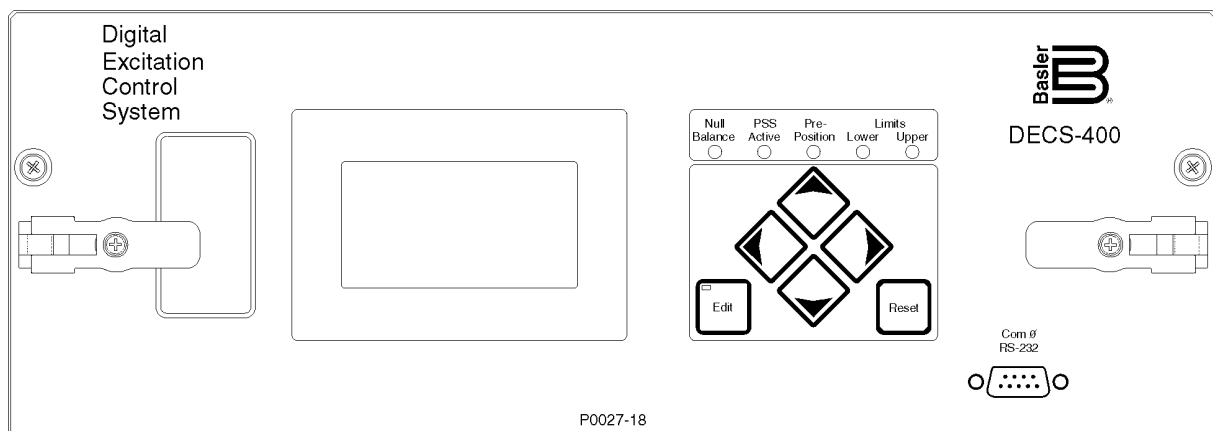


# MANUAL DE INSTRUCCIONES

## PARA EL

### SISTEMA DIGITAL DE CONTROL DE EXCITACIÓN

### DECS-400



Publicación: 9369772990  
Revisión: X Mar. 2025

 **ADVERTENCIA:** Este producto puede exponerte a sustancias químicas como negro de carbón, que se conoce en el estado de California como causantes de cáncer. Para más información, visite [www.P65Warnings.ca.gov](http://www.P65Warnings.ca.gov).

# INTRODUCCIÓN

Este manual de instrucciones ofrece información sobre la instalación y la operación del sistema digital de control de excitación DECS-400. Para lograr esto, se proporciona la siguiente información:

- Información general y especificaciones
- Controles e indicadores
- Descripción funcional
- Software BESTCOMS
- Instalación
- Puesta en servicio
- Mantenimiento y solución de problemas
- Presupuesto
- Protocolo Modbus®
- Modelo matemático

## Exención de Responsabilidad y Garantía

Basler Electric proporciona enlaces a sitios web de terceros para facilitar a nuestros usuarios el acceso a información y servicios relevantes. La existencia de estos enlaces no implica que Basler Electric avale el contenido de dichos sitios web. **BASLER ELECTRIC NO OTORGA NINGUNA GARANTÍA, NI EXPRESA, NI IMPLÍCITA, NI LEGAL, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD, IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO, AUSENCIA DE INFRACCIÓN O TIPO, NI LA GARANTÍA DE TITULARIDAD.** Basler Electric no garantiza la ausencia de virus informáticos ni la exactitud de la información ni la calidad de los productos o servicios ofrecidos o anunciados en estos sitios web de terceros. **Basler Electric se exime, en la máxima medida permitida por la ley aplicable, de toda responsabilidad por cualquier reclamación o daño que pudiera derivarse del uso de sitios web de terceros vinculados al sitio web de Basler Electric.** Basler Electric advierte a los visitantes que los enlaces a sitios web no controlados por Basler Electric no se rigen por la política de privacidad del sitio web de Basler Electric y, por lo tanto, se les recomienda leer las políticas de privacidad de los sitios web de terceros a los que accedan a través de este sitio.

### ADVERTENCIA

Para evitar lesiones personales o daños en el equipo, solo personal calificado debe realizar los procedimientos descritos en este manual.

### NOTA

Asegúrese de que el sistema DECS-400 esté conectado a tierra mediante un cable de cobre calibre 12 AWG o superior, conectado al terminal a masa en la parte trasera de la caja de la unidad. Cuando DECS-400 se configura en un sistema junto con otros dispositivos, se recomienda utilizar un cable separado al bus de conexión a tierra desde cada unidad.

## Descargo de responsabilidad por la precisión de la traducción

Esta publicación es una traducción del material original en idioma inglés. Si surge alguna duda respecto de la precisión de la información contenida en la traducción, remítase a la versión en inglés de la publicación, que es la versión oficial.

Primera edición: Enero de 2005

Impreso en EE. UU.

© 2025 Basler Electric, Highland Illinois 62249-1074, EE. UU.

Todos los derechos reservados

Esta publicación contiene información confidencial de Basler Electric Company, una empresa de Illinois, EE. UU. Se presta para uso confidencial, sujeto a devolución a petición y con la aceptación mutua de que no se puede utilizar de ninguna manera que sea perjudicial para los intereses de Basler Electric Company, y se utiliza exclusivamente para los fines previstos.

No es la intención de este manual cubrir todos los detalles y variaciones en el equipo, ni este manual proporciona datos para cada posible contingencia respecto a la instalación u operación. La disponibilidad y el diseño de todas las características y opciones están sujetos a cambios sin previo aviso. En caso de necesitar más información, contáctese con Basler Electric.

Este producto incluye, en parte, software de código abierto (software cuya licencia garantiza la libre ejecución, copia, distribución, investigación, modificación y mejora del software) y se le otorga a usted una licencia de dicho software conforme a los términos de la Licencia Pública General de GNU o la Licencia Pública General Reducida de GNU. Las licencias le permiten, en el momento de la venta del producto, copiar, modificar y redistribuir libremente el mencionado software, y ninguna otra declaración o documentación nuestra (incluido el Acuerdo de licencia para el usuario final), establece restricciones adicionales sobre lo que usted puede hacer con el software.

Por un plazo mínimo de tres (3) años a partir de la fecha de distribución de dicho producto, se le enviará, si la solicita, una copia legible por máquina del código fuente completo para la versión de los programas que le fueron entregados (consulte más arriba la información de contacto). El cargo que se cobra no supera el costo de la distribución física del código fuente.

El código fuente se distribuye previendo que será útil, pero SIN DECLARACIÓN o GARANTÍA ALGUNA, ni garantía implícita, DE COMERCIALBILIDAD o IDONEIDAD PARA UN FIN DETERMINADO. Consulte la documentación de distribución del código fuente para obtener información sobre otras restricciones relacionadas con las garantías y el copyright.

Para obtener una copia completa de la LICENCIA PÚBLICA GENERAL DE GNU (versión 2, junio de 1991) o de la LICENCIA PÚBLICA GENERAL REDUCIDA DE GNU (versión 2.1, febrero de 1999) visite el sitio [www.gnu.org](http://www.gnu.org) o comuníquese con Basler Electric. Usted, como cliente de la compañía Basler Electric, acepta respetar los términos y condiciones de la LICENCIA PÚBLICA GENERAL DE GNU (versión 2, junio de 1991) o de la LICENCIA PÚBLICA GENERAL REDUCIDA DE GNU (versión 2.1, febrero de 1999) y mantener a la compañía Basler Electric indemne en relación con cualquier software de código abierto que se incorpore a este producto. La compañía Basler Electric niega toda responsabilidad relacionada con el software de código abierto y el usuario acepta defender e indemnizar a la compañía Basler Electric, sus directores, personal jerárquico y empleados por y contra cualquier pérdida, reclamación, gastos y honorarios de abogados que se deriven del uso, la distribución o redistribución del software. Revise el sitio web del software para conocer la versión más reciente de la documentación correspondiente.

