

## **Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**

### **Manual de instalación, operación y mantenimiento**

#### **INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD**

**Antes de proceder con la instalación, uso o mantenimiento de este producto, lea detenidamente y comprenda las instrucciones, incluidas todas las advertencias, precauciones y avisos de seguridad. Para reducir el riesgo lesiones, muerte o daños materiales, siga todas las instrucciones para la correcta instalación, uso y mantenimiento del generador.**

Aunque debe leer y seguir estas instrucciones, no están concebidas como una lista completa de todos los detalles para la instalación, funcionamiento y mantenimiento. Si tiene alguna duda en relación con alguno de los procedimientos, o si tiene alguna pregunta sobre seguridad no respondida en las instrucciones, PARE y póngase en contacto con el fabricante del generador.

DEFINICIÓN: El término generador, según se utiliza en esta publicación, incluye solamente los productos de Regal Beloit America, Inc., y no incluye ninguno de los sistemas o accesorios relacionados con el motor principal.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **PELIGRO ELÉCTRICO**

- Si el regulador de voltaje no se conecta de acuerdo con la documentación del fabricante, puede causar lesiones graves y daños materiales.

##### **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.
- La instalación y reparación de generadores eléctricos serán realizadas exclusivamente por personal cualificado. Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista cualificado siguiendo los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables así como las prácticas correctas.
- No toque piezas con corriente. Desconecte, bloquee y etiquete el motor y los suministros eléctricos de entrada antes de realizar la instalación o mantenimiento del regulador de voltaje. Utilice un voltímetro para verificar que no hay alimentación eléctrica antes de hacer contacto con los conductores.
- No abra la caja de conexiones ni toque terminales no protegidos con el eje del generador girando. El giro del eje produce voltaje en los generadores, incluso cuando no se aplica excitación. Hay voltaje residual en los terminales del generador, y en las conexiones del regulador, incluso cuando se retira el fusible del regulador.
- Conecte a tierra el regulador de acuerdo con los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables.

##### **PELIGRO DE EXPLOSIÓN**

- Tenga cuidado con el arco al conectar cables de prueba. El arco puede causar chispas y producir una explosión si se expone a gases de baterías, vapores de combustible u otras atmósferas peligrosas. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### **PELIGRO DE PIEZAS GIRANDO**

- Mantenga las extremidades, cabello, joyas y ropa alejados de las piezas en movimiento. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### **PELIGRO DE SOBREVOLUCIDAD**

- No supere la velocidad nominal del generador. Las fuerzas centrífugas excesivas pueden dañar los campos giratorios y hacer que las piezas salgan expulsadas a alta velocidad. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### **NO DESMONTAR**

- Solo personal cualificado con conocimiento de los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables, así como de las prácticas correctas, realizará la instalación o reparación de generadores eléctricos y reguladores de voltaje. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

#### **⚠ ADVERTENCIA**

##### **PELIGRO DE CAMPO ELÉCTRICO**

- Los rotores de generador de imán permanente (PMG), al retirarse del estator, exponen al personal y los equipos cercanos a potentes campos magnéticos que pueden causar graves problemas de salud a personas con marcapasos, audífonos u otros dispositivos médicos electrónicos implantados y pueden afectar a otros dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles, tarjetas de crédito, etc.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**ÍNDICE**

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD	<a href="#">1</a>	INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA (HMI)	
GENERAL		General	<a href="#">35</a>
Perspectiva general	<a href="#">3</a>	Display del panel frontal	<a href="#">36</a>
Convenciones del manual	<a href="#">3</a>	Cambios en ajustes	<a href="#">38</a>
Modos de regulación	<a href="#">3</a>	Modos auxiliares	
Características	<a href="#">3</a>	Módulo de interfaz RTD	<a href="#">39</a>
Protección	<a href="#">3</a>	INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO (GUI) DVRPortal™	
Limitadores	<a href="#">3</a>	Botones de edición de parámetros	<a href="#">40</a>
ESPECIFICACIONES		Encabezado	<a href="#">40</a>
Potencia de operación	<a href="#">4</a>	Pestaña de medición	<a href="#">42</a>
Detección de voltaje del generador	<a href="#">4</a>	Pestaña de configuración	<a href="#">40</a>
Detección de corriente del generador	<a href="#">4</a>	Subpanel de modos de funcionamiento	<a href="#">41</a>
Entradas de contacto	<a href="#">4</a>	Subpanel de puntos de ajuste	<a href="#">42</a>
Salida de contacto para fallos	<a href="#">4</a>	Subpanel de ajustes de protección	<a href="#">48</a>
Salida de campo	<a href="#">4</a>	Límites	<a href="#">48</a>
AVR1 y 3 modos de funcionamiento	<a href="#">4</a>	E/S digital	<a href="#">50</a>
Modo de funcionamiento FCR	<a href="#">4</a>	Configuración avanzada	<a href="#">51</a>
Modo de funcionamiento VAR	<a href="#">4</a>	Subpanel de configuración de bus CAN	<a href="#">52</a>
Modo de funcionamiento PF	<a href="#">4</a>	Pestaña de identificación	<a href="#">53</a>
Compensación en paralelo	<a href="#">4</a>	MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
Puerto de comunicación de PC	<a href="#">5</a>	Mantenimiento preventivo	<a href="#">55</a>
Puerto de comunicación CAN	<a href="#">5</a>	Solución de problemas	<a href="#">55</a>
Entrada auxiliar	<a href="#">5</a>	APÉNDICE A	
Medición	<a href="#">5</a>	Códigos de alarma	<a href="#">62</a>
Ambiental	<a href="#">5</a>	Códigos de fallo	<a href="#">62</a>
Compatibilidad electromagnética	<a href="#">6</a>	APÉNDICE B	
Pruebas mecánicas	<a href="#">6</a>	Figuras y tablas de ubicación de conectores	<a href="#">63</a>
Características físicas	<a href="#">6</a>	APÉNDICE C	
Conectores	<a href="#">6</a>	Guía de programación de inicio rápido	<a href="#">65</a>
CARACTERÍSTICAS Y PROTECCIÓN		APÉNDICE D	
Introducción	<a href="#">7</a>	Abreviaturas y acrónimos	<a href="#">66</a>
Bloques de función	<a href="#">7</a>		
Características de operación	<a href="#">9</a>		
Modos de regulación	<a href="#">9</a>		
Entrada auxiliar	<a href="#">10</a>		
Cargas compartidas	<a href="#">11</a>		
Arranque suave de generador	<a href="#">11</a>		
Funciones de protección	<a href="#">12</a>		
INSTALACIÓN			
General	<a href="#">18</a>		
Montaje	<a href="#">18</a>		
Conexiones	<a href="#">22</a>		
Prácticas de conexión a tierra	<a href="#">22</a>		
Instrucciones de montaje remoto	<a href="#">23</a>		
Esquemas de conexión	<a href="#">28</a>		
Configuración preliminar	<a href="#">34</a>		

## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

## GENERAL

### PERSPECTIVA GENERAL

Este manual proporciona información detallada sobre la instalación, funcionamiento y mantenimiento de los reguladores de voltaje digitales DVR<sup>®</sup>2400 o DVR<sup>®</sup>2500 con generadores síncronos Marathon<sup>®</sup>. Se dispone de una publicación aparte para las comunicaciones CAN (Red de área de controlador).

El regulador es un dispositivo de control que regula el voltaje de salida de un generador CA sin escobillas controlando la corriente del campo del excitador del generador. La alimentación de entrada al regulador deriva de un generador de imanes permanentes (PMG) monofásico.

El regulador se suministra en un paquete encapsulado diseñado para el montaje detrás del panel. Se coloca en su posición mediante tornillos con rosca que se aprietan en orificios de montaje en el frente del regulador. La pantalla del panel frontal indica el estado del regulador y las condiciones del sistema.

### CONVENCIONES DEL MANUAL

Este manual describe los detalles de los reguladores de voltaje DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500. Se señalan las características que son exclusivas del regulador DVR<sup>®</sup>2500.

### MODOS DE REGULACIÓN

Cinco modos de regulación:

- Regulación de voltaje automática monofásica (AVR1)
- Regulación de voltaje automática trifásica (AVR3)
- Regulación de corriente de campo (FCR)
- Regulación de potencia reactiva (VAR)
- Regulación de factor de potencia (PF)

### CARACTERÍSTICAS

El regulador DVR<sup>®</sup> tiene las siguientes características:

- Ajustes de estabilidad predefinidos según el tamaño del bastidor del generador
- Arranque de eje ajustable según los modos de regulación AVR1 o AVR3
- Regulación de baja frecuencia (Voltios/Hertzios)
- Verdadera detección de voltaje de generador trifásico o monofásico RMS
- Verdadera detección de corriente RMS, monofásica en el 2400, trifásica en el 2500; (necesarios CT opcionales)
- Verdadera medición de potencia RMS, monofásica en el 2400, trifásica en Del 2500; (necesarios CT opcionales)
- Detección de corriente de campo
- Entradas de contacto para capacidad de conexión del sistema
- Salida de contacto para indicación de fallos
- Operación en paralelo del generador con compensación de caída reactiva y compensación de diferencial reactiva
- Interfaz hombre máquina (HMI) en panel frontal para configuración y estado
- Protocolo MODBUS mediante USB2.0 para comunicación externa

- Software DVRPortal<sup>™</sup> para configuración y monitorizado
- Indicador LED de encendido
- Entrada auxiliar configurable para medición y control
- Potencia reactiva simulada para configuración de caída
- Interfaz CAN con protocolo CAN 2.0B J1939 para medición y control (2500)
- Modo de limitación de potencia del generador (2500)
- Ajustes predefinidos de parámetros configurables seleccionables mediante entradas digitales (2500)
- Medición de RTD PT100 de 3 cables y 8 canales (2500) mediante un módulo externo

### PROTECCIÓN

El regulador DVR<sup>®</sup> tiene las siguientes características de protección:

- Apagado de sobreexcitación de campo
- Apagado de baja excitación de campo
- Apagado de sobrevoltaje de generador
- Apagado de bajo voltaje de generador
- Apagado de desequilibrio de voltaje de generador
- Apagado de alimentación inversa de generador
- Apagado de detección de pérdida de generador
- Apagado de sobrecorriente de campo instantánea
- Apagado de sobretensión de regulador
- Apagado de puesta en marcha en paralelo del generador
- Apagado de apagado en paralelo del generador
- Apagado de sobretensión de RTD (2500)
- Alarma de comunicación de pérdida de CAN (2500)
- Temperatura de prealarma de RTD (2500)
- Alarma de corriente de control de pérdida de entrada auxiliar (2500)
- Pérdida de elemento RTD -Alarma de circuito abierto (2500)
- Pérdida de elemento RTD -Alarma de cortocircuito (2500)
- Alarma de batería baja de grupo electrógeno (2500)

### LIMITADORES

- Límite de corriente de campo de excitador
- Límite de baja frecuencia de generador
- Límite de potencia del generador (2500)

## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### ESPECIFICACIONES

##### POTENCIA DE OPERACIÓN

Entrada PMG:	
Tipo:	Monofásico, PMG sin conexión a tierra
Rango:	180 - 240 VCA, 250 - 300 Hz
Carga:	350 VA
Tipo de fusible:	Retardo 250 V - 5,0 A
Terminales:	3, 4

##### DETECCIÓN DE VOLTAJE DE GENERADOR

Tipo:	Monofásico/trifásico
Rango:	100 a 600 VCA, 50/60 Hz
Carga:	<1 VA por fase
Terminales:	E1, E2, E3

##### DETECCIÓN DE CORRIENTE DE GENERADOR

Tipo:	Monofásico (BØ) (2400) / trifásico (2500)
Régimen:	5 ACA continuo, 50/60Hz
Impedancia de entrada:	<10 mΩ
Terminales:	IB1, IB2 para monofásico (BØ) IA1, IA2 para trifásico (AØ) (2500) IC1, IC2 para trifásico (CØ) (2500)

##### ENTRADA DE BATERÍA (REGULADOR DVR 2500)

Tipo:	CC
Rango:	12 - 24 VCC
Carga:	10 VA
Terminales:	P2-12 (BT+), P2-13 (BT-)

##### ENTRADAS DE CONTACTO

Tipo:	Contacto seco
Voltaje de PU de entrada:	3,3 VCC
Corriente fuente:	hasta 5 mA CC
Terminales:	
EXCITATION_OFF:	P1-6 (EXC), P1-11 (DG)
ARRIBA:	P1-7 (UP), P1-11 (DG)
ABAJO:	P1-8 (DN), P1-11 (DG)
DROOP_OFF:	P1-9 (DRP), P1-11 (DG)
VAR/PF_OFF:	P1-10 (QPF), P1-11 (DG)
REINICIO DVR <sup>®</sup> :	P2-6 (RST), P2-10 (DG) (2500)
PS0 (Predefinidos):	P2-7 (PS0), P2-10 (DG) (2500)
PS1 (Predefinidos):	P2-8 (PS1), P2-10 (DG) (2500)

##### SALIDA DE CONTACTO PARA FALLOS

Tipo:	Forma C
Corriente transporte:	7 ACA/5 ACC continua
Corriente de ruptura:	7 ACA / 0,1 ACC
Voltaje de operación:	240 VCA/ 30 VCC máximo

Terminales:	P1-12 (NO), P1-13 (COM), P1-14 (NC)
-------------	--

##### SALIDA DE CAMPO

Alimentación continua:	100 VCC, 4,0 ACC
Capacidad forzada 10 segundos	
200 VCC Entrada de potencia:	190 VCC, 7,5 ACC
Resistencia de campo:	15 a 35 Ω
Terminales:	F+, F-

##### MODOS DE FUNCIONAMIENTO AVR1 y AVR3

Rango:	100 a 630 VCA
Regulación de voltaje:	±0,25 % de rango de sobrecarga con factor de potencia nominal y frecuencia constante del generador.
Desviación de temperatura:	±0,0125 % por grado C
Rango de arranque suave:	2 a 120 segundos
Subfrecuencia (V/Hz)	
Gradiente de subfrecuencia:	1,00 a 5,00 PU
Punto de inflexión bajo frecuencia:	40,0 a 70,0 Hz

##### MODO DE FUNCIONAMIENTO FCR

Rango:	0,000 a 4,000 ACC
Regulación de corriente:	±1,0% sobre 15 a 35 ohmios de resistencia de excitador
Desviación de temperatura:	±0,0125% por grado C
Tiempo de integración de punto de consigna:	0,0 a 15,0 segundos

##### MODO DE FUNCIONAMIENTO VAR

Rango:	-100,0% a +100,0% de kVAR nominal
Regulación de VAR:	±3,0 % de kVAR nominal
Desviación de temperatura:	±0,0125 % por grado C

##### MODO DE FUNCIONAMIENTO PF

Rango:	-0,600 a +0,600 PU
Regulación de PF:	±0,02 PU
Desviación de temperatura:	±0,0125 % por grado C

##### COMPENSACIÓN EN PARALELO

Modos:	Caída reactiva y diferencial reactivo (corriente cruzada)
Rango de caída:	0,0 menos 10,0 %

##### PUERTO DE COMUNICACIÓN DE PC

Interfaz:	USB 2.0
Conector:	Tipo Mini B (HMI/acceso panel frontal)

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**PUERTO DE COMUNICACIÓN CAN (2500)**

Conector: P2-14 (TR), 16 (CH), 17 (CL),  
18 (CG)  
Protocolo: SAE J1939  
Velocidad de datos: 250 kbits/s

**ENTRADA AUXILIAR**

**Auxiliar – Modo Control1**

Regulación AVR3, AVR1, VAR o PF:  
Rango de voltaje: -3,00 VCC a +3,00 VCC  
-10,00 VCC a +10,00 VCC  
(2500)  
Rango de punto de consigna: % cambio -X a +X % donde  
X = 1,0 a 30,0  
Carga: 2260 Ω  
Terminales: P1-4 (AU+), P1-5 (AU-)

Regulación FCR:

Rango de voltaje: 0,000 VCC a +4,000 VCC  
Rango de punto de consigna: 0,000 ACC a +4,000 ACC  
Incremento: 1 mA por 1mV  
Carga: 2260 Ω  
Terminal: P1-4 (AU+), P1-5 (AU-)

**Auxiliar – Modo Control2 (2500):**

Regulación AVR3, AVR1, VAR o PF  
Rango de corriente 4 mA a 20 mA  
Rango de punto de consigna: % cambio -X to +X % donde X = 1,0 a  
30,0  
Carga: 250 Ω  
Terminales: P1-4 (AU+), P1-5 (AU-)  
Puente: P1-3 (A\_L) a P1-4 (AU-)

Regulación FCR

Rango de corriente 4 mA a 20 mA  
Rango de punto de consigna: 0,000 ACC a +4,000 ACC  
Incremento: 1 mA por 2.0 uA  
Carga: 250 Ω  
Terminal: P1-4 (AU+), P1-5 (AU-)  
Puente P1-3 (A\_L) a P1-4 (AU-)

**Modificador de gradiente de subfrecuencia (UF) dinámica**

(modos AVR1 y AVR3) (2500)

Rango de voltaje: 0,00 VCC a +5,00 VCC  
Rango de gradiente UF: 0,0 a 5,0  
Incremento: 0,8 gradiente PU por 1,00 V  
Carga: 2260 Ω  
Terminales: P1-4 (AU+), P1-5 (AU-)

**MEDICIÓN**

La precisión de todos los valores de medición asume 25° C, 50/60 Hz y menos de 20 % THD.

Medición de lado de regulador

Voltaje de generador

Rango: 10 VCA a 600 VCA  
Resolución: 0,1V  
Precisión: 0,5 %

Corriente de generador

Rango: 0,1 a 5,000 ACA (5 ACA CTs)  
Precisión: 0,5 %

Potencia (aparente, real y reactiva)

Rango: 0 a 5200 VA y W  
0 a 4160 VAR adelantada/atrasada  
Precisión: 3,0 %

Factor de potencia

Rango: 0,6 a 1,0 adelantado/atrasado  
Precisión: 0,02

Frecuencia

Rango: 40 a 75 Hz  
Precisión: 0,2 Hz

Corriente de campo

Rango: 0 a 8,0 ACC  
Precisión: 0,5 %

Medición de lado de generador (regulado=)

Voltaje de generador

Rango: 10 V a 15 kV  
Precisión: 0,5 %

Corriente de generador

Rango: 0,1 a 5.000 ACA (5 ACA CTs)  
Precisión: 0,5 %

Potencia (aparente, real y reactiva)

Rango: 0 a 10 MVA y MW  
0 a 8 MVAR adelantada/atrasada  
Precisión: 3,0 %



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**AMBIENTAL**

Temperatura de operación:  
-40 °C a +70 °C (-40° F a +158 °F)  
Temperatura de almacenaje:  
-40 °C a +85 °C (-40° F a +185 °F)  
Humedad relativa: < 95 %, sin condensación  
Protección de entrada: IP52 (Frente, montada)  
IP10 (trasera con tapa)

**PRUEBA AMBIENTALES**

Humedad: Probado según MIL-STD-705B,  
Método 711-D en posición de montaje  
vertical  
Niebla salina: Probado según MIL-STD-810F  
Método 509 en posición de montaje  
vertical

**COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

Inmunidad: Cumple con EN 61000-6-2: 2005 Compatibilidad  
electromagnética (EMC) – Parte 6-2: Normas genéricas:  
Inmunidad para entornos industriales.  
Emisión: Cumple con EN 61000-6-4: 2007 Compatibilidad  
electromagnética (EMC) – Parte 6-4: Normas genéricas: Norma  
de emisión para entornos industriales.

**Pruebas de compatibilidad electromagnética**

Inmunidad

Descarga electrostática (ESD): IEC 61000-4-2  
RF radiada: IEC 61000-4-3  
Prueba de transitorios (EFT) / Destellos: IEC 61000-4-4  
RF conducida: IEC 61000-4-6  
Frecuencia de red y campo magnético IEC 61000-4-8

Emisión

RF radiada: EN 61000-6-4: 2007, 30 MHz a 1000 MHz

**SAE J1113-11:2007 (2500)** (terminales BT+ y BT-)

Inmunidad a transitorios en conductores de red.  
Pulso 1c, 2a, 2b, 3A, 3B, 4 y 5a

**PRUEBAS MECÁNICAS**

Impacto: 20 G en 3 planos perpendiculares  
Vibración: 2,5 Gs entre 5 y 26 Hz  
0,050" doble amplitud (27 a 52 Hz)  
7 Gs entre 53 y 500 Hz

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

Peso: 3,5 lb (1590 g)

**CONECTORES**

H1:  
Caja de enchufes: P1, Phoenix<sup>®</sup>\* Contact 1873320 o equivalente  
H2:  
Caja de enchufes: P2, Phoenix\* Contact 1707942 o equivalente  
USB:  
Cable Molex<sup>®</sup>\* Conector 88732-  
8900 o equivalente  
Longitud máxima: 3 metros



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup> 2400 y DVR<sup>®</sup> 2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**ADVERTENCIA**

Antes de continuar, lea detenidamente y comprenda las advertencias, precauciones y avisos de seguridad de este manual. De lo contrario, podría sufrir lesiones, la muerte y causar daños a los equipos.

**CARACTERÍSTICAS Y PROTECCIÓN**

**INTRODUCCIÓN**

Esta sección describe el funcionamiento del regulador y explica sus características. Las funciones del regulador se muestran en el diagrama de bloques de la Figura 4-1.

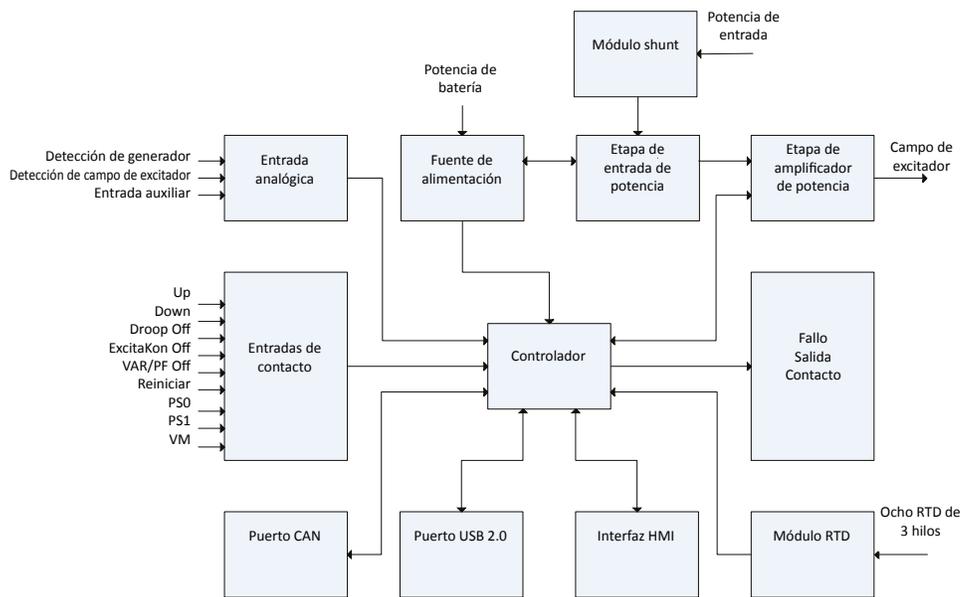


Figura 4-1. Diseño de bloques simplificado

**BLOQUES DE FUNCIONES DEL REGULADOR DVR<sup>®</sup>**

Los siguientes apartados describen cada uno de los bloques de funciones, entradas y salidas. Consulte la Figura 4-1.

**Voltaje de generador**

El voltaje del generador se mide en los terminales E1 (fase A), E2 (fase B) y E3 (fase Ce), para rotación ABC, o E1 (fase C), E2 (fase B) y E3 (fase A) para rotación CBA. Se pueden detectar voltajes nominales de hasta 600 VCA en estos terminales. El voltaje aplicado a estos terminales es regulado, filtrado y aplicado al controlador.

**Corrientes de línea**

Las corrientes de línea del generador (IA, IB, IC) se miden mediante los CT de los conectores P1 y P2. En estos terminales se pueden monitorizar corrientes de hasta 5 amperios. Estas corrientes son reguladas y filtradas se aplican al controlador. Consulte en la [Sección - Especificaciones](#) las asignaciones de pines de los conectores.

**Corriente de campo**

La corriente que pasa a través del bobinado del campo del excitador se mide en el terminal F+-. La corriente de campo es regulada y filtrada y se aplican al controlador.

**Circuitos de entradas de contacto**

Nueve circuitos de entradas de contacto alimentados con 3,3 VCC proporcionan control de entrada de los contactos facilitados por el usuario: UP, DOWN, DROOP\_OFF, EXCITATION\_OFF, VAR/PF\_OFF, \*PS0, \*PS1, \*DVR\_RESET y \*VM (\*solo 2500)

**UP**

El cierre del contacto UP en los terminales P1-7 (UP) y P1-11 (DG) hace que aumente el punto de consigna de operación activo.

**DOWN**

El cierre del contacto DOWN en los terminales P1-8 (DN) y P1-11 (DG) hace que se reduzca el punto de consigna de operación activo.

Si se mantiene cualquiera de los contactos cerrado continuará aumentando (UP) o reduciéndose (DOWN) el punto de consigna de operación hasta alcanzar un límite. El límite lo determina el campo Contacto externo máximo del software DVRPortal™. El efecto generado por los contactos se muestra en el DVRPortal™ en la pestaña Puntos de ajuste como el valor "Compensación de contacto".



**Regulador de voltaje digital DVR®2400 y DVR®2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Nota:**

1. El regulador incorpora un gradiente en rampa ajustable para los contactos UP/DOWN. Este valor puede usarse para ajustar el gradiente en rampa en el que cambia el punto de consigna cuando se cierra un contacto UP o DOWN. Se puede ajustar entre 0,1 %/s y 15,0 %/s.

2. El regulador incorpora una función RETENER/REINICIAR para el ajuste de contacto externo (ARRIBA y ABAJO) que permite al regulador guardar (RETENER) la compensación causada por el contacto UP o DOWN u olvidar (REINICIAR) la compensación tras el ciclo de operación. Esta función solo está habilitada en los modos AVR1/AVR3. Consulte la Sección 8 - Interfaz gráfica de usuario, E/S digital.

3. En modo FCR, se puede usar el contacto UP/DOWN para ajustar la corriente de campo entre 0 y 4,000 Adc. El ajuste máximo de contacto externo no es aplicable en el modo FCR.

**Nota:** La compensación se guardará cuando se detecte el cambio del contacto UP/DOWN y el regulador esté en modo AVR1/AVR3.

**DROOP\_OFF**

Esta función activa la carga reactiva compartida entre generadores que funcionan en paralelo. Al cerrar el contacto DROOP\_OFF en los terminales entre P1-9 (DRP) y P1-11 (DG) se desactiva la caída de voltaje. Al abrir el contacto, se activa la caída de voltaje. La carga reactiva compartida se habilita en los modos de regulación AVR1, AVR3, PF y VAR mediante este contacto. Asegúrese de que el contacto QPF pone la ajuste al regulación VAR/PF para la deshabilitación.

**EXCITATION\_OFF**

Esta entrada de contacto deshabilita la excitación de campo sin interrumpir la alimentación eléctrica al regulador. Al cerrar el contacto EXCITATION\_OFF en los terminales entre P1-6 (EXC) y P1-11 (DG) se desactiva la excitación de campo. La apertura del contacto habilita la excitación de campo con un arranque suave y borra cualquier alarma o fallo.

**VAR/PF\_OFF**

**Precaución:** El funcionamiento en modos VAR o PF solo debe habilitarse con el generador en paralelo con el suministro (bus infinito).

Esta función habilita la regulación VAR o PF cuando el regulado está en paralelo con el suministro. La apertura del contacto VAR/PF\_OFF en los terminales entre 1-10 (QPF) y P1-11 (DG) habilita el control VAR o PF. El cierre del contacto deshabilita la regulación VAR o PF y establece por defecto la regulación AVR3.

**Nota:** La polaridad DROOP OFF, EXCITATION OFF y VAR/PF OFF se puede configurar con el software DVRPortal™. Por defecto, se configuran en bajo activo. Las polaridades de estos contactos se pueden configurar solo en Predefinido 1 en el caso del 2500. Consulte la [Sección - Interfaz gráfica de usuario](#) E/S digital.

**PS0 y PS1:**

El regulador de voltaje DVR®2500 ofrece el usuario la posibilidad de seleccionar una de las cuatro configuraciones disponibles del regulador. Esto se consigue cambiando las entradas de contacto P2-7 (PS0) y P2-8 (PS1) con respecto a P2-10 (DG).

PS1	PS0	Predefinido
Abierto	Abierto	Predefinido1
Abierto	Cerrado	Predefinido2
Cerrado	Abierto	Predefinido3
Cerrado	Cerrado	Predefinido4

**Nota:** Los cambios solo se harán efectivos en modo de reposo.

**DVR\_RESET:**

El regulador de voltaje DVR®2500 permite al usuario resetear el regulador sin necesidad de un ciclo de operación cambiando el contacto RESET en los terminales P2-6 (RST) y P2-10 (DG).

**Puerto de comunicación (USB 2.0)**

El puerto de comunicación proporciona al usuario una interfaz para la programación del regulador mediante el software DVRPortal™. La conexión se realiza al conector hembra tipo USB mini B con un cable USB tipo USB 2.0 A a mini B suministrado por el usuario.

**Nota:**

A. El regulador de voltaje DVR®2500 se puede programar a través de la conexión USB sin alimentación adicional de un suministro de CA o una batería (2500).

**Nota:** No se iluminará el LED de encendido o HMI

B. El puerto USB debe tener capacidad para alimentar corriente de 400 mA durante el encendido solo a través de USB.

C. Si se utiliza un cable prolongador de USB, el regulador deberá alimentarse con corriente CA o una batería (2500). Se recomienda un cable prolongador USB 2.0 GUE2118 o similar.

D. Para que el regulador se comunique correctamente mediante USB, debe instalarse los controladores USB adecuados. El controlador instalarse al realizar la instalación del software DVRPortal™. Puede descargarse en el enlace siguiente <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm> para chipset FT232.

E. No se recomienda utilizar concentradores USB para fines de comunicación.



#### Puerto CAN (2500)

El puerto CAN proporciona una interfaz aislada para la comunicación y el control del regulador. Esto permite la integración del regulador como nodo en una red CAN. La conexión se realiza a los terminales P2-14 (TR), 16 (CH), 17(CL) 18 (CG). La comunicación CAN se alimenta desde un suministro eléctrico aislado.

**Nota:** La realización de un puente de los terminales CL y TR proporcionará una resistencia de terminación interna de 120 ohmios.

