución	Default fábrica
Ángulo de Torque	At	0 – 359°	1°	0
Dirección No Detectada		Trip/Block	NA	Trip

Mapa de Control del DE SEF:

Elemento	Modo de Control DE	Default fábrica
SEF+	Enable/Disable	D
SEF-	Enable/Disable	D

6.3 Sobrecorriente de Línea Viva (LL)

La protección de sobrecorriente de Línea Viva consiste de dos elementos no direccionales de sobrecorriente, uno de Falla a Tierra (EFLL) y uno de sobrecorriente de fase (OCLL). La operación de ambos elementos origina un trip de Bloqueo y puede seleccionarse para cada uno un Tiempo Definido independiente. Al habilitar el elemento de línea viva LL automáticamente se deshabilita cualquier reconexión automática desde cualquier fuente.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [GROUP SETTINGS]

↩ [Group 1...4]

↩ [LL] ⇒

GROUP 1 LIVE LINE	
Overcurrent Live Line:	
Pickup Current (A)	0010
Tripping Time (s)	5.00
Earth Fault Live Line:	
Pickup Current (A)	0010
Tripping Time (s)	5.00

Configuración OCLL

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Corriente de Pickup	Ip	10 – 1280A	1A	1000
Tiempo de Trip	Tt	0 – 2s	0.01s	0.20

Configuración EFLL

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Corriente de Pickup	Ip	1 – 1280A	1A	1000
Tiempo de Trip	Tt	0 – 2s	0.01s	0.20

Nota1: Los elementos OCLL, EFLL están equipados con un tiempo de reset de 50 ms.

Nota2: Cuando LL esta activada esta prevalece por sobre los ajustes de SST. Refierase a la sección **Error! Reference source not found.**

Hot Line Tag (HLT)

HLT bloquea una operación de cierre debido a cualquier fuente. También previene que otra fuente deshabilite HLT. Los ajustes de protección no pueden ser cambiados mientras Hot Line Tag esté activada.

HLT se activa desde la pantalla de Protection Status de la misma forma que cualquier otro elemento de protección.

HLT solo puede ser deshabilitado desde la misma fuente con que fue habilitado.

Cuando HLT está activo se enciende el LED de Hot Line Tag en el Panel.

HLT puede ser deshabilitado desde el Panel en forma local ingresando una clave como se muestra abajo. Si el equipo es monitoreado por SCADA y se pierde la comunicación será necesario remover esta funcionalidad.

Panel Navigation

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [RESET DATA]

↩ [Reset HLT] ⇒

RESET DATA
<Energy Meters>
<Fault Counters>
<SCADA Counters>
<Reset HLT>

6.4 Protección de Voltaje (VE)

La protección de voltaje permite la operación de la protección en respuesta a caídas o subidas del voltaje trifásico, desbalance de voltajes o pérdida de una o las tres fases. Están disponibles tres elementos de protección de bajo voltaje (UV1, UV2 y UV3), dos elementos de sobrevoltaje (OV1 y OV2) y un elemento de Auto Reconexión (AR V).

El elemento de Auto Reconexión permite una operación de reconexión si el reconectador ha sido operado respondiendo a cualquier elemento de Voltaje.

El tiempo de Reconexión de la protección de voltaje y el modo de operación de la protección para cada elemento son configurados por el usuario.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [GROUP SETTINGS]

↩ [Group 1...4]

↩ [VE] ⇒

GROUP 1 VOLTAGE ELEMENT	
Under Vol tage:	
UV1 Vol tage Mul ti pl ier	0.90
UV1 Trippi ng Ti me (s)	10.00
UV2 Vol tage Mul ti pl ier	0.90
UV2 Trippi ng Ti me (s)	10.00
UV3 Trippi ng Ti me (s)	00.00
Over Vol tage:	
OV1 Vol tage Mul ti pl ier	1.15
OV1 Trippi ng Ti me (s)	10.00
OV2 Vol tage Mul ti pl ier	1.15
OV2 Trippi ng Ti me (s)	10.00

6.4.1 Bajo Voltaje de Fase (UV1)

El elemento de bajo voltaje de fase generalmente se usa para efectos de caídas por la carga. Este elemento responde a voltaje trifásico de secuencia positiva cuando cae bajo un nivel fijado por el usuario.

Configuración UV1

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Multiplicador de voltaje	UM	0.6 – 1	0.01	0.85
Tiempo de Trip	Tt	0 – 180s	0.01s	010.00

Nota: para pickup de voltaje UV1, U_p es igual a $UM \times U_{rated} / \sqrt{3}$; donde U_{rated} es el rango de voltaje del sistema ingresado en la configuración de la medición (remítase a la página 5.2).

6.4.2 Bajo Voltaje de Línea a Línea (UV2)

El elemento de Bajo Voltaje de Línea a Línea se usa para proteger cargas aguas abajo sensibles a desbalances o caídas de voltaje. Este elemento responde a una caída de voltaje de cualquiera de las dos

6.4.2.1 Configuración UV2

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Multiplicador de voltaje	UM	0.6 – 1	0.01	0.80
Tiempo de Trip	Tt	0 – 180s	0.01s	010.00

Note: para pickup de voltaje UV2, U_p es igual a $UM \times U_{rated}$; donde U_{rated} es el rango de voltaje del sistema ingresado en la configuración de la medición (remítase a la sección 5.2).

6.4.3 Pérdida de Suministro por Bajo Voltaje (UV3)

El elemento de Pérdida de Suministro por Bajo Voltaje permite al reconector abrirse en respuesta a la pérdida de suministro en las tres fases. Este elemento monitorea la salida del Detector de Pérdida de Suministro (LSD) y responde a pérdida de voltaje en los seis terminales de AT (lado ABC y lado RST) y pérdida de corrientes en las tres fases. Remítase a la sección 6.6 para una descripción de LSD.

Configuración UV3

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Tiempo de Trip	Tt	0 – 180s	0.01s	60.00

6.4.4 Sobre Voltaje de Fase (OV1)

El elemento de bajo voltaje de fase responde a un aumento del voltaje trifásico de potencia positiva sobre el nivel fijado por el usuario.

Configuración OV1

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Multiplicador de voltaje	UM	1.0 – 1.2	0.01	1.15
Tiempo de Trip	Tt	0 – 180s	0.01s	10.00

Nota: para pickup de voltaje OV1, Up es igual a $UM \times U_rated / \sqrt{3}$; donde U_rated es el rango de voltaje del sistema ingresado en la configuración de la medición (remítase a la sección 5.2).

6.4.5 Sobre Voltaje de Línea a Línea (UV2)

El elemento de Sobre Voltaje de Línea a Línea responde a un aumento de voltaje de cualquiera de dos fases.

Configuración OV2

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Multiplicador de voltaje	UM	1.0 – 1.2	0.01	1.15
Tiempo de Trip	Tt	0 – 180s	0.01s	10.00

Nota: para pickup de voltaje OV2, Up es igual a $UM \times U_rated$; donde U_rated es el rango de voltaje del sistema ingresado en la configuración de la medición (remítase a la sección 5.2).

6.4.6 Reconexión por Bajo Voltaje (AR VE)

El elemento de Reconexión de Voltaje es activado por cualquier operación de protección inicializada por cualquiera de los elementos de voltaje y permite una operación de Auto Reconexión simple. El tiempo de reconexión de la protección de Voltaje y el modo de operación para cada elemento VE están disponibles para ser configurados. El tiempo de reset de la secuencia es configurado en AR OC/EF/SEF

Si no son mapeados para Trip de reconexión ninguno de los elementos entonces AR VE será deshabilitado.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]



[MAIN MENU]

⚙ [GROUP SETTINGS]

⚙ [Group 1...4]

⚙ [ARV] ⇒

GROUP 1 AR VOLTAGE	
Recl ose Ti me (Tr)	10.00
Auto Recl osi ng Map:	
UV1	Di sabl ed
UV2	Di sabl ed
UV3	Di sabl ed
OV1	Di sabl ed
OV2	Di sabl ed

Configuración de la secuencia de reconexión

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Tiempo de Reconexión	Tr	0 – 180s	0.01s	10.00

Mapa de reconexión

Elemento	Configuración	Default de fabrica
UV1	R/L/A/D	D
UV2	R/L/A/D	D
UV3	R/L/A/D	D
OV1	R/L/A/D	D
OV2	R/L/A/D	D

Donde:

R trip y Reconexión
 L trip y Bloqueo
 A Solo Alarma
 D Deshabilitado

Nota: Cuando se habilite la alarma, se activará solamente cuando el reconectador esté cerrado. Se aplica a todos los elementos de Voltaje

6.5 Protección de Frecuencia (FE)

La Protección de Frecuencia monitorea las mediciones de la frecuencia del suministro de AT y responde a un aumento o reducción sustancial en la frecuencia del sistema. El modo de operación del elemento FE puede ser configurado como Alarma, Deshabilitado o como Trip y Bloqueo. No es posible una operación de Auto Reconexión si ha sido iniciado un Trip de protección por el elemento UF.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⌘ [GROUP SETTINGS]

⌘ [Group 1...4]

⌘ [FE] ⇒

GROUP 1 FREQUENCY ELEMENT	
Under Frequency:	
Mode	Enabl ed
Pi ckup Frequency (hz)	49. 65
Tri pping Ti me (s)	10. 00
Over Frequency:	
Mode	Enabl ed
Pi ckup Frequency (hz)	50. 50
Tri pping Ti me (s)	10. 00

6.5.1 Baja Frecuencia (UF)

Baja Frecuencia responde a una caída en la frecuencia del sistema.

Configuración de UF

Titulo	Designacion	Rango	Resolución	Default de Fabrica
Modo Operación	Mode	Lockout / Alarm / Disable	–	D
Pickup frequency	Fp	46 – 50 Hz (for rated freq. 50Hz), 55 – 60 Hz (for rated freq. 60Hz)	0.01 Hz	49.50
Tripping time	Tt	0.05 – 120 s	0.01s	10.00

6.5.2 Sobre Frecuencia (OF)

Sobre Frecuencia responde a un aumento de la frecuencia del sistema.

Configuración de OF

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Factory Default
Operating mode	Mode	Lockout / Alarm / Disable	–	D
Pickup frequency	Fp	50 – 55 Hz (for rated freq. 50Hz), 60 – 65 Hz (for rated freq. 60Hz)	0.01 Hz	50.50
Tripping time	Tt	0.05 – 120 s	0.01s	10.00

6.6 Detector de Pérdida de Suministro (LSD)

El Detector de Pérdida de Suministro consiste de elementos para detectar la pérdida de voltaje y de corriente en las tres fases.

$U_{abc<}$ se activa cuando el voltaje < Nivel de LSD en cada uno de los terminales A, B y C

$U_{rst<}$ se activa cuando el voltaje < Nivel de LSD en cada uno de los terminales R, S y T

$I_{abc<}$ se activa cuando la corriente < 10 A en las tres fases

Los primeros dos elementos ($U_{abc<}$ y $U_{rst<}$) son utilizados por los elementos de control de recierre de voltaje (Voltage Reclosing Control, VRC) y restauración de alimentación hacia atrás automática (Automatic Backfeed Restoration, ABR) como entradas.

El elemento LSD entrega una indicación de que el suministro se ha perdido para que sea usado por otros elementos de protección. Para validar la pérdida de suministro se monitorean los voltajes y corrientes, la activación de la salida del Detector de Pérdida de Suministro requiere (($U_{abc<}$ OR $U_{rst<}$ OR ($U_{abc<}$ AND $U_{rst<}$)) AND $I_{abc<}$).

Es posible configurar el nivel LSD entre 0.5kV y 6.0kV Dirijase a la sección 5.2 para obtener detalles acerca de cómo cambiar la configuración de nivel de LSD.

6.7 Control de Reconexión del Voltaje (VRC)

El Control de Reconexión del Voltaje inhibe una operación de auto reconexión por cualquier elemento de AR OCEF, AR SEF, AR UV y ABR cuando el voltaje en el lado de la fuente cae bajo un umbral fijado por el usuario. La aplicación correcta del VRC previene situaciones de reposición del suministro potencialmente peligrosas, aislando la fuente al percibir la pérdida de fuente aguas arriba, durante una operación de despeje para una falla igual abajo.

VRC tiene tres modos de operación; dos relacionados con la designación de la fuente en aplicaciones de protección radial y la tercera para uso en situaciones de alimentadores en anillo.

ABC Los terminales A,B,C del reconectador se conectan al lado de la fuente en una situación de alimentador radial. En el modo ABC se bloquea la auto reconexión si cada terminal A, B, y C aprecia un voltaje bajo el umbral del VRC.

RST Los terminales R,S,T del reconectador se conectan al lado de la fuente en una situación de alimentador radial. En el modo RST se bloquea la auto reconexión si cada terminal R, S, y T aprecia un voltaje bajo el umbral del VRC.

Ring En modo de operación Ring, fuente y carga no pueden ser determinadas y se permite una auto reconexión sólo si uno de los lados del reconectador abierto aprecia voltaje sobre el umbral VRC.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]



[MAIN MENU]

⌘ [GROUP SETTINGS]

⌘ [Group 1...4]

⌘ [VRC] ⇒

GROUP 1 VOLTAGE RECLOSING CONTROL	
VRC Mode	Ring
Voltage Multiplier	0.9

Configuración del VRC

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Modo control de reconexión	modo VRC	ABC/RST/Ring	NA	ABC
Multiplicador de Voltaje	UM	0.6 – 0.95	0.01	0.80

Nota 1: El umbral del VRC es igual a $UM \times U_{rated} / V3$; donde U_{rated} es el rango de voltaje del sistema ingresado en la configuración de la medición (remítase a la página 286).

Note 2: Si el voltaje del lado fuente permanece bajo el umbral por más de 200s, entonces el reconectador abrirá y quedará lockout y no continuará su secuencia de reconexión.

6.8 Reposición Automática del Suministro (ABR)

Cuando se habilita la Reposición Automática del Suministro se genera un cierre automático si el suministro se repone en el lado de la fuente de un reconectador normalmente abierto. El lado de la fuente es determinado por la configuración del modo VRC, remítase a la sección 0, cuando se selecciona el modo Ring, la ABR operará en la reposición del voltaje para cualquiera de los lados de un interruptor abierto (pero no en ambos).

El reconectador puede configurarse para una apertura automática nuevamente después de un cierto periodo de tiempo y luego restablecer la función ABR. Si el lado carga aun no detecta suministro, ABR entonces causará otra operación de cierre. Este ciclo puede ser limitado a una cantidad de operaciones determinada. Si las operaciones de Apertura Automática son seteadas a 0, entonces no habrá límite en la cantidad de operaciones de apertura por ABR.

Notar que habilitando la Línea Viva o deshabilitando Protección o Auto Reconexión, deshabilita automáticamente la ABR. Cerrando el reconectador por cualquier medio también deshabilita la ABR. La ABR sólo puede ser activada si el OSM está en posición abierta, la Protección está habilitada, Auto Reconexión está habilitada y Línea Viva está deshabilitada.

Navegación en el Panel[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]



[MAIN MENU]

⌘ [GROUP SETTINGS]

⌘ [Group 1...4]

⌘ [VRC] ⇒

GROUP 1 AUTO BACKFEED RESTORATION	
ABR Mode	Disabled
Restoration Time (s)	100.00
Auto Open	Disabled
Auto Open Time (m)	120
Operations	1

Configuración de ABR

Título	Designación	Rango	Resolución	Default de Fábrica
Modo de Operación	Modo ABR	Habilitado(E)/Deshabilitado(D)	NA	D
Tiempo de Reposición	Tr	0 – 180s	0.01s	100.00
Modo de operación apertura automática	AutoOpen	Habilitado(E)/Deshabilitado(D)	NA	D
Tiempo de Apertura Automática	T_ao, min	1 – 360 min	1 min	120
Cantidad de operaciones de Apertura Automáticas	Operaciones	0 – 10	1	1

6.9 Control de Estado de la Protección (PSC)

El control de estado de la protección permite cambios globales al estado de la protección desde una variedad de fuentes. Los cambios al estado PSC se pueden realizar desde el Panel de Control, Sistema de Control, Supervisión y Adquisición de Datos (SCADA), interfase de entradas y salidas digitales (I/O) o Computador Personal (PC) con el software CMS instalado.

La tabla de abajo muestra los elementos PSC disponibles. Al configurar un elemento el estado indicado genera que el PSC cambie todos los elementos de protección asociados como se muestra.

Note que Linea Viva es la única que origina que el elemento se deshabilite cuando se realiza su ACTIVACION (ON) o DESACTIVACION (OFF). Configurando cualquier otro elemento a estado ACTIVO simplemente habilita todos los elementos afectados.

Elemento PSC	Efecto sobre los elementos de protección asociados	Default fabrica
SGrupo i)=On 1 2	Todos los elementos de protección para el grupo identificado se habilitan. Todos los elementos de protección para el resto de los grupos son deshabilitados..	grp 1 activo
S(Prot)= Off 2	Todos los elementos de protección para todos los grupos son deshabilitados.	Prot. Off
S(AR)=Off 2	AR OCEF, AR SEF, AR V, ABR para todos los grupos son deshabilitados.	AR Off
S(LL)=Off 2	OCLL, EFLL para todos los grupos son deshabilitados.	LL Off
S(LL)=On 2	OC1+, OC2+, OC3+, OC1- ,OC2- , OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF-, AR OCEF, AR SEF, AR V, ABR, CLP, IR para todos los grupos son deshabilitados.	
S(EF)=Off 2	EF1-, EF2- , EF3- , EF1+, EF2+, EF3+ para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(SEF)=Off 2	SEF+, SEF- para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(UV)=Off	UV1, UV2, UV3 para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(OV)=Off	OV1 y OV2 para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(UF)=Off	UF para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(OF)=Off	OF para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(ABR)=Off	ABR para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(CLP)=Off 2	CLP para todos los grupos son deshabilitados.	Off
S(HLT)=Off 2	Hot Line Tag es deshabilitado.	Off

- Notas:** 1 Cuando el Grupo i es ACTIVADO (ON), los otros Grupos son DESACTIVADOS (OFF) automáticamente.
 2 El Control ON / OFF está disponible desde las teclas del Panel

7 Monitoreo

El Cubiculo RC genera y mantiene los siguientes registros:

- Operaciones de Cierre / Apertura (CO)
- Datos de operación del OSM
- Perfil de falla
- Datos de episodio de Falla
- Registro de Eventos
- Datos de Eventos
- Mensajes de Cambio
- Datos de configuración y cambio de estado
- Perfil de Carga
- Perfil de carga de potencia Activa, Reactiva y Aparente
- Contadores en tiempo real de falla

Los registros y contadores pueden rescargarse a un laptop mediante el software CMS.

7.1 Operaciones de Cierre y Apertura (CO)

Este registro almacena los ultimos 1,000 eventos de Cierre/Apertura asociados con los cambios en la posición del OSM.

El registro de Operaciones de CO es accesible via Panel o puede capturarse usando el software CMS.

Navegacion en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⚡ [Logs] ⇒

⚡ [CLOSE/OPEN] ⇒

CLOSE/OPEN OPERATIONS		
Open	Manual	Lockout
Closed	HMI	
Open	HMI	Lockout
Closed	HMI	
<Open	OC1+	Lockout>

⚡ [Select any CO Entry for Detail] ⇒

CLOSE/OPEN OPERATION DETAIL	
[Date/Time]	
Operation Type:	Open
Operation Source:	OC1+
Operation State:	Lockout
Critical Parameters:	
Max(Ia), A	300
Trip(Ia), A	300
Trip(Ib), A	300
Trip(Ic), A	300
Trip(In), A	0

Cada evento se describe por las siguientes características:

- Fecha y Hora del evento registrado.
- Nombre del Evento (Cierre/Apertura).
- Fuente del evento.
- Estado relevante.
- Parámetro crítico.
- Corrientes de fase y residuales en el momento de iniciación del comando de disparo.

La tabla de abajo y la página siguiente entrega información adicional de los eventos por Operaciones de CO

Evento	Fuentes de Eventos Aplicables	Estado Relevante ²	Parámetro Crítico
Abierto	Cualquier elemento de protección operado mediante Panel, PC, IO SCADA o trip mecánico	O1 (Bloqueo) O2 / O3 / O4 (espera para reconexión)	Valores registrados entre pickup partida y eventos de apertura Corriente máxima de fase (Max(Ia) / Max(Ib) / Max(Ic)) para Elementos OC Corriente residual máxima (Max(In)) para elementos EF Voltaje Mínimo de Secuencia positiva (Min(U1)) para UV1 Voltaje fase-fase mínimo (Min(Uab) / Min(Ubc) / Min(Uca)) para UV2 Voltaje Máximo de secuencia positiva (Max(U1)) para OV1 Voltaje fase-fase máximo (Max(Uab) / Max(Ubc) / Max(Uca)) para OV2 Frecuencia mínima (Min(F)) para UF Frecuencia máxima (Max(F)) para OF
Cerrado	Cualquier elemento de auto reconexión, ABR, PANEL, SCADA, PC, I/O	C2 / C3 / C4 r AR OCEF, AR SEF, AR V. C0 o C1 para otros	NA

7.2 Perfil de Falla

El perfil de falla esta constituido por registros relativos a cada una de las 8 operaciones de trip originadas por cualquier elemento de protección. El perfil de falla no es visible en el PANEL y puede ser capturado usando el software CMS.