Para obtener los términos de servicio relacionados con este producto y el software, consulte el documento *Commercial Terms of Products and Services* (Términos comerciales de productos y servicios) disponible en [www.basler.com/terms](http://www.basler.com/terms).

**Basler Electric**  
**12570 State Route 143**  
**Highland IL 62249-1074, EE. UU.**  
**[www.basler.com](http://www.basler.com), [info@basler.com](mailto:info@basler.com)**

**Tel. +1 618.654.2341**

**Fax +1 618.654.2351**

# CONTENIDO

---

SECCIÓN 1 • INFORMACIÓN GENERAL .....	1-1
SECCIÓN 2 • INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA .....	2-1
SECCIÓN 3 • DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	3-1
SECCIÓN 4 • SOFTWARE BESTCOMS™ .....	4-1
SECCIÓN 5 • INSTALACIÓN.....	5-1
SECCIÓN 6 • PUESTA EN SERVICIO .....	6-1
SECCIÓN 7 • MANTENIMIENTO.....	7-1
SECCIÓN 8 • ESPECIFICACIONES.....	8-1
SECCIÓN 9 • LÓGICA PROGRAMABLE.....	9-1
SECCIÓN 10 • COMUNICACIÓN MODBUS® .....	10-1
SECCIÓN 11 • MODELO MATEMÁTICO.....	11-1
SECCIÓN 12 • HISTORIAL DE REVISIONES .....	12-1

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.

# SECCIÓN 1 • INFORMACIÓN GENERAL

---

## INTRODUCCIÓN

El sistema digital de control de excitación DECS-400 es un controlador basado en microprocesador que ofrece control de excitación, control lógico y estabilización del sistema eléctrico de potencia opcional en un paquete integrado. El sistema DECS-400 controla la excitación de campo al ofrecer una señal analógica que se utiliza para controlar la activación (la salida) de un puente para mediciones de potencia externa. El DECS-400 controla los parámetros del generador o motor y actúa para controlar, limitar e impedir que la máquina opere más allá de su capacidad.

El estabilizador del sistema eléctrico de potencia incorporado opcional es un estabilizador "integral de potencia de aceleración" de doble entrada PSS2A / PSS2B / PSS2C definido por IEEE que ofrece atenuación complementaria para oscilaciones de baja frecuencia, de modo local y del sistema eléctrico de potencia.

La lógica programable integral ofrece anuncio y control del sistema de excitación sobre la base de entradas de contacto del DECS-400, estado del modo de operación, parámetros del sistema de excitación y programación definida por el usuario. La configuración y la operación inicial están facilitadas por el software BESTCOMS para PC sencillo de usar de Basler Electric que incorpora un modo de prueba, oscilografía flexible y una pantalla gráfica de los resultados de la prueba del PSS.

El sistema DECS-400 está diseñado para su uso con el módulo de activación de interfaz (Interface Firing Module, IFM) de Basler Electric y puentes para mediciones de potencia de SSE o SSE-N. No obstante, funcionará perfectamente bien con cualquier puente para mediciones de potencia que tenga un circuito de activación compatible con la salida de la señal de control del sistema DECS-400.

---

## CARACTERÍSTICAS

A continuación se enumeran las características y las capacidades del sistema DECS-400. Los párrafos que siguen a la lista describen las características y las funciones principales del sistema DECS-400 en más detalle.

- Cinco modos de control de excitación
  - Regulación automática de tensión (Automatic Voltage Regulation, AVR)
  - Regulación de corriente de campo (Field Current Regulation, FCR)
  - Regulación de tensión de campo (Field Voltage Regulation, FVR)
  - Factor de potencia (Power Factor, PF)
  - Var
- Dos puntos de ajuste de posición prefijada (con tasa de recorrido ajustable) para cada modo de control de excitación
- Dos grupos de PID
- Salida de control analógico programable que se puede seleccionar para 4 mA CC a 20 mA CC, -10 V CC a +10 V CC o bien 0 V CC a +10 V CC
- La entrada de control remoto de punto de ajuste acepta una señal de control de corriente o tensión analógica
- Medición en tiempo real
- Estabilizador de sistema de potencia integrado opcional (IEEE Std 421.5 tipo PSS2A / 2B / 2C)
  - Modos de control de generador o motor, da cabida a cambios de rotación de fase entre modos
  - Detección de velocidad y potencia o detección solo de velocidad
  - Métodos de medición de potencia con dos vatímetros o tres vatímetros
- Arranque suave y control del aumento de tensión
- Cinco funciones de limitación
  - Corriente del estator
  - Sobreexcitación
  - Subexcitación
  - Compensación de subfrecuencia
  - Potencia reactiva
- Diez funciones de protección
  - Sobretensión de campo
  - Sobrecorriente de campo
  - Subtensión del generador

- Sobretensión del generador
- Pérdida de la detección de tensión
- Frecuencia del generador menor que 10 hercios
- Pérdida de campo (40Q)
- Sobretemperatura de campo
- Voltios por hercio (24)
- Falla de diodo de excitatriz
- Sincronización de horario de IRIG
- Dieciséis entradas de contacto
  - Seis entradas de función fija: AVR, Manual, Disminución, Aumento, Arranque y Detención
  - Diez entradas programables por el usuario
- Ocho salidas de contacto
  - Dos salidas de función fija: Vigilancia, Encendido/Apagado
  - Seis salidas programables por el usuario, que se pueden configurar para operación sostenida, enclavada o momentánea
- Cinco puertos de comunicación
  - Puerto frontal RS-232 para la interfaz con computadoras que ejecutan el software BESTCOMS
  - Puerto trasero RS-485 para comunicación dedicada con DECS-400 secundario y redundante
  - Puerto trasero RS-485 que usa el protocolo Modbus™ para comunicación con terminal remota
  - Puerto trasero hembra RJ-11 que se conecta al módem incorporado con capacidad para aceptar llamadas entrantes y salientes
  - El puerto trasero RJ-45 hembra proporciona comunicación de red Ethernet
- Registro de datos, registro de secuencia de eventos e informe de tendencias

### **Regulación de tensión del generador**

Al utilizar procesamiento de señales digitales y algoritmos de regulación precisos, el sistema DECS-400 regula la tensión (de valor eficaz) del generador dentro de un 0,2 % del punto de ajuste del intervalo en vacío a carga completa.

### **Salida de control**

El sistema DECS-400 suministra una señal de salida de control aislada de 4 mA CC a 20 mA CC, de 0 V CC a 10 V CC o  $\pm$ de 10 V CC a los circuitos de activación o de control de etapas de potencia externa. La corriente continua producida por las etapas de potencia ofrece excitación al campo del generador, motor o excitatriz. El DECS-400 puede controlar prácticamente cualquier puente que sea capaz de aceptar estas señales y es adecuado para su uso en motores o generadores síncronos.

### **Estabilidad**

El sistema DECS-400 utiliza el control de estabilidad PID (Proporcional + Integral + Derivado). Los ajustes de estabilidad preprogramados (PID) se proporcionan tanto para aplicaciones de campo principal como de campo de excitatriz. Hay disponible un ajuste de estabilidad estándar y adecuado para la mayoría de las máquinas y aplicaciones. Un grupo adicional de ajuste personalizable ofrece un rendimiento transitorio óptimo del generador. Un programa de cálculo/selección de PID suministrado con el sistema DECS-400 contribuye en la selección de los ajustes de PID correctos. Se proveen ajustes de estabilidad adicionales para personalizar la estabilidad y el rendimiento transitorio de los limitadores de excitación mínima y máxima, y de los controladores del factor de potencia/Var.