#### Controlador

La parte del controlador del regulador incluye el microprocesador y realiza funciones de medición, cálculo, control y comunicación.

#### Etapas de entrada de potencia

Se aplica potencia de entrada a los terminales 3 y 4 de un PMG. Se rectifica y se filtra antes de aplicarse al amplificador de potencia y la fuente de alimentación.

#### Alimentación eléctrica

La alimentación eléctrica de modo de cambio interno se alimenta desde la etapa de entrada de potencia y suministra corriente con los niveles de voltaje CC necesarios al circuito interno del regulador.

**Nota:** Una pérdida repentina de alimentación de excitación podría hacer que el DVR2500 se reiniciara incluso habiendo voltaje de la batería.

#### Etapas de amplificador de potencia

El amplificador de potencia se alimenta desde la etapa de entrada de potencia y suministra una cantidad controlada de potencia al campo del excitador a través de los terminales F+ y F-.

#### Interfaz HMI

Un display de LED de cuatro caracteres visualiza los diferentes modos de funcionamiento, funciones de protección y ajustes. La [Sección - Interfaz hombre-máquina](#) proporciona más información acerca del display del panel frontal. Se pueden hacer cambios en los ajustes en el panel frontal usando los cuatro botones:

- SELECT (seleccionar), UP (arriba), DOWN (abajo) y ENTER (intro)  
Consulte en la [Sección - Interfaz hombre-máquina](#) más información acerca de los interruptores del panel frontal.
- Módulo RTD (2500):  
Se puede incorporar una interfaz de ocho (8) RTD de tres hilos al 2500 a través del módulo RTD. Este módulo se conecta al conector J2 del regulador mediante un cable DB25. Consulte en la [Sección - Módulos auxiliares](#) para más información acerca de la configuración de protección RTD.

#### Contacto de salida de fallo

Se alimenta un contacto de salida de fallo a través de los terminales P1-12, P1-13 y -P1- 14. Este relé de forma C cierra los contactos entre P1-12 y P1-13 o abre contactos entre P1-13 y P1-14 en caso de una parada de protección.

### CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO DEL REGULADOR DVR<sup>®</sup>

#### MODOS DE REGULACIÓN

Los modelos 2400 y 2500 proporcionan cinco modos de regulación seleccionables a través de la HMI y el software DVRPortal™.

#### Modos de regulación automática de voltaje (AVR)

Hay dos modos de regulación automática de voltaje. AVR1 deberá seleccionarse si el regulador está conectado para la detección del voltaje monofásico y AVR3 se seleccionará si el regulador se conecta para detección de voltaje trifásico. En cualquiera de los modos, el regulador regula el voltaje de salida RMS del generador. La regulación se realiza detectando el voltaje de salida del generador y el ajuste de la corriente de excitación de salida de CC para mantener el voltaje en el punto de consigna de regulación. El punto de consigna de regulación se ajusta mediante las entradas de contacto UP y DOWN, la entrada auxiliar (cuando está habilitada) la HMI o el software DVRPortal™. Las funciones de caída y subfrecuencia pueden afectar al punto de consigna de regulación.

#### Modo de regulación de corriente de campo (FCR)

En el modo FCR, el regulador mantiene la corriente de excitación CC a un nivel ordenado. El punto de consigna de regulación se ajusta mediante las entradas de contacto UP y DOWN, la entrada auxiliar (cuando está habilitada) la HMI o el portal.

#### Modo de regulación de potencia reactiva (VAR)

En el modo de regulación de potencia reactiva (VAR), el regulador mantiene la potencia reactiva del generador a un nivel ordenado. El punto de consigna de regulación se ajusta mediante las entradas de contacto UP y DOWN, la entrada auxiliar (cuando está habilitada), la HMI o el portal. Este modo solo puede introducirse seleccionando "VAR" como modo de regulación y abriendo la entrada de contacto VAR/PF\_OFF.

#### Modo de regulación de factor de potencia (PF)

En el modo de regulación del factor de potencia (VAR), el regulador mantiene la potencia reactiva del generador a un nivel ordenado. El punto de consigna de regulación se ajusta mediante las entradas de contacto UP y DOWN, la entrada auxiliar (cuando está habilitada), la HMI o el portal. Este modo solo puede introducirse seleccionando "PF" como modo de regulación y abriendo la entrada de contacto VAR/PF\_OFF.

## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### ENTRADA AUXILIAR

**Nota:** Si se retira el voltaje CC de la entrada auxiliar, ya no se modificará el punto de consigna de funcionamiento y el regulador regulará al punto de consigna de regulación programada.

La funcionalidad de la entrada auxiliar depende de la configuración de los modos descritos más adelante. La entrada auxiliar se puede ajustar en modo Off, Control1, Control2 o Gradiente dinámico a través de la HMI o el software DVRPortal™. El efecto de la entrada auxiliar sobre el punto de consigna se muestra en el software DVRPortal™.

#### Auxiliar – Off

En este modo, cualquier señal aplicada a la entrada auxiliar se mostrará en el software DVRPortal™, pero no tendrá efecto sobre el punto de consigna del regulador.

#### Auxiliar – Control1

Este modo permite la modificación del punto de consigna de regulación mediante la aplicación de un voltaje CC positivo o negativo en los terminales P1-4 (AU+) y P1-5 (AU-). Se puede aplicar un voltaje hasta +/- 3 VCC en esta entrada.

Nota: El 2500 proporciona rangos seleccionables de +/-5 VCC o +/-10 VCC a través del software DVRPortal™ y el rango configurable de hasta 30 %. Estos rangos son seleccionables solamente para AVR1, AVR3, VAR de los modos de regulación PF.

En AVR3 o AVR1:

La aplicación de una señal de +/- 3,000 VCC corresponde a un porcentaje de compensación de hasta +/- 30,0 % con respecto al punto de consigna. Si el rango de voltaje se selecciona como +/-10 V en el 2500, la aplicación de una señal de +/-10,000 corresponderá a un porcentaje de compensación de hasta +/-30 % del punto de consigna.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación programado de 480 Vrms, con un factor de escala de entrada auxiliar del 30 % y una entrada auxiliar de -1 VCC tendrá como resultado una compensación de -10 % (-48 Vrms) con respecto al punto de consigna. Por lo tanto, el regulador regulará hasta un voltaje de referencia de 432 Vrms.

En FCR:

La aplicación de una señal de +/- 4,000 VCC corresponde a un punto de consigna de corriente de campo de 0,000 a +4,000 Adc. El factor de escala de entrada auxiliar se deshabilita en el modo FCR.

**Nota:** Cualquier referencia inferior a 0,000 ACC se convertirá en 0,000 Adc.

**Ejemplo:** La aplicación de una señal de 1,25 VCC tendrá como resultado una corriente de campo de 1,250 ACC.

En VAR:

La aplicación de una señal de +/- 3,000 VCC corresponde a un porcentaje de compensación de hasta +/- 30,0 % con respecto al punto de consigna de VAR.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación VAR programada del 50 % con un factor de escala de entrada auxiliar del 30,0 % y una entrada auxiliar de -1 VCC tendrá como resultado una compensación de -10,0 % con respecto al punto de consigna de VAR. Por lo tanto, el regulador regulará al 40,0 % del VAR nominal.

En PF:

La aplicación de una señal de +/- 3,000 VCC corresponde a una compensación de hasta +/- 0,300 PU con respecto al punto de consigna del factor de potencia.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación de factor de potencia programada de 0.950 (factor de potencia retardado) con un factor de escala de entrada auxiliar del 30,0 % y una entrada auxiliar de -1 VCC tendrá como resultado una compensación de -10,0 % con respecto al punto de consigna del factor de potencia. Por lo tanto, el regulador regulará hasta un factor de potencia de -0,950. En este caso, el factor de potencia ha cambiado de un estado de retardo a adelanto.

#### Auxiliar – Control2 (solo regulador DVR<sup>®</sup>2500)

Este modo permite la modificación del punto de consigna de regulación mediante la aplicación de una señal de control de corriente de 4 mA a 20 mA en los terminales P1-4 (AU+) y P1-5 (AU-). Este modo requiere la colocación de un puente a través de los terminales P1-3 (A\_L) y P1-4 (AU+).

**Nota:** Si se activa una alarma de pérdida de corriente de control auxiliar y si la corriente detectada se sitúa por debajo del umbral de alarma, la tendencia auxiliar será cero. Si se desactiva la alarma, la tendencia se saturará al extremo inferior de límite de tendencia de elección de usuario.

En AVR3 o AVR1:

La aplicación de una entrada de 4 mA a 20 mA corresponde a un porcentaje de compensación de hasta +/- 30,0 % con respecto al punto de consigna de voltaje.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación programado de 480 Vrms, con un factor de escala de entrada auxiliar del 30 % y una entrada auxiliar de 9,33 mA tendrá como resultado una compensación de -48 Vrms con respecto al punto de consigna. Por lo tanto, el regulador regulará hasta un voltaje de referencia de 432 Vrms.

En FCR:

La aplicación de una señal de 4 mA a 20 mA corresponde a un punto de consigna de corriente de campo de 0,000 a +4,000 ACC. El factor de escala de entrada auxiliar se deshabilita en el modo FCR.

**Nota:** Cualquier referencia inferior a 0,000 ACC se convertirá en 0,000 ACC.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Ejemplo:** Un punto de consigna de corriente de campo de 100 ACC con la aplicación de una señal de 11,00 mA causará una corriente de campo total de 0,500 ACC.

En VAR:

La aplicación de una señal de 4 mA a 20 mA corresponde a un porcentaje de compensación de hasta +/- 30,0 % con respecto al punto de consigna de VAR.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación VAR programada del 50 % con un factor de escala de entrada auxiliar del 30,0 % y una entrada auxiliar de 9,33 mA tendrá como resultado una compensación de -10,0% con respecto al punto de consigna de VAR. Por lo tanto, el regulador regulará al 40,0% del VAR nominal.

En PF:

En el modo de regulación PF, la aplicación de una señal de 4 mA a 20 mA corresponde a una compensación de hasta +/- 0,300 PU con respecto al punto de consigna del factor de potencia.

**Ejemplo:** Un punto de consigna de regulación de factor de potencia programada de 0.950 (factor de potencia retardado) con un factor de escala de entrada auxiliar del 30,0 % y una entrada auxiliar de 9,33 mA tendrá como resultado una compensación de -10,0 % con respecto al punto de consigna del factor de potencia. Por lo tanto, el regulador regulará hasta un factor de potencia de -0,950. En este caso, el factor de potencia ha cambiado de un estado de retardo a adelante.

**Auxiliar – Gradiente dinámico (solo regulador DVR<sup>®</sup>2500)**

El regulador 2500 proporciona un modo en el que puede usarse un voltaje auxiliar de 0 a +5V alimentado entre terminales P1-4 (AU+) y P1-5 (AU-) para influenciar al multiplicador de gradiente de subfrecuencia de 1,0 - 5,0 o 5,0 - 1,0 según la polaridad de gradiente dinámico en los modos de regulación AVR1 y AVR3. Véase la Figura 4-2.

**Multiplicador de gradiente dinámico**

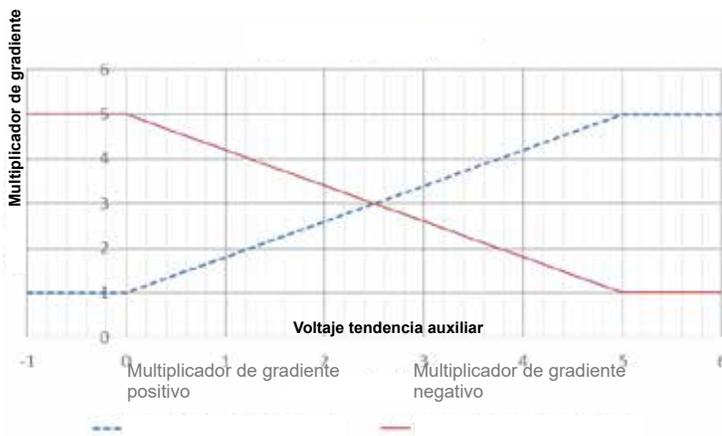


Figura 4-2. Multiplicador de gradiente dinámico

**CARGAS COMPARTIDAS**

**Nota:** La potencia de régimen de la placa de características de la máquina, el factor de potencia nominal, la relación CT y la relación PT (si es aplicable) DEBEN introducirse para calcular la potencia reactiva nominal para la referencia de caída.

El regulador proporciona una función de compensación de caída reactiva para habilitar la carga compartida reactiva durante el funcionamiento del generador en paralelo. Cuando se habilita esta función, el regulador calcula la parte reactiva de la carga del generador utilizando las cantidades detectadas de voltaje de salida y corriente del generador y, entonces, modifica el punto de consigna de regulación de voltaje en consecuencia.

Una carga de generador de factor de potencia unitario tiene como resultado un cambio prácticamente inexistente en el voltaje de salida del generador. Una carga de generador del factor de potencia retardado (inductiva) tiene como resultado una reducción del voltaje de salida del generador. Una carga de generador del factor de potencia adelantado (capacitiva) tiene como resultado un incremento del voltaje de salida del generador.

La caída es ajustable hasta el 10,0 % con potencia reactiva nominal (VAR) y el factor de potencia nominal. El efecto de caída sobre el punto de consigna se muestra en el software DVRPortal<sup>™</sup>. La características de caída se activa y se desactiva a través del circuito de entrada de contacto DROOP\_OFF (terminales P1-9 (DRP) y P1-11 (GND)). Cuando se utiliza la detección de corriente monofásica, la función de caída responde a la corriente de fase B. Cuando se utiliza la detección de corriente trifásica, la función de caída responde a la corriente de fase intermedia. Carga compartida reactiva en modos AVR1, AVR3, VAR y PF.

**ARRANQUE SUAVE DE GENERADOR**

El regulador incorpora una función de arranque suave ajustable que controla el tiempo necesario para que el voltaje del generador llegue al punto de consigna de regulación. Esta función se habilita en los modos de regulación AVR3 y AVR1. El gradiente en rampa se ajustable de 2 a 120 segundos (por defecto de 3 segundos). Este ajuste se hace a través del portal y no se puede hacer a través de la HMI. La función de subfrecuencia de generador también está activa durante el arranque suave de generador y tiene prioridad en el control del voltaje de generador.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de continuar, lea detenidamente y comprenda las advertencias, precauciones y avisos de seguridad de este manual. De lo contrario, podría sufrir lesiones, la muerte y causar daños a los equipos.

**⚠ ADVERTENCIA**

Un ajuste incorrecto de las funciones de protección puede dañar el regulador DVD y el alternador puede causar lesiones graves o mortales y/o daños en los equipos.

**FUNCIONES DE PROTECCIÓN**

PARADAS CONFIGURABLES

Función de protección	Habilitación / deshabilitación de cliente	Variable de alarmas	Rango de umbral de alarmas	Histéresis de reinicio de alarmas	Unidades de umbral	Base	Rango de temporizador	Unidades de temporizador	Código de alarmas	Código de fallos
Sobreexcitación de campo	No	Corriente de campo de excitador	0,50 a 5,00	0,5 - 5,0	A	N/A	1,0 a 15,0	S	A008	F008
Baja excitación de campo	Sí	Potencia reactiva total	-100,0 a 5,0	0,0 - 5,0	%	Potencia reactiva nominal (kVAR)	1,0 a 15,0	S	A002	F002
Sobrevoltaje de generador	No	AVR1: Voltaje línea-línea de generador AVR3: Promedio de voltaje línea-línea de generador	5,0 a 20,0	0,0 - 5,0	%	Punto de consigna de voltaje	0,1 a 15,0	S	A013	F013
Bajo voltaje de generador	Sí	Promedio de voltaje línea-línea de generador	5,0 a 50,0	0,0 - 5,0	%	Punto de consigna de voltaje	1,0 a 15,0	S	A012	F012
Desequilibrio de voltaje de generador	No	AVR1: No habilitado AVR3: Diferencia de voltaje línea-línea máx. y mín.	20,0 a 35,0	0,0 - 5,0	%	AVR3: Promedio de voltajes línea-línea de tres generadores	1,0 a 15,0	S	A016	F016
Pérdida de detección de generador AVR1	Sí	Sí	10,0 - 40,0	N/A	%	Punto de consigna de voltaje	2X LOS AVR3 temporizador	mS	N/A	F011
Pérdida de detección de generador AVR3	Sí	Sí	20,0 - 35,0	N/A	%	Punto de consigna de voltaje	10 - 1000	mS	N/A	F011
Potencia inversa de generador	Sí	Potencia real total	-5,0 a -100,0	5,0	%	Potencia nominal (kW)	1,0 a 15,0	S	A014	F014
Sobretemperatura de RTD (1-8)	Sí	Temperatura de RTD	0 a 260	(0- 100) %	Grados C	N/A	0 a 3600	S	A005	F005

Tabla 4-2

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

PARADAS NO CONFIGURABLES

<b>Función de protección</b>	<b>Habilitación / deshabilitación de cliente</b>	<b>Variable de parada</b>	<b>Umbral de parada</b>	<b>Unidades de umbral</b>	<b>Código de alarmas</b>	<b>Código de fallos</b>
Sobrecorriente de campo instantánea	No	Corriente de conmutación principal de regulador	11	A	N/A	F009
Sobretemperatura de regulador	No	Temperatura núcleo DSP	150	Grados C	A007	F007
Puesta en marcha en paralelo del generador	No	Entrada de contacto VAR/PF_OFF	VAR/PF_OFF inactivo en estado STANDBY *Y* modo de regulación VAR/PF	N/A	N/A	F004
Apagado en paralelo del generador	Sí	Entrada de contacto EXC_OFF	VAR/PF_OFF inactivo *Y" EXC_OFF activo en estado RUN.P	N/A	N/A	F003

Tabla 4-3

ALARMAS CONFIGURABLES

<b>Alarma</b>	<b>Habilitación / deshabilitación de cliente</b>	<b>Variable de alarmas</b>	<b>Rango de umbral de alarmas</b>	<b>Histéresis de reinicio</b>	<b>Unidades de umbral</b>	<b>Rango de temporizador</b>	<b>Unidades de temporizador</b>	<b>Código de alarmas</b>
Batería baja de grupo electrógeno	Sí	Voltaje de batería	10,5 - 13,0	N/A	V	N/A	N/A	A004
Temperatura de prealarma de RTD (1-8)	Sí	Temperatura de RTD	0 a 260	(0-100) %	Grados C	(0- 3600)	S	A005
Pérdida de CAN	Sí	Periodo de tiempo entre mensajes CAN entrantes	Ningún mensaje CAN entrante	N/A	N/A	1,0 a 45,0	S	A006
Pérdida de corriente de control de entrada auxiliar	Sí	Corriente de entrada auxiliar	0,002 - 0,004	N/A	A	N/A	N/A	A011

Tabla 4-4

ALARMAS NO CONFIGURABLES

<b>Alarma</b>	<b>Habilitación / deshabilitación de cliente</b>	<b>Variable de alarmas</b>	<b>Umbral de alarma</b>	<b>Unidades de umbral</b>	<b>Código de alarmas</b>
Pérdida de elemento RTD - Abierto	Sí	Resistencia RTD	Superior a 201,48	Ohmios	A005
Pérdida de elemento RTD - Corto	Sí	Resistencia RTD	Menos de 69,87	Ohmios	A005
Batería baja de reloj de tiempo real	Sí	Voltaje de batería RTC	Menos de 2,5	V	A003

Tabla 4-5

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

LIMITADORES CONFIGURABLES

Limitador	Habilitación/ deshabilitación de cliente	Variable de límite	Umbral de límite	Unidades de límite	Código de limitador
Límite de corriente de campo de excitador	No	Corriente de campo de excitador	0,500 - 7,500	A	N/A
Límite de potencia de voltaje de generador	Sí	Potencia real del generador	5,0 - 115,0	V	N/A
Límite de subfrecuencia de voltaje de generador	No	Frecuencia de generador	40,0 - 70,0	V	A015

Tabla 4-6

**Nota:** Cuando se activan los límites, no se registra ningún evento en el registro.

**Paradas de protección configurables**

Todas las funciones de protección configurables tienen un valor de umbral, histéresis y temporizador definidos por el usuario. Por defecto, todas estas protecciones están habilitadas, pero algunas de las protecciones se pueden deshabilitar usando HABILITAR/DESHABILITAR. Si se cumple la condición de umbral para una función de protección particular, se activa una alarma. El regulador muestra una señal de alarma en la HMI y en el software DVRPortal™. Se activa un temporizador independiente en el momento en que se activa la condición de alarma. El regulador permanece en estado de alarma a menos que el valor medido se recupere por encima o por debajo del valor de histéresis, dependiendo de la función de protección.

Si se supera el umbral del temporizador antes de resolverse la condición de alarma, se activa un fallo y se apaga la corriente de excitación al campo. Se muestra una señal de fallo en la HMI y el portal. Consulte en la [Sección - DVR<sup>®</sup> Funciones de protección](#) detalles de las funciones de protección del regulador basadas en el temporizador.

**Apagado de sobreexcitación de campo**

La función de protección de sobreexcitación de campo se activa si la corriente de campo supera el umbral. El fallo se activa si la corriente de campo no cae por debajo del nivel de histéresis ajustado dentro del periodo del temporizador.

**Apagado de baja excitación de campo**

La función de protección de subexcitación de campo se activa si el VAR absorbido supera el umbral. El fallo se activa si el VAR absorbido no cae por debajo del nivel de histéresis ajustado dentro del periodo del temporizador.

**Apagado de sobrevoltaje de generador**

La función de protección de sobrevoltaje del generador se activa si el voltaje del generador supera el umbral. El fallo se activa si el voltaje del generador no cae por debajo del nivel de histéresis dentro del periodo del temporizador.

**Apagado de bajo voltaje de generador**

La función de protección de subvoltaje del generador de campo se activa si el voltaje del generador cae por debajo del umbral. El fallo se activa si el voltaje del generador permanece por debajo del nivel de histéresis para la duración del temporizador.

**Apagado de desequilibrio de voltaje de generador**

La función de protección de desequilibrio del voltaje del generador se activa si se detecta un desequilibrio de voltaje en los modos de regulación AVR3, VAR o PF; la diferencia de desequilibrio entre cualquier monofase y el promedio de las tres fases es superior al umbral se interpreta como un desequilibrio de voltaje. El fallo se activa si continúa la condición de desequilibrio de voltaje y el voltaje intermedio permanece por debajo del nivel de histéresis para la duración del temporizador.

En los modos de regulación AVR1 y FCR se desactiva la protección de desequilibrio de voltaje del generador.

**Apagado de alimentación inversa de generador**

La función de protección de potencia inversa del generador se activa si la potencia inversa del generador supera el umbral. El fallo se activa si la potencia inversa del generador permanece por encima del nivel de histéresis para la duración del temporizador.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### Sobretemperatura de RTD (2500)

La alarma de protección de sobretemperatura de RTD se activa si la temperatura de RTD medida supera el umbral ajustado en un canal particular. El fallo se activa si la temperatura de RTD permanece por encima del nivel de histéresis para la duración del temporizador. Estas protecciones de sobretemperatura pueden habilitarse/deshabilitarse utilizando HABILITAR/DESHABILITAR bajo la pestaña Protección térmica en el software DVRPortalTM.

#### Apagado de detección de pérdida de generador

La función de protección de pérdida de detección del generador se activa si la diferencia de voltaje detectada entre cualquier fase y el promedio de las tres fases es superior al umbral de porcentaje del punto de consigna de voltaje. En AVR1, esta protección se activa si la diferencia de voltaje entre línea-línea es superior al umbral de porcentaje del punto de consigna de voltaje. No hay alarma para esta condición: el fallo y la parada se activan rápidamente tras cumplirse la condición y expirar el tiempo del temporizador.

**Nota:** En los modos de regulación AVR1, AVR3, VAR y PF no se habilita la pérdida de detección hasta completar un arranque suave.

#### Paradas de protección no configurables

Las funciones de detección no configurables tiene ajustes de fábrica para umbrales y temporizadores, si procede. Cada función de parada mostrada en Paradas no configurables describe los detalles de las condiciones para que se produzca la parada. Consulte en la [Sección - DVR<sup>®</sup> Funciones de protección](#) detalles de las funciones de protección del regulador DVR<sup>®</sup> basadas en el temporizador.

#### Apagado de sobrecorriente de campo instantáneo

La función de protección de sobrecorriente de campo instantánea activa un fallo si la corriente de campo del generador supera 11 Adc. No hay alarma para esta condición: el fallo y la parada se activan rápidamente tras cumplirse la condición.

#### Apagado de sobretemperatura de regulador

La función de protección de sobretemperatura del regulador se activa si la temperatura interna del regulador supera un umbral de alarma de fábrica. Se activa un fallo si la temperatura del regulador supera un umbral de parada establecido en fábrica.

#### Parada de puesta en marcha en paralelo del generador

La función de protección de parada puesta en marcha del generador se activa si el generador se pone en marcha en modo de regulación VAR o PF con el contacto QPF activo.

#### Apagado en paralelo del generador

La función de protección de parada en paralelo del generador se activa si la excitación se apaga usando la entrada de contacto EXC cuando el regulador está ejecutando la regulación VAR o PF.

#### Limitadores configurables

Todas las funciones de limitadores configurables tienen un valor de umbral definido por el usuario. Por defecto, la mayoría de ellas están habilitadas, pero se pueden deshabilitar usando HABILITAR/DESHABILITAR (excepto UF y el límite de corriente de campo). Si se cumple la condición de umbral para un limitador particular, se activa una alarma en el portal. Consulte en la [Sección - DVR<sup>®</sup> Funciones de protección](#) detalles de los limitadores.

#### Límite de baja frecuencia del generador (UF)

El límite de baja frecuencia del generador se activa si la frecuencia del generador cae por debajo del punto de inflexión de baja frecuencia. El regulador ajusta el punto de consigna de voltaje automáticamente, de modo que el voltaje del generador siga la curva V/Hz deseada. Si la frecuencia del generador cae por debajo de la frecuencia de corte, el regulador dejará proveer excitación del generador y medición de CA.

- Para un punto de inflexión de baja frecuencia entre 40,0 y 50,0 Hz, el gradiente base en 1/50 (0,02) VPU/Hz
- Para un punto de inflexión de baja frecuencia entre 50,1 y 60,0 Hz, el gradiente base en 1/60 (0,0167) VPU/Hz
- Para un punto de inflexión de baja frecuencia entre 60,1 y 70,0 Hz, el gradiente base en 1/70 (0,0143) VPU/Hz

Donde VPU = 1,0 en el punto de consigna de voltaje del regulador. El gradiente base los modifica el multiplicador de gradiente para lograr una característica de roll-off de voltaje deseado. Véanse ejemplos en la Figura 4-4.

Para calcular la caída de voltaje resultante:

$V_{dip} = (\text{Gradiente base}) * (\text{Multiplicador de gradiente}) * (\text{Voltaje de funcionamiento}) * (\text{Caída Hz por debajo del punto de inflexión})$

Ejemplo: Punto de inflexión 480 V, 59 Hz, gradiente = 2, salida 56 Hz.  
 $(0,0167) * (2) * (480V) * (3Hz) = 48,1 V$  de caída o 431,9 V

**Nota:** Si la frecuencia del generador cae por debajo de un nivel detectable y la velocidad del generador es superior a la velocidad de interrupción de marcha, se asume una condición de cortocircuito y el regulador forzará la corriente hasta el valor límite de corriente de campo (véase limitación de corriente de campo).

El gradiente V/Hz depende del punto de inflexión de baja frecuencia y el multiplicador de gradiente. El gradiente base se define de acuerdo con lo siguiente (véase Figura 4-3).

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Limitación de corriente de campo**

La función de protección de límite de corriente de campo limita la cantidad de corriente CC que entra en el excitador. Se activa si las condiciones de carga necesitan una corriente de campo superior al límite. Bajo esas condiciones, la corriente se limita al valor de límite de corriente de campo que se puede configurar mediante el software DVRPortal™. El portal muestra este estado de alarma, sin indicación de HMI.

**Alarma de limitación de potencia**

La función de protección de límite de potencia limita la cantidad de potencia de salida del generador modificando el voltaje para mantener la potencia de salida constante en el límite. El portal muestra este estado de alarma, sin indicación de HMI.

Este limitador se puede habilitar o deshabilitar en la pestaña Ajustes de protección en el portal bajo el panel Límites. La dinámicas de los limitadores (ganancias PID) se pueden ajustar también en la pestaña Modos de funcionamiento del portal.