Cada registro incluye los valores de Ia, Ib, Ic, Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca, U1, F, AO y A1 registrados para cada ciclo de la frecuencia de la potencia hasta por 1 segundo previo a la operación de trip. Los valores de cada ciclo se identifican por un número secuencial de 1 a 50. El registro con el numero mas alto es el tiempo e el cual el OSM disparo.

7.3 Registro de Eventos

El registro de Eventos almacena hasta 10,000 eventos asociados con los cambios en las señales o parámetros particulares; el Apéndice F – Eventos, describe todos los eventos registrados en el registro de eventos. El registro de Eventos no es visible en el PANEL y puede ser capturado usando el software CMS. Cada evento está descrito por las siguientes características:

- Fecha y Hora del registro
- Nombre del Evento
- Fuente del evento
- Fase Relevante
- Parámetro crítico.

7.4 Mensajes de Cambio

El registro de mensajes de cambio contiene hasta 1,000 eventos asociados a los cambios de configuración, estado de la protección, estado de la carga externa, modo control o borrado de las lecturas de energía, lectura del contador de falla, operaciones de CO, registro de eventos, perfil de carga o mensajes de cambio; refiérase al Apéndice G – Mensajes de Cambio. Los registros de Mensajes de Cambio no son visibles en la Panel y pueden ser capturados usando software CMS. Cada evento está descrito por lo siguiente:

- Fecha y Hora del cambio
- Parámetro cambiado
- Valor Antiguo
- Valor Nuevo
- Fuente de cambio (PANEL, PC, SCADA, I/O)

7.5 Perfil de Carga

Este registro almacena hasta 10,000 lecturas de Perfil de Carga. Hasta 30 items pueden ser almacenados en cada intervalo. Este puede ser configurado utilizando un PC y el software CMS. Los datos que pueden ser almacenados incluyen:

- Corriente en las tres fases y residual
- Voltaje fase a tierra en cada bushing
- Voltaje entre fases
- Potencia Trifásica y monofásica Aparente, Activa y Reactiva
- Factor de Potencia trifásico y monofásico
- Frecuencia en ABC and RST
- Contador de Energía en ambos sentidos de flujo de potencia. Trifásica y monofásica Aparente, Activa y Reactiva.
- Energía utilizada por intervalo de Perfil de Carga en ambos sentidos de flujo de potencia. Trifásica y monofásica Aparente, Activa y Reactiva.
- Corriente de secuencia positiva y negativa
- Voltaje de secuencia Positiva, Negativa y Cero
- Angulo de secuencia Positiva, Negativa y Cero
- Polaridad de Voltaje Fase a Fase
- Voltaje de Batería, Corriente y Capacidad
- Temperatura y Alimentación de Modulo SIM

Las lecturas son promediadas en los intervalos de tiempo programables 1/5/10/15/20/30/60/120 min. Cada registro contiene la estampa de fecha y hora. El perfil de carga no es visible en el Panel pero puede ser visualizado en el software CMS.

7.6 Contadores

El RC10 monitorea el número de operaciones y traspaso de energía durante una falla y calcula el porcentaje restante de desgaste del contacto después de cada operación de Cierre/Apertura.

Se mantienen dos contadores de Tiempo de Vida, uno para el desgaste del mecanismo y el otro para el desgaste del contacto.

Los contadores de falla entregan la indicación del número de veces que el OSM ha operado por cada tipo de falla.

7.6.1 Contadores de Vida Útil

Los contadores de Vida Útil calculan y registran el número total de Operaciones de Cierre Apertura (CO) y el desgaste mecánico y del contacto. Estos son accesibles vía PANEL o pueden ser capturado usando software CMS.

- Operaciones CO Totales – Una operación de Cierre y la subsecuente operación de apertura son tratadas como una operación CO.
- Desgaste Mecánico – El valor es calculado como la razón del número total de operaciones CO respecto a la vida mecánica del OSM y expresado como un porcentaje.
- Desgaste del contacto – El valor es calculado para cada fase usando una formula recurrente para calcular el desgaste total del contacto después de cada interrupción.

El desgaste máximo recalculado en cualquiera de las tres fases es registrado como porcentaje

Los valores son calculados y actualizados después de cada Operación de Cierre Apertura (CO).

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↵ [COUNTERS]

↵ [Lifetime Counters] ⇒

LIFETIME COUNTERS	
Close/Open Total	100
Mechanical Wear (%)	1
Contact Wear (%)	2

7.6.2 Contadores de Falla

Los registros de contadores de falla para el número de trips generados para cada una de las siguientes protecciones

Sobre corriente de Fase (OC)

Falla a Tierra (EF)

Falla a Tierra Sensitiva (SEF)

Protección de Voltaje (VE)

Protección de frecuencia (FE)

Los registros son calculados y actualizados después de cada trip de protección. Estos son accesibles vía PANEL o pueden ser capturados usando software CMS.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↵ [COUNTERS]

↵ [Fault Counters] ⇒

FAULT COUNTERS	
OC A Tri ps	312
OC B Tri ps	0
OC C Tri ps	0
EF Tri ps	0
SEF Tri ps	0
UV Tri ps	0
OV Tri ps	0
UF Tri ps	0
OF Tri ps	0

7.6.3 Contadores SCADA

Se incluye un registro de contadores de SCADA el cual puede ser utilizado para revisión y pruebas de comunicaciones.

Se provee una página separada para cada tipo de protocolo disponible. Los datos mostrados dependen del protocolo utilizado.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↵ [COUNTERS] ⇒

↵ [SCADA Counters] ⇒

SCADA COUNTERS	
Call Dropouts	0
Calls Failed	0
Tx Frames	<u>32</u>
Rx Frames	<u>56</u>
Length Errors	0
CRC Errors	0
C1 Buffer	12
C2 Buffer	0
C3 Buffer	0
C1 Timer	3
C2 Timer	5
C3 Timer	10

8 Control e Indicación

Las capacidades de Control e indicación del Reconectador son manejados por los cuatro elementos de indicación y control independientes.

- Panel de Operador
- Computador Personal (PC) con el software CMS instalado
- Control Supervisado y Adquisición de Datos (SCADA)
- Entradas y Salidas Digitales (I/O)

Las capacidades de Control e Indicación para cada elemento se ilustran en los diagramas de abajo.

Capacidades de Control

Siglas:

- ME* Elementos Medidos
- UPS* Fuente de Poder Ininterrumpida
- RTC* Reloj en tiempo real
- OPM* Interfase Hombre Maquina
- I/O* Modulo de Entrada/Salida
- Remote* Modo Control Remoto
- Grp* Grupo de protecciones
- AR* Auto Reconexión
- EF* Falla a Tierra
- SEF* Falla a Tierra sensible
- LL* Línea Viva
- CLP* Cold Load Pickup
- UV* Protección de bajo Voltaje
- OV* Protección de Sobre Voltaje
- ABR* Reposición Autom. de Suminist.
- UF* Baja frecuencia
- OF* Sobre Frecuencia
- Ext* Suministro de carga externa
- HLT* Hot Line Tag

Notas: Refiérase al Appendix H – Configuración de Control e Indicación de Configuración para Información adicional del registro del grupo de confiauración

	Panel	CMS	SCADA	I/O
Control Data				
Date	✓	✓	✓	-
Time	✓	✓	✓	-
Lifetime Counters	✓	✓	✓	-
Settings				
System Settings				
ME Settings	✓	✓	-	-
UPS Settings	✓	✓	-	-
RTC Settings	✓	✓	-	-
Panel Settings	✓	✓	-	-
PC Settings	✓	✓	-	-
SCADA Settings	✓	✓	-	-
I/O Settings	✓	✓	-	-
Group 1 – 4 Settings				
Control Signals				
Remote Off	✓	✓	-	-
Trip/Close	✓	✓	✓	✓
On(Prot)/Off(Prot)	✓	✓	✓	✓
On(Grp1-4)	✓	✓	✓	✓
On(AR)/Off(AR)	✓	✓	✓	✓
On(EF)/Off(EF)	✓	✓	✓	✓
On(SEF)/Off(SEF)	✓	✓	✓	✓
On(LL)/Off(LL)	✓	✓	✓	✓
On(CLP)/Off(CLP)	✓	✓	✓	✓
On(UV)/Off(UV)	✓	✓	✓	✓
On(OV)/Off(OV)	✓	✓	✓	✓
On(UF)/Off(UF)	✓	✓	✓	✓
On(OF)/Off(OF)	✓	✓	✓	✓
On(ABR)/Off(ABR)	✓	✓	✓	✓
On(HLT)/Off(HLT)	✓	✓	✓	✓
On(Ext)/Off(Ext)	✓	✓	✓	✓
Reset HLT	✓	-	-	-
Reset Password	-	✓	-	-

Capacidades de Indicación

Siglas:

- UPS Fuente de Poder ininterrumpida
- AR Auto Reconexión
- Prot Protección

	Panel	CMS	SCADA	I/O
Indication Data				
System Status				
Date, Time	✓	✓	✓	-
Measured Data	✓	✓	✓	-
UPS Status	✓	✓	✓	-
Indication Signals				
Local Mode	✓	✓	✓	✓
Lockout	✓	✓	✓	✓
AR Initiated	-	-	✓	✓
Prot Initiated	✓	✓	✓	✓
Pickup Signals	-	-	✓	✓
Alarm Signals	-	-	✓	✓
Open Signals	-	-	✓	✓
Closed Signals	-	-	✓	✓
Prot Status Signals	✓	✓	✓	✓
Malfunctions	✓	✓	✓	✓
Warnings	✓	✓	✓	✓
Counter Readings				
Lifetime Counters	✓	✓	✓	-
Fault Counters	✓	✓	✓	-
Records				
CO Operations	✓	✓	-	-
Fault Profile	-	✓	-	-
Event Log	✓	✓	-	-
Change Messages	-	✓	-	-
Load Profile	-	✓	-	-
Settings	✓	✓	-	-

Refiérase a la sección 1 para detalles en la fecha de la Medición

Refiérase a la sección 11.4 para detalles de las señales de Indicación

Refiérase a la sección 6.9 para detalles en señales de estado de Protección

8.1 Ajuste del Panel de Operación

Las teclas en el panel del operador pueden ser programados para estar disponibles o no de acorde a una práctica operacional local. Si una tecla es desactivada, el presionarla no tendrá efecto.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↵ [SYSTEM SETTINGS]

↵ [HMI SETTINGS] ⇒

HMI SETTINGS		
Fast Keys Control :		
Protection On/Off		Enabl ed
Earth Faul t On/Off		Enabl ed
Sensi tive Earth Faul t On/Off		Enabl ed
Auto-Reclose On/Off		Enabl ed
Col d Load On/Off		Enabl ed
Li ve Li ne On/Off		Enabl ed
Acti ve Group Sel ecti on		Enabl ed
Del ayed Cl ose		Di sabl ed
Cl ose Del ay (s)		120

Ajustes del PANEL

Title	Designation	Settings	Factory Default
Prot On/Off pushbutton control mode	Prot On/Off mode	Enable/Disable	E
EF On/Off pushbutton control mode	EF On/Off mode	Enable/Disable	E
SEF On/Off pushbutton control mode	SEF On/Off mode	Enable/Disable	E
CLP On/Off pushbutton control mode	CLP On/Off mode	Enable/Disable	E
AR On/Off pushbutton control mode	AR On/Off mode	Enable/Disable	E
LL On/Off pushbutton control mode	LL On/Off mode	Enable/Disable	E
AGS Ob/Off pushbutton control mode	AGS On/Off mode	Enable/Disable	E
Delayed Close	Delayed Close	Enable/Disable	D
Delayed Close Delay Time	Close Delay,s	0-300 seconds	30

8.1.1 Habilitación y deshabilitación teclas rápidas

Pueden programarse teclas de acceso rápido que pueden estar disponibles o no disponibles de acuerdo a la práctica de operación local. Si las teclas son desactivadas, el operarlas no ocasionará cambios.

8.1.2 Retraso de Cierre

Esta característica inserta un retraso antes del cierre del reconectador cuando el botón “Cerrar” es presionado. El retardo puede ser ajustado desde 0-300 segundos. Esto permite a un operador el tiempo para moverse desde el reconectador antes de que el equipo opere su cierre.

Un mensaje es mostrado en la pantalla LCD cuando el boton “Cerrar” es presionado y el Led que señala “Cerrado” empieza a destellar:

Presionando la tecla ESC, esto cancelará la operación, de otro modo el equipo operará (cerrará) después que el tiempo de retardo haya expirado.

8.2 Control e indicación por CMS

Este elemento permite funciones de control e indicación vía PC externo usando el software CMS.

Para datos de indicación, señales de control y configuración aplicable refiérase a la descripción de los elementos de control e indicación. Es posible la activación de las señales de control y configuración vía PC solo cuando el modo control está en configuración local. Es posible la indicación vía PC en los modos de Control Local y Remoto.

8.3 Control e Indicación por SCADA

Este elemento permite funciones de control e Indicación vía SCADA usando un protocolo comunicaciones estándar, como por ej. DNP3

Es posible realizar la activación de señales de control vía SCADA solo cuando el modo control está configurado en Remoto. Es posible la indicación vía SCADA en los modos de Control Local y Remoto.

La funcionalidad de este elemento está determinada por el protocolo de comunicaciones aplicado, refiérase a los documentos de implementacion de protocolo en el RC10 para mayor información.

Los ajustes en la siguiente tabla están disponibles en el menú del Panel. Adicionalmente, los ajustes avanzados están disponibles desde el Software CMS. Estos ajustes avanzados son descritos en el documento de descripción de Interfase SCADA del RC10

Ajustes Generales

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Default Fabrica
Protocolo	Protocolo	DNP3	N/A	DNP3
SCADA time	SCADA time	Local/GMT	NA	Local

Ajustes Configuración Puertos

Titulo	Designacion	Rango	Resolucion	Default Fabrica
Tipo de Puerto	Port type	RS232/USB1/USB2/USB3	NA	RS232
Tipo de Coneccion	Connection Type	Disabled/Serial/Serial Modem/Serial Radio/LAN/WLAN	NA	Disabled
Modo Dispositivo	Device Mode	Local/Remote	NA	Remote
Rango de Velocidad	Baud rate	300/600/1200/2400/4800/9600/19200	NA	19200
Tipo Duplex	Duplex type	Half/Full	NA	Half
Paridad	Parity	None/Even/Odd	NA	None

Nota: Refiérase a las secciones **Error! Reference source not found.** y 4.8.4 para los detalles de configuración del puerto.

Ajustes DNP3

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Default Fabrica
Dirección esclavo	Slave addr	0-65534	1	5
Dirección Maestra	Master Addr	0-65534	1	3
No solicitado	No solicitado	On/Off	N/A	Off

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⤵ [SYSTEM SETTINGS]

⤵ [SCADA Settings]

⤵ [DNP3] ⇒

⤵ [IEC870]

⤵ [CMS]

⤵ [HTTP]

SCADA SETTINGS	
<DNP3>	CMS
DNP3	Enabl ed
SCADA Ti me	Local
Sl ave Address	5
Master Address	103
Unsol i ci ted	On
Port	RS232DTE

El Puerto SCADA puede ser visualizado en el Panel en System Status:

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

⤵ [Communications Ports]

⤵ [Communications Port Status]

⤵ [RS232DTE]⇒

⤵ [USB1]

⤵ [USB2]

⤵ [USB3]

COMMUNICATIONS PORT STATUS			
<RS232DTE>	USB1	USB2	USB3
Detected Type			Serial
Confi gured Type			Serial Di rect
Devi ceMode			Remote
Serial Pi ns:			
DTR: Hi gh	DSR: Low	CD: Ignore	
RTS: Hi gh	CTS: Ignore	RI: Low	
Connecti on State:			<u>Di sconnected</u>
Bytes Recei ved:			<u>123456</u>
Bytes Transmi tted:			<u>456</u>
Test			<u>Off</u>
			<u>Hangup</u>

Esta pantalla puede ser empleada para monitorear el estado de pin, aumento de paquetes recibidos y transmitidos, retraso de la conexión y test de conductividad.

Item	Description	Range	RS232
DTR, RTS, CD, DSR, CTS, RI	Pines del Puerto RS232	High/Low/Ignore	Yes
Connection State	Muestra el estado de conexión del puerto	Disconnected Connected Dialing Redialing Autodialing	Yes
Bytes Received	Muestra la cantidad de paquetes de datos recibidos. El contador puede ser reseteado presionando Enter.	0 - 65535	Yes
Bytes Transmitted	Muestra la cant. de paquetes de datos transmitidos. El contador puede ser reseteado presionando Enter.	0 - 65535	Yes
Hangup	Cuelga el modem.	N/A	Yes
Test	Envia strings ASCII "RC TEST" fuera del puerto. Los mensajes continúan hasta apagarse.	Off On	Yes

Nota: El MODEM es alimentado desde una carga externa, ajuste disponible solo en CMS software, el cual puede afectar el protocolo de comunicación. Favor refiérase al documento de implementación de SCADA para una descripción detallada de esta característica.

8.4 Entradas y Salidas Digitales (I/O)

Este elemento permite función de control e Indicación vía módulos de entradas y salidas digitales (I/O).

La activación de señales de control vía I/O es posible solo cuando el modo de control está configurado en Remoto. Es posible la Indicación vía I/O en los Modos de Control Local o Remoto. Para detalles de cableado refiérase a la sección 4.8.1.

El cubículo de control RC10 posee tres entradas digitales como estándar. Hasta dos módulos I/O opcionales pueden ser ubicados dentro del cubículo. Los módulos deben ser habilitados para ser operados.

8.4.1 Control I/O

Las entradas estándares en el relé son contactos secos libre de potencial. Los modulo I/O opcionales convierten el Voltaje aplicado a cada entrada en un estado.

Después de la activación de un control generado mediante la aplicación de voltaje a una entrada de un módulo I/O, la entrada se ignora hasta que se quita la señal y se vuelve a aplicar. De la misma manera, si un evento distinto afecta un control operado mediante una entrada, la entrada continúa siendo ignorada hasta que la señal se quita y vuelve a aplicarse. Esto es así para eliminar la activación espuria del control.

*Notas: Cuando un modulo I/O es configurado en modo test, la Activación de cualquier entrada digital adelanta a la Activación de todas sus salidas digitales.
 Cuando un modulo I/O se configura en modo Deshabilitar, sus entradas de control de Voltajes son ignoradas*

8.4.2 Indicación I/O

Los módulos I/O opcionales convierten las señales de Indicación mapeadas en una salida particular.

Hasta 8 señales de Indicación pueden ser mapeadas para cada salida. Activar cualquiera de las señales mapeadas se realiza configurando la salida en estado On.

En modo Test la Activación de cualquier entrada digital adelanta la Activación de todas las salidas digitales del IOM.

Cuando las entradas estándares están en modo Test, la pantalla muestra el estado relevante de la entrada ha sido activado, pero esto no activa físicamente la señal asociada.

8.4.3 Configuraciones I/O

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

⚡ [SYSTEM SETTINGS]

⚡ [Input Output Settings] ⇒

INPUT/OUTPUT SETTINGS	
Local Inputs:	Enabl ed
I/O 1:	Test
I/O 2:	Di sabl ed
Local Inputs:	<1><2><3>
I/O 1 Inputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 1 Outputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 2 Inputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 2 Outputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>

LOCAL INPUT 1 SETTINGS	
Setting:	Val ue

☞ [Local Input 1..3] ⇒

☞ [I/O 1..2 Inputs] ⇒

☞ [I/O 1..2 Outputs] ⇒

I/O 1 - INPUT 1 SETTINGS	
I/O 1 - OUTPUT 1 SETTINGS	
Setting:	Value
Recognition Time (Trec) s:	000.00
Reset Time (Tres) s:	000.00
Type:	OPEN
Signal Map:	
1	OPEN(Any)
2	DI SABLE
3	DI SABLE
4	DI SABLE
5	DI SABLE
6	DI SABLE
7	DI SABLE
8	DI SABLE

Configuración General

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Factory Default
Local Inputs operation mode	Local Inputs mode	Enable/Disable/Test	–	D
I/O1 operation mode ¹	I/O1 mode	Enable/Disable/Test	–	D
I/O2 operation mode ¹	I/O2 mode	Enable/Disable/Test	–	D

Nota: 1. Selección de modos (Habilitar/Deshabilitar/Test) solo es aplicable si el modulo relevante está conectado y la comunicación se establece entre el modulo y el Panel.