### **Grupos de ajustes de PID**

El sistema DECS-400 dispone de dos conjuntos de ajustes de PID para optimizar el rendimiento dadas dos condiciones operativas diferentes, como sería con un estabilizador del sistema eléctrico de potencia (Power System Stabilizer, PSS) en servicio o fuera de servicio. Un controlador rápido ofrece rendimiento transitorio óptimo con el PSS en servicio, mientras que un controlador más lento puede aportar atenuación mejorada de las primeras oscilaciones con el PSS fuera de línea.

### **Estabilizador del sistema eléctrico de potencia (Estilo 1XXX)**

Un PSS integrado opcional duplica el excelente rendimiento del estabilizador del sistema eléctrico de potencia Basler PSS-100 sin las complicaciones de un dispositivo de control adicional. El PSS proporciona atenuación para oscilaciones de modo local, interárea e interunidad en un intervalo de 0,1 hercio a 5,0 hercios. El PSS incorporado en el sistema DECS-400 es un estabilizador de doble entrada tipo PSS2A / PSS2B / PSS2C según IEEE, que utiliza el algoritmo "integral de potencia de aceleración". El PSS también se puede configurar para responder únicamente a frecuencia, si hiciera falta para aplicaciones



inusuales. Las entradas requeridas para la operación del PSS incluyen tensiones por tres fases y corrientes de línea de dos o tres fases.

### **Limitador de subfrecuencia o limitador de voltios por hercio**

Se puede seleccionar un limitador de subfrecuencia o un limitador de V/Hz para evitar el sobreflujo del generador u otros dispositivos magnéticos conectados.

La pendiente del limitador de subfrecuencia se puede ajustar de 0 V/Hz a 3 V/Hz por unidad en incrementos de 0,1 hercio. La tensión de codo de atenuación progresiva de frecuencia se puede fijar en un intervalo de 15 hercios a 90 hercios en incrementos de 0,1 hercio.

El limitador de V/Hz regula la tensión basándose en una pendiente de V/Hz definida por el usuario, que se puede ajustar entre 0 y 3,0 por unidad. El limitador de V/Hz incluye dos niveles de limitación para permitir la operación más allá del intervalo de V/Hz principal por un límite de tiempo que el usuario puede ajustar a fin de inhibir la respuesta del limitador durante una excursión de tensión o frecuencia transitoria.

### **Aumento de tensión y arranque suave**

La característica de arranque suave de tensión ajustable por el usuario controla la tasa de aumento de tensión del generador y evita el exceso de tensión durante el arranque del sistema del generador. La característica de arranque suave está activa en los modos de operación AVR y manual.

### **Caída reactiva y compensación de caída de línea**

El sistema DECS-400 tiene recursos para conectar en paralelo dos o más generadores utilizando caída reactiva. Se puede utilizar la compensación diferencial reactiva más un transformador de corriente (current transformer, CT) externo con un régimen nominal secundario de 1 A CA o 5 A CA. La carga de entrada de corriente es menor que 1 VA, por lo que se pueden utilizar los CT de medición existentes. Este ajuste de compensación de caída de línea le permite al DECS-400 compensar la caída de línea entre los generadores conectados en paralelo.

### **Control de punto de ajuste**

El ajuste externo del punto de ajuste del DECS-400 activo es posible mediante:

- Entradas de contacto de aumento y disminución
- Una entrada de control analógica auxiliar de 4 mA CC a 20 mA CC o  $\pm 10$  V CC
- Una computadora con el software BESTCOMS (provisto con el sistema DECS-400) y conectada al puerto de comunicación RS-232
- Un controlador que utilice el protocolo Modbus™ y que esté conectado al puerto RS-485

Las tasas de recorrido de todos los modos operativos se pueden ajustar de manera independiente, por lo que el operador puede personalizar la tasa de ajuste y "sentir" si se satisfacen sus necesidades.

### **Entradas duales de posición prefijada**

Para cada modo de operación se suministran dos conjuntos de puntos de operación predeterminados y ajustables por el usuario. Al inicio, y habiendo aplicado las entradas de contacto apropiadas en el sistema DECS-400, se impulsa el modo operativo a uno de dos niveles de regulación u operación preestablecido (según la configuración del sistema). Se puede utilizar un ajuste de tasa de recorrido ajustable para controlar la tasa a la cual se lleva el punto de ajuste hacia el punto de operación de de posición prefijada. Esta característica permite que el DECS-400 se configure para satisfacer múltiples necesidades de sistema y aplicaciones.

### **Modos de operación manual**

El sistema DECS-400 tiene dos modos de operación manual: Regulación de corriente de campo (Field Current Regulation, FCR) y Regulación de tensión de campo (Field Voltage Regulation, FVR).

#### **Modo Regulación de corriente de campo**

Al operar en modo FCR, el sistema DECS-400 regula la corriente continua de salida del puente para mediciones de potencia. Dado que la regulación de corriente de campo no depende de la entrada de detección de tensión del generador en el sistema DECS-400, el modo FCR puede brindar un control de excitación de respaldo cuando se observa una pérdida de detección. En el modo FCR, como la carga del generador varía, el operador debe modificar manualmente la corriente de campo para mantener la tensión nominal del generador.

### **Modo Regulación de tensión de campo**

Al operar en modo FVR, el sistema DECS-400 regula la tensión de salida de CC del puente para mediciones de potencia. El modo FVR permite al usuario hacer un modelado del generador y pruebas de validación de acuerdo con los requisitos de pruebas del WECC para sistemas de excitación (de tipo derivación) alimentados por bus. El modo FVR también se puede utilizar para facilitar la transferencia de la excitatriz activa a una excitatriz de respaldo.

### **Modo de operación de factor de potencia/Var**

Los modos de control de factor de potencia y Var están disponibles cuando el generador funciona en paralelo con la red del servicio de energía. En el modo de control de Var, el sistema DECS-400 regula la salida de Var del generador según un ajuste establecido por el usuario. En el modo de control de factor de potencia, el sistema DECS-400 regula la salida de Var del generador para mantener un factor de potencia específico mientras la carga de kW varía en el generador.

### **Limitadores de sobreexcitación**

Los limitadores de sobreexcitación controlan la salida de corriente de campo del regulador de tensión o de la excitatriz estática y actúan para limitar la corriente de campo y evitar el sobrecalentamiento de campo. La función de limitador de sobreexcitación (Overexcitation Limiter, OEL) incluye una característica de enfriamiento para evitar daños al rotor a causa de repetidos forzados elevados. El OEL está activo en todos los modos, excepto en el modo FCR. En el modo FCR, la acción del limitador es opcional. El sistema DECS-400 ofrece una elección de dos tipos de limitadores de sobreexcitación: punto sumador y sustitución. La salida del limitador de punto sumador se aplica a la unión de suma del bucle de control del AVR, además de la salida de controlador del AVR. La salida del limitador de sustitución anula la salida normal del AVR.

### **OEL de punto sumador**

Se definen tres niveles de corriente de OEL para la operación en línea: alto, medio y bajo. El generador puede operar continuamente con el nivel de corriente de OEL bajo y en momentos programados con los niveles de corriente de OEL medio y alto. Se definen dos niveles de corriente de OEL para la operación fuera de línea (disyuntor de alimentación abierto): alto y bajo. El generador puede operar continuamente con el nivel de corriente de OEL bajo y por un tiempo programado con el nivel de corriente de OEL alto.

### **OEL de sustitución**

El OEL de sustitución determina el nivel de corriente de campo con el cual se produce la limitación mediante una característica de tiempo inverso. Dos niveles de corriente y una configuración de dial de tiempo están definidos para el OEL de sustitución. Se pueden seleccionar curvas separadas para la operación en línea y fuera de línea. Si el sistema entra en una condición de sobreexcitación, se limita la corriente de campo y se la hace seguir la curva seleccionada. La selección de los niveles de OEL en línea o fuera de línea y las curvas está determinada por una selección de opción de OEL.