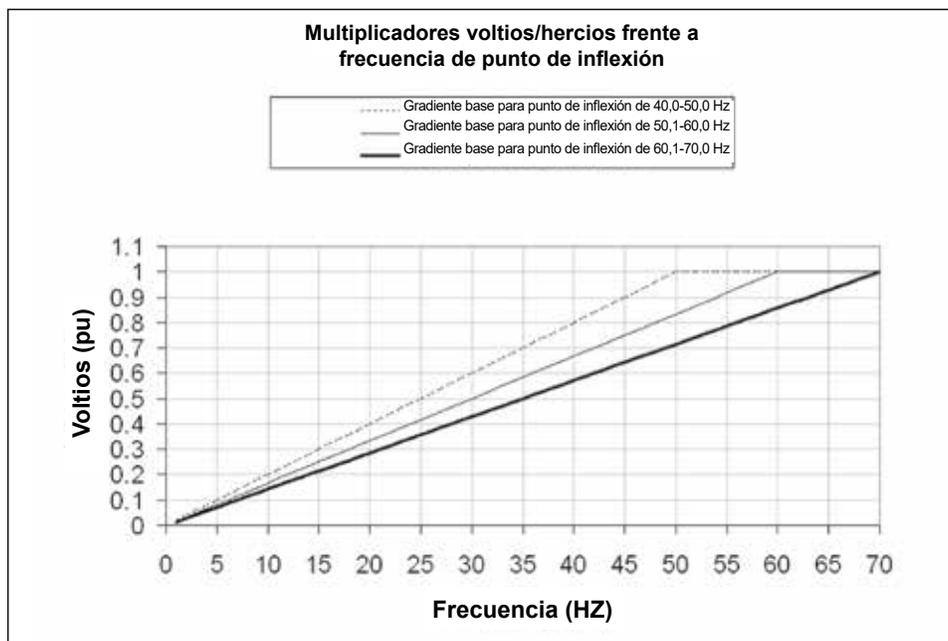


Figura 4-3. Gradientes voltios/hertzios frente a frecuencia de punto de inflexión

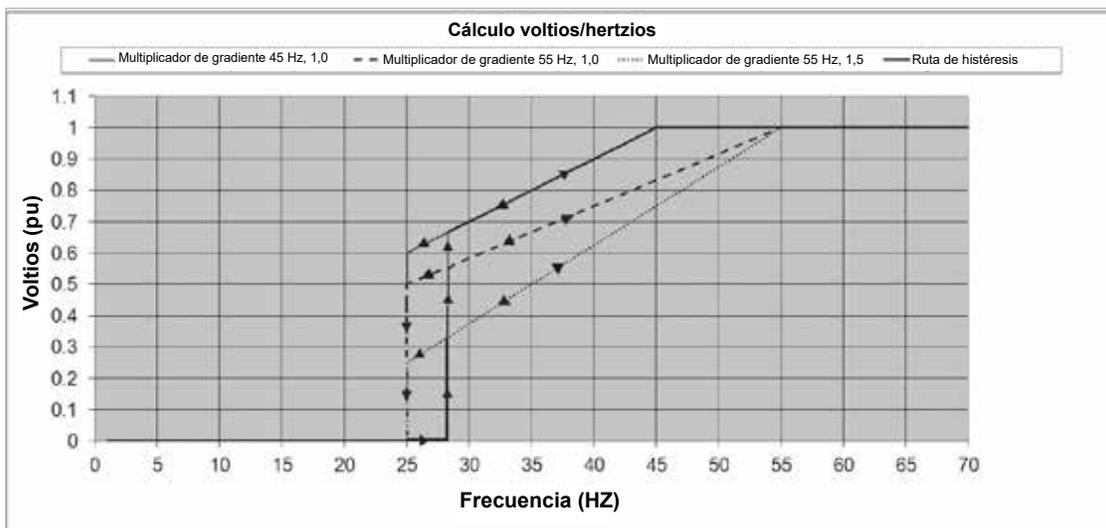


Figura 4-4. Ejemplos de baja frecuencia y gradiente  
**Nota:** Las flechas indican la histéresis de transiciones de corte y enganche entre estados RALENTÍ y MARCHA.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### Alarmas de protección configurables

Alarma de batería baja de grupo electrógeno

La alarma de batería baja de grupo electrógeno se activa cuando el voltaje de batería medido es inferior al umbral definido en fábrica. El regulador permanece en este estado hasta que el voltaje de batería recupera un valor por encima del umbral. Esta alarma se puede habilitar o deshabilitar con HABILITADA/DESHABILITADA en la pestaña de protección del software DVRPortal™.

Alarmas de temperatura de prealarma de RTD

Las alarmas de temperatura de prealarma de RTD se activan si la temperatura medida en el elemento RTD es superior al umbral y ha expirado el tiempo programado. El regulador permanece en este estado hasta que la temperatura medida se sitúa por debajo del nivel de histéresis de alarma configurado. Estas prealarmas pueden habilitarse/deshabilitarse utilizando HABILITAR/DESHABILITAR bajo la pestaña Protección térmica en el portal.

Alarma de pérdida de comunicación CAN

La función de protección de pérdida de comunicación CAN indica una alarma si se ha perdido el tráfico de comunicación entre el regulador y cualquier ECU del bus CAN. La alarma se activa si el regulador no recibe un mensaje "VR Heartbeat" (ritmo cardíaco VR) dentro del tiempo del umbral. Consulte más detalles en la guía de usuario de interfaz de bus CAN de DVR<sup>®</sup>2500.

Pérdida de corriente de control de entrada AUX

La función de pérdida de corriente de control de entrada auxiliar se activa si la corriente de control medida en el Modo de control AUX 2 cae por debajo del valor de umbral configurado por el usuario mencionado en Alarmas configurables. Esta alarma se puede habilitar o deshabilitar con HABILITADA/DESHABILITADA en la pestaña de protección del portal.

**Nota:** Si se activa una alarma de pérdida de corriente de control auxiliar y si la corriente detectada se sitúa por debajo del umbral de alarma, la tendencia auxiliar será cero.

#### Alarmas de protección no configurables

Pérdida de elemento RTD - Alarmas abiertas

La alarma abierta de pérdida de elemento RTD se activa si la resistencia medida del elemento RTD es superior al umbral definido en fábrica. El regulador activa esta alarma y permanece en este estado hasta que la resistencia medida se sitúa en el rango de medición del regulador tras un ciclo de funcionamiento. Estas alarmas de pérdida de elemento RTS pueden habilitarse/deshabilitarse utilizando HABILITAR/DESHABILITAR bajo la pestaña Protección térmica en el portal.

#### Nota:

1. Si el regulador encuentra un RTD de circuito abierto, la medición para ese canal se saturará a 500°C.
2. Si los RTD no están conectados al regulador, la lectura de medición será -200°C para todos los canales.
3. El regulador detecta un circuito abierto solo si alguno de los terminales '+', '0' o '-' está abierto. Si el terminal "C" está abierto, el regulador se satura a -200 °C.

Pérdida de elemento RTD -Alarmas cortas

La alarma corta de pérdida de elemento RTD se activa si la resistencia medida del elemento RTD es inferior al umbral definido en fábrica. El regulador activa esta alarma y permanece en este estado hasta que la resistencia medida se sitúa en el rango de medición del regulador tras un ciclo de funcionamiento. Estas alarmas de pérdida de elemento RTS pueden habilitarse/deshabilitarse utilizando HABILITAR/DESHABILITAR bajo la pestaña Protección térmica en el portal.

#### Nota:

1. Si el regulador encuentra un RTD en cortocircuito, la medición para ese canal se saturará a -200 °C.
2. El regulador detecta un cortocircuito solo si alguno de los terminales '+', '0' o '-' está en cortocircuito.

Alarma de batería baja de reloj de tiempo real:

La alarma de batería baja de de reloj de tiempo real (RTC) se activa cuando el voltaje de la batería del RTC medido es inferior al umbral definido en fábrica. El regulador permanece en este estado hasta que el voltaje de batería recupera un valor por encima del umbral. Esta alarma se puede habilitar o deshabilitar con HABILITADA/DESHABILITADA en la pestaña de protección del portal.

**Nota:** La alarma de la batería se borra cuando el voltaje medido de la batería es superior al umbral de fábrica al ponerse en marcha.

## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### INSTALACIÓN

##### **⚠ ADVERTENCIA**

##### PELIGRO ELÉCTRICO

- Si el regulador de voltaje no se conecta de acuerdo con la documentación del fabricante, puede causar lesiones graves y daños materiales.

##### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.
- La instalación y reparación de generadores eléctricos serán realizadas exclusivamente por personal cualificado. Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista cualificado siguiendo los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables así como las prácticas correctas.
- No toque piezas con corriente. Desconecte, bloquee y etiquete el motor y los suministros eléctricos de entrada antes de realizar la instalación o mantenimiento del regulador de voltaje. Utilice un voltímetro para verificar que no hay alimentación eléctrica antes de hacer contacto con los conductores.
- No abra la caja de conexiones ni toque terminales no protegidos con el eje del generador girando. El giro del eje produce voltaje en los generadores, incluso cuando no se aplica excitación. Hay voltaje residual en los terminales del generador, y en las conexiones del regulador, incluso cuando se retira el fusible del regulador.
- Conecte a tierra el regulador de acuerdo con los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables.

##### PELIGRO DE EXPLOSIÓN

- Tenga cuidado con el arco al conectar cables de prueba. El arco puede causar chispas y producir una explosión si se expone a gases de baterías, vapores de combustible u otras atmósferas peligrosas. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### PELIGRO DE PIEZAS GIRANDO

- Mantenga las extremidades, cabello, joyas y ropa alejados de las piezas en movimiento. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### PELIGRO DE SOBREVOLUCIDAD

- No supere la velocidad nominal del generador. Las fuerzas centrífugas excesivas pueden dañar los campos giratorios y hacer que las piezas salgan expulsadas a alta velocidad. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### NO DESMONTAR

- Solo personal cualificado con conocimiento de los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables, así como de las prácticas correctas, realizará la instalación o reparación de generadores eléctricos y reguladores de voltaje. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### **⚠ ADVERTENCIA**

##### PELIGRO DE CAMPO ELÉCTRICO

- Cuando se retiran del estator, los rotores de generadores de imanes permanentes (PMG) exponen al personal y los equipos cercanos a potentes campos magnéticos que pueden causar graves problemas de salud a personas con marcapasos, audífonos u otros dispositivos médicos electrónicos implantados y pueden afectar a otros dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles, tarjetas de crédito, etc.

#### GENERAL

Generalmente, el regulador de voltaje DVR<sup>®</sup> se suministra montado en la caja de conductos del generador. La finalidad de esta sección es facilitar información de montaje a los clientes que sustituyen un regulador existente por el 2400/2500 o los que deseen realizar un montaje remoto del regulador.

Si la unidad no se instala inmediatamente, guárdela en el embalaje original en un lugar sin humedad y polvo.

#### MONTAJE

El regulador suele encontrarse en el caja de conductos del generador. Si ha diseñado para su montaje detrás del panel y necesita un corte para la visión del panel frontal y el acceso. Los componentes de montaje son seis tornillos de rosca n° 12 facilitados por el cliente para traspasar los agujeros de la caja de conductos y enroscarlos en los orificios de montaje del regulador. El rango de par recomendado para los tornillos de montaje en acero es de 36 a 40 pulg-lb (4,1 a 4,5 N-m). Consulte en la [Sección - Especificaciones](#) los requisitos ambientales.

Las dimensiones del panel frontal del 2400/2500 y la parte trasera descubierta se muestran en la Figura 5-1.

Las dimensiones del panel trasero del 2400/2500 con la tapa se muestran en la Figura 5-2. Las dimensiones de corte y taladrado se muestran en la Figura 5-3.

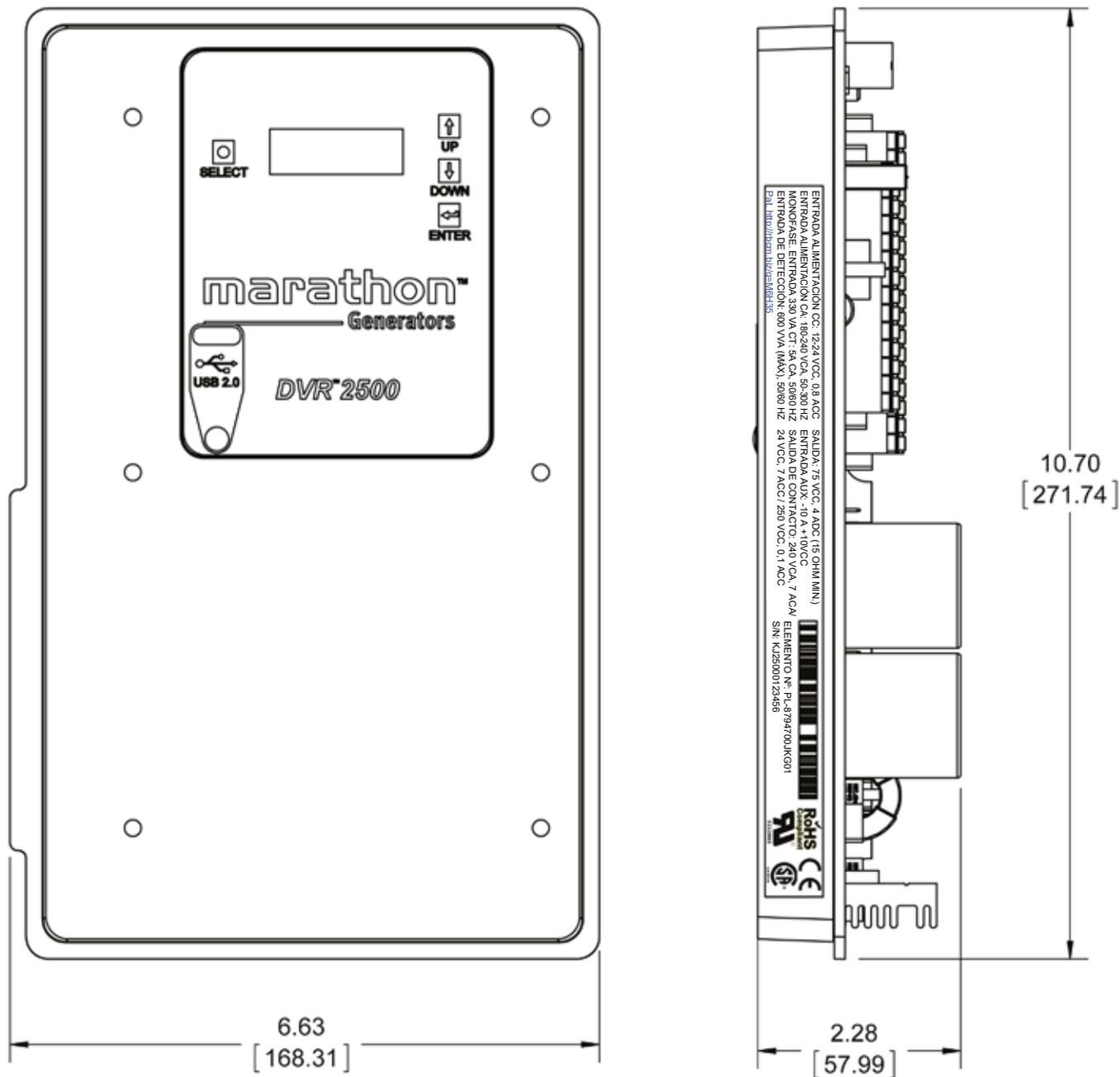


Figura 5-1. Dimensiones del frente del 2500 sin tapa. Válido para versiones 2400 y 2500.

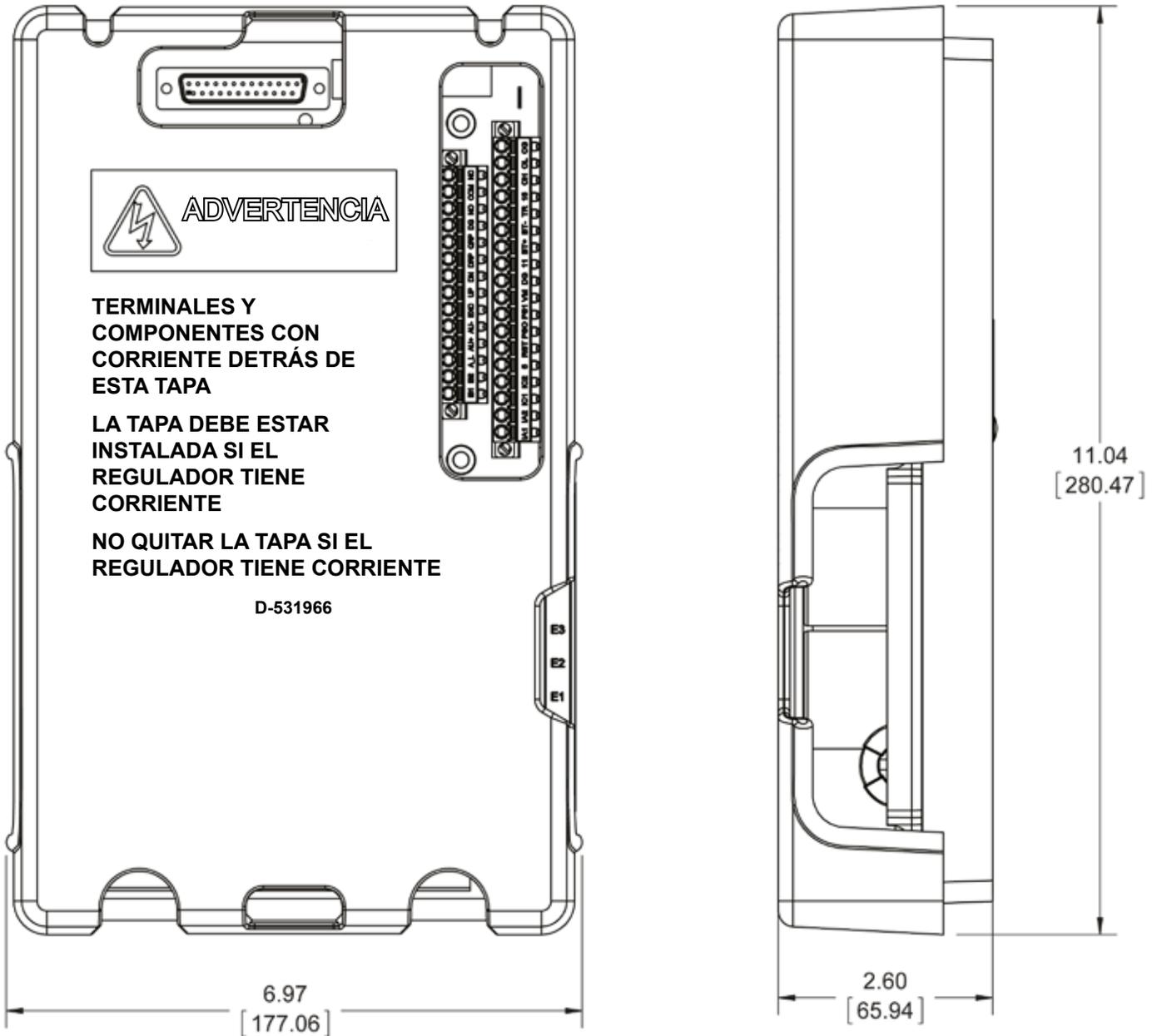


Figura 5-2. Dimensiones traseras del 2500 con tapa. Válido para versiones 2400 y 2500.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

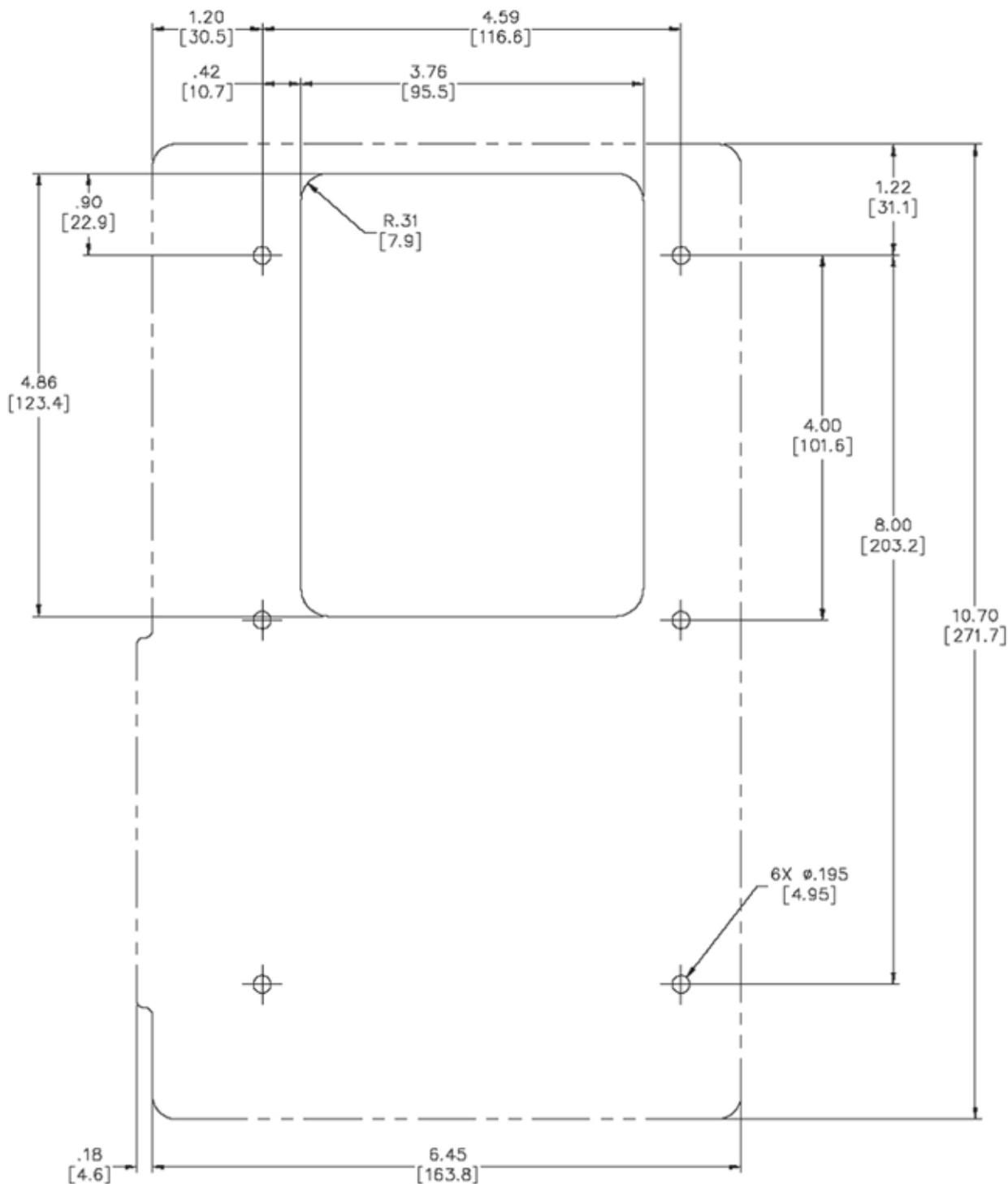


Figura 5-3. Dimensiones de corte y taladrado. Válido para versiones 2400 y 2500.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### CONEXIONES

##### **⚠ ADVERTENCIA**

##### PELIGRO ELÉCTRICO

- Si el regulador de voltaje no se conecta de acuerdo con la documentación del fabricante, puede causar lesiones graves y daños materiales.

##### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.
- La instalación y reparación de generadores eléctricos serán realizadas exclusivamente por personal cualificado. Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista cualificado siguiendo los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables así como las prácticas correctas.
- No toque piezas con corriente. Desconecte, bloquee y etiquete el motor y los suministros eléctricos de entrada antes de realizar la instalación o mantenimiento del regulador de voltaje. Utilice un voltímetro para verificar que no hay alimentación eléctrica antes de hacer contacto con los conductores.
- No abra la caja de conexiones ni toque terminales no protegidos con el eje del generador girando. El giro del eje produce voltaje en los generadores, incluso cuando no se aplica excitación. Hay voltaje residual en los terminales del generador, y en las conexiones del regulador, incluso cuando se retira el fusible del regulador.
- Conecte a tierra el regulador de acuerdo con los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables.

##### **NOTA**

- Un cableado incorrecto podría dañar el equipo.

**Nota: Asegúrese de que el regulador va conectado a tierra por medio de un cable de cobre con un mínimo de 12 AWG desde el terminal de tierra situado en la parte posterior de la caja del equipo. Cuando el equipo vaya configurado en un sistema con otros dispositivos, se recomienda utilizar un cable independiente al bus de tierra desde dicho dispositivo.**

Las conexiones del regulador de voltaje DVR<sup>®</sup> dependen de la aplicación.

Los conectores 2400/2500

Los reguladores 2400/2500 tienen cinco tipos de conectores de interfaz.

1. Nueve (9) (2400), Once (11) (2500) ¼" terminales de conexión rápida para conexiones de generador.
2. Un conector (1) de 14 posiciones 5,08 mm de estilo de abrazadera de jaula para CT fase B y conexiones de interfaz de sistema;
3. Un conector (1) de 18 posiciones de 5,08 mm de estilo de abrazadera de jaula para CT de fase A y C, interfaz de sistema y conexiones de interfaz de bus de área de red controlada (CAN) (solo 2500);
4. Un conector (1) tipo 5 pines USB 2.0 Mini B para la comunicación entre el regulador y el software DVRPortal<sup>™</sup> en el panel frontal.
5. Un (1) conector d-sub de 25 posiciones para medida de ocho (8) canales de 3 cables mediante el módulo RTD (exclusivamente).

- Deben agruparse los cables con funciones comunes, como los conductores de detección de voltaje.
- Los conectores de las posiciones 14 y 18, P1 y P2, deben permanecer fijados al P1 y P2 durante el funcionamiento.
- Se colocarán prensacables en el cableado terminado en P1 y P2 para reducir la tensión causada por las vibraciones en el cableado.
- P1 y P2 puede aceptar hilo desnudo (solo trenzado) o casquillos.
- Debe usarse la longitud recomendada de regleta/casquillo de 0,393 pulg (10 mm) para las conexiones terminadas en P1 y P2.
- El cableado hasta P1 y P2 deberá tener prensacables al menos a 6 pulgadas de P1 y P2.
- El cableado que termina en P1 se atará con brida para reducir la tensión. Esto se aplica también a P2. No agrupe el cableado conectado a P1 y P2, ya que se añadirá más tensión a las conexiones.
- Se utilizará Loctite\* 242 o similar en los tornillos antes de conectar el cable DB25 al módulo RTD y regulador para una mejor tolerancia a las vibraciones.
- El par recomendado para el cable DB25 de conexión del regulador de voltaje digital y el módulo RTD es de 7,0 pulg•lbf [0,8 N•m]

En la figura 5-4 se pueden ver las conexiones del terminal de desconexión rápida situadas en el panel posterior del regulador.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Instrucciones de montaje remoto:**

- Todas las entradas digitales y analógicas conectadas al regulador se guiarán por separado desde los terminales F+, F-, E1, E2, E3, 3 y 4
- Todo el cableado de entradas digitales y analógicas será blindado.
- El blindaje se conectará a tierra en el extremo remoto del cableado.
- Para que el regulador DVR<sup>®</sup> detecte las entradas digitales correctamente, la resistencia del cable usado para el cableado no superará los 50 ohmios.
- La alimentación eléctrica de la entrada analógica puede realizarse desde una distancia de hasta 150 pies (46 metros).
- Las comunicaciones USB tienen un alcance limitado de aproximadamente 3 metros. Para comunicaciones de mayor distancia, utilice cables de refuerzo USB.
  - » Se recomienda IOGEAR GUE2118 (39 pies) para distancias superiores con los reguladores de voltaje DVR2400/2500.
  - » El regulador podría necesitar alimentación eléctrica externa para una correcta comunicación

Para más información, consulte la sección [Prácticas de conexión a tierra](#).

**Prácticas de toma a tierra y conexión**

Deben cumplirse las prácticas siguientes para garantizar un correcto funcionamiento del regulador y los sistemas relacionados.

1. Los terminales de tierra del chasis (2) (GND) deben estar siempre conectados.
2. La conexión a tierra (GND) del chasis cerca de P1 y P2 debe terminarse lo más cerca posible del regulador DVR<sup>®</sup>.
3. Podría observarse un funcionamiento inestable sino están conectados los terminales GND.
4. El blindaje AUX debe conectarse a tierra solamente en la fuente (no en el regulador DVR).
5. El blindaje CAN tiene que conectarse a GND en ambos extremos del cable.

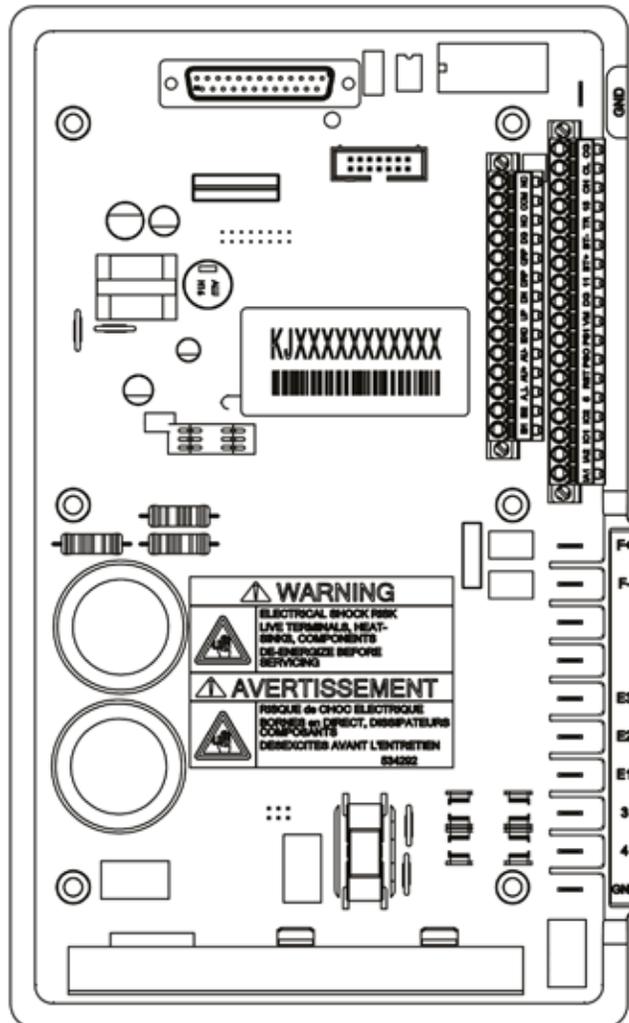


Figura 5-4. Los conectores del panel posterior del regulador (se puede ver el regulador DVR<sup>®</sup>2500)



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

Terminales de conexión rápida		Notas de aplicación
Nombre del terminal	Descripción	
GND	Tierra de chasis	Utilice un conductor #12 AWG (4 mm <sup>2</sup> ) mínimo.
4	Entrada de alimentación PMG/Externa – terminal 2	Protegida con fusible.
3	Entrada de alimentación PMG/Externa – terminal 1	Protegida con fusible. 180-240 VCA, 250-300Hz, 350VA
E1	Armadura de generador – terminal T1	Fase A para salida trifásica. Entrada L1 para monofásico.
E1	Armadura de generador – terminal T2	Fase B para salida trifásica. Entrada L2 para monofásico.
E3	Armadura de generador – terminal T3	Fase C para salida trifásica. Puente a E2 para monofásico.
	Reservado	
	Reservado	
F-	Estátor de excitador – terminal F1	Salida de excitación. Nunca aplique voltaje a estos terminales. Respete la polaridad.
F +	Estátor de excitador – terminal F2	

Tabla 5-1 Terminales de conexión rápida

**Tierra de chasis (GND)**

El terminal de tierra de chasis está etiquetado como GND. Hay dos tierras de chasis disponibles en el regulador. La GND más próxima a P1 y P2 deberá tener una terminación en el chasis lo más próxima al regulador posible.

**Entradas de alimentación eléctrica (3 y 4)**

Los terminales de entrada de potencia se etiquetan con 3 y 4.

**Entradas de detección de voltaje de generador (E1, E2 y E3)**

Los terminales de detección de voltaje de generador se etiquetan con E1, E2 y E3. Se obtiene una conexión monofásica de detección mediante la conexión de la entrada de detección de fase C a los terminales E2 y E3.

**Salida de campo de excitador (F+ y F-)**

Los terminales de salida de campo para la conexión al campo de excitador del generador se etiquetan con F+ y F-.