Mapa de la Señal de Entrada Digital²

Entrada	Rango	Default Fabrica
1	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Trip
2	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Cierre
3	Cualquier señal de control + Deshabilitar	On (AR)
4	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Off (AR)
5	Cualquier señal de control + Deshabilitar	On (SEF)
6	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Off (SEF)
7	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Disabled
8	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Disabled

Notas: 2. Refiérase a la sección 8 para controles I/O disponibles.

Configuración de la Salida Digital³

Titulo	Designación	Rango	Resolución	Default Fabrica
Tiempo de Reconocimiento	Trec	0 – 180s	0.01s	000.00
Tiempo de Reset	Tres	0 – 180s	0.01s	000.00

Nota: 3. Aplicable para cada salida digital.

Mapeo de la Salida Digital⁴

Entrada	Rango	Default Fabrica
1	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Apertura
2	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Cerrado
3	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Estado
4	Cualquier señal de control + Deshabilitar	Estado
5	Cualquier señal de control + Deshabilitar	General

6	Cualquier señal de control + Deshabilitar	General
7	Cualquier señal de control + Deshabilitar	General
8	Cualquier señal de control + Deshabilitar	General

Nota: 4. Refiérase a la sección 8 para Indicadores I/O disponibles.

9 Instalación

La instalación, tanto del Reconectador Automático OSM como del cubículo RC10, es hacia delante y recto. Se recomienda que los preparativos de la instalación sean hechos en un ambiente de trabajo limpio y se traslade el equipo preparado a terreno.

9.1 Desembalaje

El Reconectador Automático OSM y el cubículo RC vienen en un mismo embalaje, conteniendo;

- Resumen de pruebas de rutina
- Tanque reconectador OSM
- Cubículo RC10 con este manual en el compartimiento de documentos en el lado interno de la puerta
- Cable de control
- Soporte para montaje en Poste y sujetadores.

El contenido del embalaje se detalla en el registro, en el exterior de la caja de embalaje. El acceso a la caja es por paneles atornillados y el contenido puede ser retirado sin desmantelar las secciones clavadas.



PRECAUCION: El levantamiento inapropiado, tanto del reconectador OSM como del cubículo RC puede provocar daños en personas o en los equipos.

9.2 Preparación del Cubículo RC

Una vez removido del embalaje, el cubículo de Control del Reconectador (RC10) debe tener conectado un suministro auxiliar previo a la realización de cualquier prueba. Esto asegura que el controlador se reponga del modo apagado en caso de que la batería se hubiera descargado durante el traslado o almacenamiento.

9.2.1 Conexiones de Suministro Auxiliar

El cubículo RC requiere suministro AC y la conexión es a través de un interruptor. El suministro auxiliar del Cubículo puede ser configurado para 110Vac o 220Vac en fábrica antes de despacho, según requerimiento del cliente.

Remítase a la sección 4.5 para detalles de configuración y conexión



ADVERTENCIA: Un cableado incorrecto de la alimentación auxiliar puede resultar en daños al personal o al equipo. El cable de tierra DEBE ser conectado antes de energizar.

9.2.2 Compatibilidad entre RC y OSM

El control RC10 está diseñado para conectarse al reconectador OSM. El conjunto OSM y RC10 es embarcado en la misma caja y se debe mantener juntos en lo posible.

El modelo de OSM es definido por el Número de Serie. Este es programado en el control RC10 durante las pruebas de rutina en la fabricación.

Para mediciones dentro de las especificaciones, cada OSM requiere la programación de un conjunto de coeficientes de calibración para corriente y voltaje en la memoria del módulo Relé. Para detalles sobre la información requerida remítase a la sección Operación de este manual, sección 5.2 Durante las pruebas de rutina del fabricante, los coeficientes de calibración relativos al OSM han sido pre programados en la

Seleccione un parámetro, ingrese la clave (por defecto es "NOJA") y cambie el ajuste

Utilice los cursores para el cambio de ajuste

Presione la tecla Enter una vez terminado, o ESC para escapar sin cambio.

2. Seleccione <Malfunction> or <Warning> y presione Enter para mayores detalles

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒

SYSTEM STATUS	
GENERAL	▶WARNI NG◀ MALFUNCTI ON
21/01/2011, 10: 00: 18 AM	
OSM Di sconnected	

Presione ESC pra regresar a SYSTEM STATUS.

3. Seleccione 'Power Supply', para activar o desactivar la Salida de Carga Externa de OFF a ON.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

[Power Supply]

⌘ **[External Load Output] ⇒**

POWER SUPPLY STATUS	
Last Power Restart: 12: 01: 14 16/11/2010	
AC Input	OFF
Battery Vol tage (Ubt)	13.8V
Battery Current (Ibt)	0.50A
Battery Capaci ty (%)	100
External Load Output	OFF

Confirme que aparezca 12 Vdc a lo largo de los terminales de Carga Externa en el módulo SIM. Vuelva el voltaje de la Carga Ext. a OFF, presione la tecla ESC para volver al SYSTEM STATUS.

4. Si los módulos I/O están conectados, revise el número de parte en la caja del módulo.
5. Desde la pantalla de SYSTEM STATUS, seleccione y vea Ajustes de Sistema elija y vea el grupo 'I/O settings' para confirmar que los Módulos I/O están indicando correctamente. Fíjese que si un IOM no está conectado o está deshabilitado, NA aparece junto al estado de entrada/salida.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

⌘ **[Input/Output] ⇒**

INPUT/OUTPUT STATUS									
Local Inputs:		1	2	3					
		OFF	OFF	OFF					
I/O 1:	1	2	3	4	5	6	7	8	
In:	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Out:	OFF								
I/O 2:	1	2	3	4	5	6	7	8	
In:	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Out:	OFF								

6. Seleccione el modo 'Test' para un módulo I/O. En este modo, la aplicación del voltaje de operación correcto de cualquier entrada causará el cambio de estado de TODAS las salidas. Aplicando voltaje a cada entrada y confirmando que todas las salidas cambian de estado cada vez, se prueba la operación del módulo I/O.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]



[MAIN MENU]

↩ [SYSTEM SETTINGS]

↩ [I/O Settings] ⇒

INPUT/OUTPUT SETTINGS	
Local Inputs:	Enabled
I/O 1:	Test
I/O 2:	Disabled
Local Inputs:	<1><2><3>
I/O 1 Inputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 1 Outputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 2 Inputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>
I/O 2 Outputs:	<1><2><3><4><5><6><7><8>

Para terminar, vuelva el módulo probado al modo 'Enable'. Presione la tecla ESC para regresar a los AJUSTES DE SISTEMA

Las pruebas anteriores confirman que el Control de Reconector está funcionando correctamente y puede ser conectado a un reconector OSM para más pruebas.

9.2.4 Cable de Control

El cable de control es embarcado junto al cubículo RC y es probado junto al RC durante las pruebas de fábrica. Remueva los plásticos de los extremos del cable y revise los conectores para asegurarse de que no han sido dañados durante el transporte. Inspeccione también a lo largo del cable para asegurarse de que no ha sido dañado o aplastado.

Conecte el cable de control al enchufe dentro del cubículo en el módulo SIM – asegúrese que el conector sea bien alineado antes de enchufarlo. Ajuste el conector presionando el anillo de sujeción y girándolo hasta que encaje en su lugar (aproximadamente 1 / 3 de vuelta).



PRECAUCION: El cable de control tiene un radio de flexión mínimo de 150mm. No lo curve menos que esta medida durante la instalación ya que puede dañarse

9.2.5 Operación del OSM

Una vez que el reconector OSM ha sido sacado del embalaje debe ser puesto en un mesón de trabajo o superficie nivelada.

1. Conecte el cable de control al enchufe en la base del reconector y asegúrese de que el enchufe esté firme en su lugar mediante el arreglo integral.
2. Presione el botón ON en el panel operador del cubículo RC, confirme que el LED de posición esté encendido y corresponde con el indicador en la base del reconector. Si el OSM está cerrado, presione el botón verde y confirme que el reconector se abra, que el LED ABIERTO esté prendido y

que el indicador muestra el estado correcto.

3. Presione el botón rojo de cerrado y confirme que el reconectador se cierra y que LED CERRADO esté prendido.
4. Use el anillo mecánico de disparo para efectuar una operación mecánica y asegúrese que el mecanismo está totalmente operativo.
5. Vea 'Estado del Sistema' en el PANEL, seleccione 'Advertencia' y confirme que un mensaje de 'Mechanically Lockout' indica que el reconectador está impedido de cerrarse. Confirme que al presionar el botón CERRADO, no se cierre el reconectador.
6. Empuje el anillo mecánico de vuelta a la posición de operación y confirme que al presionar el botón de cierre, el reconectador se cierre efectivamente.
7. Navegue hasta 'System Settings' como se ilustra en el diagrama y confirme que el campo 'OSM #', calza con el número grabado en la placa del reconectador. Confirme también que los coeficientes de Medición OSM calcen con aquellos en el documento de pruebas anexo al reconectador OSM.

Panel Navigation

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS] ⇒ [Press ESC]

↓

[MAIN MENU]

↩ [SYSTEM SETTINGS]

↩ [System Settings] ⇒

SWITCHGEAR SETTINGS		
OSM Type	38-16/630-300	
OSM Serial Number	123136	
Switchgear Coefficients:		
A/kA	A/mV	A/mV
CIa 0.4000	CUa 0.0100	CUr 0.0100
CIb 0.4000	CUb 0.0100	CUs 0.0100
CIc 0.4000	CUc 0.0100	CUt 0.0100
CI n 0.4000		

Presione ESC para volver a SYSTEM SETTINGS.

8. Asegúrese de que el OSM está en la posición cerrado.
9. Seleccione 'Current/Voltages' desde SYSTEM STATUS. Inyecte una corriente primaria de 20A, una fase por vez y confirme que las indicaciones de fase y corriente de tierra son correctas en cada caso.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

↩ [Currents/Voltages] ⇒

CURRENTS AND VOLTAGES					
Voltages (kV):					
A	0.0	B	0.0	C	0.0
R	0.0	S	0.0	T	0.0
AB	0.0	BC	0.0	CA	0.0
RS	0.0	ST	0.0	TR	0.2
Currents (A):					
A	20	B	0	C	0
N	20				

10. Si se requiere una prueba AT, remítase a la sección 9.3.2
11. Apague el Panel Operador usando el botón ON/OFF y desconecte el suministro auxiliar.
12. Desconecte el cable de control y reponga las cubiertas plásticas sobre cada extremo con el fin de

proteger los conectores de polvo y tierra durante el transporte al terreno.

Lo anterior confirma que el OSM y el RC están funcionando correctamente.

9.2.6 Configuraciones de Programación

Las configuraciones para el cubículo RC deben ser programadas por un técnico capacitado con conocimiento del equipo y aplicaciones de protección.



PRECAUCION: Los ajustes del aparato requieren un entendimiento del equipo y de las condiciones de servicio . Configuraciones incorrectas llevarán a una mala operación .

Las configuraciones se pueden ingresar manualmente usando el PANEL (remítase a la sección 4.4.2) o transferidas usando el software CMS. Esto se puede hacer en el taller o en terreno.

9.3 Preparación del Reconectador OSM

9.3.1 Terminales de Conexión AT del OSM

Para los terminales de AT del OSM no se requiere más preparación que asegurarse de que estén limpios antes de la instalación.

9.3.2 Pruebas de AT

Todos los equipos de interrupción tipo interperie de Noja Power cumplen los requerimientos ANSI C37-60 para pruebas de descargas parciales y de rigidez dieléctrica antes de ser despachados por el fabricante. Donde se requiera una prueba de rigidez dieléctrica antes de la instalación, se recomienda probar al 80% del voltaje que exige la norma ANSI C37-60 para confirmar la integridad del aislamiento sin estresar la aislación de los componentes.

Rango de Equipo	Voltaje Recomendado Prueba de 1 min	
15kV	42kV AC	50 kV DC
27kV	50kV AC	60 kV DC
38kV	56kV AC	80 kV DC

Se debe aplicar Alto Voltaje a los terminales de alto voltaje de cada equipo OSM.

El reconectador OSM debe ser conectado al Cubículo RC10 por medio del cable de control. El reconectador debe ser probado en la posición cerrado.

1. Coloque una tierra (min 1.5 mm²) desde el punto de tierra del OSM al punto de tierra del RC10 y luego al punto de tierra del equipo de prueba de AT.
2. Cuando se use un equipo de prueba de AT monofásico, coloque las tres fases juntas, en un sólo lado, usando alambre fusible o pruebe cada fase individualmente como prefiera.
3. Seleccione 'System Status', 'Current/Voltages' desde el panel de operación del cubículo RC. Energice los terminales del reconectador al voltaje fase a tierra del sistema, confirme las indicaciones de voltaje para cada terminal.

Navegación en el Panel

[Turn Panel ON] ⇒ [SYSTEM STATUS]

↓

⚡ [Currents/Voltages] ⇒

CURRENTS AND VOLTAGES					
Vol tages (kV):					
A	<u>6.3</u>	B	<u>6.3</u>	C	<u>6.3</u>
R	<u>6.3</u>	S	<u>6.3</u>	T	<u>6.3</u>
AB	<u>10.2</u>	BC	<u>10.2</u>	CA	<u>10.2</u>
RS	<u>10.2</u>	ST	<u>10.2</u>	TR	<u>10.2</u>
Currents (A):					
A	<u>0</u>	B	<u>0</u>	C	<u>0</u>
N	<u>0</u>				

4. Desconecte el cable de control desde el Reconectador OSM.
5. Energice el circuito de AT del OSM según el voltaje correcto indicado en la tabla anterior por 1 minuto.



PRECAUCION: La energización inapropiada o voltaje excesivo puede causar daño en el equipo.



ADVERTENCIA: La instalación inapropiada del reconectador, cubículo o equipo de prueba puede aplicar voltaje riesgoso que puede resultar en lesiones personales, muerte o daño a los equipos.

Sólo personal entrenado en pruebas de AT deberían realizar las pruebas descritas en esta sección.

9.3.3 Soportes de Montaje

Los soportes de montaje de los modelos OSM15-210 y OSM27-213 se incluyen montados al tanque.

El soporte de montaje del OSM38-200 debe ser removido de la caja y colocado en el tanque utilizando los 4 pernos M12 con los anillos y arandelas planas.

Dos pernos M20 (no incluidos) se requieren para ajustar el reconector y soportes de montaje al poste.

9.4 Instalación en Terreno

Las recomendaciones de la siguiente sección están diseñadas para maximizar la efectividad del reconector OMS y del cubículo RC.



PRECAUCION: Fallas al seguir las recomendaciones de instalación pueden derivar en daño del equipo.



ADVERTENCIA: Siga todos los procedimientos de seguridad aprobados localmente al instalar u operar este equipo. Fallas al seguir las recomendaciones pueden derivar en lesiones o daño del equipo.

9.4.1 Transporte a Terreno

Para el transporte el reconector debe estar asegurado a una plataforma (pallet).

El cubículo RC10 y el cable de control deben ser asegurados separadamente a una plataforma para transporte.

9.4.2 Pararrayos de AT

Se recomienda que los pararrayos de AT sean colocados en el tanque OSM previos a la instalación en el poste.

El conjunto de seis pararrayos pueden ser montados en el tanque utilizando los mismos puntos de instalación suministrados.

Los soportes de pararrayos tienen un orificio de 13mm de diámetro.

La conexión recomendada al conductor AT es por medio de abrazaderas paralelas con cables lo más corto posible.

9.4.3 Instalación

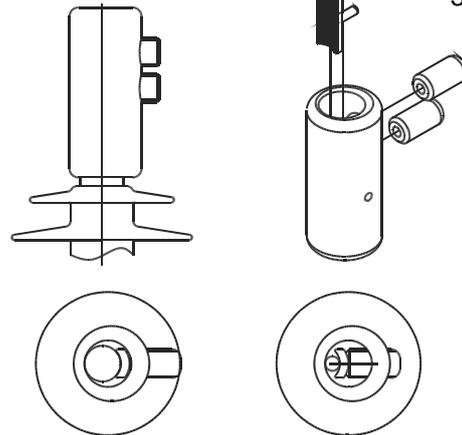
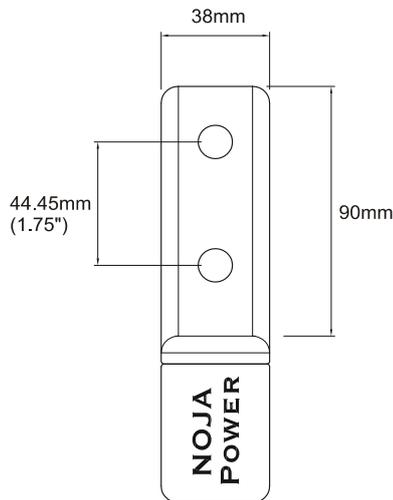
Asegure el soporte de montaje sea fijado al OSM antes de levantarlo sobre el poste. El soporte de montaje tiene cuatro puntos de elevación para levantar el OSM con maquinaria adecuada.

El soporte de montaje al poste se asegura al poste con dos pernos M20 a 280mm del centro y el soporte tiene la cubierta agujereada para facilitar la instalación sobre una cabeza de perno o una tuerca. Una vez que la parte superior está asegurada, el perno del fondo puede ser apretado para fijar el reconector al lugar.

El soporte de montaje del reconector puede ser empleado en postes de concreto usando maquinaria adecuada. En este caso se pasan dos bandas de acero mediante los orificios proporcionados en las pinzas y alrededor del poste.

Conecte los cables de AT en los conectores AT de cada bushing. Apriete los tornillos de zócalo del hexagonal con una llave de 8mm Allen hasta los 30Nm.

De ser necesario es posible suministrar opcionalmente un conector bronce estañado en el bushing. Este tiene dos orificios con 44.45 mm (1.75") de distancia entre sí para poder conectar un cable con terminación de paleta en los bushings.



Use una llave allen de 8mm para ajustar los tornillos hexagonales a 30Nm.

9.4.4 Instalación de RC 10

El cubículo RC10 tiene tomadores en la parte superior del soporte de montaje al poste. El cubículo RC se asegura al poste por pernos o tornillos de diámetro hasta 22mm, el orificio superior se fija con un perno o tuerca. Una vez que la parte superior esté segura se puede fijar el perno de la parte inferior.

Remítase a la sección 4.2 para las dimensiones del cubículo RC.

9.4.5 Conexión a Tierra

El reconfigurador OSM se conecta a tierra por medio de pernos hexagonales M12 (incluidos) en la pared posterior del tanque, el torque recomendado es 40Nm y el requerimiento mínimo para conductor a tierra es cobre 35mm², se recomiendan terminales de presión para conectar al punto de tierra de OSM.

El cubículo RC se conecta a tierra por medio de pernos hexagonales M12 (incluidos) en la base del cubículo. Se recomienda una conexión de presión en el RC, conecte a tierra OSM por medio de conductor tierra de pequeño tamaño y abrazaderas paralelas o similares.



ADVERTENCIA: El punto de conexión a tierra del tanque OSM a la tierra principal en la base del poste debe ser un solo conductor. El cable de tierra del cubículo debe ser unido con una prensa sin quebrar el conductor principal de tierra.