### **Limitador de subexcitación**

El limitador de subexcitación (UEL) impide que la excitación que se suministra al campo del generador disminuya por debajo de niveles de operación seguros. Esto evita el deslizamiento de polos y posibles daños a la máquina. Además, esta acción también limita la cantidad de Var que absorbe la máquina, en función de los ajustes definidos por el usuario. Se puede utilizar una curva de limitación de subexcitación (UEL) generada internamente y basada en un nivel de Var permisible de 0 kW. Otra alternativa es crear una curva de UEL de cinco puntos para que coincida con características del generador específico. La acción del UEL es opcional en el modo FCR.

### **Limitador de corriente del estator**

El limitador de corriente del estator (Stator Current Limiter, SCL) detecta el nivel de corriente del estator y la limita a fin de evitar el sobrecalentamiento del estator. El SCL opera en todos los modos, excepto en FCR y cuando el sistema DECS-400 está fuera de línea (las entradas a los contactos 52 J/K y 52 L/M están cerradas). En el modo FCR, el sistema DECS-400 ofrece una indicación de que existe una condición de sobrecorriente del estator, pero se inhibe la acción del limitador.

Se ofrecen dos niveles de corriente de SCL: alto y bajo. El generador puede operar continuamente con el nivel de OEL bajo, pero solo por un tiempo programado con el nivel de OEL alto.

### **Limitador de potencia reactiva**

El limitador de Var se adapta a aplicaciones en las cuales el motor primario (turbina) ha sido actualizado, pero los regímenes del generador no se han cambiado. En este caso, el factor de potencia del generador

se aumenta y el generador queda limitado por Var. El limitador de Var está disponible para estas aplicaciones a fin de limitar el flujo saliente de potencia reactiva del generador según un nivel seguro.

### **Autoseguimiento entre modos operativos del DECS-400**

El sistema DECS-400 puede suministrar autoseguimiento (seguimiento automático) del modo de control mediante los modos de no control. Esto permite al operador iniciar una transferencia controlada "sin sacudidas" del sistema DECS-400 entre modos operativos, con mínima perturbación del sistema eléctrico de potencia. Esta característica se puede usar en combinación con un conjunto de relés de protección para iniciar una transferencia a un modo de operación de respaldo (como el modo FCR) al detectar fallas o defectos en un sistema (como la pérdida de detección).

### **Autoseguimiento entre unidades DECS-400**

El sistema DECS-400 también está diseñado para hacer un seguimiento automático de una segunda unidad DECS-400 usando puertos de comunicación dedicados en las dos unidades. Se puede poner en servicio un controlador DECS-400 de respaldo y programarlo para hacer el seguimiento de la salida de control del DECS-400 principal. Dado el improbable caso de que se produzca una falla en el primer DECS-400, los relés de protección pueden iniciar una transferencia de control del primer DECS-400 al segundo con mínima perturbación del sistema.

### **Funciones de protección**

Las funciones de protección incorporadas en el sistema DECS-400 se pueden utilizar como respaldo de los relés de protección primarios y se pueden asignar a seis contactos de salida programables mediante el software BESTCOMS. Las funciones de protección ofrecen retardos de tiempo y niveles de disparo totalmente ajustables. A continuación se enumeran las funciones de protección del DECS-400. Las funciones con un asterisco (\*) tienen grupos de ajustes dobles.

- Sobrecorriente de campo \*
- Sobretemperatura de campo \*
- Sobretensión de campo \*
- Sobretensión del generador \*
- Subtensión del generador \*
- Pérdida de campo \*
- Pérdida de módulo de aislamiento de campo
- Pérdida de detección de tensión
- Vigilancia del microprocesador
- Diodo de excitatriz abierto (aplicación sin escobillas)
- Diodo de excitatriz cortocircuitado (aplicación sin escobillas)
- Protección de voltios por hercio

### **Lógica programable**

El sistema DECS-400 utiliza la función de lógica programable bajo la forma de multiplexores, compuertas AND, compuertas OR, compuertas NOT y compuertas de temporizadores. Las entradas a la lógica se realizan bajo la forma de información discreta, incluidas entradas de conmutación, datos de estado del sistema, datos de estado de protección, datos de estado del limitador, datos de estado de alarma y datos de estado del PSS. Las salidas del módulo de lógica programable se pueden utilizar para controlar las salidas de relé, así como otras diversas funciones dentro del DECS-400 como las funciones de control (arranque/detención, selección de modo, etc.), las funciones de protección (sobretensión de campo habilitada, sobrecorriente de campo habilitada, etc.), las funciones del limitador (OEL habilitado, UEL habilitado, etc.) y las funciones del PSS. BESTCOMS ofrece una herramienta para personalizar la lógica de control del sistema para aplicaciones específicas.

### **Medición**

Se proporcionan dos impulsores de medidor analógico programables de 4 a 20 mA CC. El lado del medidor está aislado de los circuitos del sistema DECS-400. Cualquier impulsor se puede programar para medir un intervalo amplio de parámetros del generador y del sistema.

### **Registro de secuencia de eventos**

Se puede utilizar una grabadora de secuencia de eventos (Sequence of Events Recorder, SER) integrada para reconstruir el momento exacto de un evento o una perturbación. El sistema DECS-400 controla las entradas y las salidas de los contactos para detectar cambios de estado, cambios operativos del sistema y condiciones de alarma. Si se produce cualquiera de estos cambios, el sistema DECS-400 registra ese evento con una marca de fecha y hora. El registro de eventos resultante permite al usuario analizar una cadena de eventos con información precisa relativa a la secuencia con la cual sucedieron. Se pueden almacenar hasta 127 eventos en la memoria volátil del DECS-400, eventos que se pueden recuperar mediante el software BESTCOMS.

## Oscilografía

La característica de registro de datos permite grabar hasta seis registros oscilográficos y almacenarlos en la memoria volátil. Se pueden seleccionar hasta seis variables para control. Estas variables incluyen tensión del generador, corriente del generador (monofásica), frecuencia, kW, factor de potencia, tensión de campo y corriente de campo. Los registros oscilográficos se pueden disparar mediante BESTCOMS o con un disparador de lógica o un disparador de nivel.

Durante la puesta en servicio, se puede utilizar BESTCOMS para disparar y guardar un registro de una respuesta por pasos de tensión. Al completarse la puesta en servicio, se puede usar un disparador de lógica o un disparador de nivel para activar la grabadora de datos a fin de capturar la ocurrencia para revisión a futuro. Las alarmas del DECS-400 también se pueden emplear para arrancar la grabadora de datos. Cuando se produce una condición de alarma, se puede almacenar un registro oscilográfico. Un disparador de nivel iniciará un registro que se almacenará cuando una variable (como una corriente de campo) supere un ajuste predeterminado. Los registros oscilográficos se graban de acuerdo con el formato normalizado del IEEE para intercambio transitorio de datos (Standard Common Format for Transient Data Exchange, COMTRADE) o el formato de archivo de registro. Basler Electric proporciona BESTWAVE, un visor de COMTRADE que permite visualizar registros de oscilografía guardados por el sistema DECS-400.

## Control en tiempo real

El control en tiempo real es posible para cualquiera de los parámetros disponibles para oscilografía. La pantalla de control en tiempo real de la HMI muestra hasta dos parámetros en simultáneo. Estos datos se pueden guardar en un archivo para referencia posterior.