**Entrada de detección de corriente monofásica (IB1 e IB2)**

La corriente de la línea del generador se reduce a través de un CT proporcionado por usuario en la Fase B. La corriente secundaria (5A) de dicho transformador se aplica a los terminales de conector P1 con las etiquetas IB1 e IB2. Consulte la identificación de la polaridad CT en los manuales de instrucciones de transformador de corriente y realice la instalación según la Figura 5-7. Consulte las asignaciones de terminales en la Figura 5-5 y la Tabla 5-2.

**Entrada de detección de corriente trifásica (2500 exclusivamente)**

La corriente de la línea del generador se reduce a través de un CT proporcionado por el usuario. La corriente secundaria (5A) de dichos transformadores se aplica a los terminales de conector P1 con las etiquetas IB1 e IB2 y los terminales de conector etiquetados IA1, IA2 e IC1, IC2. Consulte la identificación de la polaridad en los manuales de instrucciones de CT y realice la instalación según la Figura 5-6. Consulte las asignaciones de terminales en la Figura 5-5 y en la Tabla 5-2.

**Nota:** Todos los transformadores deberán tener el mismo ratio de CT.

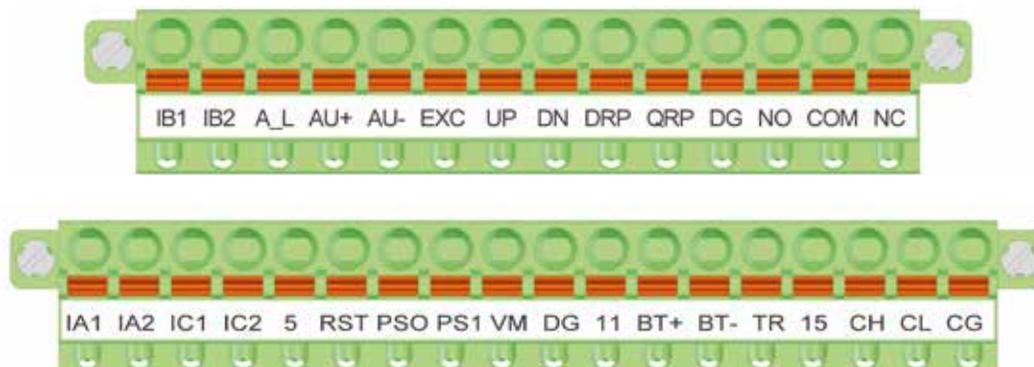


Figura 5-5. Posición de terminales de conectores de sistema P1 (superior) y P2 (inferior)

Detección	Fase	Terminal "X1" de CT	Terminal "X2" de CT
trifásico (DVR <sup>®</sup> 2500 solo regulador)	A	P2-1 (IA1)	P2-2 (IA2)
	B	P1-1 (IB1)	P1-2 (IB2)
	C	P2-3 (IC1)	P2-4 (IC2)
Monofásico	B	P1-1 (IB1)	P1-2 (IB2)

Tabla 5-2 Terminales de conexión de transformador de corriente

**Nota:** Los principales de CT se alinean de modo que "H1" (en el CT) quede orientado al generador para los CT de estilo de anillo.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

Número de conector	Nombre del terminal	Nombre	Descripción
1	IB1	CT-B1	CT de generador Fase B – terminal 1
2	IB2	CT-B2	CT de generador Fase B – terminal 2
3	A_L	AUX_LOOP	Circuito cerrado de corriente auxiliar (solo regulador DVR <sup>®</sup> 2500)
4	AU+	AUX IN +	Positivo de entrada auxiliar
5	AU-	AUX IN -	Negativo de entrada auxiliar
6	EXC	EXCITATION_OFF	Entrada de contacto de deshabilitación de excitación (activa cerrada)
7	UP	UP	Entrada de contacto ARRIBA (activa cerrada)
8	DN	DOWN	Entrada de contacto ABAJO (activa cerrada)
9	DRP	DROOP_OFF	Entrada de contacto de deshabilitación de caída (activa cerrada)
10	QPF	VAR/PF_OFF	Deshabilitación de modo VAR/PF (activa cerrada)
11	DG	DGND	Tierra digital
12	NO	K1-NO	Salida de contacto normalmente abierta
13	COM	K1-COM	Común de salida de contacto
14	NC	K1-NC	Salida de contacto normalmente cerrada

Tabla 5-3 Terminales de conector P1

Número de conector	Nombre del terminal	Nombre	Descripción
1	IA1	CT-A1	CT generador Fase A – terminal 1
2	IA2	CT-A2	CT generador Fase A – terminal 2
3	IC1	CT-C1	CT generador Fase C – terminal 1
4	IC2	CT-C2	CT generador Fase C – terminal 2
5	-	-	Reservado
6	RST	DVR_RESET	Reiniciar regulador (activo cerrado)
7	PS0	PS0	Predefinir seleccionar línea 0 (activa cerrada)
8	PS1	PS1	Predefinir seleccionar línea 1 (activa cerrada)
9	VM	-	Reservado
10	DG	DGND	Tierra digital
11	-	-	Reservado
12	BT+	BAT+	Entrada de batería – positivo
13	BT-	BAT-	Entrada de batería – negativo
14	TR	CAN_TR1	Resistencia de terminación CAN - terminal 1
15	-	-	Reservado
16	CH	CAN_H	Línea de datos alta CAN
17	CL	CAN_L	Línea de datos baja CAN
18	CG	CAN_GND	CAN GND

Tabla 5-4 Terminales de conector P2 (solo 2500)

**Nota:**

Activa baja/cerrada: La función se encuentra activa cuando la conexión entre la entrada digital y la Tierra Digital (DG) se encuentra cerrada

Activa alta/abierta: La función se encuentra activa cuando la conexión entre la entrada digital y la Tierra Digital (DG) se encuentra abierta

Por ej.: Para habilitar la función de caída, cierre la conexión entre DRP y DG asumiendo que la polaridad del contacto de caída se fija en Activa baja.



#### Entrada de contacto ARRIBA y ABAJO

Se puede conseguir el ajuste del punto de consigna mediante la conexión de un interruptor de contacto momentáneo SPDT a los contactos ARRIBA y ABAJO del conector P1. Para conectar este conmutador, el terminal común debe estar conectado a P1-11 (DG). Los otros dos terminales van conectado a P1-7 (ARRIBA) y P1-8 (ABAJO). En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de contacto ARRIBA y ABAJO.

#### Compensación paralela del generador Habilitar/Deshabilitar (DROOP OFF)

Un usuario podrá habilitar o deshabilitar la función integrada de carga compartida del regulador conectando un contacto entre los terminales P1-9 (DRP) y P1-11 (DG). Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración. En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de carga compartida.

#### Habilitar/Deshabilitar excitación (EXCITACIÓN DESCONECTADA)

Un usuario puede habilitar o deshabilitar la excitación conectando un contacto entre los terminales P1-6 (EXC) y P1-11 (DG).

Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajuste de configuración. En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función Excitación Desconectada.

#### Entrada auxiliar (AUX\_IN (+), AUX\_IN (-) y AUX\_LOOP)

Esta entrada permite al usuario controlar el regulador con un elemento auxiliar de equipo mediante la conexión de una fuente de voltaje a P1-4 (AU+) y P1-5 (AU-). El regulador también se puede configurar para aceptar la medición de un voltaje o corriente en esta entrada. En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de Entrada auxiliar.

#### Habilitar/ deshabilitar VAR/PF (VAR/PF\_OFF)

Un usuario puede habilitar o deshabilitar los modos de regulación VAR o PF conectando un contacto entre los terminales P1-10 (EXC) y P1-11 (DG). Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajuste de configuración. En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de reglamento VAR/PF.

**Nota:** El funcionamiento en modos VAR o PF solo debe habilitarse con el generador en paralelo con el suministro (bus infinito). Si el VAR/PF\_OFF está deshabilitado durante la puesta en marcha del regulador en los modos de regulación VAR o PF, se produce un error de arranque del generador.

#### Salida de contacto (NO, COM y NC)

Se puede acceder al contacto de salida en el conector P1, a través de los terminales (P1- 12 (NO), P1-13 (COM) y P1-14 (NC). La salida NO-COM / NC-COM se encuentra normalmente abierta/cerrada y se cierra/abre cuando el regulador pase a estado de fallo.

Puerto de comunicación USB 2.0. El puerto USB 2.0 del panel frontal utiliza un conector hembra tipo Mini B. Un cable de comunicación USB A estándar que termine en un conector macho USB Mini para la interfaz PC con el regulador.

#### Puerto de comunicación CAN J1939 (P2-14,16,17,18)

Se puede acceder al puerto CAN en el conector P2. En la tabla 5-4 se ilustran las asignaciones de pines y las funciones del puerto CAN.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Las conexiones de regulador para las aplicaciones típicas**

En las Figuras 5-6 a 5-10 se muestran las aplicaciones típicas utilizando el regulador DVR<sup>®</sup>.

- En la Figura 5-6 se muestra una aplicación en la que el regulador se conecta para la detección de voltaje trifásico sin una detección de corriente.
- En la Figura 5-7 se muestra una aplicación en la que el regulador se conecta para la detección de voltaje trifásico y una detección de corriente monofásica.
- En la Figura 5-8 se muestra una aplicación en la que el regulador se conecta para la detección de voltaje trifásico y una detección de corriente trifásica.
- En la Figura 5-9 se muestra una aplicación en la que el regulador se conecta para la detección de voltaje monofásico sin una detección de corriente.

- En la Figura 5-10 se muestra una aplicación en la que el regulador se conecta para la detección de voltaje monofásico y una detección de corriente monofásica.

En las Figuras 5-11 y 5-12 se observa cómo se pueden interconectar los reguladores para su uso en aplicaciones de corriente cruzada (diferencial reactivo). Cuando se opere en modo de corriente cruzada, se debe prestar atención al uso de la resistencia de carga que se muestra en las Figuras 5-10 y 5-11. La resistencia de carga deberá tener un valor de aproximadamente 10 veces la resistencia del circuito de corriente cruzada para poder conseguir una operación diferencial correcta. El valor de 0,1 ohm es un valor sugerido. Se debe considerar la capacidad en voltiamperios (VA) de los transformadores de corriente paralelos al dimensionar la resistencia de carga.

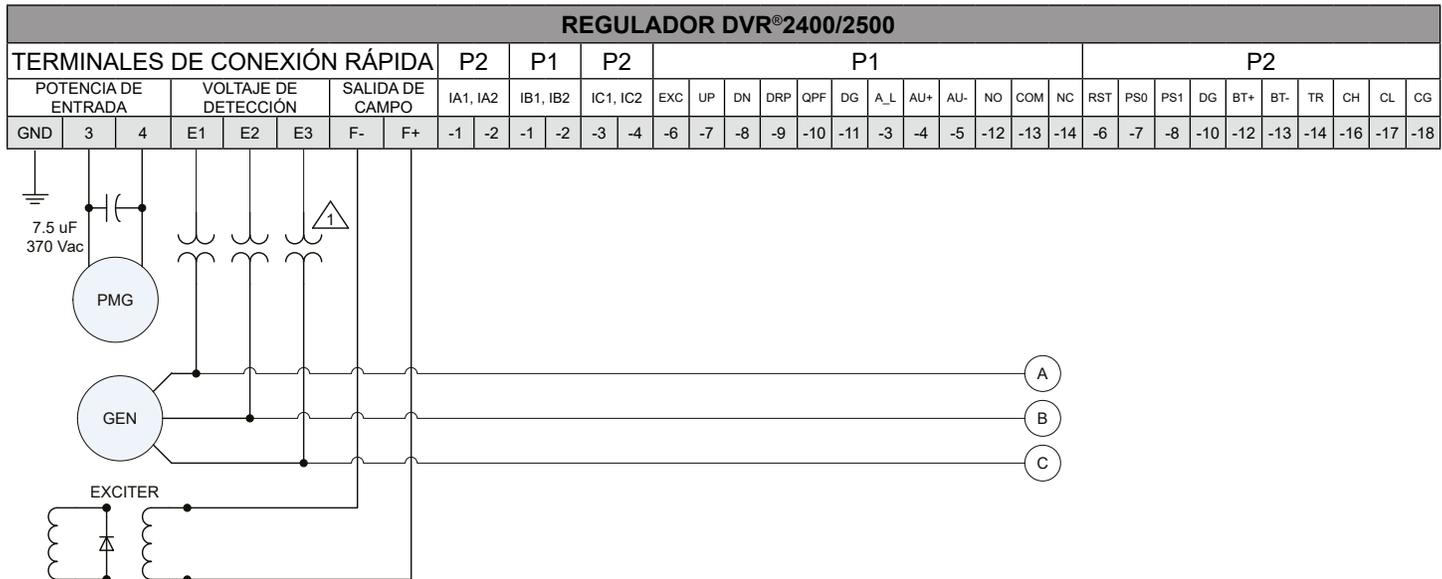


Figura 5-6. Conexiones típicas con rotación ABC, detección de voltaje trifásico sin detección de corriente

**Nota:**

1. Se requiere un transformador de potencial de detección si el voltaje de salida de generador supera los 600 voltios.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

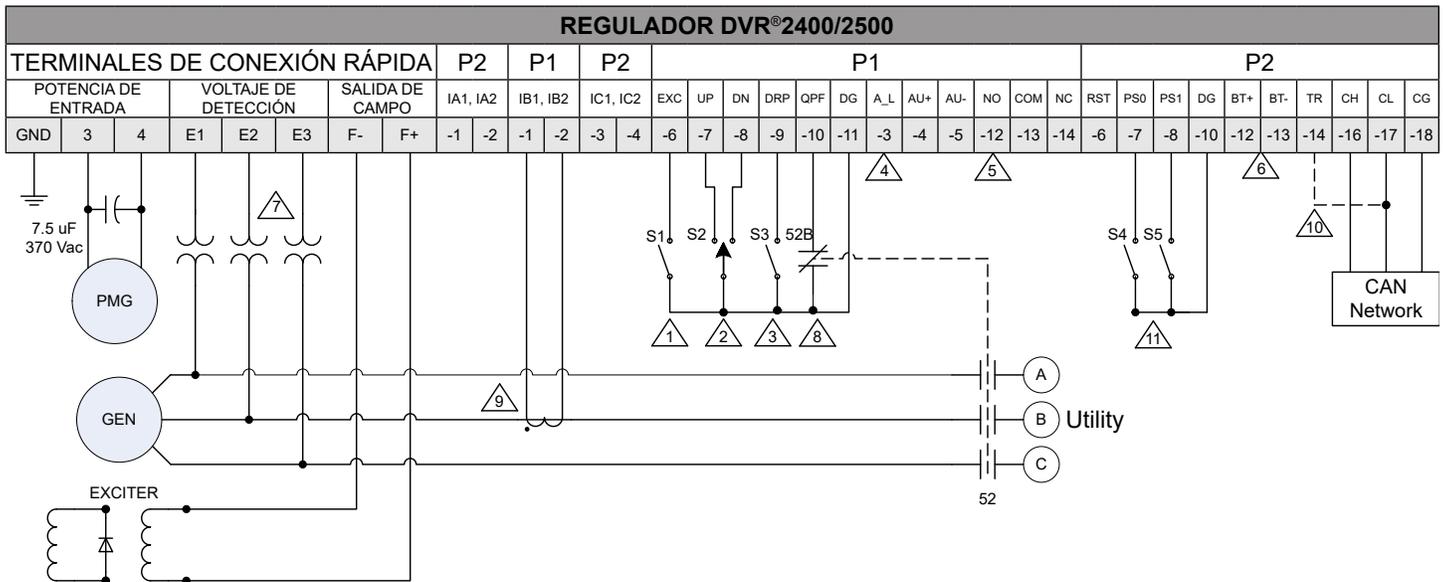


Figura 5-7. Conexiones típicas con rotación ABC, detección de voltaje trifásico y detección de corriente monofásica

**Notas:**

1. Excitación habilitada/ deshabilitada por S1. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
2. Retorno del muelle SPDT al interruptor (S2) de tipo de posición de descentrado para realizar el ajuste remoto del punto de consigna.
3. Droop habilitado/ deshabilitado por S3. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
4. Entrada de señal analógica cuando se configura el Auxiliar para el control. A\_L y AU+ deben abreviarse para un control auxiliar de 4-20 mA.
5. El contacto Normalmente abierto (NO)/Normalmente cerrado (NC) se cierra / abre en estado de fallo.
6. Se puede conectar la batería de grupo electrógeno para mantener la alimentación del 2500 para su control y supervisión. Requerido para la operación de shunt.
7. Se requiere un transformador de potencial de detección si el voltaje de salida de generador supera los 600 voltios.
8. Regulación de VAR/PF habilitada/deshabilitada mediante contacto auxiliar 52B. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
9. El transformador de corriente es opcional y es solo necesario si la aplicación requiere Droop, VAR, PF o características de limitación de potencia.
10. El 2500 se encuentra al final de la red CAN, y el puenteo del CL y TR ofrece una resistencia terminal interna de 120 Ohm, 0,25 Watt para la red CAN. Solo se requiere para la comunicación CAN.
11. PS0 y PS1 se pueden utilizar para configurar los predefinidos. El cierre y apertura de S4 y S5 configura el 2500 en una (1) de las cuatro (4) configuraciones preestablecidas (véase la sección [E/S digital](#)).
12. Contactos/relés opcionales S1, S2, S3, S4, S5, 52 y "52B" suministrados por los clientes. Regal puede instalar transformadores de corriente y voltaje.
13. P1 es común tanto para el 2400 como el 2500. P2 disponible solo en el 2500.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

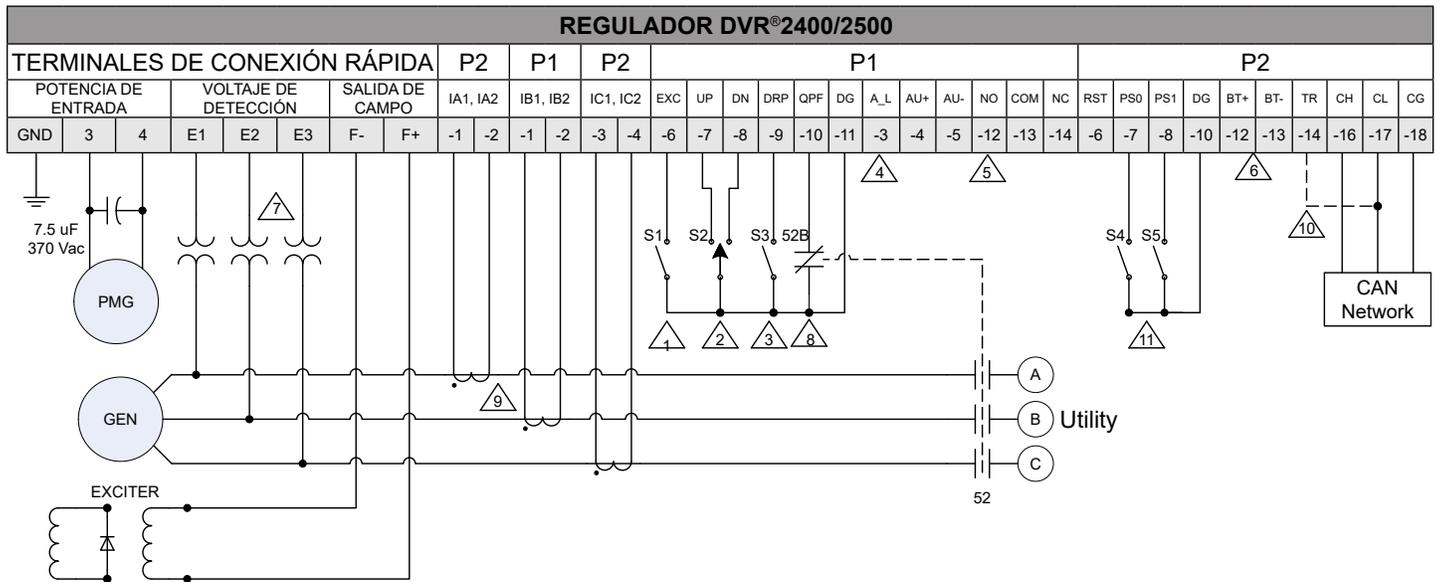


Figura 5-8. Conexiones típicas con rotación ABC, detección de voltaje trifásico y detección de corriente trifásica

**Notas:**

1. Excitación habilitada/ deshabilitada por S1. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
2. Retorno del muelle SPDT al interruptor (S2) de tipo de posición de descentrado para realizar el ajuste remoto del punto de consigna.
3. Droop habilitado/ deshabilitado por S3. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
4. Entada de señal analógica cuando se configura el Auxiliar para el control. A\_L y AU+ deben abreviarse para un control auxiliar de 4-20 mA.
5. El contacto Normalmente abierto (NO)/Normalmente cerrado (NC) se cierra / abre en estado de fallo.
6. Se puede conectar la batería de grupo electrógeno para mantener la alimentación del 2500 para su control y supervisión. Requerido para la operación de shunt.
7. Se requiere un transformador de potencial de detección si el voltaje de salida de generador supera los 600 voltios.
8. Regulación de VAR/PF habilitada/deshabilitada mediante contacto auxiliar 52B. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
9. Los transformadores de corriente son opcionales y solo son necesarios si la aplicación requiere Droop, VAR, PF o características de limitación de potencia.
10. Si el 2500 se encuentra al final de la red CAN, y el puenteo del CL y TR ofrece una resistencia terminal interna de 120 Ohm, 0,25 Watt para la red CAN. Solo se requiere para la comunicación CAN.
11. PS0 y PS1 se pueden utilizar para configurar los predefinidos. El cierre y apertura de S4 y S5 configura el 2500 en una (1) de las cuatro (4) configuraciones preestablecidas (véase la sección [E/S digital](#)).
12. Contactos/relés opcionales S1, S2, S3, S4, S5, 52 y "52B" suministrados por los clientes. Regal puede instalar transformadores de corriente y voltaje.
13. P1 es común tanto para el 2400 como el 2500. P2 disponible solo en el 2500.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

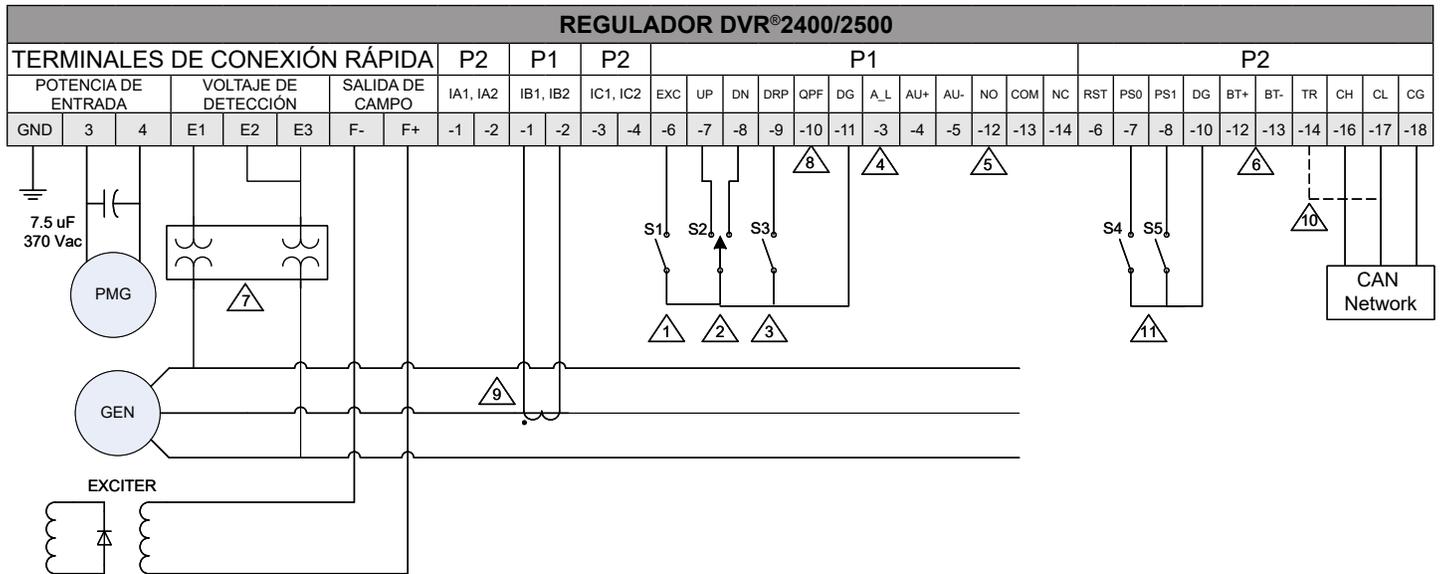


Figura 5-9. Conexiones típicas a un generador monofásico

**Notas:**

1. Excitación habilitada/ deshabilitada por S1. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
2. Retorno del muelle SPDT al interruptor (S2) de tipo de posición de descentrado para realizar el ajuste remoto del punto de consigna.
3. En esta configuración no es posible un Droop reactivo.
4. Entrada de señal analógica cuando se configura el Auxiliar para el control. A\_L y AU+ deben abreviarse para un control auxiliar de 4-20 mA.
5. El contacto Normalmente abierto (NO)/Normalmente cerrado (NC) se cierra / abre en estado de fallo.
6. Se puede conectar la batería de grupo electrógeno para mantener la alimentación del 2500 para su control y supervisión. Requerido para la operación de shunt.
7. Se requiere un transformador de potencial de detección si el voltaje de salida de generador supera los 600 voltios.
8. En esta configuración no es posible una regulación VAR/PF.
9. Si el 2500 se encuentra al final de la red CAN, y el puenteo del CL y TR ofrece una resistencia terminal interna de 120 Ohm, 0,25 Watt para la red CAN. Solo se requiere para la comunicación CAN.
10. PS0 y PS1 se pueden utilizar para configurar los predefinidos. El cierre y apertura de S4 y S5 configura el 2500 en una (1) de las cuatro (4) configuraciones preestablecidas (véase la sección [E/S digital](#)).
11. Contactos opcionales S1, S2, S3, S4 y S5 suministrados por los clientes. Regal puede instalar transformadores de voltaje.
12. P1 es común tanto para el 2400 como el 2500. P2 disponible solo en el 2500.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

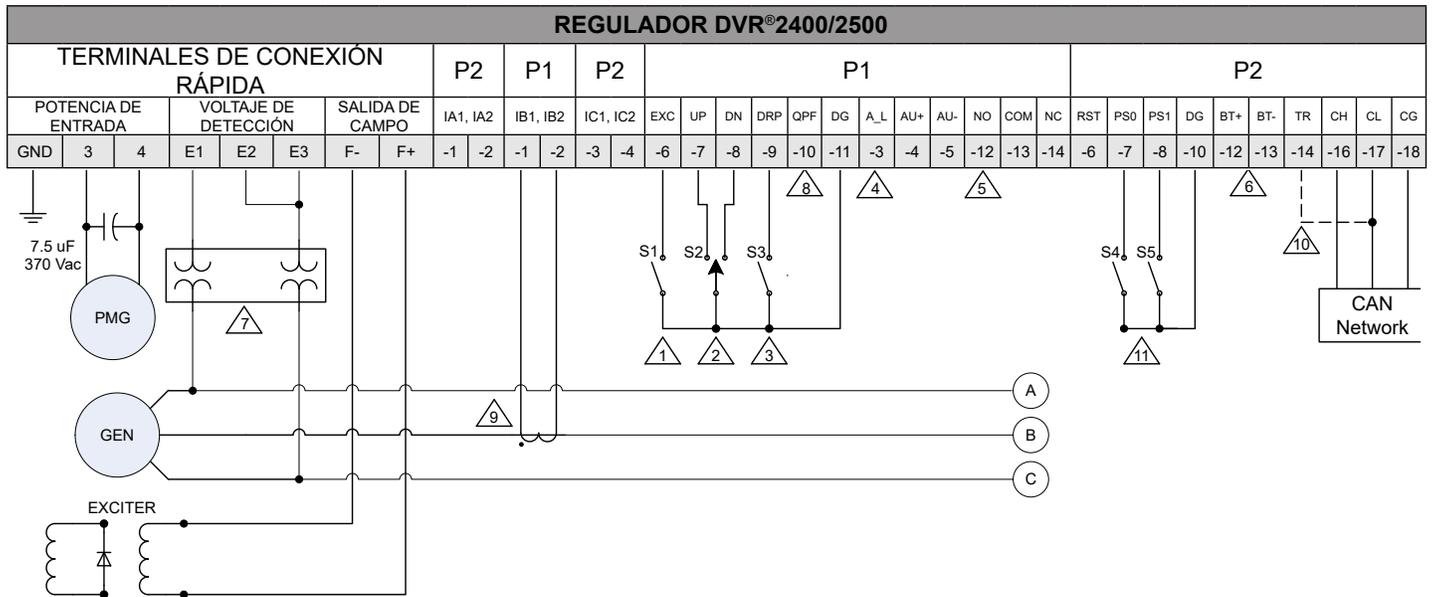


Figura 5-10. Conexiones típicas con rotación ABC, detección de voltaje monofásico y detección de corriente monofásica

**Notas:**

1. Excitación habilitada/ deshabilitada por S1. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
2. Retorno del muelle SPDT al interruptor (S2) de tipo de posición de descentrado para realizar el ajuste remoto del punto de consigna.
3. Droop habilitado/ deshabilitado por S3. Polaridad de activación (abrir/cerrar) determinada mediante ajustes de configuración (véase la sección [E/S digital](#)).
4. Entada de señal analógica cuando se configura el Auxiliar para el control. A\_L y AU+ deben abreviarse para un control auxiliar de 4-20 mA.
5. El contacto Normalmente abierto (NO)/Normalmente cerrado (NC) se cierra / abre en estado de fallo.
6. Se puede conectar la batería de grupo electrógeno para mantener la alimentación del 2500 para su control y supervisión. Requerido para la operación de shunt.
7. Se requiere un transformador de potencial de detección si el voltaje de salida de generador supera los 600 voltios.
8. En esta configuración no es posible una regulación VAR/PF.
9. El transformador de corriente es opcional y es solo necesario si la aplicación requiere Droop, VAR, PF o características de limitación de potencia.
10. Si el 2500 se encuentra al final de la red CAN, y el puenteo del CL y TR ofrece una resistencia terminal interna de 120 Ohm, 0,25 Watt para la red CAN. Solo se requiere para la comunicación CAN.
11. PS0 y PS1 se pueden utilizar para configurar los predefinidos. El cierre y apertura de S4 y S5 configura el 2500 en una (1) de las cuatro (4) configuraciones preestablecidas (véase la sección [E/S digital](#)).
12. Contactos/relés opcionales S1, S2, S3, S4, S5, 52 y "52B" suministrados por los clientes. Regal puede instalar transformadores de corriente y voltaje.
13. P1 es común tanto para el 2400 como el 2500. P2 disponible solo en el 2500.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

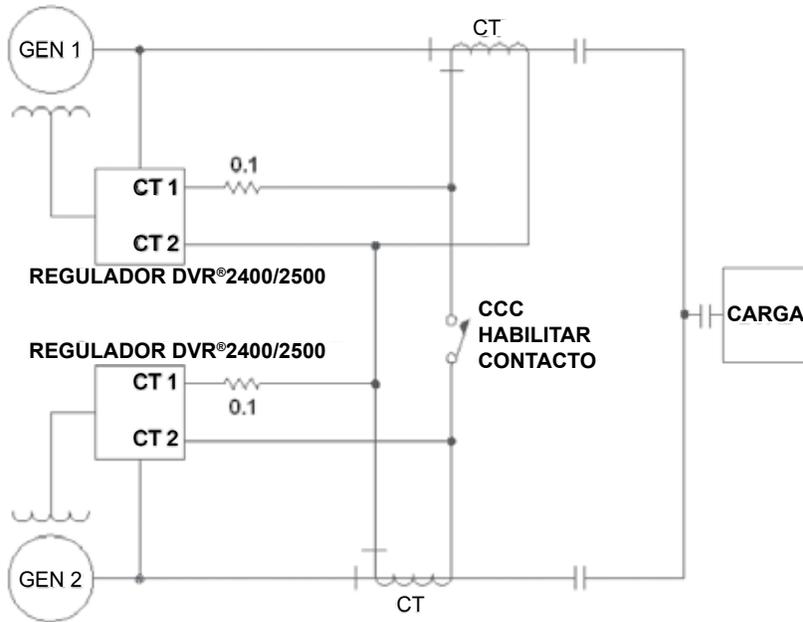


Figura 5-11. Conexiones de corriente cruzada (diferencial reactivo) Conexiones para dos generadores

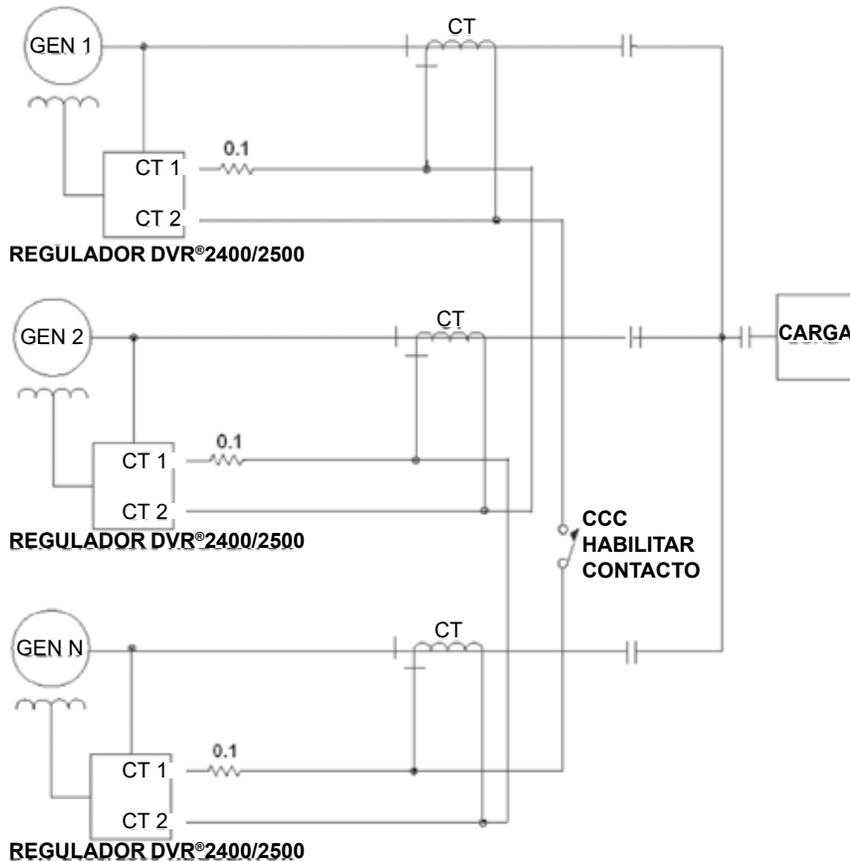


Figura 5-12. Conexiones de corriente cruzada (diferencial reactivo)  
Conexiones para tres o más generadores



**CONFIGURACIÓN PRELIMINAR – SEGURIDAD**

**⚠ ADVERTENCIA**

**PELIGRO ELÉCTRICO**

- Si el regulador de voltaje no se conecta de acuerdo con la documentación del fabricante, puede causar lesiones graves y daños materiales.