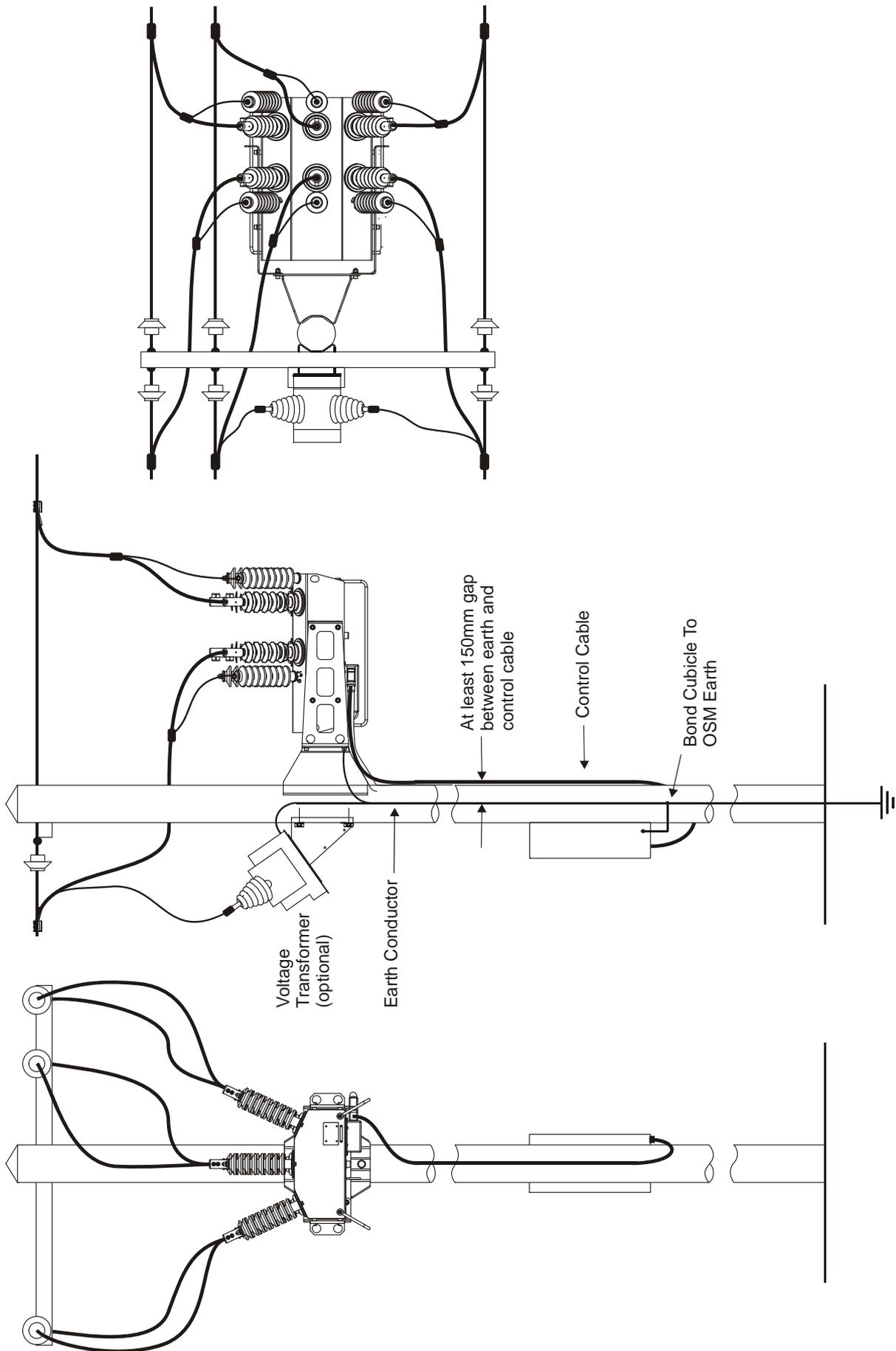
9.4.6 Protector de Pajaros (Bird Guards) y Cables AT

Se recomienda utilizar Bird Guards y Cables protegidos para las conexiones de AT.

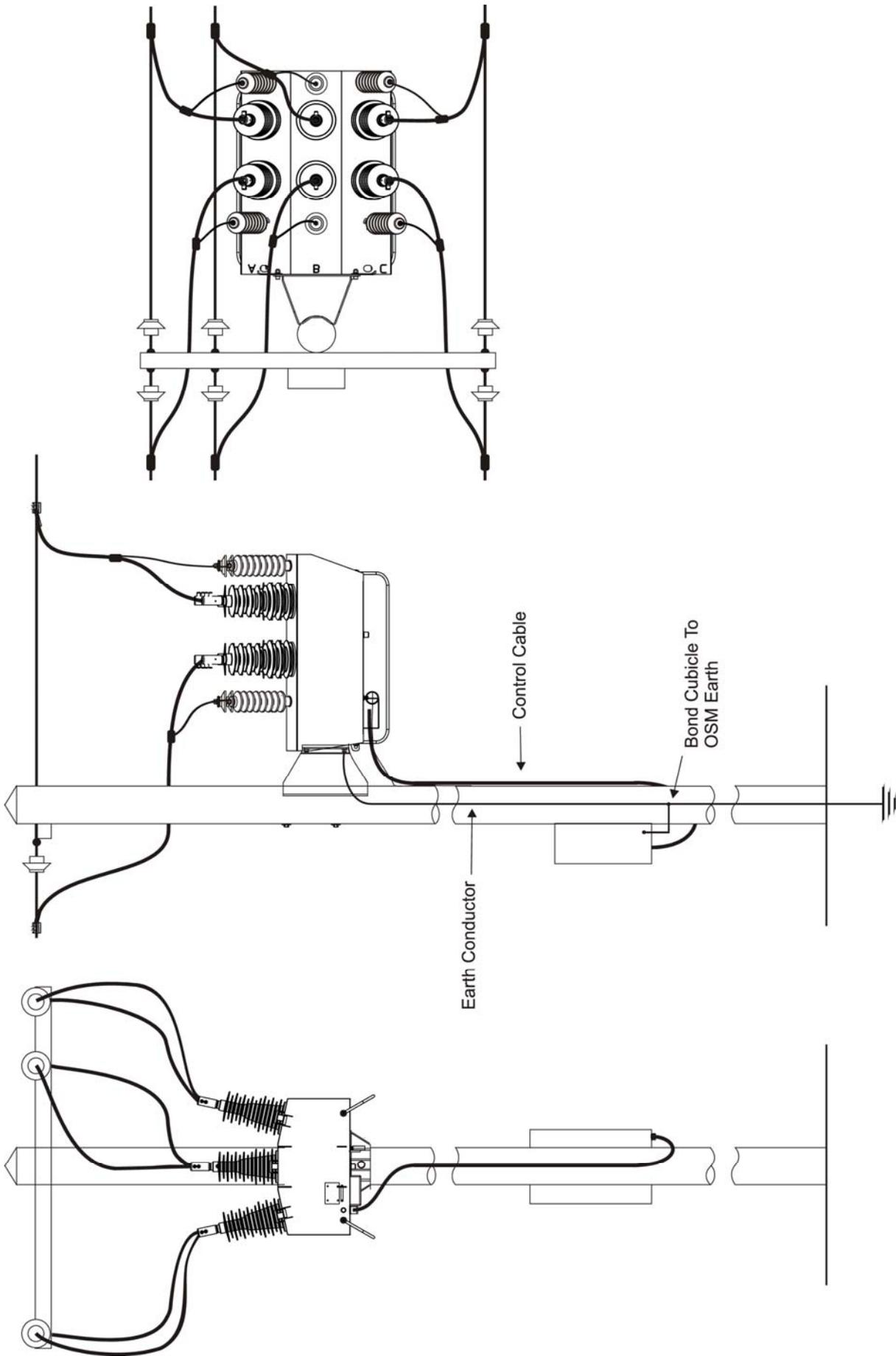
Los Bird Guards deben ser instalados en la parte superior cubriendo el Bushing, de manera de no afectar la distancia de fuga.

Nota: *Las Instalaciones de los equipos OSM38-300 que requieren un BIL de 170kV deben incluir bird guards como mínimo*

Las Instalaciones de los equipos OSM38-300 que requieren un BIL de 195kV deben incluir bird guards y terminaciones con cable protegido.



Typical Pole Mounting Arrangement for OSM15-200 and OSM27-203



Typical Pole Mounting Arrangement For OSM38-300 Without VT

9.4.7 Suministro Auxiliar

El Control del Reconectador permite conexión de un suministro AC y puede ser configurado para 110Vac o 220Vac según se requiera, remítase a la sección 4.5 para detalles de conexión.

Verifique que el voltaje de entrada al cubículo sea el correcto antes de conectar.

9.4.7.1 Pararrayos de BT

Se recomienda al usuario instalar pararrayos de BT en el punto de suministro de voltaje auxiliar, así como en los terminales del TP o bifurcaciones desde las fuentes auxiliares principales.

9.4.8 Interfase de Comunicaciones

Se pueden tener comunicaciones remotas con el Control de Reconectador usando los Módulos I/O o conectándose a la interfase SCADA. En ambos casos, todo el cableado de comunicaciones debe hacerse por medio de cable blindado, con el blindaje conectado a la conexión de tierra del cubículo RC en un sólo extremo. Donde el cableado sale del cubículo RC, debe estar provisto de un filtro RFI de ferrita apropiado, puesto lo más cerca posible del fondo del cubículo (adentro).

Debe usarse aislación galvánica u óptica en los puertos SCADA si se van a usar cables de par torcidos como medio de comunicación.

No conecte equipos externos directamente a la batería del RC10 bajo ninguna circunstancia. El Suministro de Carga Externa es suministrado para ese propósito.

Remítase a la sección 4.8 para detalles de las conexiones para la interfase de comunicaciones.

10 Mantenimiento

El Reconectador Automático OSM y el cubículo RC10 están diseñados para estar libres de Mantenimiento de por vida. Esta sección entrega recomendaciones para las condiciones de los equipos de monitoreo.



PRECAUCION: El descuido de las recomendaciones puede dar lugar a daño del equipo.



ADVERTENCIA: Siga los procedimientos de seguridad cuando instale o abra este equipo. El descuido de las recomendaciones puede dar lugar a la muerte o a daños corporales severos .

10.1 Desgaste de Contactos del Reconectador OSM

El desgaste del contacto se calcula para cada operación de Apertura / Cierre. El desgaste Mecánico debido a operaciones simples de Apertura / Cierre es insignificante dado que el mecanismo está diseñado para 30,000 operaciones, pero igual es calculado para cada operación. El desgaste por Falla es calculado de la energía de circula durante una interrupción de falla, refiérase a la sección 2.1.2 para el numero de operaciones para la cual el equipo está diseñado bajo estas condiciones de falla.

El desgaste máximo del contacto en cualquier fase es indicado por el MPM como porcentaje gastado y es almacenado en una memoria no-volátil. Cuando se llegue al nivel de 100%, debería considerarse que los contactos del interruptor al vacío están en el final de su vida útil. Los valores para el número de operaciones y desgaste de contacto deben ser monitorizados por el usuario mediante capturas periódicas de la memoria RC10 usando un computador y el software CMS o una aplicación maestra del SCADA.

Cuando un cubículo RC es conectado a un nuevo reconectador OSM, los valores del contador de tiempo de vida para ese OSM deben ser programados. Esto puede hacerse cargando el archivo de CMS asociado al OSM en el Rc10o manualmente colocando en el contador los valores desde el PANEL.

Una vez que el desgaste del mecanismo o contacto del Interruptor en vacío en cualquier polo ha sido gastado por completo 100%, diríjase a la oficina de NOJA Power más cercana o su distribuidor para evaluación de renovación.

10.2 Cubículo RC

El cubículo RC10 es libre de Mantenimiento con excepción de la batería sellada que requiere reemplazo periódico.

10.2.1 Reemplazo de la Batería

Baterías aprobadas:

Modelo	Frecuencia recomendada de revision	Rango de Temperatura
Genesis G12V26Ah10EPX	4 años	-40 °C a +60 °C
Century-Yuasa PS12240	4 años	-15 °C a +50 °C

La temperatura fuera de los 25 °C ambiente puede afectar negativamente la duración de la batería. Para obtener más infomación póngase en contacto con el fabricante. NOJA Power no garantiza la duración de la batería.

Para asegurarse que la información no se pierda accidentalmente durante el reemplazo de la batería, todos los datos históricos almacenados dentro del PANEL deben ser capturados usando el software CMS previo a proceder con el reemplazo.

10.2.1.1 Procedimiento de Replazo

El replazo de la batería debe ser realizado como se describe a continuación

1. Abra la contratapa y apague el interruptor de la batería. Desconecte el terminal negativo y protéjalo para evitar un cortocircuito
2. Desconecte el terminal positivo de la batería.
3. Remueva los tornillos que la aseguran a la carcasa.
4. Remueva la batería, instale la nueva batería y ajuste los tornillos nuevamente.
5. Conecte el terminal positivo seguido del negativo.



PRECAUCION: Una conexión con polaridad invertida causará que opere el interruptor de la batería.

6. Cierre la contratapa, encienda el PANEL usando el botón On/Off, seleccione 'System Status' y luego 'Power Supply' para confirmar que el voltaje de la batería y la corriente de carga son correctamente indicados.

Nota: *Un daño debido a una inversion de polaridad accidental es prevenido por el switch interruptor.*

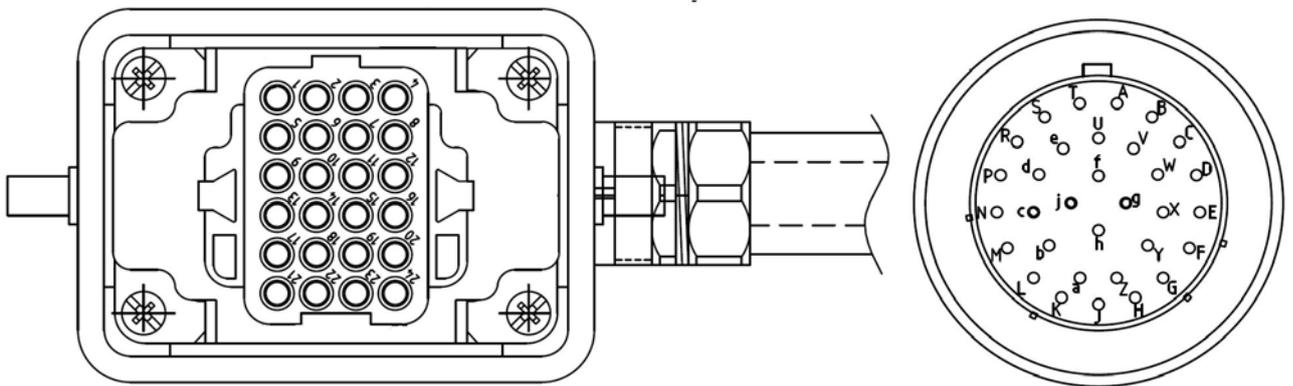
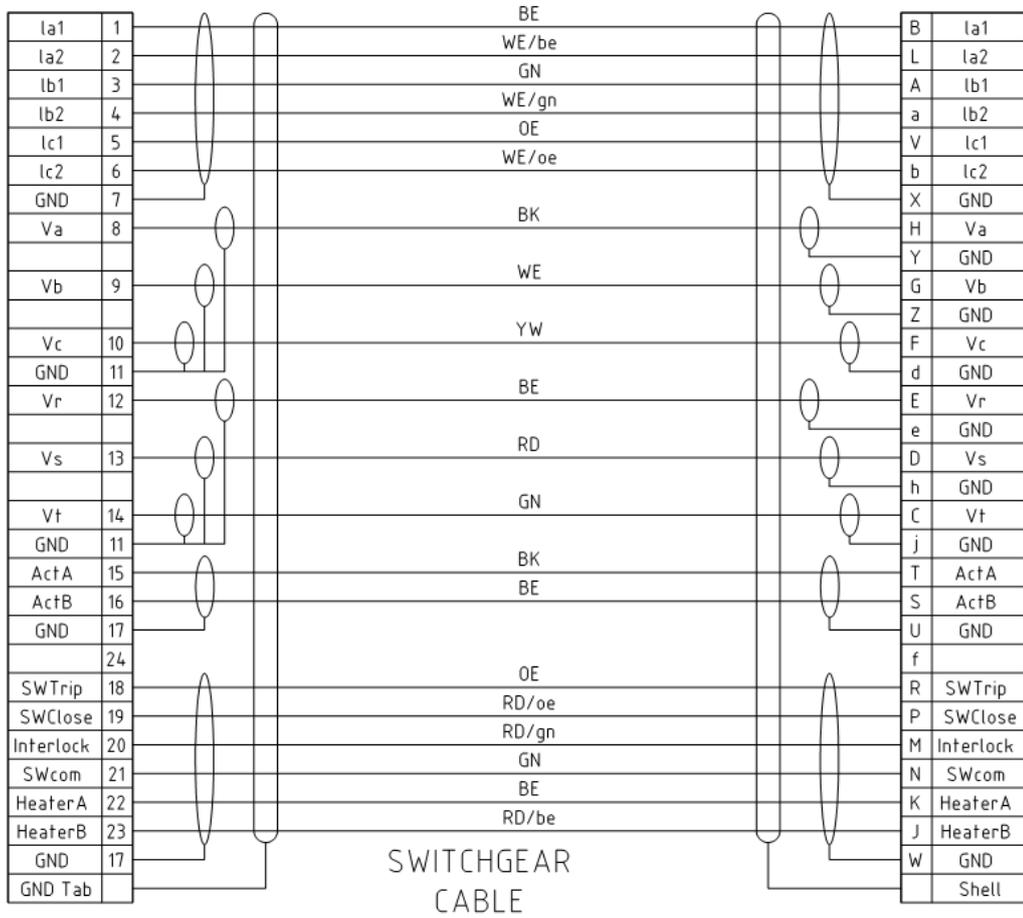
Nota: *Asgure que la alimentación AC es mantenida en ON durante este proceso, de manera que el reloj no se resetee hasta despues de 60 segundos.*

10.2.2 Sello de la Puerta

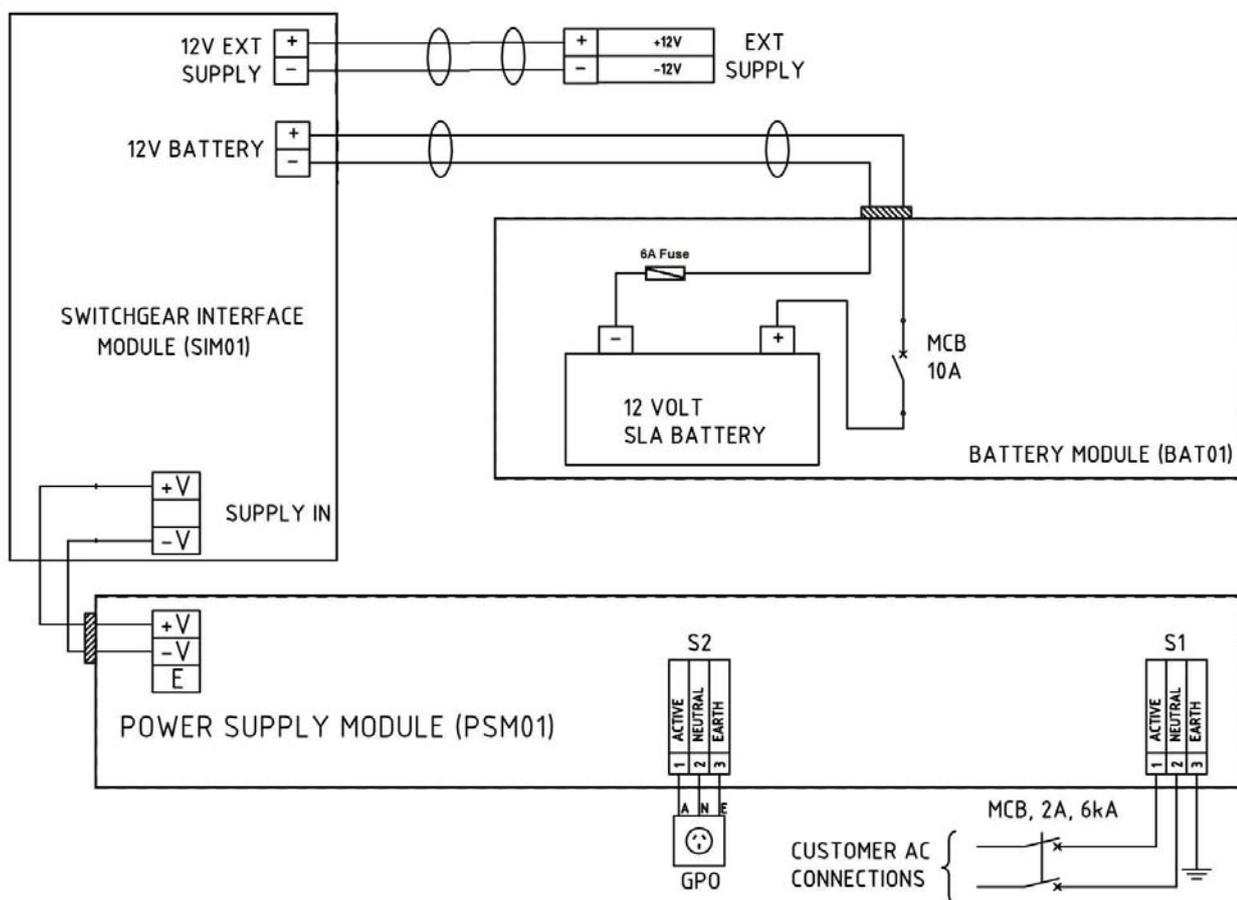
La integridad del sello de la puerta del cubículo debe ser monitoreado, es recomendable que sea incluido como un chequeo periódico con el mismo ciclo que el reemplazo de la batería.

El Ingreso de polvo en cualquier momento es un indicador de que la protección IP del cubículo está comprometida y que el sello de la puerta del cubículo o las prensas de entrada de los cables requiere atención.