## Recursos para pruebas internas

Al utilizar BESTCOMS, el usuario puede configurar y ejecutar pruebas de respuesta por pasos y de frecuencia para facilitar la puesta en servicio o demostrar el desempeño del sistema. La prueba de respuesta de frecuencia tiene un intervalo de frecuencia de 0,1 hercio a 10 hercios y la información de ganancia/fase se genera en forma de un diagrama de Bode. El sistema DECS-400 también permite la inserción de señales de prueba en distintos puntos del bucle del regulador de tensión/PSS para lograr mayor flexibilidad en la prueba.

## Comunicación

El sistema DECS-400 se suministra con el software BESTCOMS, lo que hace que la programación y la personalización del DECS-400 sean rápidas y sencillas. BESTCOMS incluye un programa de selección de PID que ofrece un formato simple de usar para seleccionar ajustes de estabilidad. BESTCOMS posee pantallas de monitoreo para visualizar todos los ajustes, pantallas de medición para visualizar todos los parámetros de la máquina y pantallas de control para controlar el sistema de excitación de manera remota. Un conversor de archivos dentro de BESTCOMS permite convertir los archivos de ajustes de DECS-300 para su uso en el sistema DECS-400.

Un puerto RS-485 en el panel trasero admite el protocolo de comunicación Modbus™ (punto flotante). Modbus™ es un protocolo abierto, con todos los registros y las instrucciones operativas disponibles en este manual de instrucciones. Esto simplifica al usuario el proceso de desarrollar software de comunicación personalizado.

Un puerto Ethernet en el panel trasero permite la comunicación con el DECS-400 a través de una red TCP/IP. El hecho de que el sistema DECS-400 admite Ethernet permite el acceso remoto a los ajustes y los datos del DECS-400 mediante Modbus TCP o BESTCOMS. También es posible la sincronización de horarios del DECS-400 con un servidor horario de red.

También se proporciona un módem interno para el acceso remoto a los ajustes y las alarmas del DECS-400.

## Protección con contraseña

Todos los parámetros del sistema DECS-400 se pueden visualizar en la pantalla del panel frontal, mediante BESTCOMS, o a través de Modbus™ sin necesidad de una contraseña. Si el usuario desea cambiar un ajuste, se debe ingresar la contraseña apropiada para permitir el acceso al parámetro. Existen dos niveles de protección con contraseña. Un nivel proporciona acceso global a todos los parámetros. El otro nivel ofrece acceso limitado a los parámetros normalmente asociados con el control del operador.

---

## ACTUALIZACIÓN DE DECS-300 A DECS-400

El proceso de actualización se diseñó para que sea fácil, pero será necesario un cableado adicional. Se recomienda una placa protectora para una instalación sencilla (consulte el capítulo *Instalación*). Para que

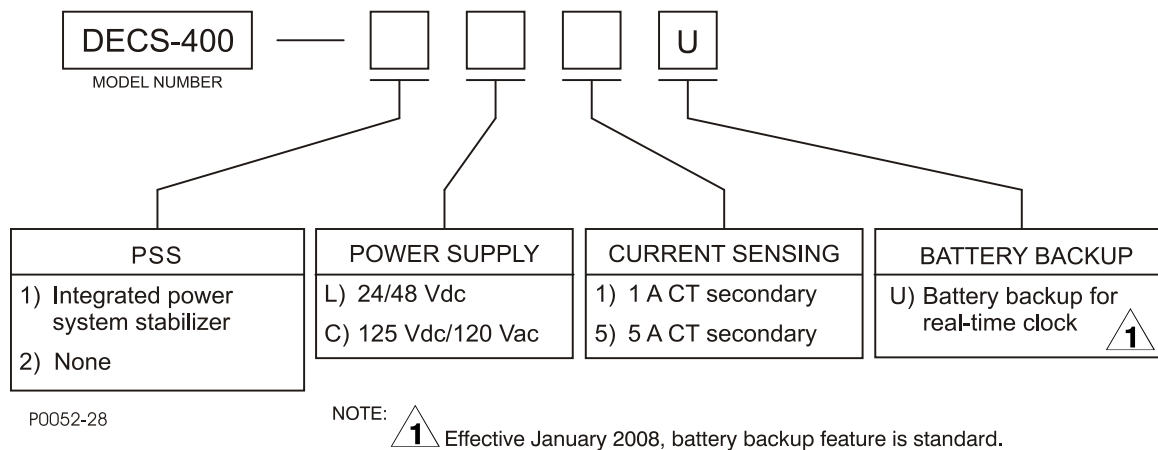
el proceso de actualización sea más fácil, el software BESTCOMS para DECS-400 proporciona una herramienta para convertir el archivo de ajustes de DECS-300 a un archivo de ajustes de DECS-400 (consulte el capítulo *Software BESTCOMS*).

## MODELO Y NÚMERO DE ESTILO

Las características eléctricas y de operación del sistema DECS-400 están definidas por una combinación de letras y números que conforman el número de estilo. El número de modelo, junto con el número de estilo, describen las opciones incluidas en un dispositivo específico y aparecen en una etiqueta colocada en el panel trasero.

### Número de estilo

El gráfico de identificación de números de estilo en la *Figura 1-1* define las características eléctricas y de operación disponibles en el sistema DECS-400.



*Figura 1-1. Gráfico de estilos del DECS-400*

MODEL NUMBER	NÚMERO DE MODELO
PSS	PSS
1) Integrated power system stabilizer	1) Estabilizador del sistema eléctrico de potencia integrado
2) None	2) Ninguno
POWER SUPPLY	SUMINISTRO DE POTENCIA
L) 24/48 Vdc	L) 24 V CC/48 V CC
C) 125 Vdc/120 Vac	C) 125 V CC/120 V CA
CURRENT SENSING	DETECCIÓN DE CORRIENTE
1) 1 A CT secondary	1) Secundaria del CT de 1 A
5) 5 A CT secondary	5) Secundaria del CT de 5 A
BATTERY BACKUP	BATERÍA DE RESERVA
U) Battery backup for real-time clock	U) Batería de reserva para el reloj en tiempo real
NOTE:	NOTA:
Effective January 2008, battery backup feature is standard.	A partir de enero de 2008, la batería de reserva es una característica estándar.

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.

# SECCIÓN 2 • INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

## INTRODUCCIÓN

Esta sección describe la interfaz hombre-máquina (HMI) del DECS-400 e ilustra la navegación del árbol de menús al que se accede a través del panel frontal y la LCD.

## CONTROLES E INDICADORES

Los controles e indicadores del DECS-400 se ilustran en la Figura 2-1 y se describen en la Tabla 2-1. Las referencias y descripciones de la Tabla 2-1 corresponden a las referencias mostradas en la Figura 2-1.