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA**

- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.
- La instalación y reparación de generadores eléctricos serán realizadas exclusivamente por personal cualificado. Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista cualificado siguiendo los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables así como las prácticas correctas.
- No toque piezas con corriente. Desconecte, bloquee y etiquete el motor y los suministros eléctricos de entrada antes de realizar la instalación o mantenimiento del regulador de voltaje. Utilice un voltímetro para verificar que no hay alimentación eléctrica antes de hacer contacto con los conductores.
- No abra la caja de conexiones ni toque terminales no protegidos con el eje del generador girando. El giro del eje produce voltaje en los generadores, incluso cuando no se aplica excitación. Hay voltaje residual en los terminales del generador, y en las conexiones del regulador, incluso cuando se retira el fusible del regulador.
- Conecte a tierra el regulador de acuerdo con los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables.
- Tenga cuidado cuando trabaje por la zona de componentes del regulador DVR<sup>®</sup>. Puede haber niveles de voltaje en los componentes expuestos cuando la unidad esté energizada. La tapa protectora DEBERÁ estar instalada siempre que esté energizado el regulador.

**Nota: Lea y comprenda la operación de los ajustes individuales antes de intentar cualquier tipo de ajuste.**

**CONFIGURACIÓN PRELIMINAR – EN EL GENERADOR** (alimentando el regulador a través del PMG)

El regulador se puede configurar en el generador utilizando el siguiente procedimiento:

1. Antes de poner en marcha el motor, retire el fusible de 5,0 A. Esto evitará que el PMG del generador active el regulador y evitará funcionamientos imprevistos.
2. Realice todos los ajustes preliminares del regulador del motor con el regulador sin corriente.
3. Una vez realizados los ajustes iniciales del regulador del motor, apague el motor principal. Reinstale el fusible de 5,0 A. Desconecte los conectores de terminal E3 y F+ del regulador y aislelos temporalmente para evitar cortocircuitos accidentales.
4. Ponga en marcha el generador a velocidad nominal. El regulador puede entrar en modo de parada por Pérdida de detección, indicado por rUn.i / F011 en el display.
5. En este momento, pueden hacerse los ajustes iniciales. Si se ajusta por medio de la HMI, consulte la [Sección – Cómo realizar cambios en los ajustes](#). Si se ajusta por medio del software de comunicación DVRPortal<sup>™</sup>, consulte la [Sección Interfaz gráfica de usuario del DVRPortal](#).
6. Una vez realizados los ajustes iniciales, apague el generador y vuelva a conectar los cables del regulador desconectados en el Paso 3. Puede volver a poner en marcha el generador y realizar los ajustes finales en el regulador.

**CONFIGURACIÓN PRELIMINAR – EN EL GENERADOR** (cuando el generador no está girando)

1. Antes de seguir las siguientes instrucciones, asegúrese de que el generador no esté girando.

2. Abra la tapa abatible y sitúe el miniconector USB en el regulador.
3. Conecte el cable USB del ordenador al regulador. Con él se alimenta la comunicación.
4. Establezca una comunicación a través del software DVRPortal y realice los cambios en los valores de ajuste necesarios y guárdelos en el regulador.
5. Una vez realizados los cambios necesarios, desconéctelo del regulador. El generador se puede arrancar para verificar que funciona correctamente.

**Nota:**

1. No se encenderán la HMI ni el LED de encendido cuando la comunicación del regulador DVR pueda alimentarse solo a través del USB.
1. Si es necesaria una longitud de cable superior a 10 pies, se recomienda IOGEAR<sup>®</sup>\* GUE2118 (39 pies) o similar con el regulador.

**CONFIGURACIÓN PRELIMINAR – EN EL BANCO**

El regulador se puede configurar en un banco utilizando el siguiente procedimiento:

1. Conecte una alimentación de 100-120 VCA 50/60 Hz a los terminales 3, 4 y GND como sigue:
  - a. 120 V tensión – terminal 3
  - b. 120 V neutro – terminal 4
  - c. 120 V tierra – terminal GND

(O)  
Si la configuración se hace mediante el software DVRPortal<sup>™</sup>, el circuito de comunicación del regulador se puede alimentar mediante el USB. Esto eliminará la necesidad de alimentar el regulador mediante los terminales 3, 4 y GND.

Nota: El USB deberá ser capaz de proporcionar 0,4 ACC. No estarán operativos la HMI, el indicador LED de encendido y otras funciones mientras se esté alimentando a través del USB.

(O)

Conecte una entrada de batería de 12/24 voltios a los terminales P2-12 (BT+) y P2-13 (BT-) (solo 2500).

**Nota:** La batería podrá alimentar 0,89 ACC.

**Nota:** Una pérdida repentina de alimentación de excitación en los terminales 3 y 4 podría hacer que el regulador DVR2500 se REINICIARÁ incluso habiendo voltaje de la batería.

**NOTA** Si se aplica un voltaje superior a 120 VCA sin limitación de corriente de entrada, se puede dañar la unidad.

2. Si el regulador se encuentra en modo de regulación AVR1 o AVR3, el regulador indicará **STBY** en el display. Si el regulador se encuentra en modo de regulación FCR, el regulador indicará rUn.i en el display.
3. En este momento, pueden hacerse los ajustes iniciales. Si se ajusta por medio de la HMI, consulte la [Sección – Cómo realizar cambios en los ajustes](#). Si se ajusta por medio del software de comunicación DVRPortal<sup>™</sup>, consulte la [Sección Interfaz gráfica de usuario del DVRPortal](#).

Una vez realizados los ajustes iniciales, desconecte la alimentación eléctrica e instale el regulador en el generador. Puede volver a poner en marcha el generador y realizar los ajustes finales en el regulador.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA (HMI)**

**GENERAL**

La HMI del regulador de voltaje DVR<sup>®</sup> tiene cuatro botones y un display LED de cuatro caracteres, según se muestra en la Figura 6-1. El display indica el estado y los ajustes de parámetros. En la Tabla 6-1 se muestran las descripciones de las funciones de los botones.



Figura 6-1. Se muestra la HMI del DVR<sup>®</sup>2400/2500

Botón	Descripción
SELECT 	Este botón permite al usuario desplazarse por una lista de menús de parámetros editables. También sirve como tecla ESC en el modo EDICIÓN.
ARRIBA 	Este botón incrementa el nivel de ajuste del parámetro que se está ajustando.
ABAJO 	Este botón reduce el nivel de ajuste del parámetro que se está ajustando.
ENTER 	Este botón guarda el valor actual del parámetro que se está ajustando y devuelve al usuario a la lista de menú principal.

Tabla 6-1 Descripciones de funciones de los botones de la HMI del DVR<sup>®</sup>

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**DISPLAY DE PANEL FRONTAL**

El display de la HMI tiene tres modos de visualización:

**1. Modo ESTADO** – la HMI muestra el estado de funcionamiento no editable del regulador DVR<sup>®</sup> según se describe en la Tabla 6-2. El display parpadea mientras permanece en el modo ESTADO.

**2. Modo EDITAR** - La HMI muestra un menú multicapa para la lectura y edición de parámetros de operación del regulador de voltaje digital, según se describe en la Tabla 6-3. El display permanece iluminado en el modo EDITAR.

**3. Modo REPOSO** – La HMI apaga el display si no se pulsa ningún botón durante 60 segundos.

Display	Descripción
(sin display)	En el modo por defecto de la HMI el display está apagado. Esto indica que el regulador está funcionando con normalidad, pero la HMI está en modo de reposo.
<b>STBY</b>	Este display indica que el regulador está funcionando con normalidad y se encuentra en modo stand-by esperando al estado STRT
<b>STRT</b>	Este display indica que el regulador está en Estado de arranque suave.
<b>RUN.V</b>	Indica que el regulador está funcionando con normalidad con la excitación en modo AVR.
<b>RUN.I</b>	Indica que el regulador está funcionando con normalidad con la excitación en modo FCR.
<b>RUN.P</b>	Indica que el regulador está funcionando con normalidad con la excitación en modo VAR o FP.
<b>FLSH</b>	Indica que el regulador está funcionando con normalidad con la excitación en modo de cebado de campo.
<b>IDLE</b>	Este display indica que el regulador está funcionando con normalidad y se encuentra en modo de ralentí esperando que aumente la velocidad.
<b>AXXX</b> (donde xxx indica un código de alarma de tres dígitos).	Este display indica que el regulador está en estado de alarma. Durante este estado, el regulador continúa suministrando excitación, si la excitación está activada. Consulte la descripción de los códigos de alarma en el Apéndice.
<b>FXXX</b> (donde xxx indica un código de alarma de tres dígitos).	Este display indica que el regulador se encuentra en estado de fallo. Durante este estado, el regulador deja suministrar excitación. Consulte la descripción de los códigos de fallo en el Apéndice.

Tabla 6-2 Descripciones de displays de modo de ESTADO DE HMI de regulador DVR<sup>®</sup>



Nombre del parámetro	Valor del parámetro	Descripción
<b>TAMAÑO</b>	<b>281 a 1040</b>	Tamaño de bastidor de generador
<b>rEG</b>	<b>AVR3</b>	AVR3 – Regulación de voltaje con detección trifásica.
	<b>AVR1</b>	AVR1 – Regulación de voltaje con detección monofásica.
	<b>FCR</b>	FCR – Regulación de corriente de campo.
	<b>VAR</b>	VAR – Regulación VAR reactiva.
	<b>PF</b>	PF – Regulación de factor de potencia.
<b>StPt</b>	<b>100,0 a 630,0</b>	Punto de ajuste de voltaje (Vrms) en modo AVR3 y AVR1.
	<b>0,000 a 4,000</b>	Punto de ajuste de corriente de campo (Adc) en modo FCR.
	<b>0% a 100%</b>	Punto de ajuste de VAR (% de VAR medido) en modo VAR.
	<b>-0,60 to 0,60</b>	Punto de ajuste de PF (PU) en modo PF.
<b>UFrQ</b>	<b>40,0H a 70,0H</b>	Punto de inflexión de subfrecuencia (Hz).
<b>SLoP</b>	<b>1,00U a 5,00U</b>	Multiplicador de gradiente de subfrecuencia
<b>Pr</b>	<b>0 a 6000</b>	Potencia nominal de generador (kW).
<b>PFr</b>	<b>0,600 a 0,900</b>	Factor de potencia nominal de generador (por unidad)
<b>Pt</b>	<b>1,0 a 150,0</b>	Ratio de transformador de potencial
<b>Ct</b>	<b>1 a 2000</b>	Ratio de transformador de corriente
<b>droP</b>	<b>0,0% a 10,0%</b>	Caída de voltaje (%) con potencia reactiva nominal.
<b>AU</b>	<b>OFF</b>	Auxiliar Off – La entrada auxiliar está desactivada.
	<b>CNT1</b>	Control auxiliar-1 – La entrada auxiliar modifica el punto de ajuste de regulación (entrada de $\pm 3$ , $\pm 5$ o $\pm 10$ Vdc) ( $\pm 5$ , $\pm 10$ Vdc para 2500 exclusivamente)
	<b>CNT2</b>	Control auxiliar-2 – La entrada auxiliar modifica el punto de ajuste de regulación (entrada 4 a 20 mA)
	<b>SLOP</b>	Gradiente dinámico auxiliar - La entrada auxiliar modifica el multiplicador de gradiente de subfrecuencia (0 - 5V).

Tabla 6-3 Parámetros de modo EDITAR de la HMI del regulador DVR<sup>®</sup>

#### CAMBIOS EN AJUSTES

1. El estado por defecto del display de la HMI es el modo de REPOSO. La HMI entrará en modo de REPOSO después de 60 segundos de inactividad (no se pulsa ningún botón). Cuando se pulse cualquier botón de la HMI, cambiará al modo ESTADO. Para realizar los cambios en los valores de ajuste, siga el procedimiento descrito en los siguientes elementos 2-5:
2. Pulse repetidamente el botón SELECT  para desplazarse por el menú principal hasta que se muestre el parámetro deseado (véase Tabla 6-3). Si no se pulsa un botón en 60 segundos, el display volverá al modo de ESTADO.
3. Pulse el botón ENTER  para poner la HMI en modo EDITAR. En modo EDITAR, la HMI mostrará el valor actual del parámetro seleccionado.
4. Pulse o mantenga pulsados los botones ARRIBA  y ABAJO  para modificar el parámetro visualizado a su valor deseado. Los cambios en los parámetros son efectivos inmediatamente. Para otros parámetros diferentes de StPt, pulsando el botón SELECCIONAR  se sale del modo EDITAR sin modificar el parámetro. Para el StPt, pulsando el botón SELECCIONAR  se sale del modo EDITAR pero no se conserva toda modificación.
5. Para guardar el valor del parámetro visualizado en la memoria no volátil, pulse el botón ENTER . El valor del parámetro guardado parpadeará tres veces para confirmar la entrada.

**Nota:** En modo ESTADO, al pulsar el botón ARRIBA  o ABAJO  el regular se pone directamente en modo **STPT** EDITAR. Esta función permite un atajo para acceder a los puntos de ajuste.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**MODOS AUXILIARES**

**GENERAL**

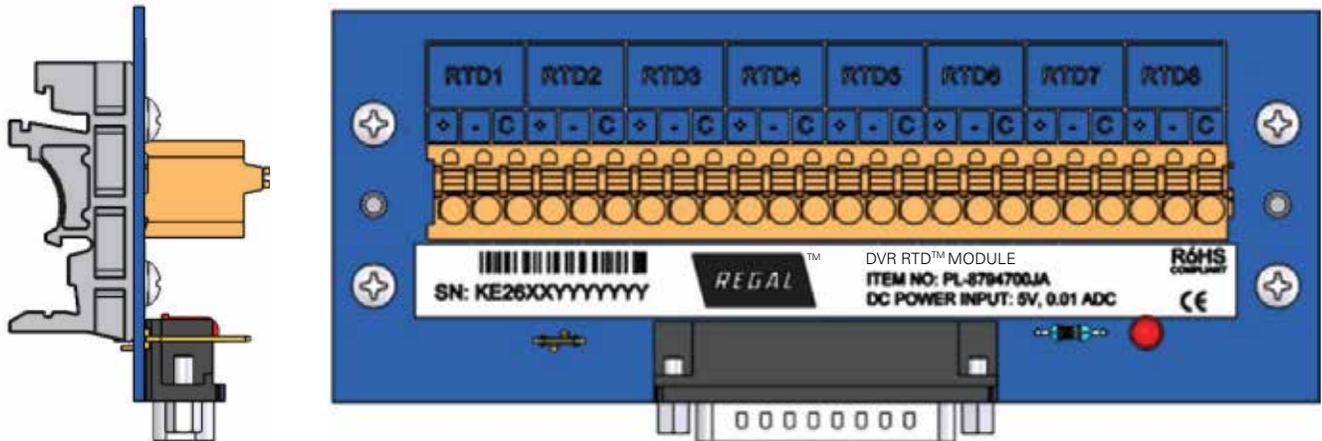
El regulador DVR<sup>®</sup>2500 está equipado con características que requieren el uso de módulos auxiliares, que se suministran por separado del regulador básico.

**MÓDULO DE INTERFAZ RTD**

El Módulo de interfaz RTD es un componente montado sobre rieles DIN que aporta

puntos de terminación para hasta ocho RTDs de platino de 100 Ohm. Los cables RTD se terminan con conectores de pinza de muelle sin rosca montados mediante PCB. El módulo RTD y el regulador DVR<sup>®</sup>2500 están interconectados mediante subconectores de polo D de 25 polos a bordo (DB25) y en un cable suministrado con el módulo.

En la [Sección - Funciones de protección](#) para características de protecciones RTD.

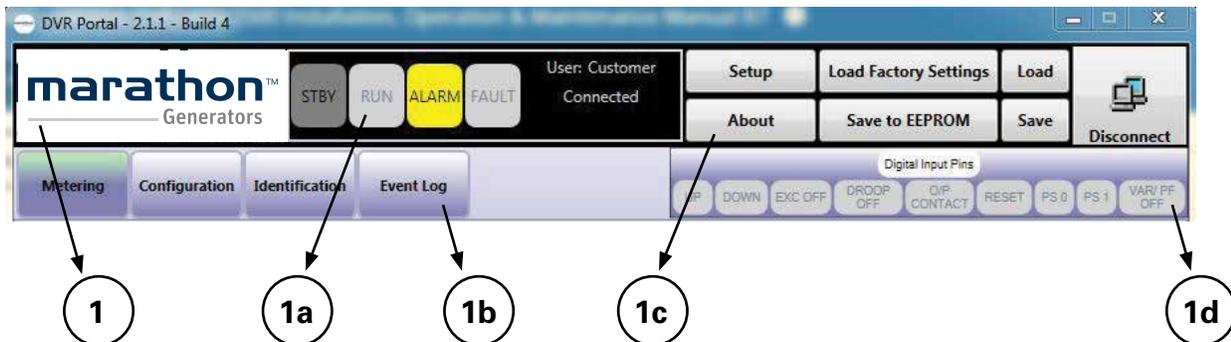


**Nota:** Se utilizará Loctite<sup>®</sup>\* 242 o similar en los tornillos antes de conectar el cable DB25 al módulo RTD y DVR <sup>®</sup>para una mejor tolerancia a las vibraciones. El par recomendado es de 7,0 pulgadas libra pie [0,8 N·m].

### IDVRPORTAL™ INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO (GUI)

El software DVRPortal™ ofrece una manera de programar el regulador y la supervisión del generador de supervisión. Este software de aplicación de Windows® está disponible como descarga libre desde la web <https://www.marathongenerators.com/generators/dvrDownload.jsp>. Con este software, el usuario será capaz de cambiar todos los parámetros programables.

El software DVRPortal™ consta de un encabezado, y cuatro paneles (Medición, Configuración, Identificación y Registro de eventos). El encabezado muestra el estado del regulador y las funciones básicas de administración. La pestaña de medición muestra las cantidades medidas y la información por defecto. La pestaña de Configuración permite editar todos los parámetros programables. La pestaña de identificación contiene información específica del regulador y permite las etiquetas de identificación personalizadas. La pestaña del Registro de eventos permite al usuario acceder a la información del Registro de eventos guardada en la memoria del regulador.



### BOTONES DE EDICIÓN DE PARÁMETROS

En algunas de las pantallas de selección de parámetros, encontrará los siguientes botones:

**Aplicar** – Pulsando este botón, se envían los valores de la pestaña activa actual del software DVRPortal a la memoria RAM del regulador.

**Deshacer** – Pulsando este botón, se muestran los valores justo antes de la última edición en la pestaña actualmente activa del software DVRPortal. Estos valores pueden, entonces, enviarse a la RAM del regulador haciendo clic en el botón Aplicar.

**Actualizar** – Pulsando este botón se cargan los valores que se encuentran actualmente en la RAM del regulador en la pestaña actualmente activa del software DVRPortal.

### ENCABEZADO (1)

Este es el panel principal del software del DVRPortal. Se encuentra presente en todas las pantallas.

#### Estado del regulador (1a)

El panel del encabezado incluye cuatro indicadores que enuncian el estado del regulador:

- Estado de marcha: Si el regulador se encuentra en estado de marcha, el encabezado muestra un indicador verde RUNV/ RUNI/ RUNP, que es, respectivamente, para el Voltaje/Corriente de campo/ regulación VAR o PF.

- Estado de alarma: Si el regulador se encuentra en estado de alarma, el encabezado mostrará un indicador de alarma amarillo.
- Estado de fallo: Si el regulador se encuentra en estado de fallo, el encabezado mostrará un indicador de alarma rojo.
- STBY: Si el regulador se encuentra en estado de standby, el encabezado mostrará un indicador de STBY.
- IDLE: Si el regulador se encuentra en estado de ralentí, el encabezado mostrará un indicador IDLE.
- STRT Si el regulador se encuentra en estado de arranque suave, el encabezado mostrará un indicador SRT.
- FLSH: Si el regulador se encuentra en estado de cebado de campo, el encabezado mostrará un indicador FLSH.

#### Pestañas de configuración (1b)

Las pestañas de configuración son botones que acceden a la Medición, Configuración, Identificación y pestañas de Registro de eventos.

#### Botones administrativos (1c)

Los botones administrativos ofrecen ajustes de puerto de comunicación, una manipulación de campo y el almacenamiento en la memoria no volátil del regulador.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500 Manual de instalación, operación y mantenimiento

### Configuración

Este botón permite al usuario cambiar los valores de ajuste de comunicación del puerto en serie.

### Acerca de

Proporciona información sobre el software DVRPortal™.

### Carga de valores de ajuste de fábrica

Cuando se presiona este botón, los valores de ajuste de fábrica por defecto del regulador se cargan en la RAM de los reguladores. Estos valores de ajuste de fábrica se pueden transferir a los valores de ajuste en formato EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) presionando el botón "Save to EEPROM" (Guardar en EEPROM).

**Nota:** Si se selecciona Carga de valores de ajuste de fábrica, se perderán todos los valores ajustes de diferentes predefinidos. Asegúrese de que han guardado estos valores de ajuste en un archivo ".xml" si son necesarios en el futuro.

### Guardar en EEPROM

Cuando se presiona este botón, todos los valores de parámetros de los reguladores RAM (pestañas de Configuración e Identificación) se transfieren a los valores de ajuste de usuario del regulador de EEPROM. Estos valores de ajuste de usuario se cargan en la RAM siempre que se enciende el regulador.

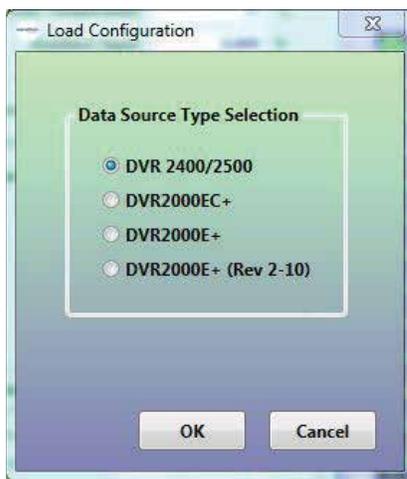


Figura 8-1.

### Carga

Cuando se presiona este botón, al usuario se le dará la opción (véase la Figura 8-1) de elegir la(s) configuración(es) para cargar desde un archivo .xml file guardado. Cuando se selecciona el archivo, se cargan todos los valores, ajustables por usuario, del archivo .xml seleccionado a la memoria RAM volátil del regulador. Estos valores de ajuste de fábrica se pueden transferir a los valores de ajuste en formato EEPROM presionando el botón "Save to EEPROM" (guardar en EEPROM).

### Notas:

1. El regulador tiene que estar en modo Standby para cargar configuraciones.
2. Cuando se transfiere un archivo desde un ordenador al regulador, el estado operativo cambiará a "STBY" y se deshabilita la excitación. Para habilitar la excitación con los nuevos valores de ajuste, guarde los valores de ajuste en EEPROM y, a continuación, haga clic en el botón de "Excitation ON" del subpanel de modos de funcionamiento de la pestaña de configuración.

### Guardar Config

Cuando se presione este botón, al usuario se le pedirá que guarde las configuraciones en un archivo .xml. Cuando se selecciona el archivo, todos los valores ajustables por el usuario que se encuentren en el momento en la memoria RAM volátil, se guardan en el archivo .xml seleccionado. Estos valores de ajuste se pueden editar y cargar en la memoria RAM volátil del regulador presionando el botón "Load Config" (Configuración de carga).

### Notas:

1. El regulador tiene que estar en modo Standby si se tienen que guardar múltiples predefinidos.
2. Los archivos .xml son archivos de texto que se pueden imprimir a modo de referencia.

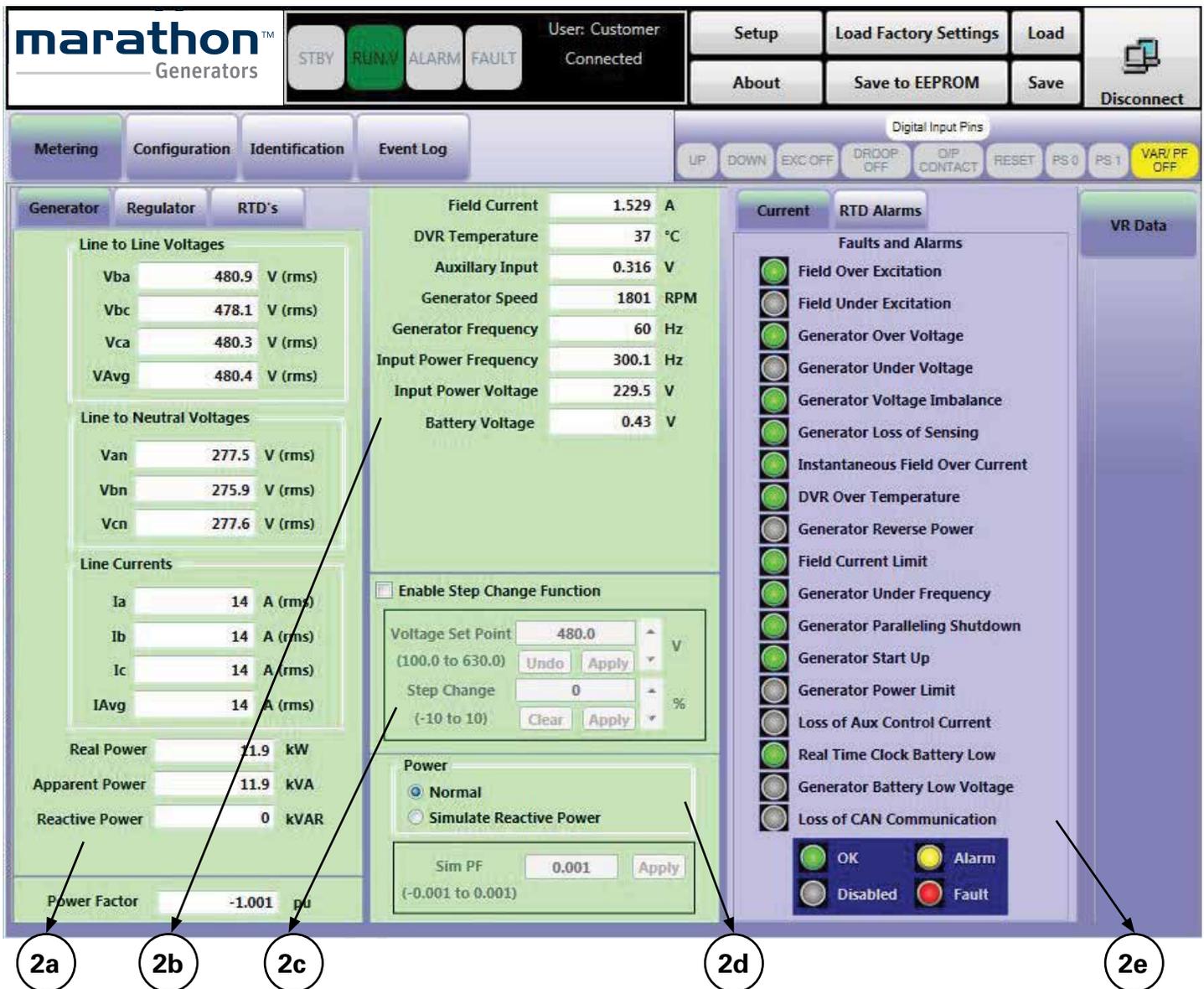
### Conectar

Cuando se presione el botón, el software DVRPortal establecerá la comunicación con el regulador. Se debe establecer una comunicación antes de que se puedan transferir los datos entre el regulador y el software DVRPortal. Cuando está conectada, en este botón aparecerá "Disconnect" (desconectar) para permitir la desconexión de la comunicación.