10.3.2 Cable de Control



10.3.3 Alimentación Auxiliar

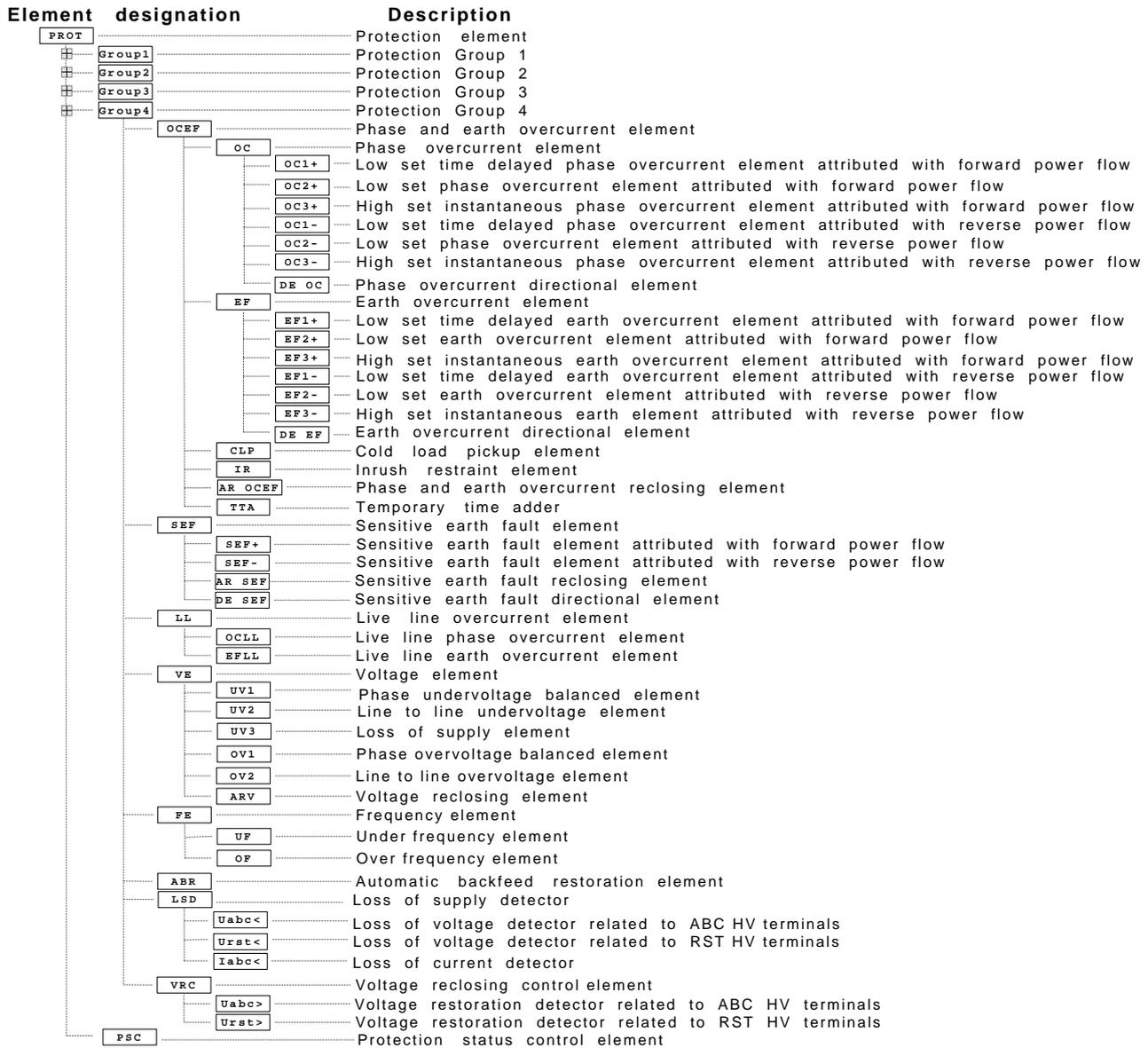


10.4 Listado de Repuestos

Descripción	Número de Parte
Batería, Plomo Acido Sellada Genesis 12V26AhEPX / Century PS12240	BAT-01 / BAT-02
Cable de Control, longitud 7 metros	CC07-10
Panel de Control Operador	PAN-01
OSM15-210 Soporte de Montaje en Poste	OMB-04
OSM27-213 Soporte de Montaje en Poste	OMB-03
OSM38-300 Soporte de Montaje en Poste	OMB-12
Módulo Alimentación de Energía	PSM-01
Módulo Relé	REL-01
Modulo Interfaz Switchgear (SIM)	SIM-01
Cable RJ45 de SIM a Relé	WA30-02
Cable RJ11 de Panel Operador a Relé	WA30-03
Cable Contrapuerta de Relé a USB	WA30-04
Cable análogo de SIM a Relé	WA30-10
Transformador de Voltaje (alimentación auxiliar), Fase-Fase 11kV Primario, 220V Secundario 22kV Primario, 220V Secundario 38kV Primario, 110V Secundario 38kV Primario, 220V Secundario	VT11/220-01 VT22/220-02 VT38/110-02 VT38/220-02
Soporte de Montaje Transformador 11kV	VTMB-01
Soporte de Montaje Transformador 22kV	VTMB-03
Soporte de Montaje Transformador 38kV	VTMB-0010

11 Apéndices

11.1 Apéndice A – Estructura del elemento de Protección



Nota: cada grupo individual de protecciones 1 a 3 tiene la misma estructura funcional que el Grupo 4.

11.2 Apéndice B – Protección Direccional

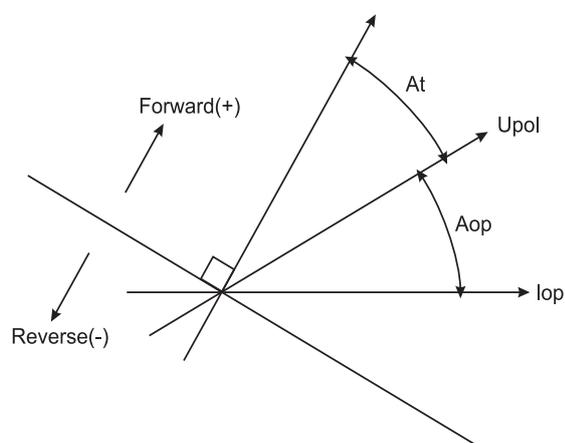
11.2.1 Elemento Direccional de Sobre corriente (DE OC, DE EF y DE SEF)

NOJA utiliza componentes simétricos para proporcionar la corriente polarizante de voltaje y de funcionamiento para el cálculo del ángulo de funcionamiento asociado a la protección direccional. Se utilizan componentes simétricas depende del elemento en cuestión, DE OC, DE EF o DE SEF

El elemento direccional de sobre corriente de la fase (DE OC) utiliza voltaje positivo de la secuencia como el voltaje polarizante y la corriente de la secuencia positiva como la corriente de funcionamiento.

La Falla a Tierra (DE EF) y la Falla a Tierra Sensitiva (DE SEF) utilizan el voltaje de la secuencia cero como el voltaje polarizante y corriente de la secuencia cero como la corriente de funcionamiento.

En general, un elemento direccional opera como se ilustra en el diagrama de abajo.



Donde: U_{pol} Voltaje de secuencia Positiva
 I_{op} Corriente operacional
 A_{op} ángulo de fase entre UPOV y corriente I_{op}
 A_t ángulo de torque preseleccionado

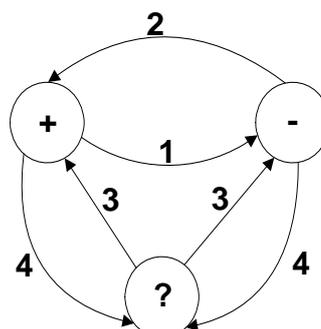
Dependiendo del ángulo de funcionamiento derivado, el elemento direccional relevante selecciona los siguientes estados:

Estado "+" cuando A_{op} está entre $A_t \pm 90^\circ$,
 Estado "-" cuando A_{op} está fuera de $A_t \pm 90^\circ$.
 Estado "?" cuando U_{pol} o I_{op} es demasiado bajo para permitir la polarización
 (Para OC $U_{pol} < 0.5kV$, $I_1 < 10A$).
 (Para EF $U_{pol} < 0.5kV$, $I_o < 3A$).
 (Para SEF $U_{pol} < 0.5kV$, $I_o < 1A$).

Nota: I_1 es la corriente de referencia para DE OC así como I_o es para DE EF y DE SEF.

- + Dirección Falla Delantera; el elemento direccional activa una salida de bloqueo para los elementos reversos de la protección permitidos para el control direccional.
- Dirección Falla Reversa; el elemento direccional activa una salida de bloqueo para los elementos delanteros de la protección de la dirección permitidos para el control direccional.
- ? Protección indeterminada de Falla; el elemento direccional activa una salida de bloqueo para todos los elementos de la protección permitidos para el control direccional

La operación de un Elemento Direccional se ilustra en el diagrama de estado de abajo. Las transiciones 1-4 son ilustradas en las siguientes páginas.

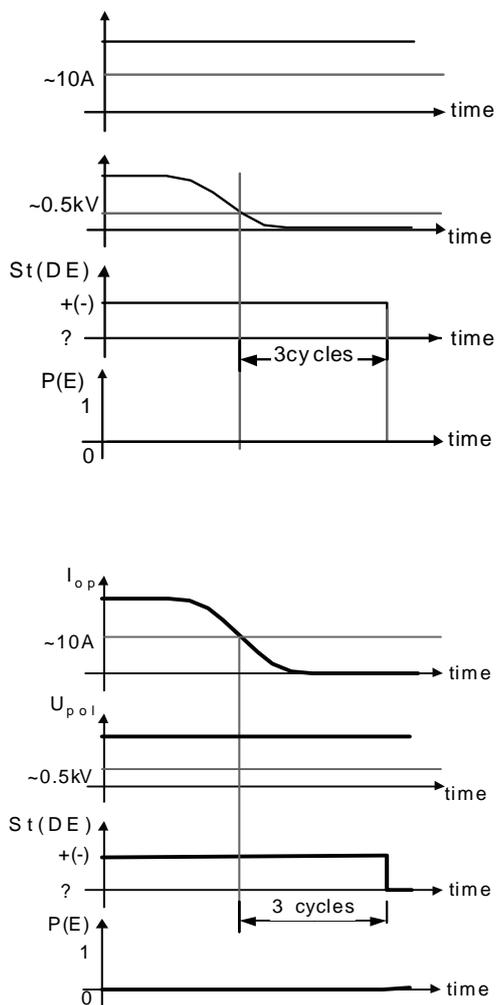


Los siguientes diagramas de operación describen las condiciones de Transición 1 – 4.

Transición	Diagrama de Operación	Descripción
1		Cambios de dirección de Flujo de potencia de inverso al directo.
2		Cambios de dirección del Flujo de potencia de directo a inverso.
3		Polarizacion

4

Despolarizacion

**Notas**

1. Durante los 3 ciclos DE usa Voltaje o corriente para la polarización
2. Si es detectado un pickup relacionado a cualquier elemento habilitado para control direccional dentro de 3 ciclos de la caída de Voltaje bajo 0.5 kV, la despolarización no puede proceder hasta que el pickup se resetee.
Esto evita despolarización de DE durante fallas de cortocircuito de cierre.

11.3 Apéndice C – Curvas Características Tiempo-Corriente (TCC)

11.3.1 ANSI TCC

Las TCC's ANSI están descritas por la siguiente ecuación general:

$$Tt = \left(\frac{A}{\left(\frac{I}{Ip}\right)^p - 1} + B \right) * TM$$

donde: *A, B, p* constantes
TM multiplicador de tiempo
Ip corriente pickup
Tt tiempo de trip current
I Corriente de falta

Las TCC ANSI programables en el Cubículo RC están definidas por los parámetros en la siguiente Tabla, como se aplica en la ecuación anterior.

Para corrientes menores a 16kA, las TCC ANSI programables están definidas por los siguientes parámetros mostrados en la tabla, aplicados en la ecuación anterior.

Para corrientes sobre los 16kA, el tiempo de disparo es una constante de tiempo definida en la ecuación anterior con I=6kA, y los parámetros apropiados desde la tabla siguiente:

Tipo TCC	Designación	A	B	D	P
Extremadamente Inversa	EI	6.407	0.025	3	2.0
Muy Inversa	VI	2.855	0.0712	1.346	2.0
Inversa	I	0.0086	0.0185	0.46	0.02
Inversa Tiempo Corto	STI	0.00172	0.0037	0.092	0.02
Extremadamente Inversa Tiempo Corto	STEI	1.281	0.005	0.6	2.0
Extremadamente Inversa Tiempo Largo	LTEI	64.07	0.250	30	2.0
Muy Inversa Tiempo Largo	LTVI	28.55	0.712	13.46	2.0
Inversa Tiempo Largo	LTI	0.086	0.185	4.6	0.02

TCC's ANSI son entregadas por la emulación de un disco de tiempo de reset descrito por la siguiente ecuación general:

$$Tres(I) = \frac{D}{1 - 0.998 * \left(\frac{I}{Imin}\right)}$$

donde: *Tres(I)* tiempo de reset a corriente *I* dada.
D constante
Imin corriente mínima operativa;
Imin MIN x *Ip* x max(OCLM & OIRM),
y: MIN multiplicador corriente mínima
OCLM multiplicador cold load operacional
OIRM multiplicador inrush restraint operacional

11.3.2 IEC TCC

Las TCC's IEC son descritas por la siguiente ecuación general:

$$Tt = \frac{A * TM}{\left(\frac{I}{Ip}\right)^p - 1}$$

donde: *TM* multiplicador de tiempo
A, p constantes
Ip corriente pickup
Tt tiempo de trip.

Para corrientes menores a 16kA, las TCC IEC programables están definidas por los siguientes parámetros

mostrados en la tabla, aplicados en la ecuación anterior.

Para corrientes sobre los 16kA, el tiempo de disparo es una constante de tiempo definida en la ecuación anterior con $I=16kA$, y los parámetros apropiados desde la tabla siguiente:

Tipo TCC	Designación	A	p
Extremadamente Inversa	EI	80	2.0
Muy Inversa	VI	13.5	1.0
Inversa	I	0.14	0.02
Inversa Tiempo Largo	LTI	120	1.0

Las TCC's IEC son configurables por el usuario, tiempo reset definido. Consecuentemente la característica de reset de TCC IEC es independiente de la corriente.

11.3.3 Curvas Definidas por el Usuario TCC (UDC)

Esta TCC puede aplicarse a los elementos OCEF master (OC1+, OC1-, OC2+, OC2-, EF1+, EF1-, EF2+, EF2-) y consiste de hasta tres secciones.

La curva UDC es descrita ingresando pares de coordenadas de tiempo-corriente de 5 hasta un máximo de 32. La coordenada de corriente del primer punto (I1) determina el mínimo de operación de corriente (Imin) y la coordenada de tiempo del último punto característico determina el mínimo tiempo de operación.

Los puntos de la curva TCC UDC solo pueden ser editados en CMS.

11.3.4 Curvas TCC adicionales

43 curvas TCC adicionales están disponibles. Estas fueron diseñadas para emular algunas curvas disponibles en equipos de protección más antiguos.

Estas curvas no pueden ser seleccionadas desde el panel frontal PANEL. Solo están disponibles en CMS.

Las curvas disponibles son:

101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 151, 152, 161, 162, 163, 164, 165, 200, 201, 202, 400, 401, 402.

Nota: Las curvas de Tiempo definido ANSI e IEC están siempre disponibles en el cubículo RC10. Se pueden cargar hasta 18 curvas TCC adicionales o Curvas definidas por el usuario en RC10 al mismo tiempo.

11.4 Apéndice D – Soporte RC10 ANSI

El estándar ANSI / IEEE C37.2, 1996 proporciona la definición y la aplicación de los números de función para los dispositivos que se usan en las subestaciones eléctricas, plantas de generación y en las instalaciones de utilización de energía y aparatos de conversión.

La tabla debajo conecta las funciones de protección RC10 con el número de dispositivo ANSI relevante.

Número de función del dispositivo ANSI	Definición	Comentario
27	<p>Relé de bajo voltaje</p> <p>Un dispositivo que opera cuando el voltaje de entrada es menor que un valor predeterminado.</p>	<p>El RC10 puede ser configurado para funcionar en tres variantes de bajo voltaje.</p> <p>UV1 – El bajo voltaje de fase opera en respuesta al voltaje de secuencia positiva.</p> <p>UV2 – Bajo voltaje línea a línea que opera en respuesta a una baja de voltaje en dos fases cualquiera.</p> <p>UV3 – La pérdida de suministro por bajo voltaje opera en respuesta a una pérdida de voltaje en las seis terminales y a una pérdida de corriente en las tres fases.</p>
59	<p>Relé de sobre voltaje</p> <p>Un dispositivo que opera cuando el voltaje de entrada es mayor que un valor predeterminado.</p>	<p>El RC10 puede ser configurado para funcionar en tds variantes de sobre voltaje.</p> <p>OV1 – Sobre voltaje de fase opera en respuesta al voltaje de secuencia positiva.</p> <p>OV2 – Sobre voltaje línea a línea que opera en respuesta a un sobre voltaje en dos fases cualquiera.</p>
50	<p>Relé de sobrecorriente instantáneo</p> <p>Un dispositivo que opera con retardo de tiempo no intencional cuando la corriente supera un valor establecido.</p>	
50N	<p>Relé de sobrecorriente instantáneo de neutro</p>	<p>Sobrecorriente instantánea aplicada a la corriente de neutro o residual en un sistema de tres fases, diferenciado como 50N.</p> <p>La corriente residual es sensada utilizando la suma de los 3 transformadores, uno en cada fase.</p>
51	<p>Relé de sobrecorriente temporizado AC</p> <p>Un dispositivo que funciona cuando la corriente de entrada AC excede un valor predeterminado y en el que la corriente de entrada y el tiempo de operación se relacionan de manera inversa mediante una parte sustantiva del rango de desempeño.</p>	

Número de función del dispositivo ANSI	Definición	Comentario
51N	Relé de sobrecorriente temporizado de neutro AC	<p>La sobrecorriente temporal AC aplicada a la corriente neutral o residual en un sistema trifásico se diferencia como 51N.</p> <p>La corriente residual se mide mediante la suma de los trs transformadores de corriente, uno en cada fase.</p> <p>La protección EF y SEF se proporcionan cada una con características de disparo y secuencias de recierre independientes.</p>
67	Relé direccional de sobrecorriente AC Un dispositivo que funciona en un valor deseado de sobrecorriente AC hacia una dirección determinada.	<p>El voltaje de secuencia positiva se usa como referencia (voltaje de polarización) para determinar la dirección</p>
67N	Relé direccional de sobrecorriente de neutro AC	<p>La sobrecorriente AC direccional que se le aplica a la corriente neutral o residual en un sistema trifásico muchas veces se diferencia como 67N.</p> <p>La corriente residual se mide mediante la suma de los trs transformadores de corriente, uno en cada fase.</p> <p>El voltaje de secuencia cero se usa como la referencia (voltaje de polarización) para determinar la dirección</p> <p>Se proporciona protección direccional EF y SEF.</p>
79	Relé de recierre Un dispositivo que controla la reconexión automática y la bloquea con un interruptor de circuito de AC.	
81	Relé de frecuencia Un dispositivo que responde a la frecuencia de una red eléctrica, operando cuando frecuencia o un cambio en el rango de ella supera o es menor que la de un valor determinado.	<p>Soporte parcial</p> <p>El RC-10 puede configurarse para proporcionar protección de sobre y baja frecuencia.</p>
86	Relé de Bloqueo Un dispositivo que tripea y mantiene el equipo o los dispositivos asociados que no están operativos hasta que se restablecen de manera local o remota.	

11.5 Apéndice E –Señales de Indicación

Las Señales de Indicación son generadas por el Elemento Acondicionador de Señales de Indicación (ISC). El Acondicionador de Señales de Indicación entrega señales aplicables para la Indicación de datos generados por otros elementos.

Este también entrega funciones de diagnostico de la operación de monitorización del Módulo de Procesamiento Principal, comunicaciones internas y tiempos de apertura/cierre del OSM. Si es detectada cualquier discrepancia en la operación, se genera una señal de Indicación.