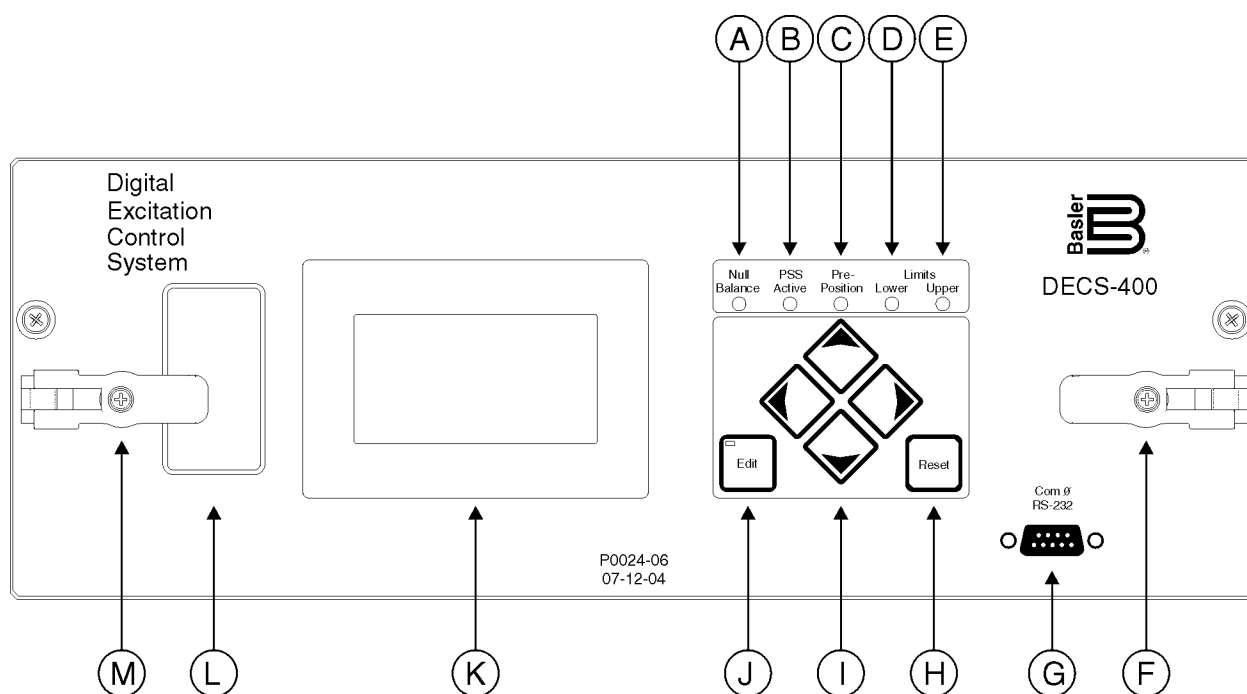


Figura 2-1. Controles e indicadores

Digital Excitation Control System	Sistema digital de control de excitación
-----------------------------------	--

Tabla 2-1. Descripciones de los controles e indicadores

Referencia	Descripción
A	<i>Indicador de balance nulo.</i> Este LED se enciende cuando el punto de ajuste de los modos de funcionamiento inactivos (AVR, FCR, Var o Factor de potencia) coincide con el punto de ajuste del modo activo.
B	<i>Indicador activo de PSS.</i> Este LED se enciende cuando el estabilizador integrado del sistema eléctrico de potencia se activa y puede generar una señal de estabilización en respuesta a una perturbación del sistema eléctrico de potencia.
C	<i>Indicador de pre-posición.</i> Este LED se enciende cuando el punto de ajuste del modo de funcionamiento activo está en uno de los dos niveles de ajuste de pre-posición.
D	<i>Indicador de límite inferior.</i> Este LED se enciende cuando el punto de ajuste del modo de funcionamiento activo disminuye al límite de punto de ajuste inferior.
E	<i>Indicador de límite superior.</i> Este LED se enciende cuando el punto de ajuste del modo de funcionamiento activo aumenta al límite de punto de ajuste superior.
F	<i>Enganche.</i> Dos enganches tipo palanca (referencias F y M) aseguran el conjunto extraíble DECS-400 en la caja. Hay un tornillo cautivo Phillips en cada enganche que se aprieta para bloquear el conjunto extraíble en su posición.

Referencia	Descripción
G	<i>Puerto de comunicación.</i> Este puerto RS-232 tiene un conector DB-9 hembra para la comunicación local con el software operativo BESTCOMS (suministrado con el DECS-400) instalado en una PC.
H	<i>Pulsador Reset (Restablecer).</i> Este botón se pulsa para restablecer las alarmas del DECS-400 o cancelar una sesión de edición de ajustes.
I	<i>Pulsadores de desplazamiento.</i> Estos cuatro botones se utilizan para desplazarse hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda y hacia la derecha a través del árbol de menús que se muestra en la pantalla del panel frontal (referencia K). Durante una sesión de edición, los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda y hacia la derecha seleccionan la variable que se cambiará y los pulsadores de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo cambian el valor de la variable.
J	<i>Pulsador Edit (Editar).</i> Si pulsa este botón, iniciará una sesión de edición y podrá realizar cambios en los ajustes del DECS-400. Al presionar el pulsador Edit (Editar) para abrir una sesión de edición, se enciende el LED del botón. Al término de la sesión, podrá presionar el pulsador Edit (Editar) para guardar los cambios realizados en los ajustes y se apagará el LED.
K	<i>Pantalla.</i> La pantalla consiste en una pantalla de cristal líquido (LCD) de 128 por 64 píxeles con retroiluminación de LED. Sirve como fuente de información local suministrada por el DECS-400 y se utiliza para programar los ajustes a través del panel frontal. La LCD muestra operaciones, puntos de ajuste, ganancias en bucle, mediciones, funciones de protección, parámetros del sistema y ajustes generales.
L	<i>Etiqueta de identificación.</i> La etiqueta de identificación contiene información como los números de modelo, estilo y serie y las clasificaciones nominales de potencia de servicio y corriente de detección.
M	<i>Enganche.</i> Dos enganches tipo palanca (referencias F y M) aseguran el conjunto extraíble DECS-400 en la caja. Hay un tornillo cautivo Phillips en cada enganche que se aprieta para bloquear el conjunto extraíble en posición.

## SISTEMA DE MENÚS

El sistema de menús del panel frontal consiste en una red de pantallas que le permiten al usuario editar los ajustes del DECS-400 y ver los parámetros del sistema.

### Navegación por los menús

Para navegar por el sistema de menús del panel frontal, se utilizan los cuatro pulsadores de desplazamiento del panel frontal (referencia I en la Figura 2-1).

Las ayudas de navegación permiten que el usuario pueda moverse de pantalla en pantalla y se encuentran en las líneas superiores e inferiores de cada pantalla.

La línea superior de cada pantalla contiene la ruta del menú que es similar a la ruta de un archivo en una PC. Cuando la ruta del menú excede el ancho de la LCD, la primera parte de la ruta se reemplaza con dos puntos (..) de manera que se pueda ver la última parte.

La línea inferior indica a qué pantallas de menú se puede acceder desde la pantalla actual utilizando los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda, hacia abajo o hacia la derecha. Las pantallas a las que se accede con los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda, hacia abajo y hacia la derecha se indican con el símbolo <, v y > seguido del nombre del menú abreviado.

El pulsador Reset (Restablecer) del panel frontal (referencia H en la Figura 2-1) proporciona un acceso directo a la pantalla de medición cuando no hay una sesión de edición de ajustes en curso.

### Estructura de menús

El sistema de menús del panel frontal contiene nueve ramas:

1. *Operating (Funcionamiento).* Estado de punto de ajuste de arranque/detención, modo y pre-posición.



2. *Setpoints (Puntos de ajuste)*. Valores de ajustes de modo como AVR, FCR, caída, var y factor de potencia.
3. *Loop Gains (Ganancias en bucle)*. Ajustes PID.
4. *Metering (Medición)*. Medición en tiempo real de los parámetros seleccionados por el usuario y mensajes de alarma.
5. *Protection (Protección)*. Parámetros de ajustes de la función de protección.
6. *Limiters (Limitadores)*. Limitadores del sistema como sobreexcitación y subexcitación.
7. *PSS*. El menú del estabilizador del sistema eléctrico de potencia consiste en cuatro submenús que incluyen Control (Control), Parameters (Parámetros), Limiters (Limitadores) y Configuration (Configuración).
8. *System Parameters (Parámetros del sistema)*. El menú de parámetros del sistema consiste en nueve submenús que incluyen Generator Data (Datos del generador), Field Data (Datos de campo), Transformers (Transformadores), Configuration (Configuración), Output Contacts (Contactos de salida), Traverse Rates (Tasas de recorrido), Pre-position Modes (Modos de pre-posición), Startup (Arranque) y Tracking (Seguimiento).
9. *General Settings (Ajustes generales)*. El menú de ajustes generales consiste en tres submenús que incluyen Communications (Comunicaciones), LCD Contrast (Contraste de LCD) y Real-Time Clock (Reloj en tiempo real).