### Indicadores de estado de entrada digital (1d)

Estos son nueve indicadores etiquetados como ARRIBA, ABAJO, EXC OFF, DROOP OFF, O/P CONTACTO, REINICIAR (2500), PS0 (2500), PS1 (2500) y VAR/PF OFF en el encabezado. En estos indicadores se muestra el estado de las nueve señales de entrada/salida hacia/desde el regulador. Si sus correspondientes contactos de entrada están cerrados, aparecen en amarillo. Si están abiertos los correspondientes contactos de entrada, aparecen en gris (dependiendo de si las entradas están configuradas como activas alto o activas bajas en la pestaña de E/S digitales).

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**MEDICIÓN (2)**

Este panel cuenta con cinco subpaneles: Medición CA y RTD, medición de CC y de entrada, Cambio de paso y Potencia reactiva simulada, y las Alarmas/Defectos.

**Medición de CA y RTD (2a)**

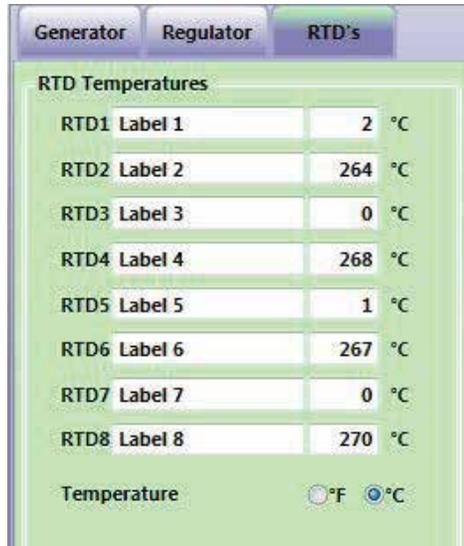
En este panel de generador y regulador se muestran la cantidades CA medidas del generador y del regulador, respectivamente. De un forma específica, en el panel se muestran voltajes línea a línea, voltajes línea a neutro, corrientes de línea, potencia real, potencia aparente, potencia reactiva y factor de potencia. En el panel RTD (2500 solo) se muestran las temperaturas medidas de los 8 canales RTD (módulo adicional RTD requerido). Cuando la pestaña del generador esté activo (defecto), los valores visualizados corresponden a los terminales de salida del generador (primarios de transformadores de potencial y corriente). Cuando la pestaña del regulador esté activo, los valores visualizados corresponden a los terminales de entrada del regulador (lados secundarios de potencial y transformadores de corriente).

**Nota:** Si el regulador detecta RTD en ABIERTO o CORTOCIRCUITO, la temperatura medida se satura a un valor muy bajo o muy alto, respectivamente, y se puede(n) indicar el/los indicador(es) correspondiente(s) de circuito SC u OP (cortocircuito o abierto), si está habilitada la detección SC u OP. Cuando el regulador solo es alimentado por USB para comunicación, se miden las temperaturas RTD según -200° C. Si se habilitan las alarmas SC RTD, esto podría activar un evento en el registro de eventos.

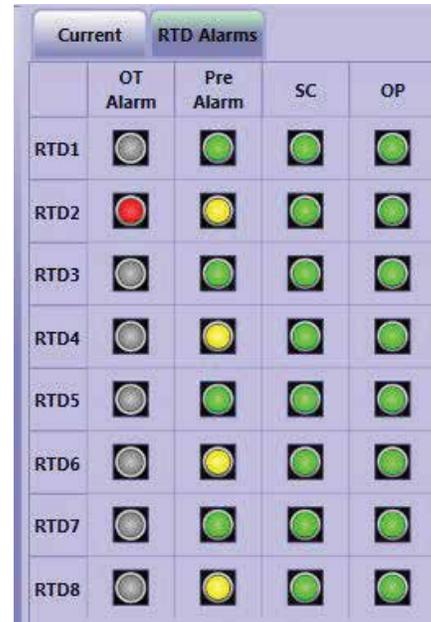
**Medición de CC y entrada (2b)**

En este panel se muestran los valores medidos de CC de corriente de campo y voltaje de campo, la temperatura del regulador, la velocidad del generador, el voltaje de entrada auxiliar, la frecuencia del generador, la frecuencia de potencia de entrada, el voltaje de potencia de entrada y el voltaje de batería (solo 2500).





RTD Metering



RTD Faults and Alarms

### Cambio de paso (2c)

En este panel se permite una función de paso de voltaje para la supervisión del rendimiento del regulador. Esta función solo se utiliza en los modos de regulación AVR1 y AVR3. En este panel se muestra la referencia del punto de consigna de voltaje desde el panel de Configuraciones con teclas de flechas que permiten el ajuste de voltaje arriba y abajo. Por debajo del punto de consigna hay un campo denominado Cambio de paso con un rango válido de -10 al 10%. Cuando se hace clic en el botón "Apply" (aplicar) que figura bajo este campo, el regulador añade el porcentaje indicado como compensación del punto de consigna del voltaje. Pulsando "Clear" (borrar) se eliminará la compensación y se restaurará el punto de consigna original.

### Potencia reactiva simulada (2d)

Este panel permite la simulación de la potencia reactiva. El botón de radio de la potencia reactiva tiene dos opciones. En modo normal, los paneles de medición mostrarán las corrientes y potencias en su sentido real. En potencia reactiva simulada, aparecerá un indicador intermitente en el panel de medición que indica que se ha seleccionado este modo. La potencia aparente se calcula solo en modo normal. Las potencias real y reactiva se crean con el factor de potencia simulado. La intención de ello es un modo diagnóstico que ayude con la configuración de generadores paralelos en el modo de compensación droop con el uso de un banco de carga resistivo. Habilitando esta condición se simula una carga reactiva en el generador.

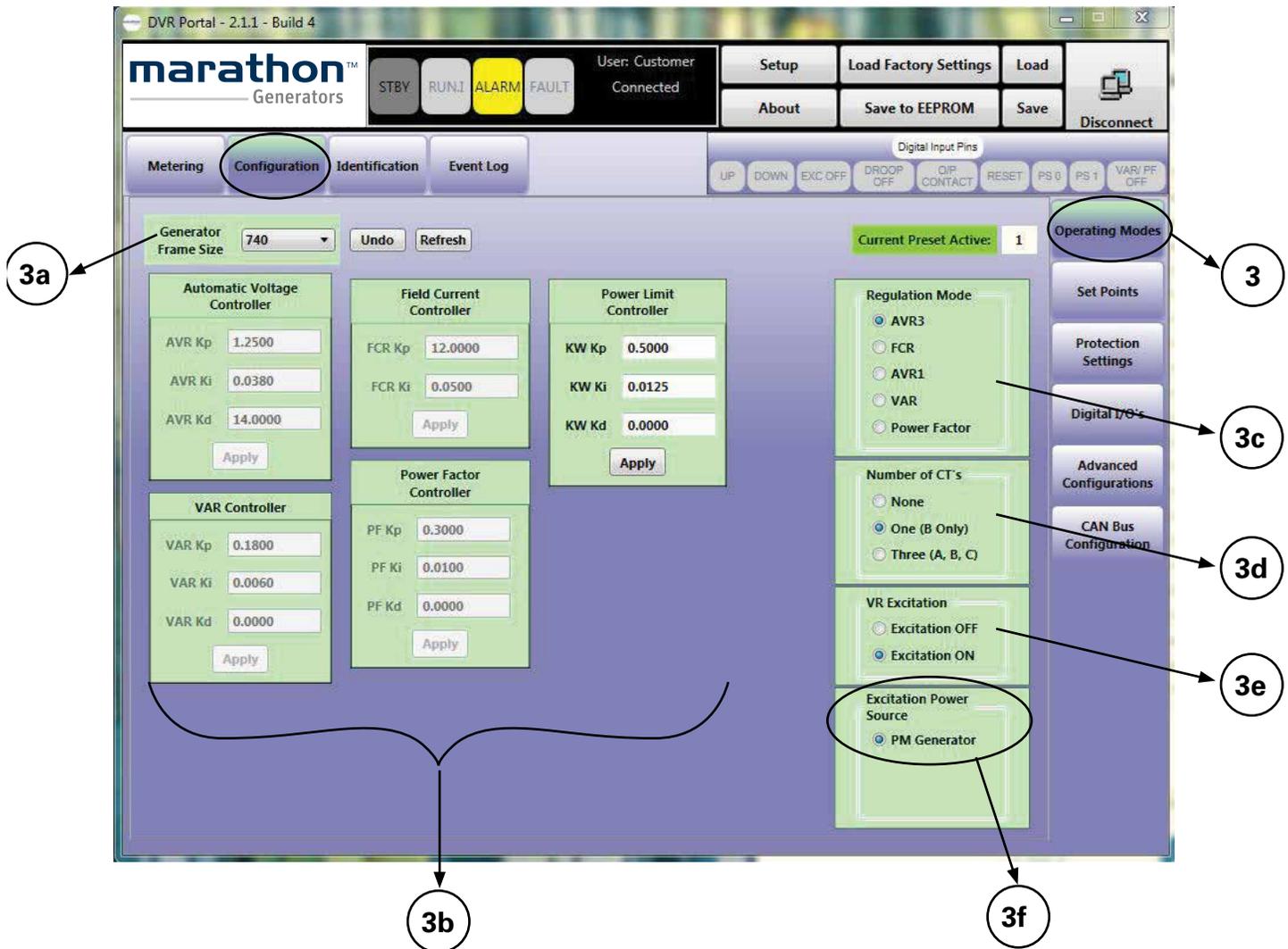
### Fallos/Alarmas (2e)

En este panel se muestran alarmas y fallos. Cuando está activa la pestaña "Current" (corriente), en el panel se muestran los fallos y alarmas que actualmente se encuentran activos en el regulador. Las alarmas y fallos pueden encontrarse en cualquiera de los cuatro estados posibles:

- Estado OK: Si el regulador se encuentra en un estado de marcha, habrá un indicador verde junto a todas las condiciones de alarma y fallo habilitadas.
- Estado deshabilitado: Si se deshabilita una determinada condición de alarma o fallo (por ejemplo, Desequilibrio de voltaje de generador en el modo de regulación AVR1), dicha condición mostrará un indicador gris.
- Estado de alarma: Si el regulador se encuentra en un estado de alarma, habrá un indicador amarillo junto a la correspondiente condición que haya ocasionado la alarma.
- Estado de fallo: Si el regulador se encuentra en un estado de fallo, habrá un indicador rojo junto a la correspondiente condición que haya ocasionado el fallo.

Cuando esté activa la pestaña de alarma RTD, en el panel se muestran los fallos y alarmas que se encuentran activas para las protecciones térmicas RTD. En esta pestaña se muestran alarmas de OT (siglas del inglés Over Temperature, sobretemperatura), alarmas previas, alarmas SC (cortocircuito RTD), alarmas OC (circuito abierto RTD).

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**CONFIGURACIÓN**

Este panel tiene seis subpaneles: Modos de funcionamiento: valores de ajuste, ajustes de protección, E/S digital, configuraciones avanzadas y configuración de bus CAN.

**MODO DE FUNCIONAMIENTO (3)**

Este panel contiene controles para modificar el modo de funcionamiento del regulador, incluyendo la respuesta y la regulación dinámicas.

**Tamaño de bastidor del generador (3a)**

En este menú desplegable se seleccionan los ajustes de estabilidad para las dimensiones del bastidor elegido en modos de regulación AVR1 o AVR3. Las ganancias para el controlador se muestran con números en gris en el panel que aparece bajo el menú desplegable. Seleccionando el tamaño de bastidor adecuadas, se eligen los valores de ganancia proporcional, integral y derivada adecuados. Dichos valores de ganancia no son editables. Para ganancias personalizadas editables, se deberá seleccionar el tamaño de

bastidor de generador "CUST". Eligiendo "CUST" se copiarán las ganancias del tamaño de bastidor previamente seleccionado. Las ganancias en gris se activarán entonces para su edición. Guardando en EEPROM se guardarán las ganancias editadas en los ajustes de usuario.

**Ganancias de controlador PID (3b)**

Hay un panel separado para ajustar las ganancias de controlador PID para cada modo de regulación, así como para la limitación de potencia, si está habilitada dicha función. Las ganancias PID para AVR3 y AVR1 se han descrito anteriormente en "Tamaño de bastidor del generador." Para la limitación de FCR y potencia, las ganancias son editables cuando se selecciona el modo de regulación correspondiente. Puede ocurrir algún tipo de redondeo para los valores de ganancia por la aritmética de puntos fijos.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### Modos de regulación (3c)

Este panel contiene un botón de radio para seleccionar el modo de regulación:

- **El modo de regulación AVR3** se utiliza para la regulación de voltaje automática con un detector de voltaje trifásico.
- **El modo de regulación AVR1** se utiliza para la regulación de voltaje automática con un detector de voltaje monofásico.
- **El modo de regulación FCR** se utiliza para la regulación de la corriente de campo. En este modo, el regulador DVR<sup>®</sup> mantendrá un nivel fijo de corriente de campo.
- **El modo de regulación VAR** se utiliza para la regulación VAR reactiva. Este modo solo se habilita cuando está abierta la entrada VAR/PF\_OFF. De lo contrario, el regulador regulará como si estuviera seleccionado el modo AVR3.
- **El modo de regulación PF** se utiliza para la regulación del factor de potencia. Este modo solo se habilita cuando está abierta la entrada VAR/PF\_OFF. De lo contrario, el regulador regulará como si estuviera seleccionado el modo AVR3.

#### Número de CT (3d)

Este panel contiene un botón de radio para seleccionar el número de CT que se van a utilizar para la medición de la corriente y la potencia.

- **Se utilizan tres (A, B, C)** para la medición de todas las corrientes trifásicas de manera independiente. Solo se deberá seleccionar este modo de detección cuando se utilicen tres transformadores de corriente. Solo está disponible en el 2500.
- **Uno (B solo)** se utiliza para medir la corriente de fase B solamente. Solo se deberá seleccionar este modo de detección cuando se utilice un transformador de corriente en la fase B. Las corrientes de las fases A y C no se medirán, y las mediciones de potencia se basarán en el supuesto de que la corriente de la fase B fluye de igual manera en las fases A y C.
- **No** se utiliza ninguna si no hay conectados transformadores de corriente.

#### Excitación VR (3e)

Este panel contiene un botón de radio para deshabilitar o habilitar la excitación del campo.

- **La excitación Off** se utiliza para deshabilitar la excitación en el campo del excitador de generador. El indicador de estado del encabezado mostrará un estado "STBY". Se recomienda este estado para realizar ajustes en los valores de ajuste del regulador.
- **La excitación On** se utiliza para habilitar la excitación en el campo del excitador de generador. Si el regulador estaba previamente en "Off," seleccionando este estado se iniciará un nuevo arranque suave para los modos de regulación AVR1 y AVR3.

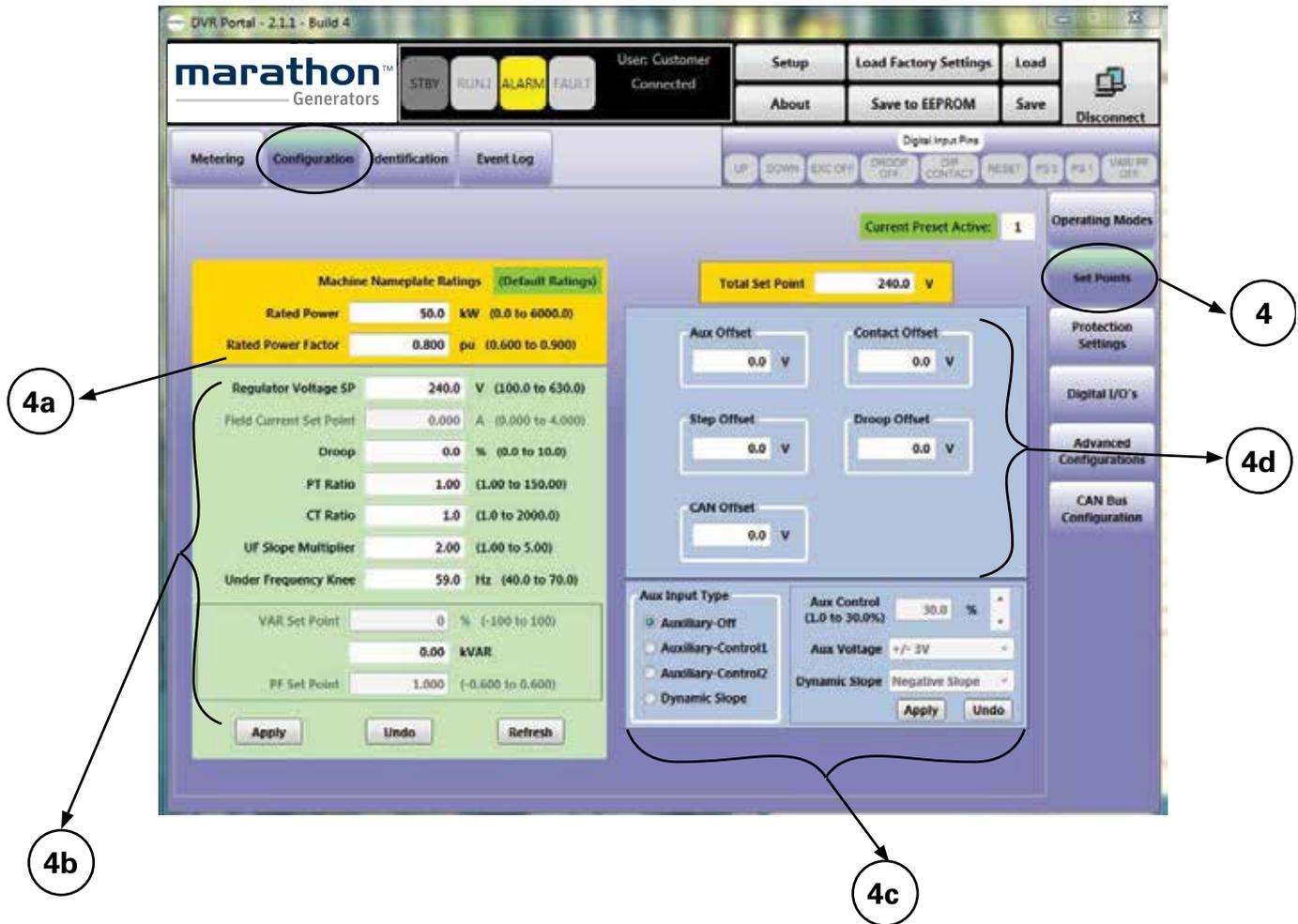
**Nota:** Todo cambio realizado en los valores de ajuste antes de seleccionar "Excitación On" se perderá a menos que se guarde en EEPROM. Consulte la sección Encabezado anterior para ver más detalles sobre el guardado de ajustes en EEPROM.

#### Fuente de potencia de entrada (3f)

Este panel contiene a botón de radio para seleccionar el tipo de fuente de potencia de entrada:

- **Se selecciona el generador PM** si se deriva la potencia de entrada del generador de imán permanente.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**VALORES DE AJUSTE (4)**

Este panel contiene campos editables para la configuración del regulador y muestra los ajustes en los valores del regulador.

**Valor de la placa de características de la máquina (4a)**

Este panel contiene los campos de la potencia nominal y el factor de potencia nominal de la máquina que el regulador está regulando. Si la potencia nominal seleccionada coincide con la potencia nominal de un tamaño de bastidor determinado, un indicador especificará esta condición.

**Nota:** Estos campos son críticos para la correcta regulación en los modos de compensación droop, regulación VAR y PF. Para las características de protección, como la potencia inversa y en excitación, se utilizan valores de placa de características como base para dichas protecciones.

**Valores de ajuste de la regulación (4b)**

Este panel contiene los campos editables para seleccionar el punto de consigna del regulador para los diversos modos de regulación y las características de frecuencia del regulador.

- El punto de consigna del voltaje del regulador es editable en los modos de regulación AVR1, AVR3, VAR y PF. Este valor representa el voltaje deseado en los terminales de detección del voltaje del regulador, independientemente de la relación PT. Las compensaciones de los contactos ARRIBA y ABAJO, la entrada auxiliar, el droop, el cambio de paso y/o el bus CAN se derivan de este punto de consigna.
- Si no hay PT y la detección del regulador y los cables detectores del regulador van conectados línea a línea, el voltaje de salida deseado del generador es idéntico al punto de consigna del voltaje del regulador. Si los cables detectores del regulador están conectados de punto medio a punto medio de una serie de configuraciones en Y, el voltaje deseado del generador es el doble del punto de consigna del voltaje del regulador.

Si hay PT en el circuito de detección, el voltaje deseado del generador de salida se determina por la multiplicación de la relación PT y el punto de consigna del voltaje del regulador.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500 Manual de instalación, operación y mantenimiento

- **El punto de consigna de la corriente de campo** es editable en Modo de regulación FCR. Este valor representa la corriente de campo deseada del regulador.
- **El Droop** es el porcentaje máximo del valor máximo de ajuste de voltaje del regulador permitido para el ajuste de voltaje durante la carga compartida. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la carga compartida.
- **La relación PT** es el valor de la relación de transformador de potencial del sistema. Los voltajes de salida del generador visualizados en la pestaña del generador del panel de medición son equivalentes a los voltajes visualizados en la pestaña del regulador multiplicados por este valor.

**Ejemplo:** Un PT con una potencia nominal primaria de 13.200 V y una potencia nominal secundaria de 240 V tendría una relación PT de 55.

- **La relación CT** es el valor de la relación de transformador de corriente del sistema. Las corrientes de salida del generador visualizadas en la pestaña del generador del panel de medición son equivalentes a las corrientes visualizadas en la pestaña del regulador multiplicadas por este valor.

**Ejemplo:** Un CT con un valor nominal primario de 800 A y un valor nominal secundario de 5 A tendría una relación CT de 160.

- **El multiplicador de gradiente** es el factor aplicado al gradiente de base para el roll-off de voltaje con respecto a la frecuencia en un modo V/Hz. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de los valores de baja frecuencia del generador.
- **El punto de inflexión de subfrecuencia** es el valor de frecuencia a continuación, que el regulador opera en un modo de voltios por Hertz. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la baja frecuencia del generador.

### Configuración de la entrada auxiliar (4c)

Este panel contiene controles para modificar la funcionalidad de la entrada auxiliar.

- El tipo de entrada auxiliar configura la entrada auxiliar como modificador del punto de consigna, un modificador de un multiplicador de gradiente o deshabilitado. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de Entrada auxiliar.

**Nota:** Si selecciona un tipo de entrada auxiliar como gradiente dinámico (solo 2500), el punto de consigna del gradiente UF será bloqueado cuando este registro se actualice dinámicamente con el voltaje AUX aplicado.

- **El Factor de escala de control** aux. se utiliza cuando el puerto de entrada auxiliar se configura como "Control Auxiliar1" o "Control Auxiliar 2". Este valor va a escalar la entrada auxiliar. En [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la Función de entrada auxiliar.

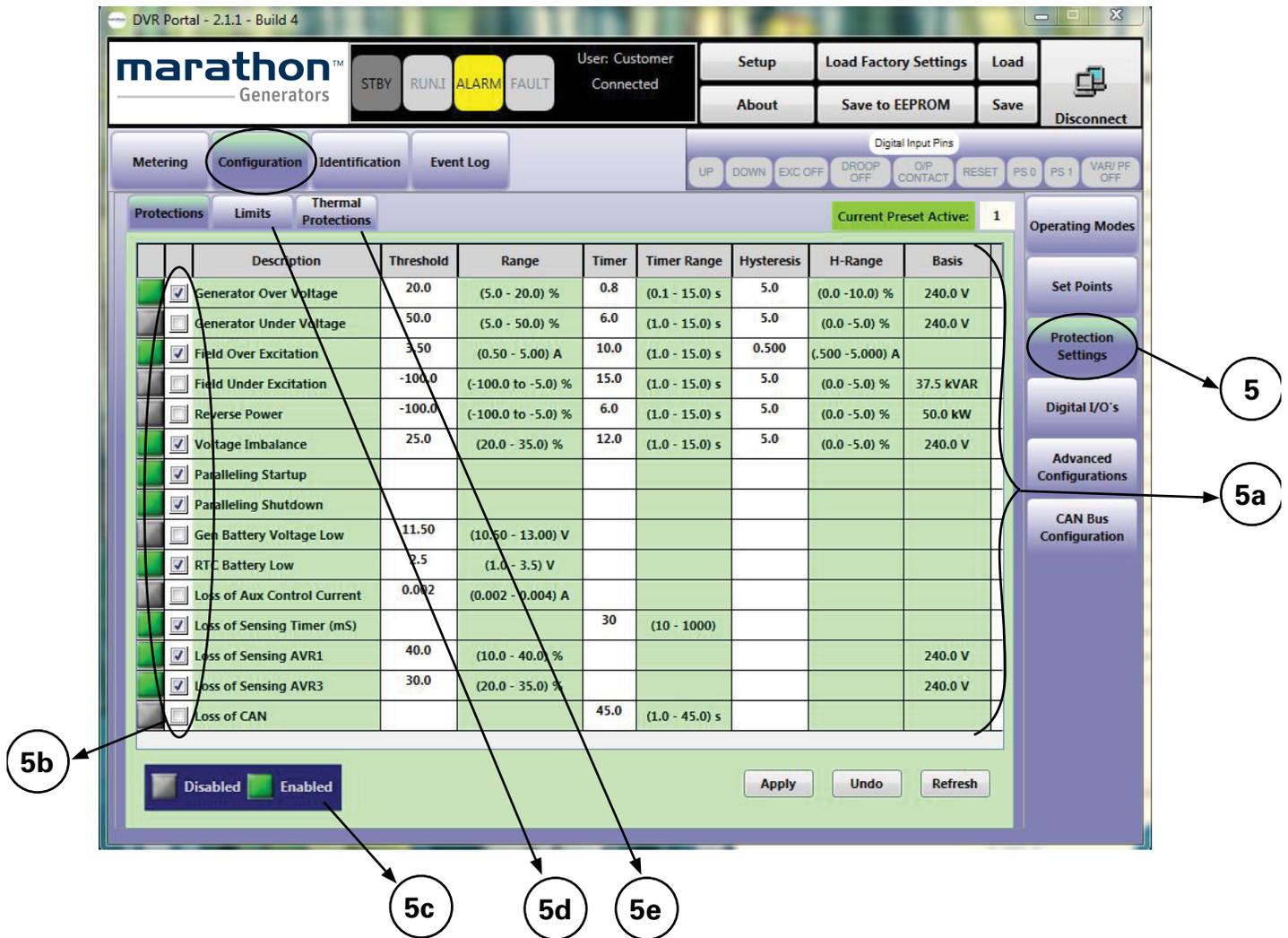
- **El voltaje AUX** se utiliza para seleccionar el rango de voltaje AUX aplicado en el regulador. Esta característica solo está disponible en el 2500. Para el 2400, se configura a +/-3 V. El 2500 proporciona selecciones adicionales de +/-5 V y +/-10 V.
- **El gradiente dinámico** se utiliza para seleccionar la polaridad de la característica de gradiente dinámico. Esto determina la dirección de la variación de gradiente cuando se aplica una de 0 - 5 V a la entrada auxiliar. Esta característica solo está disponible en el 2500. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de gradiente dinámica.

### Visualización de compensación (4d)

En este panel se muestran las compensaciones que contribuyen a la modificación del punto de consigna del modo de regulación actualmente seleccionado.

- **La compensación de contacto** muestra el efecto que tienen las entradas de contacto en el valor del ajuste del regulador. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de las función de entrada de contacto ARRIBA y ABAJO.
- **La compensación auxiliar** es el efecto que tiene la entrada auxiliar en el punto de consigna del regulador. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de Entrada auxiliar.
- **La compensación Droop** muestra el efecto que tiene la función droop del regulador en el punto de consigna del regulador. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de carga compartida.
- **La compensación CAN** muestra el efecto que tiene el mensaje CAN de ajuste del valor ajustado en el punto de consigna del regulador. Consulte una descripción detallada del punto de consigna en la guía de usuario de interfaz de bus CAN de DVR<sup>®</sup>2500.
- **La compensación de paso** muestra el efecto que tiene el cambio de fase desde la pestaña de medición en el punto de consigna del regulador. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de las funciones de entrada de cambio de fase.
- **El punto de consigna total** muestra la referencia total al controlador. Este valor de referencia está formado por el punto de consigna y cualquier de las compensaciones actualmente activas.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**AJUSTES DE PROTECCIÓN (5)**

Este panel contiene tres subpaneles de ajustes de protección, valor de límites y ajustes de protección térmica.

**Protecciones (5a)**

Este panel contiene campos editables de umbral de habilitar/deshabilitar, histéresis y temporizador para los fallos y alarmas configurables. Para la mayoría de aplicaciones, se pueden utilizar los valores por defecto de estos parámetros. Para los ajustes de protección que tienen un umbral a modo de porcentaje, la columna de "Base" indica el parámetro regulador utilizado para el porcentaje relacionado con la característica de protección. Consulte la Sección 4 para ver la descripción detallada de estas protecciones.