Una completa lista de señales Indicación disponible para uso del SCADA e IO se presenta en la tabla abajo

Señal	Descripción
TIPO: GENERAL	
Lockout	En estado de Bloqueo
Remote Control	Equipo en modo Remoto
Local Control	Equipo en modo Local
AR initiated	Autoreconexión Iniciada
Prot initiated	Proteccion iniciada
HLT Forced Reset	Hot Line Tag ha sido forzado a reset
RS232DTE Port: Test	RS232DTE Port: Test
RS232DTE Port: Hangup	RS232DTE Port: Hangup
RS232DTE Port: Reset Bytes Received	RS232DTE Port: Reset Bytes Recividos
RS232DTE Port: Reset Bytes Transmitted	RS232DTE Port: Reset Bytes Transmitidos
USB A Port: Test	USB A Puerto: Test
USB A Port: Hangup	USB A Puerto: Hangup
USB A Port: Reset Bytes Received	USB A Puerto: Reset Bytes Received
USB A Port: Reset Bytes Transmitted	USB A Puerto: Reset Bytes Transmitted
USB B Port: Test	USB B Puerto: Test
USB B Port: Hangup	USB B Puerto: Hangup
USB B Port: Reset Bytes Received	USB B Puerto: Reset Bytes Received
USB B Port: Reset Bytes Transmitted	USB B Puerto: Reset Bytes Transmitted
USB C Port: Test	USB C Puerto: Test
USB C Port: Hangup	USB C Puerto: Hangup
USB C Port: Reset Bytes Received	USB C Puerto: Reset Bytes Received
USB C Port: Reset Bytes Transmitted	USB C Puerto: Reset Bytes Transmitted
Line Supply Normal	Suministro Normal en la Líneal
Line Supply Off	Suministro Off
Line Supply High	Suministro Alto
Close Blocked	Operación de Cierre ha sido bloqueado
Test Bit	Test Bit
TIPO: PICKUP	
Pickup	Pickup de cualquier elemento OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1- EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, EFLL, OCLL, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, P(Uabc>), P(Uabc<), P(Urst>), P(Urst<) elements activados
P(OC1+)	Pickup output of OC1+ activado
P(OC2+)	Pickup output of OC2+ activado
P(OC3+)	Pickup output of OC3+ activado
P(OC1-)	Pickup output of OC1- activado
P(OC2-)	Pickup output of OC2- activado

Señal	Descripción
P(OC3-)	Pickup output of OC3- activado
P(EF1+)	Pickup output of EF1+ activado
P(EF2+)	Pickup output of EF2+ activado
P(EF3+)	Pickup output of EF3+ activado
P(EF1-)	Pickup output of EF1- activado
P(EF2-)	Pickup output of EF2- activado
P(EF3-)	Pickup output of EF3- activado
P(SEF+)	Pickup output of SEF+ activado
P(SEF-)	Pickup output of SEF- activado
P(OCLL)	Pickup output of OCLL activado
P(EFLL)	Pickup output of EFLL activado
P(UV1)	Pickup output of UV1 activado
P(UV2)	Pickup output of UV2 activado
P(UV3)	Pickup output of UV3 activado
P(OV1)	Pickup output of OV1 activado
P(OV2)	Pickup output of OV2 activado
P(UF)	Pickup output of UF activado
P(OF)	Pickup output of OF activado
P(Uabc>)	Pickup output of Uabc> activado
P(Urst>)	Pickup output of Urst> activado
P(Uabc<)	Pickup output of Uabc< activado
P(Urst<)	Pickup output of Urst< activado
P(PhA)	Pickup of Phase A - activado
P(PhB)	Pickup of Phase B - activado
P(PhC)	Pickup of Phase C - activado
P(PhN)	Pickup of Phase N - activado
P(LSD)	Pickup of Loss of Supply Detector
TIPO: OPEN	
Open (Any)	PS=0 irrespective to source
Open (Prot)	Open due to OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF- , EFLL, OCLL, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1 or OV2 tripping
Open (OC1+)	Abierto Debido a OC1+ tripping
Open (OC2+)	Abierto Debido a OC2+ tripping
Open (OC3+)	Abierto Debido a OC3+ tripping
Open (OC1-)	Abierto Debido a OC1- tripping
Open (OC2-)	Abierto Debido a OC2- tripping
Open (OC3-)	Abierto Debido a OC3- tripping
Open (EF1+)	Abierto Debido a EF1+ tripping
Open (EF2+)	Abierto Debido a EF2+ tripping
Open (EF3+)	Abierto Debido a EF3+ tripping
Open (EF1-)	Abierto Debido a EF1- tripping
Open (EF2-)	Abierto Debido a EF2- tripping
Open (EF3-)	Abierto Debido a EF3- tripping
Open (SEF+)	Abierto Debido a SEF+ tripping
Open (SEF-)	Abierto Debido a SEF- tripping
Open (OCLL)	Abierto Debido a OCLL tripping
Open (EFLL)	Abierto Debido a EFLL tripping

Señal	Descripción
Open (UV1)	Abierto Debido a UV1 tripping
Open (UV2)	Abierto Debido a UV2 tripping
Open (UV3)	Abierto Debido a UV3 tripping
Open (OV1)	Abierto Debido a OV1 tripping
Open (OV2)	Abierto Debido a OV2 tripping
Open (UF)	Abierto Debido a UF tripping
Open (OF)	Abierto Debido a OF tripping
Open (Remote)	Abierto Debido a SCADA or I/O control signal
Open (SCADA)	Abierto Debido a SCADA control signal
Open (IO)	Abierto Debido a I/O control signal
Open (Local)	Abierto Debido a Panel, CMS control signal or manual tripping
Open (HMI)	Abierto Debido a HMI control signal
Open (PC)	Abierto Debido a Personal Computer control signal (CMS)
Open (Manual)	Abierto Debido a a manual trip.
Open(PhA)	Abierto Debido a Phase A tripping
Open (PhB)	Abierto Debido a Phase B tripping
Open (PhC)	Abierto Debido a Phase C tripping
Open (PhN)	Abierto Debido a Phase N tripping
Open(ABR AutoOpen)	Abierto Debido a ABR Auto Open operation
Open(Undefined)	Open state recognized after On (Power) or switch reconnection
TIPO: ALARMA	
Alarm (Any)	Salida de Alarma pro cualquier elemento OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1- , EF2- , EF3- , SEF+ , SEF- , EFLL, OCLL, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2 elements activados
A(OC1+)	Salida de Alarma of OC1+ activado
A(OC2+)	Salida de Alarma of OC2+ activada
A(OC3+)	Salida de Alarma of OC3+ activada
A(OC1-)	Salida de Alarma of OC1- activada
A(OC2-)	Salida de Alarma of OC2- activada
A(OC3-)	Salida de Alarma of OC3- activada
A(EF1+)	Salida de Alarma of EF1+ activada
A(EF2+)	Salida de Alarma of EF2+ activada
A(EF3+)	Salida de Alarma of EF3+ activada
A(EF1-)	Salida de Alarma of EF1- activada
A(EF2-)	Salida de Alarma of EF2- activada
A(EF3-)	Salida de Alarma of EF3- activada
A(SEF+)	Salida de Alarma of SEF+ activada
A(SEF-)	Salida de Alarma of SEF- activada
A(UV1)	Salida de Alarma of UV1 activada
A(UV2)	Salida de Alarma of UV2 activada
A(UV3)	Salida de Alarma of UV3 activada
A(OV1)	Salida de Alarma of OV1 activada
A(OV2)	Salida de Alarma of OV2 activada
A (UF)	Salida de Alarma of UF activada
A (OF)	Salida de Alarma of OF activada
A(PhA)	Alarma de fase A activada
A(PhB)	Alarma de fase B activada
A(PhC)	Alarma de fase C activada

Señal	Descripción
A(PhN)	Alarma de fase N activada
TIPO: CLOSED	
Closed (Any)	Estado de Posición del OSM es Cerrado independiente del origen
Closed (AR)	Cierre debido a AR OCEF, AR SEF, AR V, ABR control signal
Closed (AR OCEF)	Cierre debido a AR OCEF reclosing
Closed (AR SEF)	Cierre debido a AR SEF reclosing
Closed (AR UV)	Cierre debido a AR UV reclosing
Closed (AR OV)	Cierre debido a AR OV reclosing
Closed (ABR)	Cierre debido a ABR closing
Closed (Remote)	Cierre debido a SCADA or I/O control signal
Closed (SCADA)	Cierre debido a SCADA control signal
Closed (I/O)	Cierre debido a I/O control signal
Closed (Local)	Cierre debido a Panel, CMS control signal or undefined closed
Closed (HMI)	Cierre debido a HMI control signal
Closed (PC)	Cierre debido a Personal Computer control signal (CMS)
Closed(ABR AutoOpen)	Cierre debido a operacion ABR mientras una cuenta de Auto Apertura ABR es activa
Closed (Undefined)	Causa de Cierre indefinida, reconocimiento después de energizado o en servicio
TIPO: ESTATUS	
Prot On	Protección es activada ON
Group1 On	Grupo activo 1
Group2 On	Grupo activo 2
Group3 On	Grupo activo 3
Group4 On	Grupo activo 4
EF On	Elemento de Sobrecorriente de Tierra es activado ON
SEF On	Elemento de Falla a Tierra Sensible es activado ON
UV On	Bajo Voltaje es activado ON
OV On	Sobre Voltaje es activado ON
UF On	Baja Frecuencia es activada ON
OF On	Sobre Frecuencia es activada ON
CLP On	Elemento de Carga Fria es activado ON
LL On	Linea Viva es activada ON
AR On	Auto Recierre para OC/EF, UV/OV, SEF y ABR son activadas ON
ABR On	Automatic Backfeed Restoration es activada ON
Hot Line Tag On	Hot Line Tag is activada ON
Ext. Load Off	Suministro de Carga Externa es apagada OFF
I/O1 Connected	I/O Modulo 1 es conectado
I/O2 Connected	I/O Modulo 2 es conectado
I Local Channel1	Local Input 1 es activada
I Local Channel2	Local Input 2 es activada
I Local Channel3	Local Input 3 es activada
IO1 Input Channel1	Canal de Entrada 1 en I/O modulo 1 has been activado
IO1 Input Channel2	Canal de Entrada 2 en I/O modulo 1 has been activado
IO1 Input Channel3	Canal de Entrada 3 en I/O modulo 1 has been activado
IO1 Input Channel4	Canal de Entrada 4 en I/O modulo 1 has been activated
IO1 Input Channel5	Canal de Entrada 5 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Input Channel6	Canal de Entrada 6 en I/O modulo 1 ha sido activado

Señal	Descripción
IO1 Input Channel7	Canal de Entrada 7 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Input Channel8	Canal de Entrada 8 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO2 Input Channel1	Canal de Entrada 1 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel2	Canal de Entrada 2 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel3	Canal de Entrada 3 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel4	Canal de Entrada 4 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Canal de Entrada5	Canal de Entrada 5 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel6	Canal de Entrada 6 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel7	Canal de Entrada 7 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Input Channel8	Canal de Entrada 8 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO1 Output Channel1	Canal de Salida 1 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel2	Canal de Salida 2 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel3	Canal de Salida 3 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel4	Canal de Salida 4 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel5	Canal de Salida 5 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel6	Canal de Salida 6 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel7	Canal de Salida 7 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO1 Output Channel8	Canal de Salida 8 en I/O modulo 1 ha sido activado
IO2 Output Channel1	Canal de Salida 1 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel2	Canal de Salida 2 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel3	Canal de Salida 3 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel4	Canal de Salida 4 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel5	Canal de Salida 5 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel6	Canal de Salida 6 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel7	Canal de Salida 7 en I/O modulo 2 ha sido activado
IO2 Output Channel8	Canal de Salida 8 en I/O modulo 2 ha sido activado
Connection established	"CONNECT" string recibido desde DCE o la señal DCD ha cambiado de estado de low a high.
Connection completed	Hangup debido a tiempo de inactividad o mensaje "NO CARRIER" recibido desde DCE o la señal DCD ha cambiado de high a low.
Dial-up initiated	Comienzo de discar al maestro debido a una respuesta no solicitada
Dial-up failed	Fallo en conectarse a maestro a tiempo, usando todos los 5 numeros de teléfono
TIPO: MALFUNCTION	
Malfunction	Cualquier señal de malfuncionamiento activada
Relay Modulo Fault	Falla interna del modulo Relé detectado
SIM Comms Error	No respuesta de SIM
I/O1 Comms Error	No respuesta de I/O 1
I/O2 Comms Error	No respuesta de I/O 2
I/O 1 Fault	I/O 1 falla interna detectada
I/O 2 Fault	I/O 2 falla interna detectada
Excessive To	Tiempos de Apertura exceden los 60ms o no se recibe confirmación que la orden de apertura fue ejecutada satisfactoriamente.
Excessive Tc	Tiempo de Cierre Excede los 100ms o no se recibe confirmación que la orden de cierre fue ejecutada satisfactoriamente.
OSM Coil SC	Corto Circuito en la bobina delOSM detectado
OSM Limit Switch Fault	Falla de límite se Switch OSM
Battery Charger Fault	Falla en Cargador de Batería

Señal	Descripción
SIM Modulo Fault	Falla en Modulo SIM
Modulo Comms Error	Error de Comunicación con SIM, Panel o I/O Modulo
Panel Comms Error	Error de Comunicación con Panel
Controller Fault	Malfunc. Activo de bus CAN, falla módulot, error de comunic., Sobrecarga Ext. Load
Controller Modulo Fault	Activado debidoa modulo Panel, SIM desconectado, Falla en Relé, Falla SIM, Falla Cargador de Bateriat, Falla en I/O1 fault, Falla en I/O2
Panel Modulo Fault	Falla Interna de HMI detectado
OSM Fault	Activo debido a OSM Coil OC, Limit switch fault, Coil SC, Excesivo To, Excesivo Tc
CAN Bus Malfunction	Malfuncionamiento de Bus CAN Bus.
TIPO: ADVERTENCIA (WARNING)	
Warning	Cualquier señal de Advertencia activada
Hot Line Tag On	Hot Line Tag es encendido
Dial-up Failed	Fallo de marcar al Maestro
OSM Position Status Unavailable	Posición del OSM No Disponible debido a desconexión o malfuncionamiento.
OSM Disconnected	OSM Desconectado
OSM Coil Isolated	Mecanismo de OSM bloqueado, Anillo de Trip Manual Operado
SIM Caps Not Charged	Modulo de Actuado SIM No Listo
Battery Status Abnormal	Batería en estado Alto, Bajo o desconectada
Battery Charge State: Low Power	Estado de carga de Batería en modo Bajo Consumo
AC Off	UPS en estado "AC Off" (Sin Alimentación AC)
Battery Off	UPS en estado de "Battery Off"
Critical Battery Level	Apagado de Sistema en menos de 5 min debido a bajo nivel de la batería
Ext. Load Overload	Sobrecarga de Carga Externa
Closed Block: I/O	Cierre es bloqueado por I/O
SIM Caps Not Charged	Capacitores del Modulo SIM no son cargados

11.6 Apéndice F – Eventos

11.6.1 Eventos de Protección

Titulo evento		Parametro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Titulo	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
Alarm	N/A	A(E)	0→1	OC1+, OC2+, OC3+ OC1-, OC2-, OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF-, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2	lop and A,B or C phase for OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3- lop for EF1+, EF2+, EF3+, EF1-,EF2- , EF3- , SEF+, SEF- , Up for UV1, OV1, Uabc>, Urst> Up AB, BC or CA phase for UV2, OV2 Fp for UF, OF
AR initiation	N/A	St(E)	Any closed→ O2/O3/O4	AR OCEF, AR SEF AR UV, AR OV, ABR	Tr
Close	N/A	C(E)	0→1	AR OCEF, AR SEF AR UV, AR OV, ABR ,HMI, PC, I/O, SCADA	N/A
Dir. control change	N/A	St(E)	Old→New	DE OC, DE EF, DE SEF	N/A
Freeze	Start	Input current	below I _{max} → above I _{max}	OC2+, OC2-, EF2+, EF2-	I _{max} and A, B or C phase for OC2+, OC2- I _{max} for EF2+, EF2-
	End	Input current	above I _{max} → below I _{max}	OC2+, OC2- , EF2+, EF2-	A, B or C phase for OC2+, OC2-
Pickup	Start	P(E)	0→1	OC1+,OC2+, OC3+ OC1-, OC2-, OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF-, OCLL, EFLL, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, Uabc<, Urst<, Uabc>, Urst>, LSD	lop and A,B or C phase for: OC1+, OC2+, OC3+, OC1- ,OC2-, OC3-, OCLL I op for EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , EFLL, SEF+, SEF- Up AB, BC or CA phase for UV2, OV2 Up for UV1, OV1, Uabc>, Urst> Fp for UF, OF

Titulo evento	Parametro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico	
	Titulo	Valor Antiguo → Valor Nuevo			
End	P(E)	1→0	OC1+, OC2+, OC3+ OC1-, OC2-, OC3-, EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, OCLL, EFLl, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, Uabc<, Urst<, Uabc>, Urst>, LSD	Maximum current registered during pickup duration and A, B or C phase for OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, OCLL Maximum current registered during pickup duration for EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, EFLl, SEF+, SEF- Maximum voltage registered during pickup duration for Uabc>, Urst> Minimum voltage registered during pickup duration for UV1 Maximum voltage registered during pickup duration for OV1 Minimum voltage registered during pickup duration and AB, BC or CA phase for UV2 Maximum voltage registered during pickup duration and AB, BC or CA phase for OV2 Minimum frequency registered during pickup duration for UF Maximum frequency registered during pickup duration for OF	
Reset	N/A	N(E)	above 0→0	OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, OCLL, EFLl, AR OCEF, AR SEF	A, B or C phase for OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-
Time addition	N/A	Toat	0→Tat	RTA	Tta
Trec	start	N(CLP)	0→above 0	CLP (Cold Load Protection)	CLM (Cold Load Multiplier)
Trec	end	N(CLP)	below 1→ 1	CLP (Cold Load Protection)	N/A
Trip	N/A	T(E)	0→1	OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, OCLL, EFLl, UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, HMI, PC, I/O, SCADA	R (trip to reclose) or L (Trip to lockout) and A,B or C phase for OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3- R (trip to reclose) or L (Trip to lockout) selection for EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, UV1, UV3, OV1 R (trip to reclose) or L (Trip to lockout) and AB, BC or CA phase for UV2, OV2
Tocl	start	N(CLP)	Incrementing or stable → decrementing	CLP (Cold Load Protection)	OCLM (Operational Cold Load Multiplier)
Tocl	end	N(CLP)	above 0→0	CLP (Cold Load Protection)	N/A
Toir	start	N(IR)	1→below 1	IR (Inrush)	OIRM (Operational Inrush Multiplier)
Toir	end	N(IR)	above 0→0	IR (Inrush)	N/A
VRC Blocking	N/A	VRC Blocking	0→1	VRC	N/A
ZSC	N/A	St(AR OCEF)	C1→C2, C2→C3, C3→C4	AR OCEF	N/A

11.6.2 Eventos de Estado

Título del Evento		Parámetro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Título	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
Battery Status	N/A	Battery Status	Change of status	SIM	Normal, Disconnected, Low, High
Close Blocked	N/A	Close Blocked	N/A	I/O, HLT	N/A
Comms Settings Changed	N/A	Comms Settings Changed	N/A	PC, SCADA, HMI	N/A
Connection established	N/A	Connection established	DCD = 0 → DCD = 1 or receive "CONNECT" string or receive valid frame	Comms	Unsolicited Dial Out, Remote Dial In
Connection completed	N/A	Connection completed	DCD = 1 → DCD = 0 or receive "NO CARRIER" string or hang up modem	Comms	N/A
Data Saving	N/A	Data Saving	N/A	Relay	N/A
Dial-up initiated	N/A	Dial-up initiated	Unsol= 0 → Unsol = 1	Comms	N/A
External Load Off	Start	Ext. Load Off	Off→On	SIM	N/A
	End	Ext. Load Off	On→Off	SIM	N/A
Grp settings changed	N/A	Set(Grp1), Set(Grp2), Set(Grp3), Set(Grp4)	Old→New	HMI, PC, SCADA, IO	N/A
HLT Forced Reset	N/A	HLT Forced Reset	N/A	HMI	N/A
Hot Line Tag On	Start	Hot Line Tag On	On→Off	HMI, PC, SCADA, I/O	N/A
	End	Hot Line Tag On	Off→On	HMI, PC, SCADA, I/O	N/A
IO1 Connected	N/A	IO1 Connected	Off→On	Relay	N/A
IO2 Connected	N/A	IO2 Connected	Off→On	Relay	N/A
I/O Settings Changed	N/A	I/O Settings Changed	N/A	PC, SCADA, HMI	N/A
Load profile configuration changed	N/A	Load profile configuration changed	N/A	PC	N/A
Manual Trip	N/A	Manual Trip		SIM	N/A