Desde la pantalla de título DECS-400, primero se accede a la rama de menú Operating (Funcionamiento) presionando el pulsador hacia abajo. Luego, para acceder a las ramas restantes, se deben presionar los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha.

A continuación se incluye una lista detallada de las pantallas del sistema de menús. Las rutas de los menús aparecen a la izquierda y los ajustes aparecen a la derecha.

\D400\OPER	<b>OPERATING</b>
\OPERATE_1	START/STOP AVR/MANUAL PF OR VAR FCR OR FVR PREPOSN 1 PREPOSN 2
\OPERATE_2	VOLT MATCH INT TRACK EXT TRACK CROSS CURNT LINE DROP DROOP
\OPERATE_3	INNER LP
\D400\SETPT	<b>SETPOINTS</b>
\MODE_SET1	AVR MODE FCR MODE DROOP VAR MODE PF MODE FVR MODE
\MODE1\RANGE_1	FINE V BD AVR MIN AVR MAX FCR MIN FCR MAX KW LVL TRNS
\MODE1\RANGE_2	MIN VAR OUT MAX VARA OUT MAX LAG PF MAX LEAD PF FVR MIN

	FVR MAX
\MODE1\RANGE_3	V MATCH BD V MATCH REF
\MODE_SET2	LINE DROP
\PREP_SET1	AVR MODE FCR MODE VAR MODE PF MODE FVR MODE
\PREP_SET2	AVR MODE FCR MODE VAR MODE PF MODE FVR MODE
\D400\GAIN	<b>LOOP GAINS</b>
\P_AVR_GAINS	PRI STB RG AVR Kp AVR Ki AVR Kd AVR Td AVR Kg
\AVRG1\S_AVR_GAINS	SEC STB RG AVR Kp AVR Ki AVR Kd AVR Td AVR Kg
\P_FCR_GAINS	FCR Kp FCR Ki FCR Kd FCR Td FCR Kg
\P_FVR_GAINS	FVR Kp FVR Ki FVR Kd FVR Td FVR Kg
\LIM_GAINS	OEL Ki OEL Kg UEL Ki UEL Kg SCL Ki SCL Kg
\LIMGN\LIM_GAINS2	VARL Ki VARL Kg
\CTL_GAINS	PF Ki PF Kg VAR Ki VAR Kg V MATCH Kg
\IN_LP_GAINS	INNER LP Ki INNER LP Kg
\D400_METERING	<b>METERING</b>
	Consulte <i>Pantalla de medición, Valores de medición</i> para obtener una lista de los parámetros disponibles en esta pantalla.

\D400_PROT	<b>PROTECTION</b>
\V/HZ_PROT1	V/HZ ENABLE V/HZ PCKUP TIME DIAL RESET DIAL DLAY1 PKUP DLAY1 TIME
\V/HZ_PROT2	DLAY2 PKUP DLAY2 TIME CURVE EXP
\PROT_ENAB1	FIELD OV FIELD OC STATOR OV STATOR UV NO SENSING NO SNS->MAN
\ENAB1\S_PROT_ENE	FIELD OV FIELD OC STATOR OV STATOR UV FIELD OT LOSS FIELD
\PROT_ENAB2	FIELD OT LOSS FIELD FIT FAILED POWER LOW EX DIOD OD EX DIOD SD
\P_PROT_LVL1	FIELD OV FIELD OC STATOR OV STATOR UV FIELD OT LOS BAL V
\P_PROT_LVL1	FIELD OV FIELD OC STATOR OV STATOR UV FIELD OT LOSS FIELD
\P_PROT_LVL2	LOS IMBAL V LOSS FIELD EDM OD RPL EDM SD RPL EDM INH LVL
\P_PROT_TMR1	FIELD OV FIELD OC TD STATOR OV STATOR UV NO SENSING FIELD OT
\P_TM1\S_PROT_TMR1	FIELD OV FIELD OC TD STATOR OV STATOR UV FIELD OT LOSS FIELD
\P_PROT_TMR2	LOSS FIELD FIT FAILED EX DIOD OD

\D400\LIMIT	<b>LIMITERS</b>
\OPTION_1	OEL STYLE OEL OPTION UEL STYLE OEL GROUP UEL GROUP SCL GROUP
\OPTION_2	UF OR V/HZ OEL ENABLE UEL ENABLE SCL ENABLE UEL FLTR TC UEL VOL EXP
\P_ONLINE	INST LIMIT INST TIME MED LIMIT MED TIME CONT LIMIT
\P_ONL\S_ONLINE	INST LIMIT INST TIME MED LIMIT MED TIME CONT LIMIT
\P_OFFLINE	OEL HI LIM HI LIM TIME OEL LO LIM
\P_OFL\S_OFFLINE	OEL HI LIM HI LIM TIME OEL LO LIM
\P_OFFTAKOVR	OEL MAX CUR OEL MIN CUR OEL TD
\P_OFT\S_OFFTAKOVR	OEL MAX CUR OEL MIN CUR OEL TD
\P_ONTAKOVR	OEL MAX CUR OEL MIN CUR OEL TD
\P_ONT\S_ONTAKOVR	OEL MAX CUR OEL MIN CUR OEL TD
\P_UEL_CRV_X	PNT 1 WATTS PNT 2 WATTS PNT 3 WATTS PNT 4 WATTS PNT 5 WATTS
\P_UEX\S_UEL_CRV_X	PNT 1 WATTS PNT 2 WATTS PNT 3 WATTS PNT 4 WATTS PNT 5 WATTS
\P_UEL_CRV_Y	PNT 1 VARS PNT 2 VARS PNT 3 VARS PNT 4 VARS PNT 5 VARS
\S_UEL_CRV_Y	PNT 1 VARS

	PNT 2 VARS PNT 3 VARS PNT 4 VARS PNT 5 VARS
\P_SCLIM	SCL HI LIM HI LIM TIME SCL LO LIM INIT DELAY
\P_SCLIS_SCLIM	SCL HI LIM HI LIM TIME SCL LO LIM INIT DELAY
\VARLM	VARL ENABLE PRI SETPOINT PRI INITDLY SEC SETPNT SEC INITDLY VARL GROUP
\UF_V/HZ	CORNER FREQ UF SLOPE V/HZ HI V/HZ LO V/HZ TIME
\D400\PSS	<b>POWER SYSTEM STABILIZER</b>
\CONTROL	PSS CONTROL
\P_BASIC_CTL	SETTING GRP TM PWRN TLD TM PWR HYST
\P_CTLIS_BASIC_CTL	SECONDARY TM PWRN TLD TM PWR HYST
\P_SOFT_SW1	SSW 0 SSW 1 SSW 2 SSW 3 SSW 4 SSW 5
\P_SS1S_SOFT_SW2	SSW 0 SSW 1 SSW 2 SSW 3 SSW 4 SSW 5
\P_SOFT_SW2	SSW 6 SSW 7 SSW 8 SSW 9 SSW 10
\P_SS2S_SOFT_SW2	SSW 6 SSW 7 SSW 8 SSW 9 SSW 10
\D400\PSS\PARAMETER	PSS PARAMETERS
\P_FILTER1	QUADTURE XQ SCALER KPE LP FLTR T11 LP FLTR T12