**Habilitar/Deshabilitar (5b)**

El panel contiene opciones de habilitar/ deshabilitar opciones para todas las protecciones. La mayoría puede habilitarse o deshabilitarse. Pero algunas de las protecciones no se pueden deshabilitar. Consulte la Sección

– Características y Protección para ver qué protecciones pueden ser deshabilitadas por los clientes.

**Leyenda de la Tabla de protección (5c)**

En esta leyenda se indica qué ajustes de protección están deshabilitados (gris) y habilitados (verde). Las características del estado de protección dependen del modo de regulación seleccionado.

**Nota:** Aunque esté marcado el habilitar, algunas protecciones podrían aparecer como deshabilitadas, ya que podrían no ser aplicables para el modo de regulación particular. Por ejemplo, en modo FCR, Bajo Voltaje está deshabilitado ya que este modo está haciendo la regulación de corriente de campo. Por lo tanto, si está habilitado por el usuario en modo FCR, el indicador lo mostrará como deshabilitado.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**Límites (5d)**

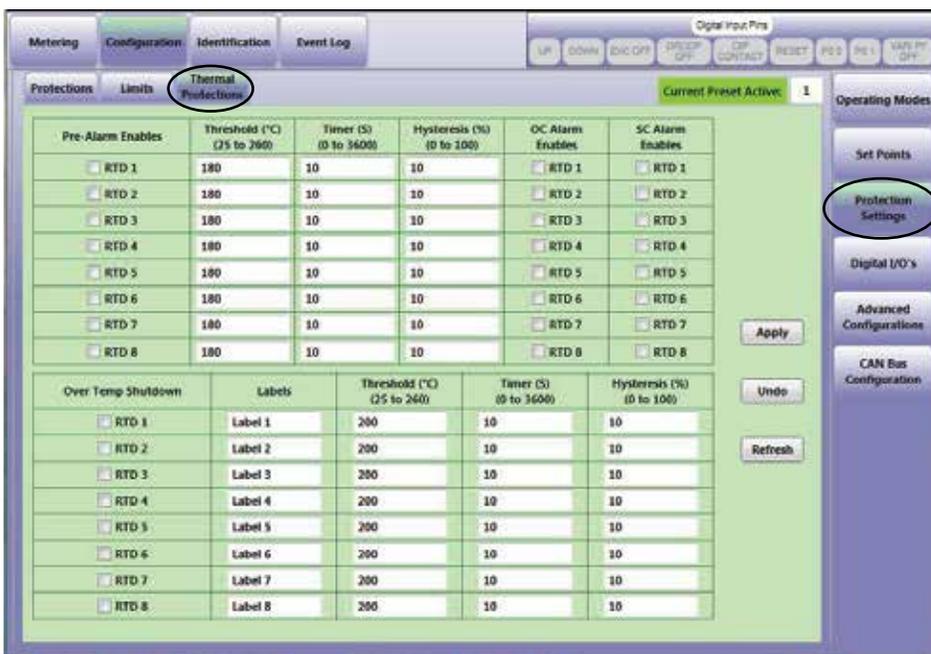
Este panel contiene umbrales de límite editables para la corriente de campo y la potencia de generador, además de para el tiempo de arranque suave. Se debería utilizar la mayoría de las aplicaciones, los valores por defecto de estos parámetros.

- **El límite de corriente de campo** es la salida de corriente de campo admisible máxima del regulador. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de limitación de corriente de campo.
- **El tiempo de rampa de arranque suave** es la cantidad de tiempo que se tarda en alcanzarse el voltaje deseado en los terminales de salida del generador en modos de regulación AVR1 y AVR3. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la función de arranque suave del generador.

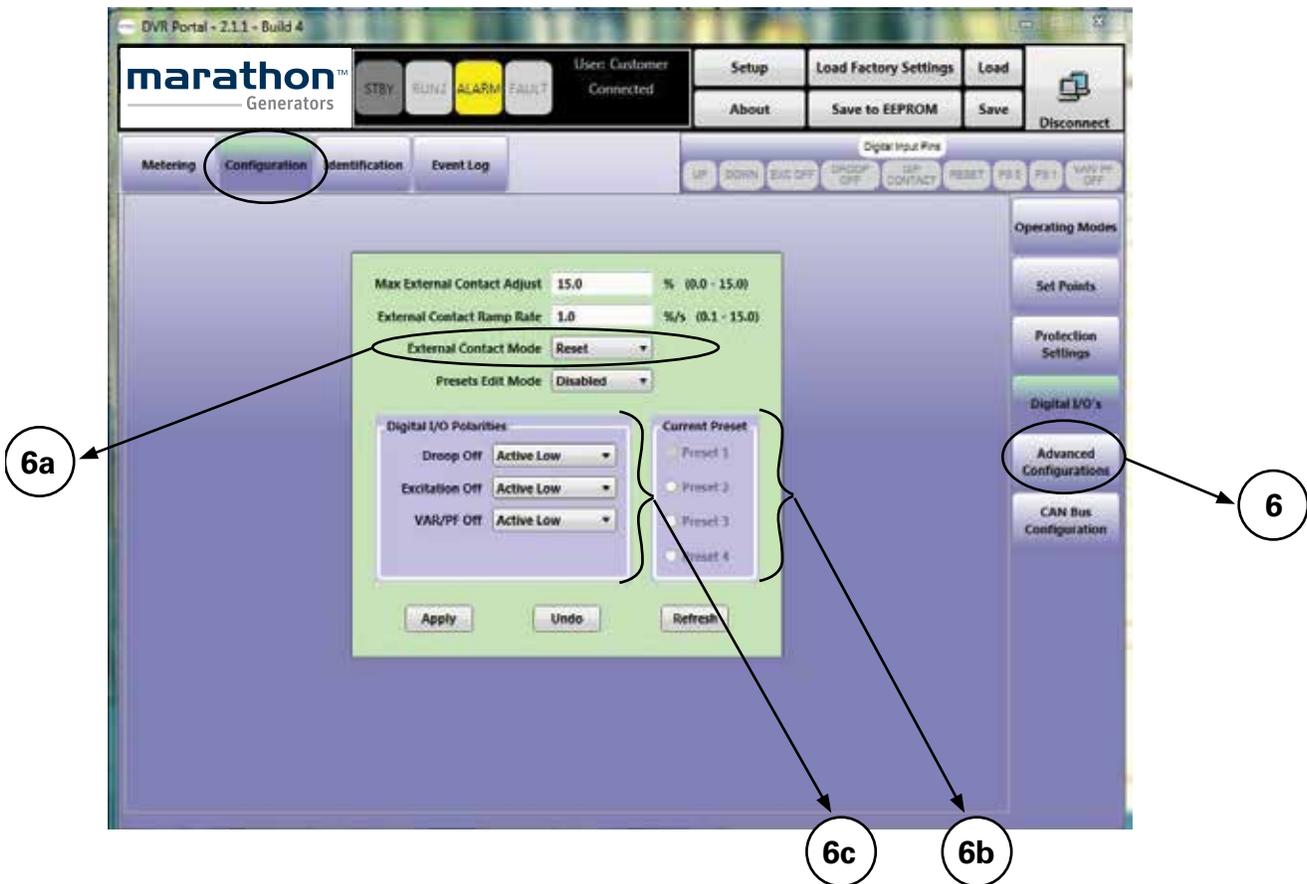
- **El límite de potencia** es la salida de potencia admisible máxima del generador. El casillero que se encuentra sobre el Límite de potencia permite habilitar/deshabilitar este límite. La habilitación del límite también habilita el controlador PÍD asociado con él en el panel de modos de funcionamiento. En la [Sección – Características y protección](#) se puede encontrar una descripción detallada de la característica de limitación de potencia.

**Proyecciones térmicas (5e)**

Este panel contiene campos editables de umbral de habilitar/deshabilitar, histéresis y temporizador para las prealarmas RTD y las paradas de sobret temperatura de RTD. Este panel también contiene campos editables de habilitar/deshabilitar para circuito abierto RTD y alarmas de cortocircuito RTD. Consulte las características y la protección para otros detalles.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup> 2400 y DVR<sup>®</sup> 2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**E/S digital (6)**

Este panel contiene configuraciones relacionadas con las entradas y salidas digitales del regulador.

**Modo de contacto externo (6a)**

Este campo ofrece a los usuarios una forma de configurar el modo de contacto ARRIBA/ABAJO. Configurándolo en RETENER se guardará la compensación de contacto después de haber realizado un cambio en el contacto ARRIBA/ABAJO. El regulador DVR<sup>®</sup> borra la compensación después del ciclo de potencia si se fija en REINICIAR.

**Predefinido de corriente (6b)**

Estos botones de radio nos muestran qué predefinido se encuentra actualmente activo en el 2500. Ofrecen a los usuarios la capacidad de fijar las configuraciones de cada uno de los predefinidos utilizando estos botones de radio. Aquí se presentan los pasos que deben seguirse para editar las configuraciones predefinidas.

- a. Ponga el regulador en modo stand-by
- b. Conecte con el regulador a través del software DVRPortal™
- c. Ajuste "Predefinir el Modo Editar" en "Habilitar"
- d. Seleccione el predefinido que quiera editar (6b)
- e. Navegue por las diferentes pestañas y modifique las configuraciones
- f. Una vez estas configuraciones hayan sido modificadas a este predefinido particular, pulse "Guardar en EEPROM"
- g. Repita los pasos "c - f" para otros predefinidos

**Nota:** Se perderán las configuraciones si se cambia el actual predefinido en el programa de software DVRPortal antes de guardar en EEPROM.

**Polaridad de E/S digital (6c)**

En este panel se ofrece a los usuarios la capacidad de cambiar la polaridad de las entradas digitales bien a Activa baja o Activa alta.

**Ejemplo:** La configuración por defecto del contacto Excitación OFF es Activa baja (excitación APAGADA cuando esté cerrado el contacto entre EXC y GND). Si el usuario establece la configuración en Activa alta, se deshabilitará la excitación cuando el contacto esté Activa alta (excitación APAGADA cuando esté abierto el contacto entre EXC y GND).

**Notas**

1. Los cambios de polaridad de E/S digital solo se permiten en el Predefinido 1.
2. El cambio de polaridad EXC\_OFF no tendrá efecto hasta un ciclo de potencia
3. Los Predefinidos 2 a 4 tendrán los mismos ajustes que el Predefinido uno (1).



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**CONFIGURACIÓN AVANZADA (7)**

Este panel contiene campos editables para parámetros asociados con el funcionamiento del generador y del motor.

Corte de arranque suave en frecuencia:

Esta es la velocidad a la que el regulador va a iniciar el arranque suave de voltaje. En el regulador HMI y DVR<sup>®</sup> aparece "ARRANQUE" como indicador de estado durante el arranque suave.

Histéresis de corte de marcha:

Ésta es la velocidad a la que el regulador deja de proporcionar una corriente de excitación al generador.

Frecuencia de cambio de ralentí:

Ésta es la velocidad a la que el regulador hace la transición de modo Stand-by a Ralentí.

Histéresis de corte de ralentí:

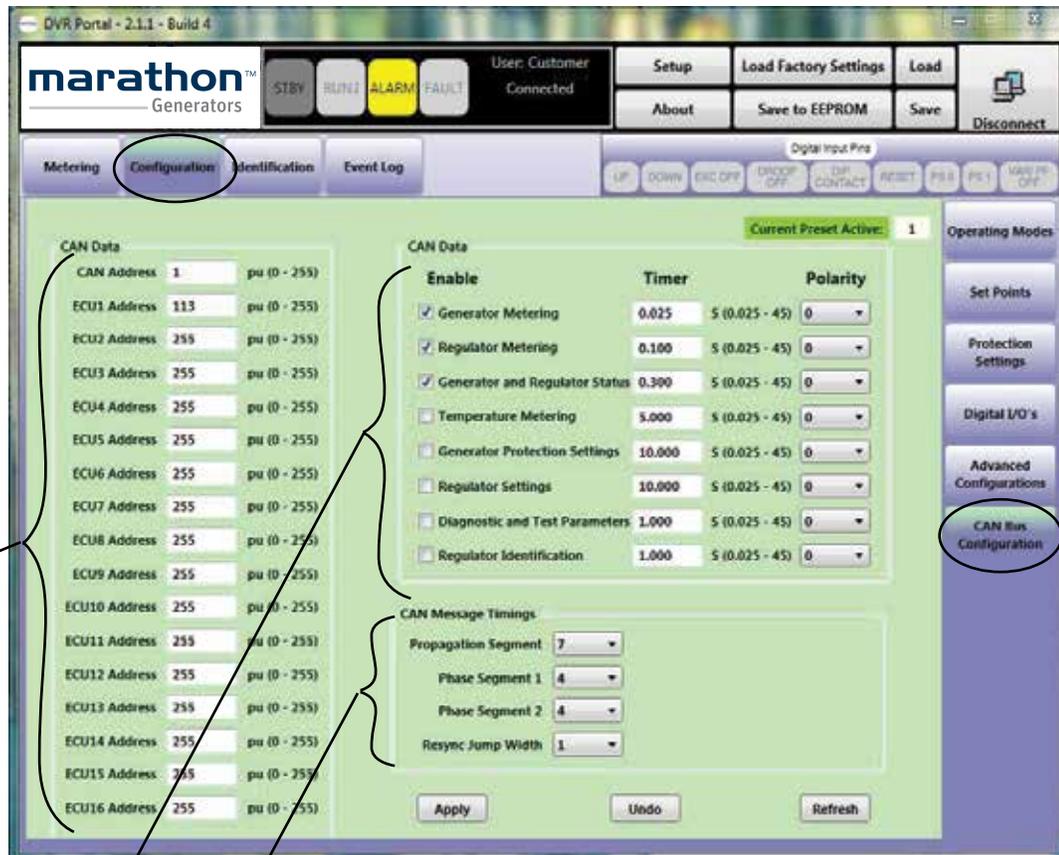
Ésta es la velocidad a la que el regulador hace la transición de modo Ralentí a Stand-by.

Nº de polos de generador:

Este campo le permite seleccionar si el generador es una máquina de 4 o 6 polos. Mediante este cambio se tendría un impacto en la medición de la frecuencia y la velocidad del regulador.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



8a

8b

8c

8

**CONFIGURACIÓN DEL BUS CAN (8)**

Este panel contiene campos editables para parámetros asociados con la comunicación de bus CAN del 2500. Consulte una descripción detallada de estas características en la guía de usuario de interfaz de bus CAN de DVR2500.

**Direcciones CAN (8a)**

Este panel le permite editar las direcciones CAN y las horas de los mensajes.

- La dirección CAN es la dirección CAN del regulador.
- La dirección fuente ECU1 es la dirección CAN de la unidad de control electrónico de máxima prioridad a la que responderá el regulador.
- La dirección fuente ECU16 es la dirección CAN de la unidad de control electrónico de 16ª máxima prioridad a la que responderá el regulador DVR<sup>®</sup>.

**Nota:** Las direcciones ECU pueden asignarse todas ellas a la misma unidad de control. Solo deberían ser diferentes si el regulador necesita comunicarse con más de un ECU.

**Tiempo y prioridades (8b)**

Los mensajes CAN DVR se dividen en siete (7) grupos diferentes. El tiempo y las prioridades de cada grupo pueden configurarse mediante este panel.

- El tiempo de mensaje es la cantidad de tiempo entre la transmisión de mensajes en ese grupo de mensaje particular.
- La prioridad del mensaje es la prioridad dada a este grupo de mensaje particular. Cero (0) es la prioridad máxima y cinco (5) es la prioridad mínima.

Consulte el manual de usuario CAN si desea información adicional respecto a los grupos de mensajes.

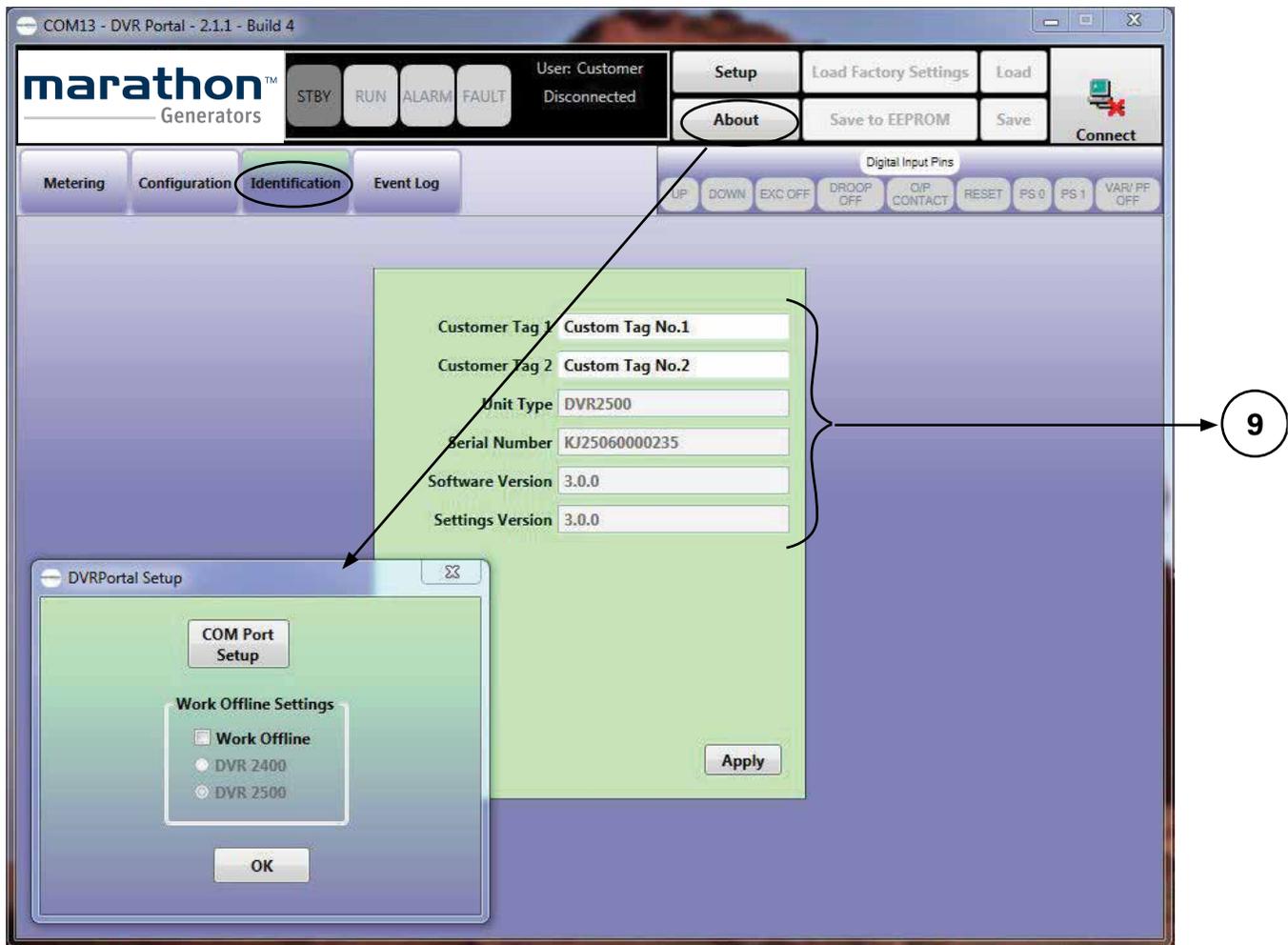
**Tiempos de mensaje CAN (8c)**

Este panel permite a los usuarios editar unos ajustes de temporización adicional a través de este panel. Si desea más información, consulte el estándar SAE J1939.

**Nota:** Cuando se habiliten múltiples grupos de mensajes, se deberá tener cuidado de que no se sobrecargue el bus CAN del regulador.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**



**PESTAÑA DE IDENTIFICACIÓN (9)**

Este panel contiene campos no editables para el número de serie del regulador, la versión de software y la versión de ajustes. También contiene campos editables para etiquetas personalizadas.

- **El número de serie** es el del regulador.
- **La versión software** es la versión del firmware del regulador.
- **La versión de los ajustes** es la versión de los ajustes por defecto de fábrica para el regulador.

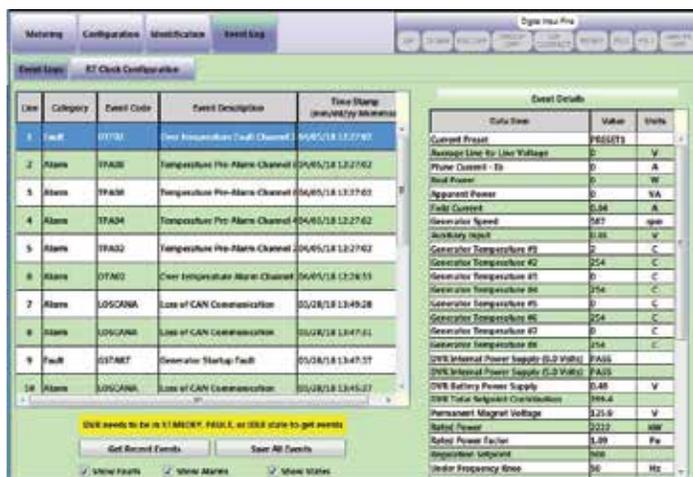
- **La etiqueta de cliente 1** es una serie de 15 caracteres que se puede almacenar en el regulador.
- **La etiqueta de cliente 2** es una serie de 15 caracteres que se puede almacenar en el regulador.

**Nota:** El botón Aplicar escribirá la serie en la RAM del regulador, pero es necesario un Guardar en EEPROM para almacenar la etiqueta en la memoria no volátil.

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**ETIQUETA DE REGISTRO DE EVENTOS (10)**

Este panel ofrece acceso al usuario a la información de eventos registrada por el regulador y la capacidad de predefinir el Reloj a tiempo real (RTC) para el 2500.

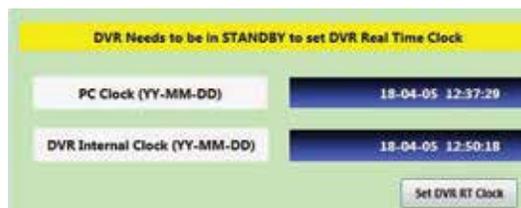


- El botón **Conseguir eventos recientes** permite al software del portal DVR<sup>®</sup> leer eventos del regulador. Asegúrese de que el regulador se encuentra bien en estado de **STANDBY**, **RALENTÍ** o **FALLO** para garantizar que el regulador no funciona mal ya que la lectura de eventos es una labor intensiva para los eventos
- El botón **Guardar todos los eventos** le permite exportar datos de eventos del portal a un archivo .CSV. Esto permite a los usuarios compartir datos del registro de eventos.
- Los casilleros “Mostrar fallos”, “Mostrar alarmas” y “Mostrar estados” permitirán al usuario filtrar los eventos en el portal.
- Se puede acceder a los detalles de los eventos seleccionando el evento en el que esté interesado el usuario, y el espacio de los detalles del evento cargarán los detalles.

**Nota:** Si el regulador mide temperaturas por encima de 254 °C (en el caso de que el circuito se encuentre abierto), las temperaturas bajo el registro de eventos se configuran a 254 °C por la limitación de la memoria. La medición, no obstante, mostrará la temperatura real.

Event Details		
Data Item	Value	Units
Current Preset	PRESET1	
Average Line-to-Line Voltage	0	V
Phase Current - Ib	0	A
Real Power	0	W
Apparent Power	0	VA
Field Current	0.043	A
Generator Speed	587	rpm
Auxiliary Input	5.11	V
Generator Temperature #1	2	C
Generator Temperature #2	254	C
Generator Temperature #3	0	C
Generator Temperature #4	254	C
Generator Temperature #5	0	C
Generator Temperature #6	254	C
Generator Temperature #7	0	C
Generator Temperature #8	254	C
DVR Internal Power Supply (9.0 Volts)	PASS	
DVR Internal Power Supply (5.0 Volts)	PASS	
DVR Battery Power Supply	0.48	V
DVR Total Setpoint Contribution	399.4	
Permanent Magnet Voltage	125.9	V
Rated Power	2222	kW
Rated Power Factor	1.09	Pu
Regulation Setpoint	500	
Under Frequency Knee	50	Hz
Under Frequency Slope	5.11	Pu
Droop Percentage	0	%
PT Transformer Turns Ratio	22	V
CT Transformer Turns Ratio	22	A
Regulation Mode	AVR1	
Digital IO UP	INACTIVE	
Digital IO DOWN	INACTIVE	
Digital IO Excitation OFF	INACTIVE	
Digital IO Droop OFF	INACTIVE	
Digital IO VAR/PF OFF	INACTIVE	
Digital IO Reset	INACTIVE	
Digital IO Voltage Match	INACTIVE	
Digital IO Output Contact	INACTIVE	
Generator Frame Size	571	
Threshold Value for Event	200	
Threshold Timer Value for event	10	

- La pestaña de la Configuración del reloj RT permite al usuario sincronizar el reloj del sistema con el reloj interno del regulador para conseguir un sello preciso del tiempo de los eventos. Solo está disponible en el 2500.



## Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500

### Manual de instalación, operación y mantenimiento

#### MANTENIMIENTO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

##### **⚠ ADVERTENCIA**

##### PELIGRO ELÉCTRICO

- Si el regulador de voltaje no se conecta de acuerdo con la documentación del fabricante, puede causar lesiones graves y daños materiales.

##### PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.
- La instalación y reparación de generadores eléctricos serán realizadas exclusivamente por personal cualificado. Las conexiones eléctricas serán realizadas por un electricista cualificado siguiendo los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables así como las prácticas correctas.
- No toque piezas con corriente. Desconecte, bloquee y etiquete el motor y los suministros eléctricos de entrada antes de realizar la instalación o mantenimiento del regulador de voltaje. Utilice un voltímetro para verificar que no hay alimentación eléctrica antes de hacer contacto con los conductores.
- No abra la caja de conexiones ni toque terminales no protegidos con el eje del generador girando. El giro del eje produce voltaje en los generadores, incluso cuando no se aplica excitación. Hay voltaje residual en los terminales del generador, y en las conexiones del regulador, incluso cuando se retira el fusible del regulador.
- Conecte a tierra el regulador de acuerdo con los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables.

##### PELIGRO DE EXPLOSIÓN

- Tenga cuidado con el arco al conectar cables de prueba. El arco puede causar chispas y producir una explosión si se expone a gases de baterías, vapores de combustible u otras atmósferas peligrosas. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### PELIGRO DE PIEZAS GIRANDO

- Mantenga las extremidades, cabello, joyas y ropa alejados de las piezas en movimiento. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### PELIGRO DE SOBREVOLUCIDAD

- No supere la velocidad nominal del generador. Las fuerzas centrífugas excesivas pueden dañar los campos giratorios y hacer que las piezas salgan expulsadas a alta velocidad. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### NO DESMONTAR

- Solo personal cualificado con conocimiento de los códigos, reglas o reglamentos locales, nacionales e internacionales aplicables, así como de las prácticas correctas, realizará la instalación o reparación de generadores eléctricos y reguladores de voltaje. El incumplimiento de estas instrucciones puede causar lesiones graves, mortales y daños materiales.

##### **⚠ ADVERTENCIA**

##### PELIGRO DE CAMPO ELÉCTRICO

- Cuando se retiran del estátor, los rotores de generadores de imanes permanentes (PMG) exponen al personal y los equipos cercanos a potentes campos magnéticos que pueden causar graves problemas de salud a personas con marcapasos, audífonos u otros dispositivos médicos electrónicos implantados y pueden afectar a otros dispositivos electrónicos, como teléfonos móviles, tarjetas de crédito, etc.

#### MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El único mantenimiento preventivo requerido en el regulador es comprobar periódicamente que las conexiones entre el regulador y el sistema estén limpias y bien sujetas. Las únicas piezas que requieren servicio del regulador son el fusible y la pila de botón RTC. Regal recomienda que nadie ajeno al personal de Regal lleve a cabo otros procedimientos de reparación que no sean sustituir el fusible o la pila de botón si es necesario.

#### DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

##### **⚠ ADVERTENCIA**

**Lea y siga todas las instrucciones de seguridad aplicables. El no hacerlo podría tener como resultado lesiones personales, la muerte o daños en la propiedad, especialmente cuando se esté trabajando con las barreras de seguridad retiradas.**

Si la salida del generador no cumple las especificaciones, el primer nivel de solución de problemas sería verificar las conexiones correctas del generador y del regulador. Se deberá consultar el Manual de instalación, operación y mantenimiento del generador.

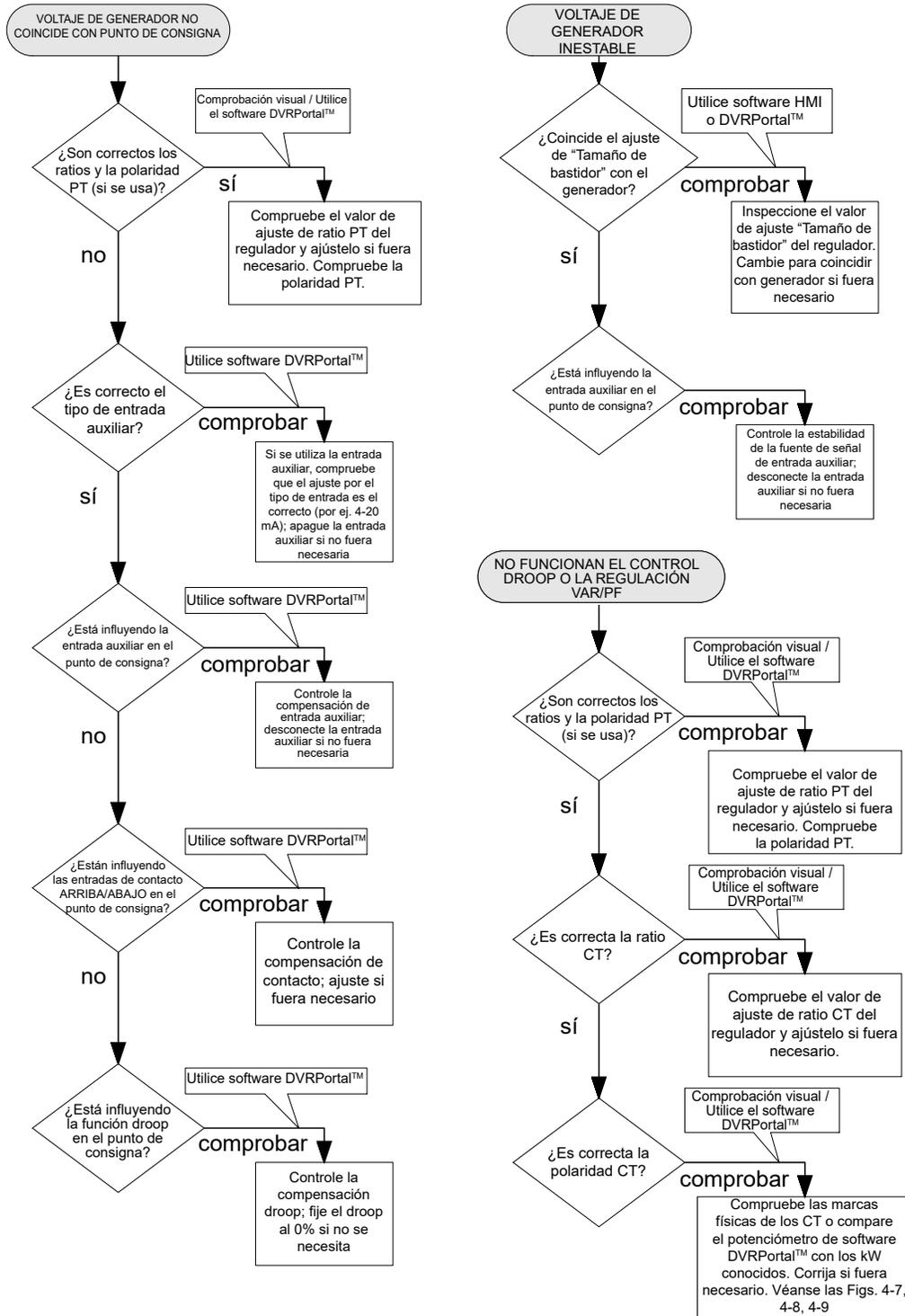
Se deberán tomar los siguientes pasos si es incorrecta la salida del generador:

1. Verifique que el medidor esté funcionando correctamente.
2. Compruebe que los ajustes programables del regulador son correctos.
3. Verifique que es correcta la velocidad de rotación del generador.
4. Detenga el generador y verifique que el cableado del generador y el regulador es correcto y que las conexiones son buenas y están aisladas correctamente.
5. **Siga todas las advertencias y precauciones de seguridad mientras esté realizando esta prueba.**  
Lleve a cabo con cuidado una prueba constante de excitación del generador y verifique que la salida cumple las expectativas, de acuerdo con el Manual de instalación, operación y mantenimiento del generador.
6. **Siga todas las advertencias y precauciones de seguridad mientras esté realizando esta prueba.**  
Verifique que la salida del PMG (potencia de entrada del regulador) se encuentre dentro de la especificación.
7. Continúe con la siguiente solución de problemas de los gráficos.