Título del Evento		Parámetro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Título	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
OSM Calibration Changed	N/A	Calibration data updated	N/A	HMI, PC	N/A
OSM Open	N/A	OSM Open		SIM	N/A
OSM Closed	N/A	OSM Closed		SIM	N/A
Prot status change	N/A	Protection status	Old→New	HMI, PC, SCADA	List of protection elements being switched On
Relay Firmware Update	N/A		N/A	PC, USB	Relay firmware version number
Remote control	Start	Control mode	Local → Remote	HMI	N/A
	End	Control mode	Remote → Local	HMI	N/A
Restart	N/A	Restart	N/A	PC, SCADA, HMI	Protocol, System Process
RTC settings change	N/A		Old→New	SIM	N/A
RTC Reset	N/A		N/A	SIM	N/A
SCADA Settings Changed	N/A	SCADA Settings Changed	N/A	PC, SCADA, HMI	N/A
SIM Calibration Changed	N/A	Calibration data updated	N/A	PC	N/A
SIM Calibration Status	N/A		N/A	SIM	Calibrated, Not Calibrated, Cal Values Corrupted
System Settings Changed	N/A	Set(ME)	Old→New	PC, USB	Relay Firmware. SIM Firmware. Language. DB Schema
Update Initiated	N/A	Update initiated	N/A	Relé	Relay Firmware. SIM Firmware. Language. DB Schema
Update Failed	N/A	Update Failed	N/A	Relé	Relay Firmware. SIM Firmware. Language. DB Schema
Update Successful	N/A	Update Successful	N/A	Relé	Relay Firmware. SIM Firmware. Language. DB Schema

11.6.3 Eventos de Advertencia

Título del Evento		Parámetro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Título	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
AC Off	Start	AC Off	Off→On	SIM	S(AC1),S(AC2)
	End	AC Off	On→Off	SIM	N/A
Battery Off	Start	Battery Off	Off→On	SIM	N/A
	End	Battery Off	On→Off	SIM	N/A
Close Request Fail	N/A	Close Request Fail	Off→On	SIM	OSM Not Connected, OSM Coil Isolated, Command Pending, Faulty Actuator, Mechanism Failure, Duty Cycle Exceeded, Close Cap Not OK, Trip Cap Not OK, Already Closed, Excess Actuator Current Draw
Dial-up failed	End	Dial-up failed	Dialled all 5 phone numbers without connecting to a master	Comms	N/A
OSM Disconnected	Start	OSM Disconnected	Off→On	SIM	N/A
	End	OSM Disconnected	On→Off	SIM	N/A
OSM Coil Isolated	Start	OSM Coil Isolated	Off→On	SIM	N/A
	End	OSM Coil Isolated	On→Off	SIM	N/A
Power Restart	N/A	Power Restart	Off→On	SIM	N/A
Shutdown	N/A	Shutdown		SIM, Relay	User Shutdown, Power Supply, Internal Error
SIM Caps Not Charged	Start	SIM Caps Not Charged	Off→On	SIM	N/A
	End	SIM Caps Not Charged	On→Off	SIM	N/A
Trip Request Fail	N/A	Trip Request Fail	Off→On	SIM	OSM Not Connected, OSM Coil Isolated, Operation Active, Faulty Actuator, Mechanism Failure

11.6.4 Eventos de Malfuncionamiento

Título del Evento		Parámetro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Título	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
Capacitor Voltage	N/A	Capacitor Voltage	0→1	SIM	Close Volt Drop Too High, Trip Volt Drop Too High, Trip Volt Drop On Close
Excessive To	Start	Excessive To	0→1	SIM	To
	End	Excessive To	1→0	SIM	N/A
Excessive Tc	Start	Excessive Tc	0→1	SIM	Tc
	End	Excessive Tc	1→0	SIM	N/A
External Load Overload	Start	External Load Overload	0→1	SIM	N/A
	End	External Load Overload	1→0	SIM	N/A
I/O1 comms error	Start	I/O1 comms error	0→1	I/O	N/A
	End	I/O1 comms error	1→0	I/O	N/A
I/O2 comms error	Start	I/O2 comms error	0→1	I/O	N/A
	End	I/O2 comms error	1→0	I/O	N/A
I/O1 fault	Start	I/O1 fault	0→1	I/O	N/A
	End	I/O1 fault	1→0	I/O	N/A
I/O2 fault	Start	I/O2 fault	0→1	I/O	N/A
	End	I/O2 fault	1→0	I/O	N/A
OSM Coil OC	Start	OSM Coil OC	Normal → Open, Short, Sw Fault	SIM	N/A
	End	OSM Coil OC	Open, Short, Sw Fault → Normal	SIM	N/A
OSM Coil SC	Start	OSM Coil SC	0→1	SIM	N/A
	End	OSM Coil SC	1→0	SIM	N/A
OSM Limit Switch Fault	Start	OSM Limit Switch Fault	0→1	SIM	Open Switch Failed Closed, Open Switch Failed Open, Close Switch Failed Open, Close Switch Failed Closed, Close and Mech Intlock Switch Closed
	End	OSM Limit Switch Fault	1→0	SIM	N/A
Relay modulo fault	Start	Relay modulo fault	0→1	Relay	N/A
	End	Relay modulo fault	1→0	Relay	N/A

Título del Evento		Parámetro Relevante		Causa del Evento	Parámetro Crítico
		Título	Valor Antiguo → Valor Nuevo		
SIM Modulo Fault	Start	SIM Modulo Fault	0→1	SIM	Flash, Ram, Temp Sensor, Power Supply, Firmware CRC, Bootloader CRC.
	End	SIM Modulo Fault	1→0	SIM	N/A
SIM comms error	Start	SIM comms error	0→1	SIM	N/A
	End	SIM comms error	1→0	SIM	N/A

11.7 Appendix G – Mensajes de Cambio

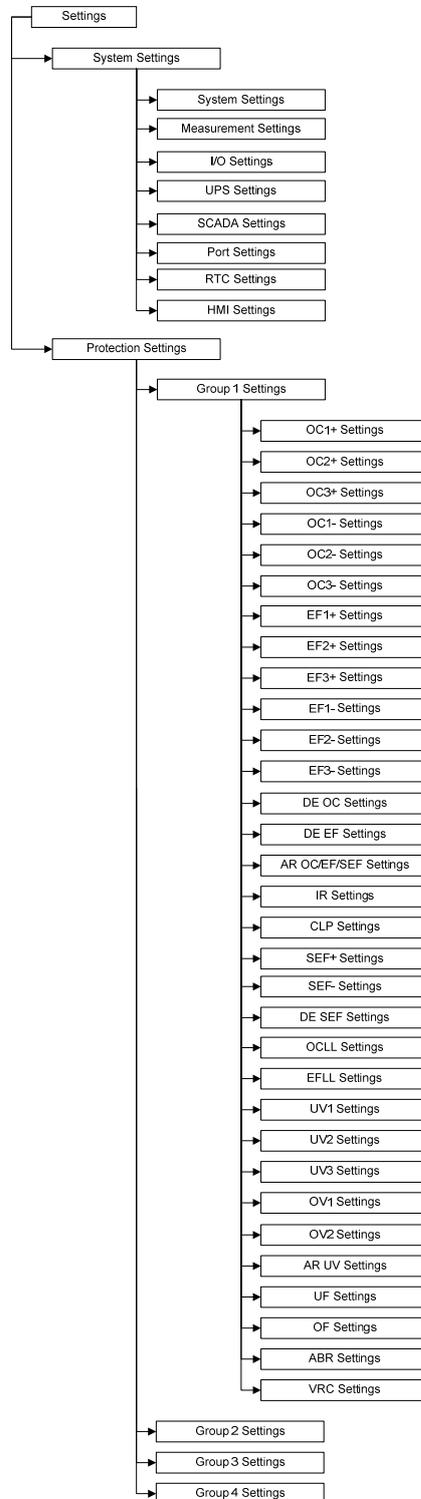
Parametro	Valor Antiguo	Valor Nuevo
COMMs RS232DTE (USBA ; USBB ; USBC): Config Type	Old value	New value
COMMs RS232DTE (USBA ; USBB ; USBC): Baud Rate	Old value	New value
COMMs General (RS232DTE ; USBA ; USBB ; USBC): Group Settings	N/A	Changed
COMMs RS232DTE Duplex Type : (Parity)	Old value	New value
COMMs Status Test RS232DTE (USBA ; USBB ; USBC):	Old value	New value
Control Mode	Old mode	New mode
Date/Time	N/A	Changed
DNP3 SETTINGS: Slave addr (Master addr, Unsolicited)	Old value	New value
External Load Status	Old status	New status
Energy Meters (Fault Counters; Change Messages; CO Operations; Event Log; Load Profile; SCADA Counters; Password)	N/A	Erased
GRP 1 (2; 3; 4) OC1+ (OC1- ; EF1+; EF1-; OC2+;OC2- ; EF2+; EF2-): TCC type	Old TCC	New TCC
GRP 1 (2; 3; 4) OC1+ (OC1- ; EF1+; EF1-; OC2+; OC2- ; EF2+; EF2- ; OC3+; OC3- ; EF3+; EF3- ; SEF+; SEF- ; OCLL; EFLl): Ip,A (Tdt Min, s; TM; MIN; Tmin,s; Tmax,s; Ta,s; FLTRes,s; IMAX)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) OC2+ (OC2- ; EF2+; EF2-): MAX Mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) OC2+ (OC2- ; EF2+; EF2-): ImaxM	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) DE OC (DE EF; DE SEF): At	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) Dir En OC (DE EF; DE SEF): OC1+ (OC1- ; EF1+; EF1-; OC2+; OC2- ; EF2+; EF2- ; OC3+; OC3- ; EF3+; EF3- ; SEF+; SEF-)	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) OC (EF; SEF): DND	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) AR OCEF MAP	N/A	Changed
GRP 1 (2, 3, 4) AR OCEF: Tr1,s (Tr2,s; Tr3,s; Tres,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) SST OC+ (OC- ; EF+; EF-) 1 (2 ;3 ;4)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AR OCEF: ZSC mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) CLP: CLM (Tcl,min; Trec,min)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) IR: IRM (Tir,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) TTA: TTA mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) TTA: Tat,s	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) VRC: VRC Enable	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) VRC: VRC mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) VRC: UM	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) ABR: ABR mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) ABR: Tr, s	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AUTOOPEN: EN mode	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AUTOOPEN: Tres, min	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AUTOOPEN: OPS	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) UV: UV1 UM (UV2 UM; UV1 Tdt Min,s; UV2 Tdt Min,s; UV3 Tdt Min,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AR UV: UV1 mode (UV2, UV3)	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) UV: OV1 UM (OV2 UM; OV1 Tdt Min,s; OV2 Tdt Min,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) AR OV: OV1 mode (OV2)	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) AR UVOV: Tr,s	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) UF: UF mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) UF: Fp,HZ (Tt,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) OF: OF mode	Old mode	New mode
GRP 1 (2; 3; 4) OF: Fp,HZ (Tt,s)	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) Group Name	Old value	New value
GRP 1 (2; 3; 4) Group Description	Old value	New value
Group 1 (2; 3; 4)	N/A	Changed
HMI SETTINGS: Prot On/Off (EF On/Off, SEF On/Off, AR On/Off, CLP On/Off, LL On/Off, Grp 1 – 4 On/Off)	Old mode	New mode
I/O SETTINGS: I/O1 mode (I/O2 mode)	Old mode	New mode
IN1 (IN2, IN3) SETTINGS: Control signal	Old signal	New signal
I/O1 (I/O2) I1 (I2; I3; I4; I5; I6) SETTINGS: Control signal	Old signal	New signal
I/O1 (I/O2) O1 (O2; O3; O4; O5; O6) SETTINGS: Indication signal	Old signal	New signal
I/O1 (I/O2) O1 (O2; O3; O4; O5; O6) SETTINGS: Trec, s (Tres, s)	Old value	New value
Lifetime Counters	N/A	Changed
Load Profile Configuration Changed	N/A	Changed

Parametro	Valor Antigo	Valor Nuevo
ME SETTINGS: U Rated,kV (F Rated,HZ; LSD Level,kV)	Old value	New value
Password	N/A	Changed
PORT SETTINGS: Port type (Baud rate, Duplex type, Parity)	Old value	New value
PROTECTION STATUS: Prot (Active Group, LL, AR, OC, EF, SEF, UV, OV, UF, OF, ABR, CLP, AR SEF, HLT)	Old status	New status
RTC SETTINGS: Date FMT (Time FMT)	Old format	New format
SCADA SETTINGS: Comm Device (Protocol type)	Old type	New type
SCADA SETTINGS: SCADA time	Old value	New value
SW SETTINGS: OSM Type (OSM#; Cla,AkA; Clb,AkA; Clc,AkA; Cln,AkA; CUa,AMV; CUb,AMV; CUc,AMV; CUr,AMV; CUs,AMV; CUt,AMV;)		
System Settings (I/O Settings; Comms Settings; SCADA Settings)	N/A	Changed
UPS SETTINGS: Shutdown Level (C_rated, A*h; External Load Time, min)	Old value	New value

- Notes:
- 1 Para grupos de parámetros (AR maps, Group settings, System settings, Lifetime counters readings, Date/Time) valores antiguos y nuevos no son mostrados en el registro. La afirmación "NA" es usado en lugar de un Valor antiguo y la afirmación "Changed" en lugar de un valor Nuevo. Similarmente, para los datos borrados (Energy meter readings, Fault counters readings, CO Operations, Event log, Load profile and Change messages) Valores antiguos y nuevos no son mostrados en el registro. El estado de "NA" es usado en lugar de un valor Antiguo y el estado de "Erased" en vez de un valor Nuevo.
 - 2 Refiérase a la descripción de los elementos de control e indicación para la aplicabilidad de las funciones de control en el Panel de, PC, SCADA e I/O.
 - 3 Letras Mayusculas representan un parámetro de ejemplo. Parametros alternativos son aplicables en paréntesis.

11.8 Appendix H – Configuración de Control e Indicación

La configuración de los elementos de Control e Indicación pueden ser realizadas por Panel y por PC, como se muestra en la siguiente estructura.



Notas:

Grupos 1 al 4 tienen los mismos ajustes como se muestra en el grupo1

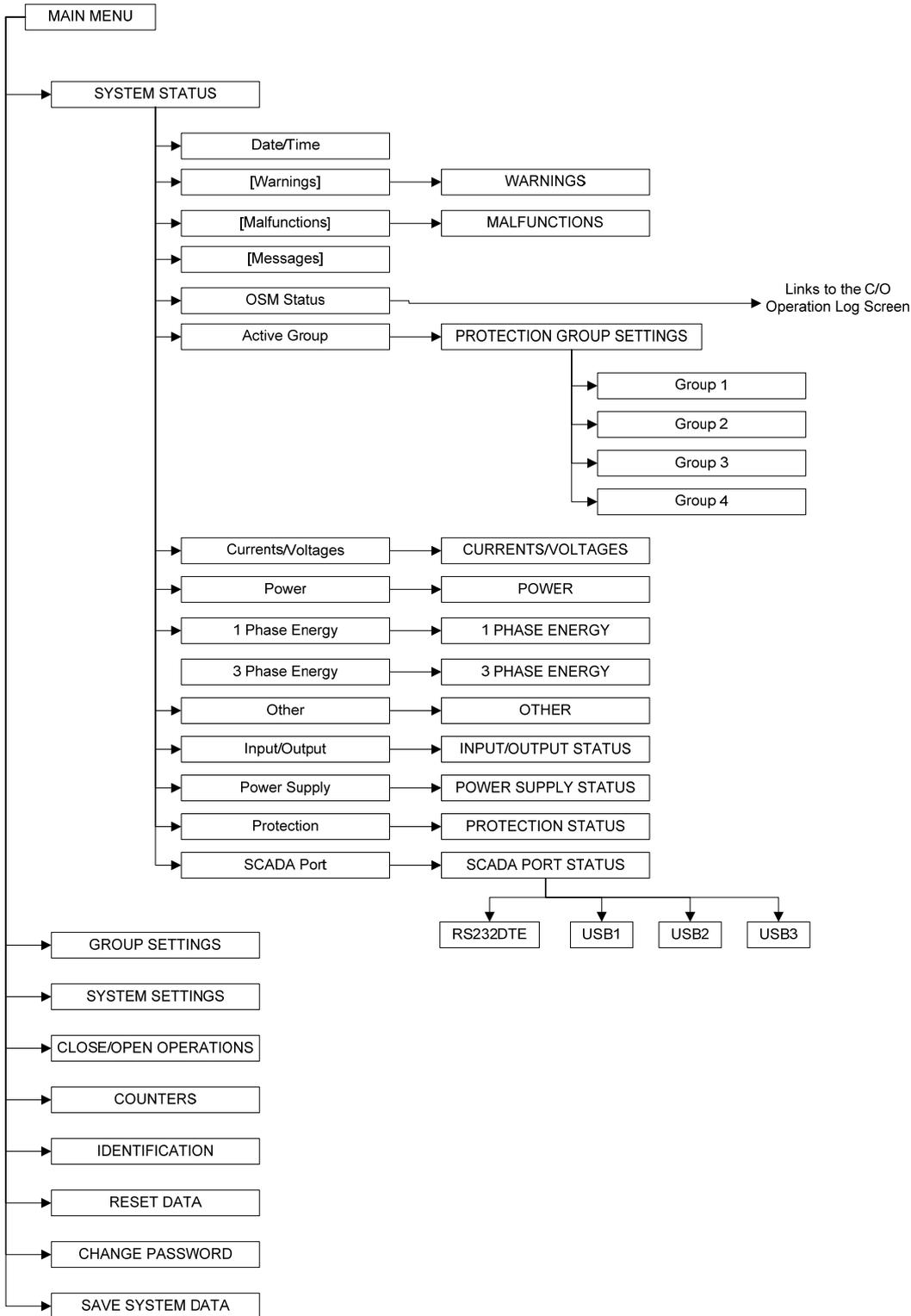
Dentro del grupo1 – 4 ajustes alternativos, El Nombre del Grupo puede ser editado solo con CMS

Dentro de los ajustes de OC y EF, la curva definida por usuario (UD1) solo puede ser parametrizada usando el software CMS

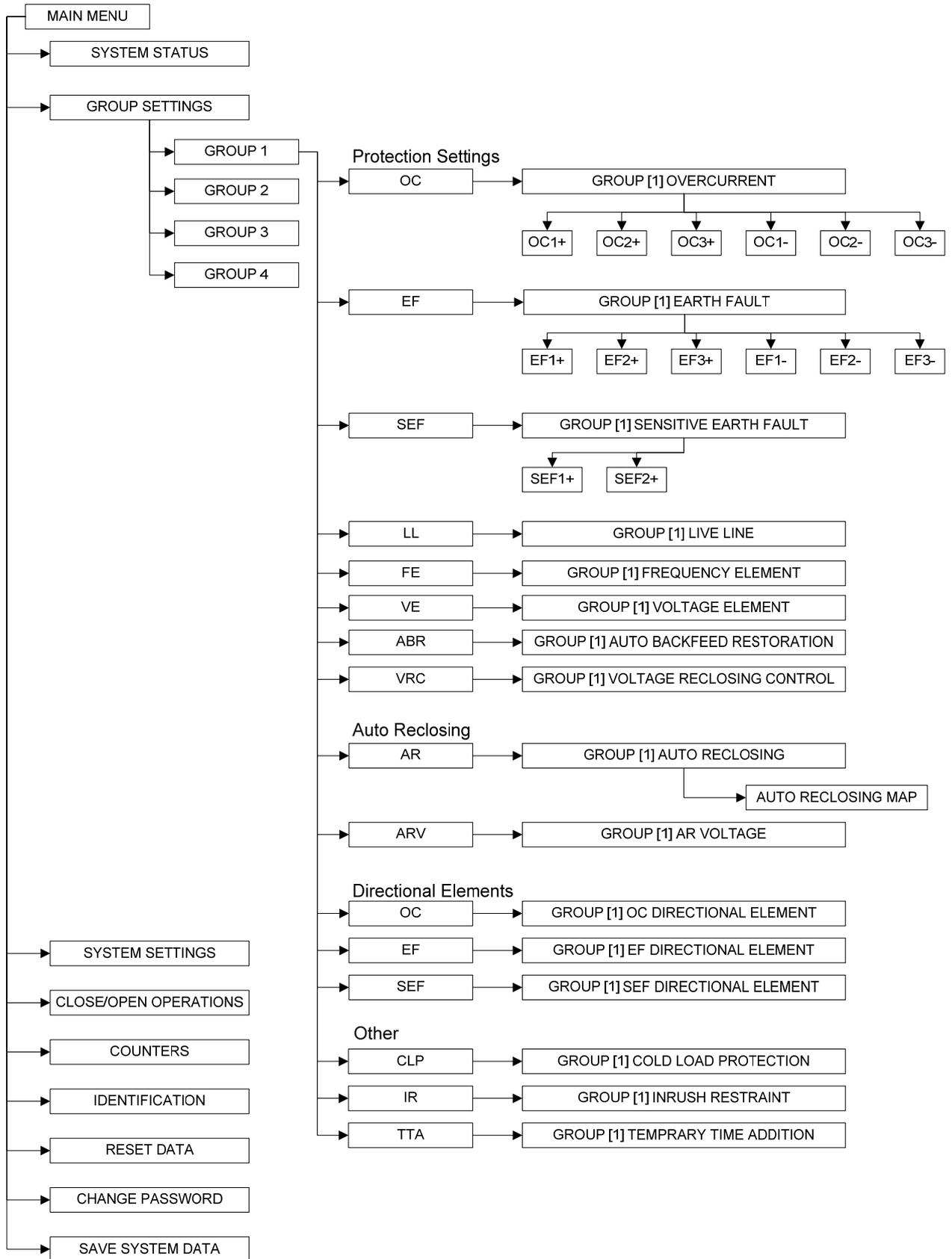
11.9 Apéndice I – Menú del Panel de Operador

Este apéndice ilustra cómo navegar dentro del menú para acceder a la información.