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

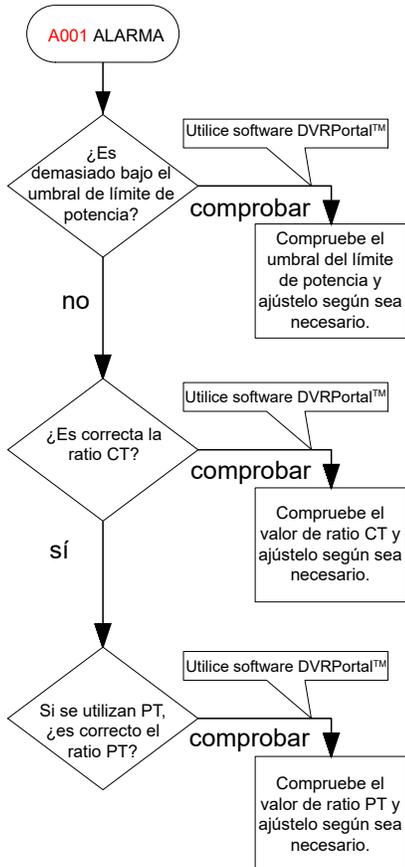
**DIAGRAMA DE SOLUCIÓN DE FALLOS**



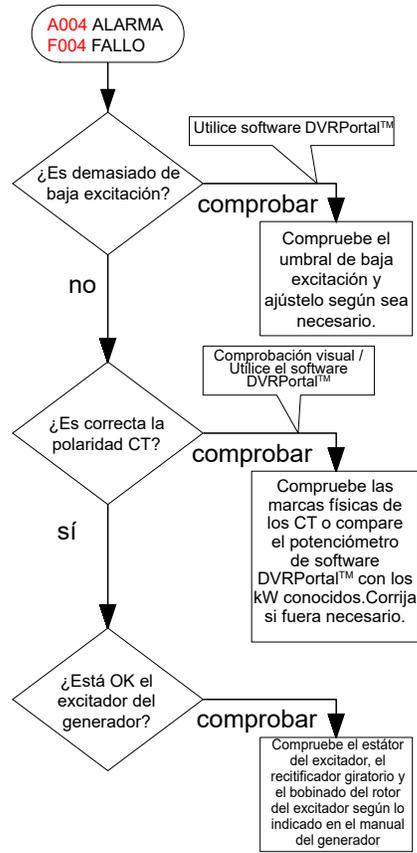
**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

DIAGRAMA "ALARMAS Y SOLUCIÓN DE FALLOS"

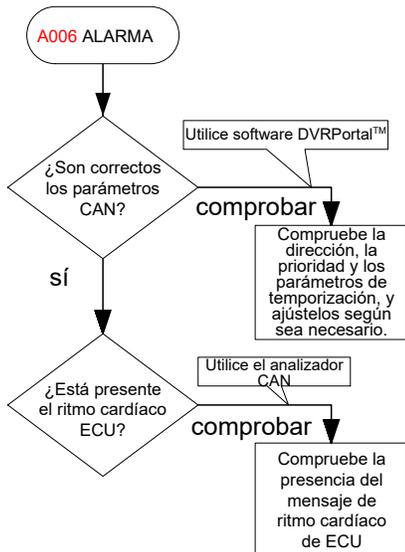
Alarma de límite de potencia del generador



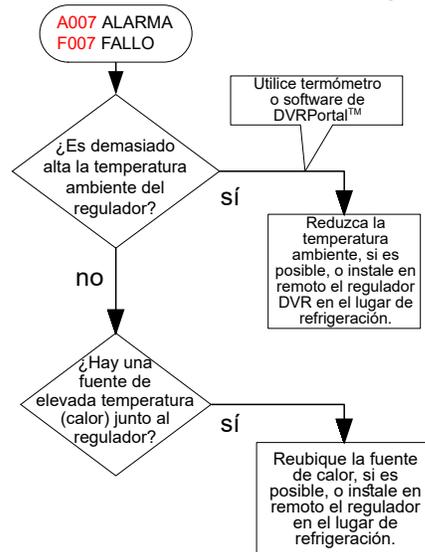
Alarma/Fallo de baja excitación



Alarma de pérdida de comunicación CAN



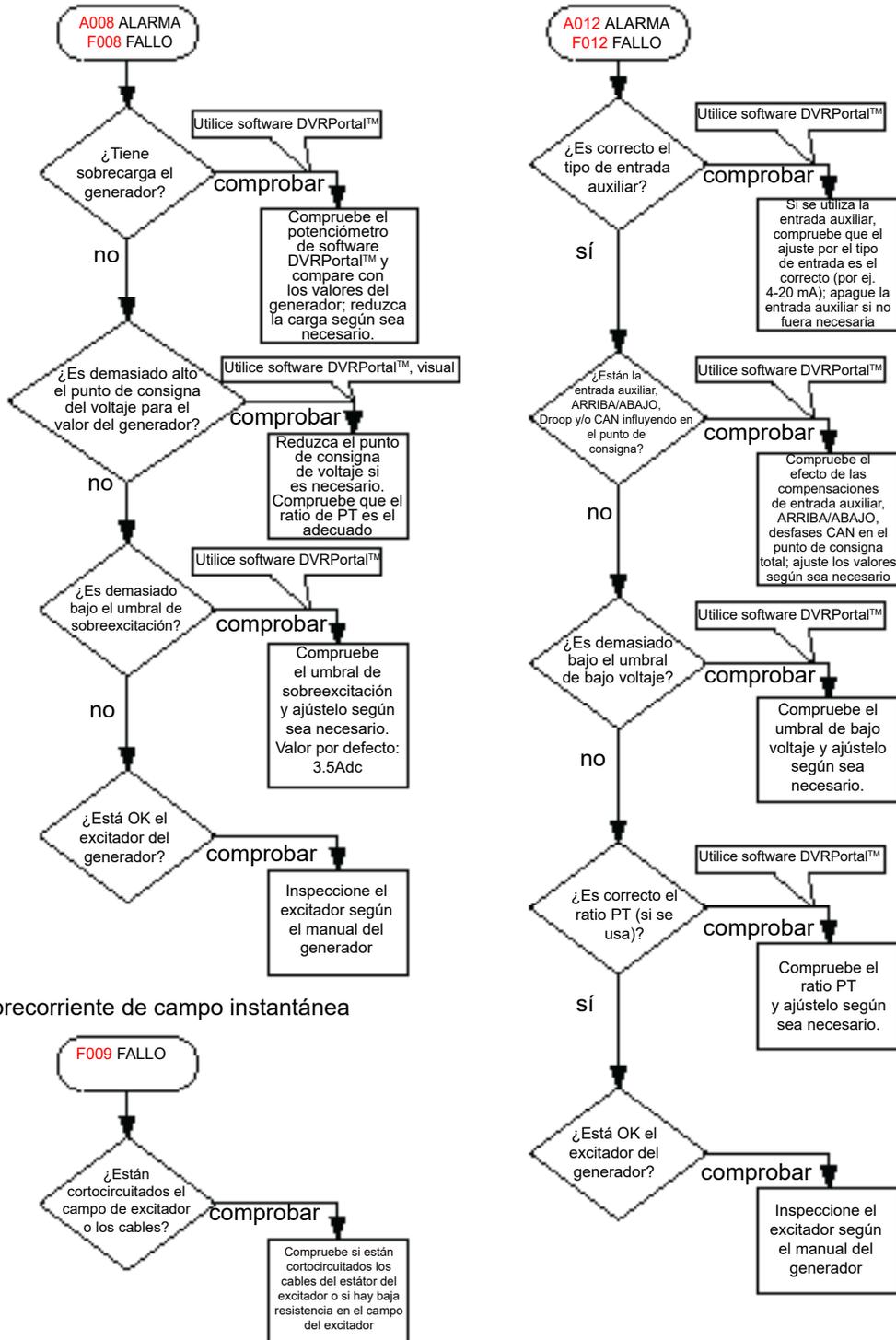
Alarma/Fallo de sobretemperatura en regulador



**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

DIAGRAMA "ALARMAS Y SOLUCIÓN DE FALLOS"

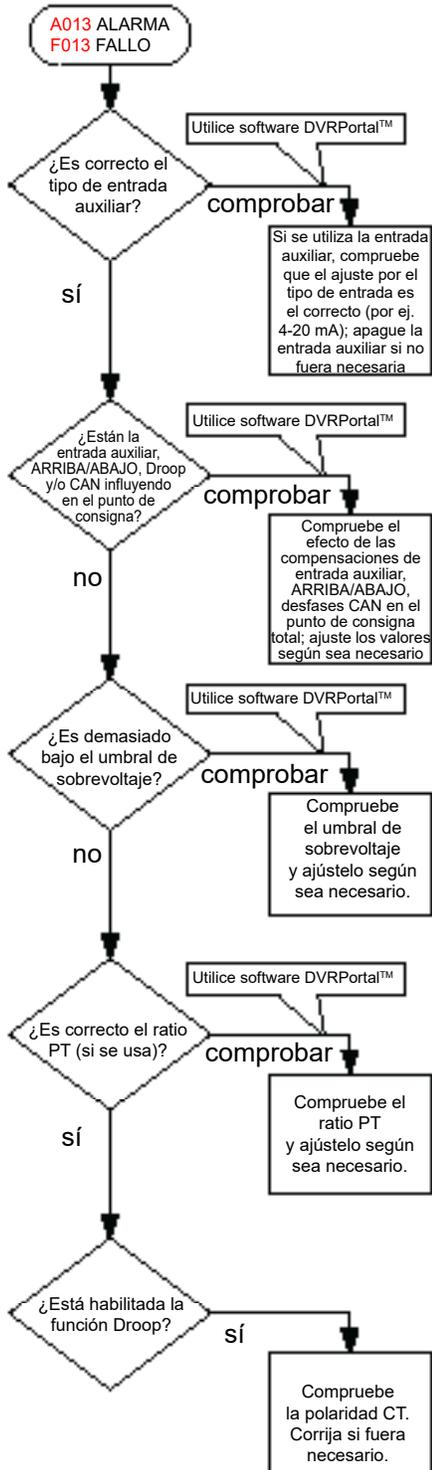
Alarma de sobreexcitación de campo/ Fallo Alarma/Fallo de bajo voltaje de generador



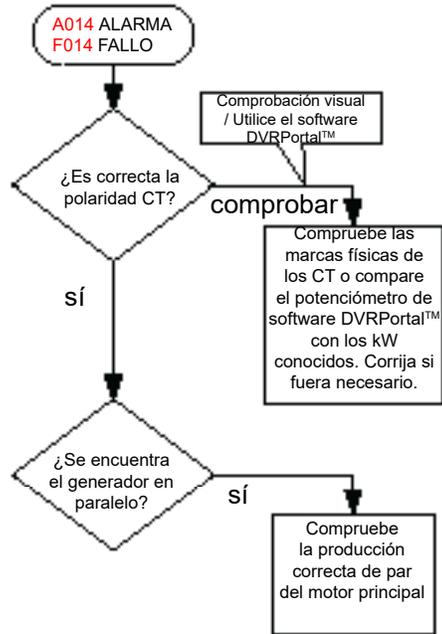
**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

DIAGRAMA "ALARMAS Y SOLUCIÓN DE FALLOS"

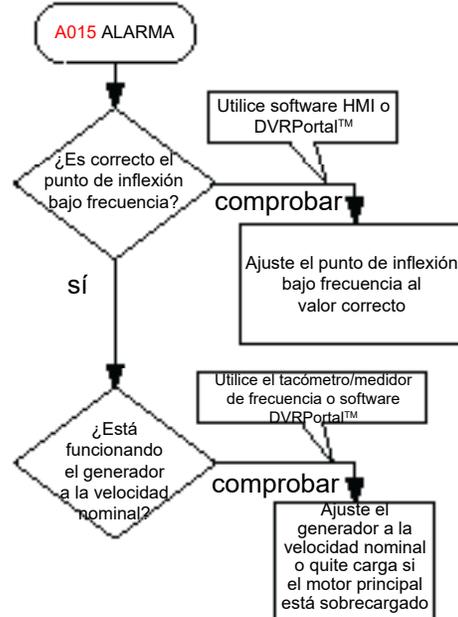
Alarma/Fallo de sobrevoltaje de generador



Alarma/Fallo de flujo de potencia inversa



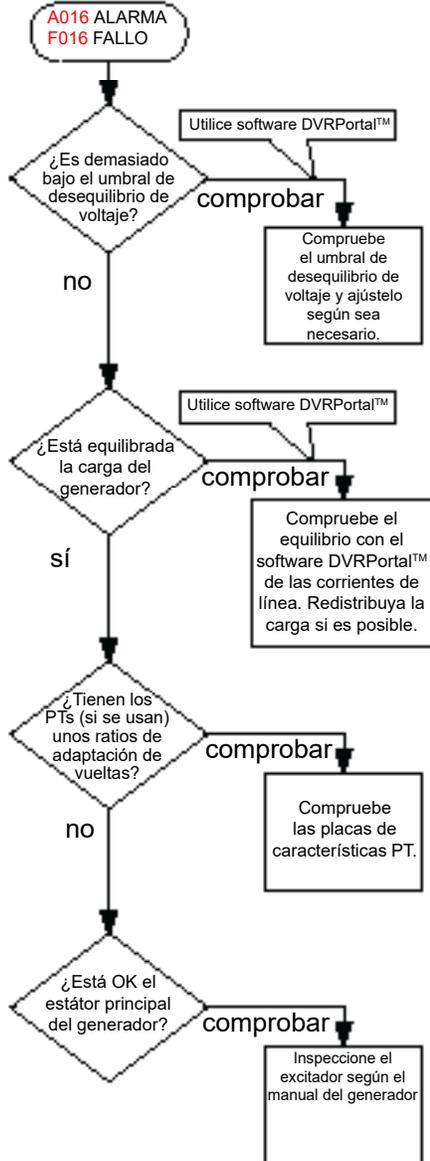
Alarma de baja frecuencia de generador



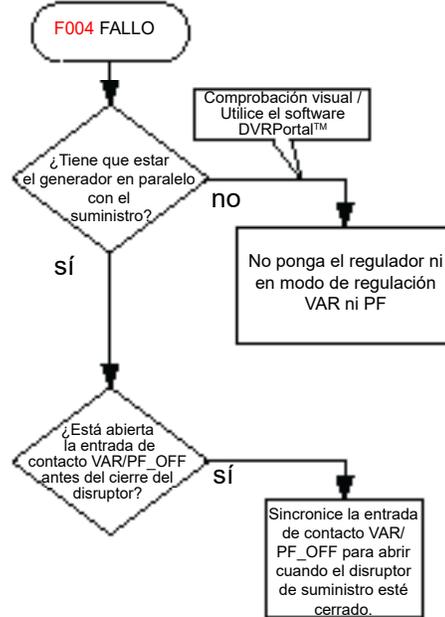
**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

DIAGRAMA "ALARMAS Y SOLUCIÓN DE FALLOS"

Alarma/Fallo de desequilibrio de voltaje de generador



Fallo de arranque



**APÉNDICE A**

**CÓDIGOS DE ALARMA**

Durante un estado de alarma, la HMI mostrará el código de la alarma correspondiente. Se puede usar la tabla para determinar la causa de la alarma.

**Códigos de alarma**

<b>A001</b>	No usado
<b>A002</b>	Baja excitación de campo
<b>A003</b>	Batería baja de reloj de tiempo real
<b>A004</b>	Batería baja de generador
<b>A005</b>	Prealarma de RTD/ Sobretemperatura/ Circuito abierto / Cortocircuito
<b>A006</b>	Pérdida de comunicación CAN
<b>A007</b>	Sobrettemperatura de regulador
<b>A008</b>	Sobreexcitación de campo
<b>A009</b>	No usado
<b>A010</b>	No usado
<b>A011</b>	Pérdida de detección de corriente auxiliar
<b>A012</b>	Bajo voltaje de generador
<b>A013</b>	Sobrevoltaje de generador
<b>A014</b>	Flujo de alimentación inversa de generador
<b>A015</b>	Baja frecuencia de generador
<b>A016</b>	Desequilibrio de voltaje de generador

Tabla A-1. Códigos de alarma

**CÓDIGOS DE FALLO**

Durante un estado de fallo, la HMI mostrará el código del correspondiente estado de fallo. Se puede usar la tabla para determinar la causa del fallo.

**Códigos de fallo**

<b>F001</b>	No usado
<b>F002</b>	Baja excitación de campo
<b>F003</b>	Apagado en paralelo del generador
<b>F004</b>	Puesta en marcha en paralelo del generador
<b>F005</b>	Sobrettemperatura de RTD
<b>F006</b>	No usado
<b>F007</b>	Sobrettemperatura de regulador
<b>F008</b>	Sobreexcitación de campo
<b>F009</b>	Sobrecorriente de campo instantánea
<b>F010</b>	No usado
<b>F011</b>	Pérdida de detección de generador
<b>F012</b>	Bajo voltaje de generador
<b>F013</b>	Sobrevoltaje de generador
<b>F014</b>	Flujo de alimentación inversa de generador
<b>F015</b>	No usado
<b>F016</b>	Desequilibrio de voltaje de generador

Tabla A-2. Códigos de fallo

**Regulador de voltaje digital DVR<sup>®</sup>2400 y DVR<sup>®</sup>2500**  
**Manual de instalación, operación y mantenimiento**

**APÉNDICE B**

**FIGURAS Y TABLAS DE UBICACIÓN DE CONECTORES**

Las siguientes figuras pueden ser utilizadas para determinar las clavijas para los conectores con pasadores integrados utilizados en el regulador DVR<sup>®</sup>. Consulte en la [Sección - Especificaciones](#) el emparejamiento de los números de pieza de los conectores.

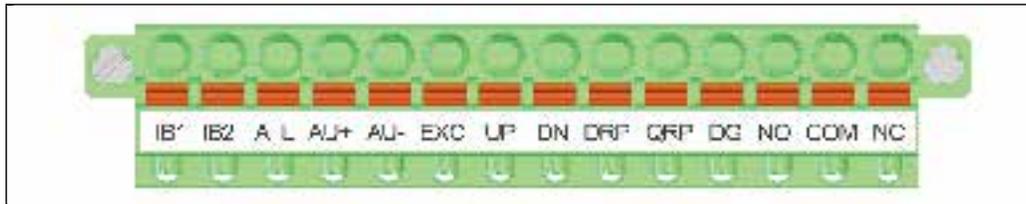


Figura B-1. Conector P1

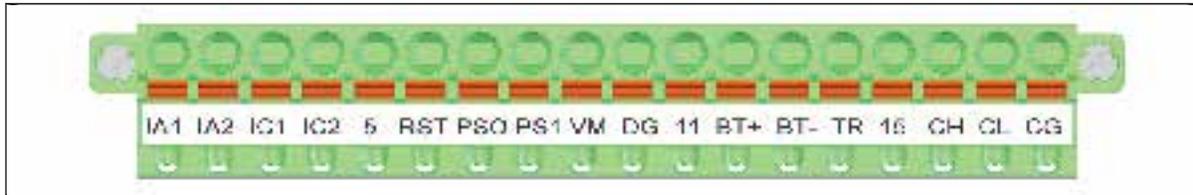


Figura B-2. Conector P2

Se debería utilizar la siguiente tabla cuando se establezcan conexiones a través de terminales de rápida desconexión al regulador.

Terminal	Descripción
<b>GND</b>	Toma a tierra de protección
<b>4</b>	PMG – terminal 1 (con fusible)
<b>3</b>	PMG – terminal 2 (con fusible)
<b>E1</b>	Blindaje del generador – Fase A
<b>E2</b>	Blindaje del generador – Fase B
<b>E3</b>	Blindaje del generador – Fase C
-	NO USADO
-	NO USADO
<b>F-</b>	Campo de estátor de excitador (-)
<b>F+</b>	Campo de estátor de excitador (+)

Tabla B-1 Terminales de desconexión rápida

Se debería utilizar la siguiente tabla cuando se establezcan conexiones a regulador.

Terminal	Nombre	Descripción
1	IB1	CT de generador Fase B – terminal 1
2	IB2	CT de generador Fase B – terminal 2
3	A_L	Circuito de corriente auxiliar (solo 2500)
4	AU+	Positivo de entrada auxiliar
5	AU-	Negativo de entrada auxiliar
6	EXC	Entrada de contacto de deshabilitación de excitación (activa cerrada)
7	ARRIBA	Entrada de contacto ARRIBA (activa cerrada)
8	DN	Entrada de contacto ABAJO (activa cerrada)
9	DRP	Entrada de contacto de deshabilitación de caída (activa cerrada)
10	QPF	Deshabilitación de modo VAR/PF (activa cerrada)
11	DG	Tierra digital
12	NO	Salida de contacto normalmente abierta
13	COM	Común de salida de contacto
14	NC	Salida de contacto normalmente cerrada

Tabla B-2 Conector P1

Se debería utilizar la siguiente tabla cuando se establezcan conexiones al regulador.DVR<sup>®</sup>2500.

Terminal	Nombre	Descripción
1	IA1	CT generador Fase A – terminal 1
2	IA2	CT generador Fase A – terminal 2
3	IC1	CT generador Fase C – terminal 1
4	IC2	CT generador Fase C – terminal 2
5	5	Reservado
6	RST	Reiniciar regulador (activo cerrado)
7	PS0	Predefinir seleccionar línea 0 (activa cerrada)
8	PS1	Predefinir seleccionar línea 1 (activa cerrada)
9	VM	Reservado
10	DG	Tierra digital
11	11	Reservado
12	BT+	Entrada de batería – positivo
13	BT-	Entrada de batería – negativo
14	TR	Resistencia de terminación CAN - terminal 1
15	15	Reservado
16	CH	Línea de datos alta CAN
17	CL	Línea de datos baja CAN
18	CG	CAN GND

Tabla B-3 Conector P2

**⚠ ADVERTENCIA**

Antes de continuar, lea detenidamente y comprenda las advertencias, precauciones y avisos de seguridad de este manual. De lo contrario, podría sufrir lesiones, la muerte y causar daños a los equipos.

**APÉNDICE C**

**GUÍA DE PROGRAMACIÓN DE INICIO RÁPIDO**

Debido a que el regulador se ha diseñado para funcionar en muchos generadores Marathon<sup>®</sup> en diferentes aplicaciones, es necesario programar el regulador antes de ponerlo en servicio. Siga este procedimiento para programar el regulador mediante la interfaz hombre-máquina o HMI:

1. Desconecte todas las conexiones al regulador.
2. Aplique potencia a los terminales 3 y 4 del regulador. Hay dos formas aceptables de alimentar el regulador para su programación:
  - a. Vuelva a conectar el cable de toma a tierra y los cables del capacitor en el circuito PMG a los terminales 3 y 4 del regulador. Esta es la forma en la que el regulador recibe la potencia para un funcionamiento normal. Si se utiliza el método, asegúrese de que el generador RPM se encuentre entre 1500 y 1800 RPM para proporcionar una potencia de entrada correcta al regulador.
  - b. Conecte una fuente de 120 V CA al los terminales 3 y 4 del regulador. De esta forma proporcionaría potencia suficiente al regulador para aceptar la programación, pero no potencia suficiente para un funcionamiento normal.  
**Nota:** Asegúrese de que los terminales F+ y F- del regulador estén desconectados antes de dar energía al regulador para su programación.
3. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **SIZE** (tamaño) en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el tamaño de bastidor y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer el término **SIZE** (tamaño).
4. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **REG** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el modo de regulación adecuado (**AVR3** para la regulación automática de voltaje trifásico; **AVR1** para la regulación automática de voltaje monofásico o **FCR** para la regulación de corriente de campo) y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer el término **REG**.
5. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **SRPT** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el punto de consigna adecuado (voltaje detectado para los modos de regulación AVR3 y AVR1; nivel de corriente de campo para el modo de regulación FCR o **VAR** para la regulación de potencia reactiva o **PF** para la regulación del factor de potencia) y, a continuación, pulse ENTER. El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer el término **STPT**.
6. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **UFRQ** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el umbral de subfrecuencia y, a continuación, pulse

ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer el término **UFRQ**.

7. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **SLOP** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el multiplicador de gradiente de subfrecuencia adecuado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **SLOP**.
8. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **SLOP** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el valor de la placa de características en kW y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **PR**.
9. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **PFR** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el factor de potencia adecuado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **PFR**.
10. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **PT** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el ratio del transformador de potencial adecuado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **PT**.
11. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **CT** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el ratio del transformador de corriente adecuado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **CT**.
12. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **DROP** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el nivel adecuado de droop adecuado como porcentaje del voltaje detectado deseado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **DROP**.
13. Pulse SELECCIONAR . Aparecerá el término **AU** en la pantalla. Pulse ENTER . Utilice las flechas ARRIBA y ABAJO para seleccionar el modo de entrada auxiliar adecuado y, a continuación, pulse ENTER . El valor introducido parpadeará 3 veces para indicar que se ha guardado su selección. En la pantalla volverá a aparecer de nuevo **AU**.
14. Quite la alimentación del regulador.
15. Realice la reconexión del regulador al generador.

El regulador ya se encuentra listo para su nueva puesta en servicio.

**APÉNDICE D**

**ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**

° C	grados Celsius	PDU	Unidad de datos de protocolo
° F	grados Fahrenheit	PF	Factor de potencia
A	Amperios	PMG	Generador de imanes permanente
Aac	Corriente CA	PT	Transformador de potencial
CA	Corriente alterna	PU	Por unidad
Adc	Corriente CC	RAM	Memoria de acceso aleatorio
AVR1	Regulación de voltaje automática con detección monofásica.	RMS	Media cuadrática
AVR3	Regulación de voltaje automática con detección trifásica.	SPDT	Monopolar, doble alcance
CAN	Red de área controlada	THD	Distorsión armónica total
CT	Transformador de corriente	u	Micro- (0,000001x)
CC	Corriente continua	V	Voltios
ECU	Unidad de control electrónico	VA	Voltio-amperios, por potencia aparente
EEPROM	Memoria de solo de lectura programable y borrrable eléctricamente	Vac	Voltaje CA
FCR	Regulación de corriente de campo	VAR	Voltio-amperios reactivos, por potencia reactiva
g	gramos	Vdc	Voltaje CC
G	Unidad de aceleración gravitacional	W	Vatios
HMI	Interfaz humano máquina	Ω	res.
Hz	Hertz		
k	Kilo- (1.000x)		
lb	Libra		
LED	Diodo emisor de luz		
LSB	Bit menos significativo		
M	Mega- (1.000.000x)		
m	Milli- (0,001x)		
MSB	Bit más significativo		



**Regal Beloit America, Inc.**

100 East Randolph Street  
Wausau, WI 54402-8003  
Tfno: 715-675-3359

[www.marathonelectric.com](http://www.marathonelectric.com)

**CONSIDERACIONES DE APLICACIÓN**

La correcta selección y aplicación de productos y componentes de generación de electricidad, incluyendo el área de seguridad de producto relacionada, es responsabilidad del cliente. Los requisitos de funcionamiento y rendimiento y las cuestiones asociadas al potencial variarán de forma apreciable dependiendo del uso y aplicación de dichos productos y componentes. El alcance de la información técnica y de aplicación incluida en esta publicación estará necesariamente limitado. Unos entorno y unas condiciones de funcionamiento, requisitos de lubricación, soportes de carga y otros factores inusuales podrían afectar materialmente a la aplicación y a los resultados operativos de los productos y componentes. En este caso, el cliente debería revisar meticulosamente sus requisitos. Todo consejo o revisión técnica llevada a cabo por Regal Beloit America, Inc. y/o sus filiales ("Regal") con respecto al uso de productos y componentes, se dará de buena fe y sin cargo alguno, y Regal no asume obligación o responsabilidad alguna con respecto al consejo dado, o los resultados obtenidos, corriendo el cliente con el riesgo de la aceptación de dicho consejo y revisión.

Si desea una copia de nuestros Términos y Condiciones estándar, visite la web <http://www.regalbeloit.com> (véase el enlace en la parte inferior de la página que redirige a "Términos y condiciones de venta estándar"). Estos términos y condiciones de venta, exenciones de responsabilidad y limitaciones de responsabilidad, son aplicables a cualquier persona que pueda comprar, adquirir o utilizar un producto Regal al que se haga referencia en el presente, incluida cualquier persona que adquiera estos productos de marca registrada de un distribuidor con licencia.