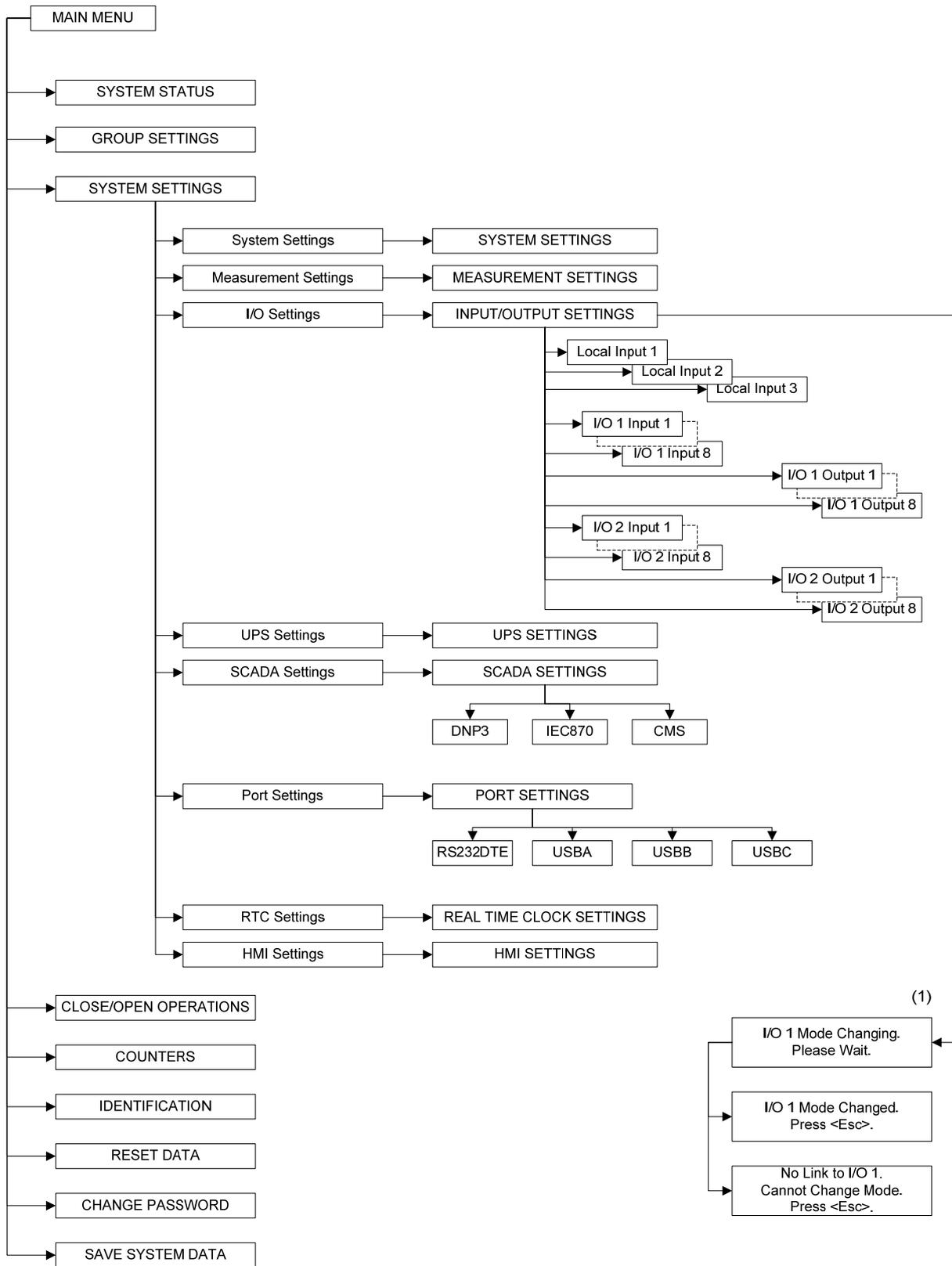
11.9.1 Menu de Estado de Sistema



11.9.2 Menu de Ajuste de Grupos

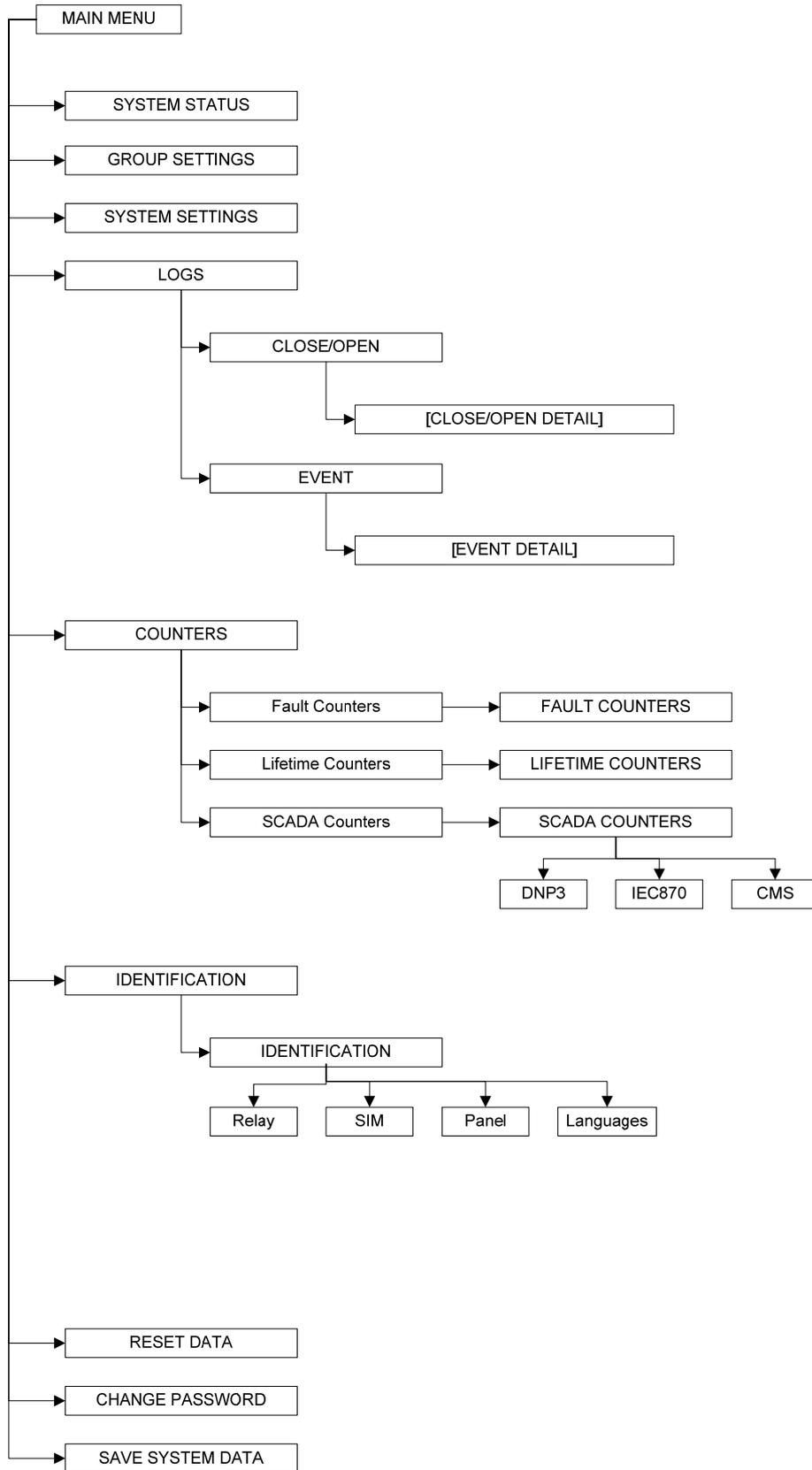


11.9.3 Menu de Ajustes de Sistema



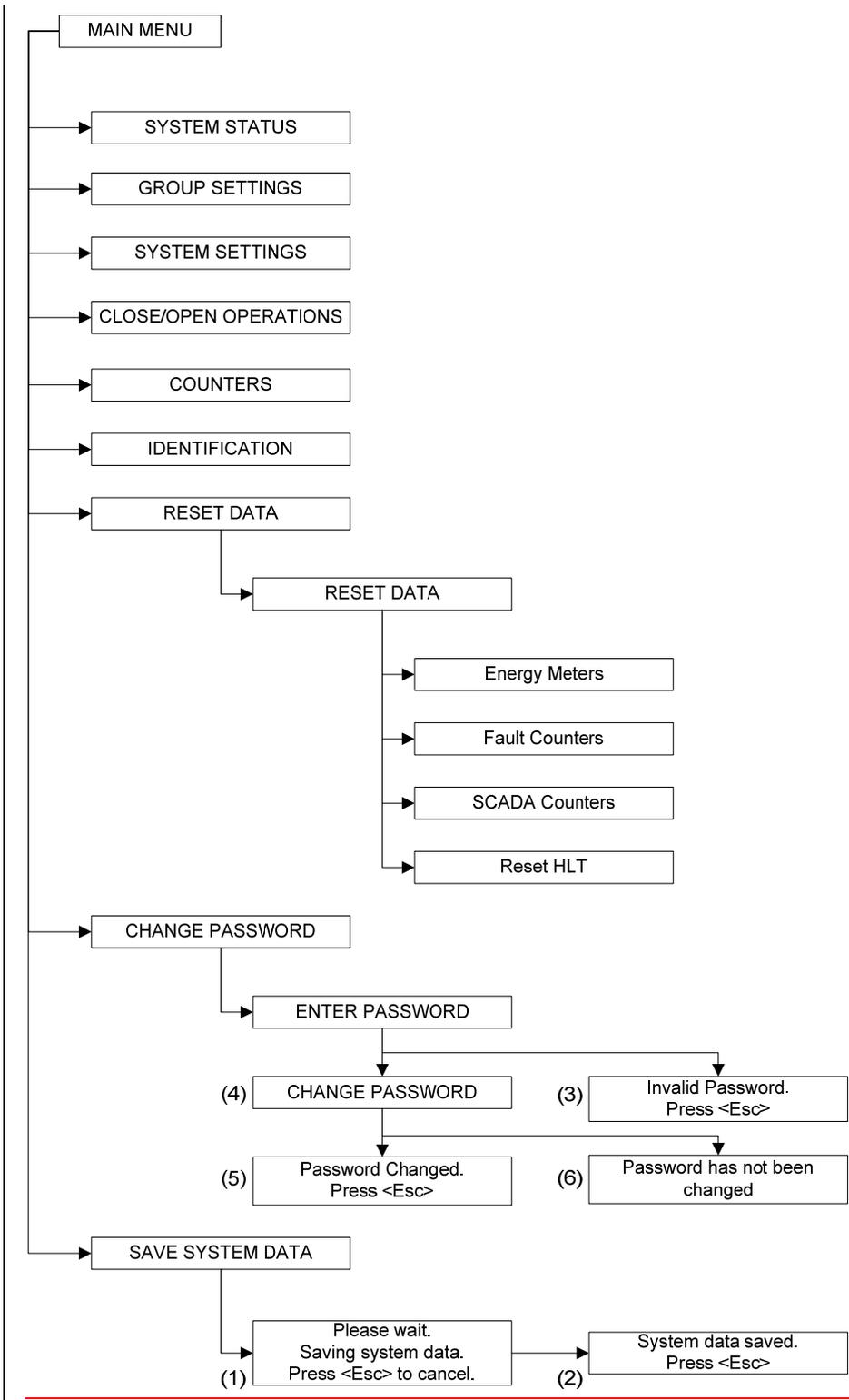
Nota: (1) Este Menu aparece cuando se encuentra un mensaje de error "I/O comms error"

11.9.4 Menús de Registro de Eventos, Contadores e Identificación



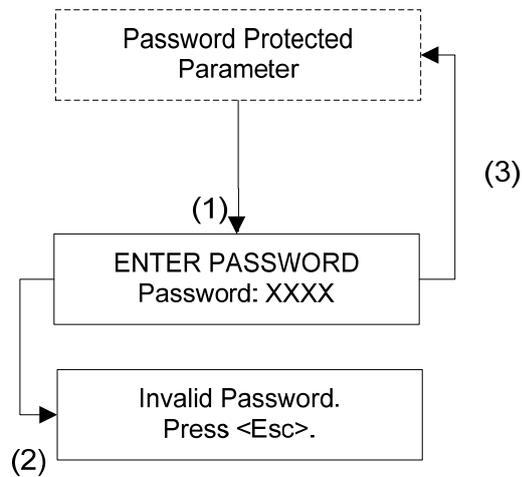
Note: El Perfil de Falla, Perfil de Carga y Registro de Cambios no son visitbles en el Panel, pero pueden ser revisados por software CMSe.

11.9.5 Reset, Cambio de Password y Guardado de Datos de Sistema



- (1) Este Menu aparece durante el proceso de gurado de datos
- (2) Este Menu aparece cuando los datos de sistema han sido guardados
- (3) Este Menu aparece cuando se ingresa una password incorrecta
- (4) Este Menu aparece cuando se ingresa la password correcta
- (5) Este Menu aparece cuando se ingresa una password en NEW y se CONFIRMA que es la misma
- (6) Este Menu aparece cuando se ingresa una password en NEW y se CONFIRMA que es diferente

11.9.6 Ingreso de Passwords (Claves)



- Notes:
- (1) Este Menu aparece cuando un usuario trata de editar un parámetro protegido
 - (2) Este Menu aparece cuando se ingresa una password incorrecta
 - (3) Este Menu aparece cuando se ingresa la password correcta
 - (4) El método de ingreso de password es el mismo utilizado en el RC01.

Todos los parámetros son protegidos por password, excepto:

- SCADA -> Ajustes de CMS
- Guardado de Datos de Sistema (Save System Data)
- Estado de UPS -> Carga Externa On/Off
- Todos los parámetros en el Menu de Estado de Protección (Protection Status menu)

12 Índice

<p>A</p> <p>Actuadores magnéticos8</p> <p>Actuator Driver19</p> <p>Adición Transitoria de Tiempo38</p> <p>Alimentación de Potencia7</p> <p>Altitud5</p> <p>Altura3</p> <p>B</p> <p>Baja Frecuencia43</p> <p>Bajo Voltaje41</p> <p>Batería70</p> <p>Bird Guards67</p> <p>bushings del circuito8</p> <p>C</p> <p>Cable de Control62</p> <p>Change Messages96</p> <p>Cold Load Pickup34</p> <p>Comunicaciones20</p> <p>Conexión a Suministro Auxiliar</p> <p style="padding-left: 20px;">Conectadas 18</p> <p style="padding-left: 20px;">Configuraciones 18</p> <p>Configuración</p> <p style="padding-left: 20px;">Control de Estado de la Protección 46</p> <p>Configuración</p> <p style="padding-left: 20px;">ABR 46</p> <p style="padding-left: 20px;">Bajo Voltaje 41, 42</p> <p style="padding-left: 20px;">Reconexión 43</p> <p style="padding-left: 20px;">VRC 45</p> <p>Configuración</p> <p style="padding-left: 20px;">MMI 54</p> <p>Configuración</p> <p style="padding-left: 20px;">Modulo 58</p> <p>Configuraciones</p> <p style="padding-left: 20px;">DE SEF 39</p> <p style="padding-left: 20px;">Fase de Tierra Sobrecorriente 30</p> <p style="padding-left: 20px;">Pickup de Carga Fría 35</p> <p style="padding-left: 20px;">TTA 38</p> <p>Configuraciones de secuencia del reanclador36</p> <p>Contadores50</p> <p>Control Cable72</p> <p>Control de Estado de la Protección46</p> <p>Control de Reconexión del Voltaje44</p> <p>Control Local15</p> <p>Control Remoto15</p> <p>Coordinación de Secuencia de Zona37</p> <p>Corriente3</p> <p>Curvas Características Tiempo-Corriente</p> <p style="padding-left: 20px;">ANSI 79</p> <p style="padding-left: 20px;">Definidas por el Usuario 80</p> <p style="padding-left: 20px;">IEC 79</p>	<p>Curvas Definidas por el Usuario31</p> <p>D</p> <p>date / time61</p> <p>Desgaste de Contactos70</p> <p>Detector de Pérdida de Suministro44</p> <p>diagrama de bloque12</p> <p>Dimensiones</p> <p style="padding-left: 20px;">Cubículo de control5</p> <p style="padding-left: 20px;">OSM 3, 9</p> <p>Disparo Mecánico10</p> <p>Driver12</p> <p>E</p> <p>Elemento de Pickup de Carga Fría34</p> <p>Elementos de Alta</p> <p style="padding-left: 20px;">Configuración32</p> <p>EMC7</p> <p>Especificaciones3</p> <p style="padding-left: 20px;">Cubículo de control5</p> <p>Eventos89</p> <p>F</p> <p>Falla de Tierra Sensitiva39</p> <p>G</p> <p>Generales de precaución2</p> <p>H</p> <p>Humedad3</p> <p>I</p> <p>Indicador de Posición10</p> <p>Instalación</p> <p style="padding-left: 20px;">OSM66</p> <p style="padding-left: 20px;">RC67</p> <p>IO Modules</p> <p style="padding-left: 20px;">Testing62</p> <p>L</p> <p>LCD14</p> <p>LCD Control15</p> <p>Limitación Inrush35</p> <p>M</p> <p>Mantenimiento70</p> <p>Measurements</p> <p style="padding-left: 20px;">voltage65</p>
--	---

Mediciones		Registro de Eventos	48
Corrientes.....	63	Relay	20
Mensajes de Cambio	49	<u>Reloj de Tiempo Real</u>	
MMI	16	Confiraciones.....	27
módem.....	11	Reposición Automática del Suministro.....	45
Modificaciones a las TCC.....	32	RTU.....	11
Modo de Control	15		
Módulo I/O.....	7	S	
Módulos I/O	21	Schematics	72
Muestreo y Filtrado	25	Sección transversal	
		OSM.....	8
O		Secuencia de fases.....	25
Operaciones de Cierre y Apertura	47	Seguridad	1
Operator Panel.....	99	Sensores de corriente.....	10
OSM 15 Terminal Stems.....	65	Sensores de voltaje.....	10
OSM Rangos	3	Settings	
Over Frequency	43	Max current mode.....	32
		Over Frequency	44
P		UPS	23
Pararrayos de AT.....	66	SIM	19
password.....	61	Sobrecorriente	
Perfil de Carga.....	49	Direccionales	33
Perfil de Falla	48	Falla de Tierra	29
Peso		Fase.....	29
Cubículo de control	5	Línea Viva	40
OSM.....	3	Software TELUS.....	17
Precisión de las Mediciones	5		
Precisión de las Protecciones	6	T	
Precisión de los sensores	3	Teclas de acceso rápido.....	16
Preparación		Temperatura	3, 5
Cubículo.....	59	Testing	
OSM.....	65	RC and OSM.....	62
Programación	64	RC Cubicle.....	60
Protección Direccional	76	Tierra.....	9, 67
Pruebas		Trabajo de ruptura	4
AT65			
PSM.....	12	U	
		Under Frequency	43
R			
radio	11	V	
Reconexión		Voltaje.....	3
Bajo Voltaje	42		
Reconexión de Sobrecorriente Fase y Tierra.....	36		

NOJA POWER®

NOJA Power Switchgear Pty Ltd

16 Archimedes Place, Murarrie,
QLD 4172, Australia

Teléfono: +61 7 3907 8777

Fax: +61 7 3399 6777

E-mail: sales@nojapower.com

Web: www.nojapower.es

Distribuidor:

NOJA Power ® es una marca registrada de NOJA Power Switchgear Pty Ltd. Este documento tiene propiedad intelectual y está destinado a usuarios y distribuidores de productos de NOJA Power Switchgear. Contiene información que es propiedad intelectual de NOJA Power Switchgear y , por lo tanto, no puede ser reproducido por partes o en su totalidad por ningún medio, sin la autorización por escrito de NOJA Power Switchgear.

NOJA Power ® es una marca registrada NOJA Power Switchgear y no puede ser reproducida o utilizada de ninguna manera sin autorización por escrito.

NOJA Power Switchgear se rige por una norma de permanente desarrollo y se reserva el derecho de modificar sus productos sin previo aviso. NOJA Power Switchgear no asume responsabilidad alguna por pérdidas o daños derivados del empleo o falta de actuar en base a información contenida en este Manual de Usuario.