	LP FLTR T13 RT FLTR TR
\P_FTRIS_FILTER	QUADTURE XQ SCALER KPE LP FLTR T11 LP FLTR T12 LP FLTR T13 RT FLTR TR
\P_FILTER2	HP FLTR H HP FLTR TW1 HP FLTR TW2 HP FLTR TW3 HP FLTR TW4
\P_FTRIS_FILTER2	HP FLTR H HP FLTR TW1 HP FLTR TW2 HP FLTR TW3 HP FLTR TW4
\P_FILTER3	NUM EXP N NUM EXP M
\P_FTRIS_FILTER3	SECONDARY FILTER 3 NUM EXP N NUM EXP M
\P_TRSN_FLTR	FILTER 1 ZN FILTER 1 ZD FILTER 1 WN FILTER 2 ZN FILTER 2 ZD FILTER 2 WN
\P_TSNIS_TRSN_FLTR	FILTER 1 ZN FILTER 1 ZD FILTER 1 WN FILTER 2 ZN FILTER 2 ZD FILTER 2 WN
\P_PHSE_COMP1	PHASE 1 TLD PHASE 1 TLG PHASE 2 TLD PHASE 2 TLG
\S_PHSE_COMP1	PHASE 1 TLD PHASE 1 TLG PHASE 2 TLD PHASE 2 TLG
\P_PHSE_COMP2	PHASE 3 TLD PHASE 3 TLG PHASE 4 TLD PHASE 4 TLG
\S_PHSE_COMP2	PHASE 3 TLD PHASE 3 TLG PHASE 4 TLD PHASE 4 TLG
\D400\PSS\LIMITERS	PSS LIMITERS
\P_OUTPUT_LMT	UPPER LIMIT LOWER LIMIT GAIN
\S_OUTPUT_LMT	UPPER LIMIT LOWER LIMIT GAIN
\P_VOLT_LIMIT	TIME CONST

	SETPOINT
\P_VLT\S_VOLT_LMT	TIME CONST SETPOINT
\P_LOGIC_LMT	FLTR NRM TM FLTR LMT TM OUT UPR LMT OUT LWR LMT OUT TM DLY
\P_LOG\S_LOGIC_LMT	FLTR NRM TM FLTR LMT TM OUT UPR LMT OUT LWR LMT OUT TM DLY
\D400\PSS\CONFIG	PSS CONFIGURATION
\CNFG SET GP	SETTING GROUP CONFIGURATION PWR TLD ENA SG PWR TLD ST PWR HYST
\PSS_ROC	ROC ENABLE ROC THRESH ROC TM DLY ROC BLKTIM ROC LPF TC ROC WF TC
\D400\SYSTEM	<b>SYSTEM PARAMETERS</b>
\GENERATOR	GENERATOR DATA
\GEN\GEN_DATA	RATED VOLT FREQUENCY RATED KVA
\FIELD_DATA	FIELD DATA
\FIELD_DATA1	FIELD VOLT FIELD CURR SHUNT RATING ISOL BOX IN FIELD RES AMB TEMP
\FIELD_DATA_2	BRUSH DROP POLE RATIO
\TRNSFRMRS	TRANSFORMERS
\XFMRS\XFMR_DATA	GEN PT PRI GEN PT SEC BUS PT PRI BUS PT SEC GEN CT PRI GEN CT SEC
\CONFIGURE	CONFIGURATION
\CNFG\CNFG_DATA_1	FIELD TYPE VLTAGE SNSE MOTOR MODE CURRNT SNSE CT SELECT
\CNFG\CNFG_DATA_2	CTRL SIGNAL AUX IN TYPE AUX IN FCTN CRSS I GAIN TEMP MODE
\AUX_GAINS	AVR MODE FCR MODE

	VAR MODE PF MODE FVR MODE INNER/OUTER
\CONTACTS	OUTPUT CONTACTS
\CNTCT\RELAY_1	OUTPT SENSE OUTPUT TYPE MOMENT TIME
\CNTCT\RELAY_2	OUTPT SENSE OUTPUT TYPE MOMENT TIME
\CNTCT\RELAY_3	OUTPT SENSE OUTPUT TYPE MOMENT TIME
\CNTCT\RELAY_4	OUTPT SENSE OUTPT TYPE MOMENT TIME
\CNTCT\RELAY_5	OUTPT SENSE OUTPT TYPE MOMENT TIME
\CNTCT\RELAY_6	OUTPT SENSE OUTPT TYPE MOMENT TIME
\TRVRS_HEAD	TRAVERSE RATES
\TRVRS\TRVRS_RATE	AVR MODE FCR MODE VAR MODE PF MODE FVR MODE
\PMODE_HEAD	PRE-POSITION MODES
\PMODE\PREP_MODE1	AVR MODE FCR MODE VAR MODE PF MODE FVR MODE
\PREP1_RATES1	AVR TRAVEL AVR RATE FCR TRAVEL FCR RATE VAR TRAVEL VAR RATE
\PREP1_RATES2	PF TRAVEL PF RATE FVR TRAVEL FVR RATE
\PMODE\PREP_MODE2	AVR MODE FCR MODE VAR MODE PF MODE FVR MODE
\PREP2_RATES1	AVR TRAVEL AVR RATE FCR TRAVEL FCR RATE VAR TRAVEL VAR RATE
\PREP2_RATES2	PF TRAVEL PF RATE FVR TRAVEL



	FVR RATE
\SU_HEAD	STARTUP
\STARTUP_STRTUP	SS LEVEL SS TIME FLASH TIME FLASH LEVEL
\P_STPIS_STRTUP	SS LEVEL SS TIME
\TRACK_HEAD	TRACKING
\TRACK_TRACK_DATA	INT RATE INT DELAY EXT RATE EXT DELAY
\D400\SETUP	<b>GENERAL SETTINGS</b>
\COMMS	COMMUNICATIONS
\COMMS\BAUD_RATE	COM0 RS232 COM1 RS485 COM2 RS485
\COMMS\MODBUS	COM2 ADDR COM2 DELAY PARITY STOP BITS MODBUS TCP
\COMMS\ETHERNET	IP MAC ST IP NETM GATEW DHCP
\COMMS\NTP	NTP TIME ZONE UPDATE TIME NTP STATUS
\COMMS\VERSION	VERSION APP DSP BOOT COMA COMB FLM
\CONTRAST	LCD CONTRAST
\CLOCK	CLOCK
\RTC\CLK_FORMAT	TIME FORMAT DST FORMAT DATE FORMAT

## AJUSTES DE EDICIÓN

Los ajustes del DECS-400 se pueden editar a través del panel frontal. Para iniciar una sesión de edición, navegue a la pantalla que contiene el ajuste que desea cambiar y presione el pulsador Edit (Editar). El modo de edición se indica a través de un LED encendido en el pulsador Edit (Editar). En la pantalla, aparecerá un cuadro para ingresar la contraseña. En *Protección con contraseña*, encontrará más información acerca del uso de contraseñas.

Luego de obtener acceso seguro a través del ingreso de la contraseña correcta, el primer campo editable de la pantalla actual aparecerá subrayado. El ajuste subrayado se puede cambiar presionando los pulsadores de desplazamiento hacia arriba o hacia abajo para incrementar o disminuir el ajuste. Si desea editar otro ajuste de la pantalla actual, debe presionar los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha para mover el subrayado a los otros campos de ajuste editables.

## NOTA

La mayoría de los cambios de ajuste son utilizados inmediatamente por el DECS-400. No obstante, los cambios no se guardarán en una memoria no volátil hasta que se presione el pulsador Edit (Editar) para terminar la sesión de edición.

Luego de realizar todas las ediciones deseadas en una pantalla, los cambios se pueden guardar o se pueden descartar. Para guardar los cambios, se debe presionar el pulsador Edit (Editar), que finaliza la sesión de edición y guarda los cambios en una memoria no volátil. Para descartar los cambios, se debe presionar el botón Reset (Restablecer), que finaliza la sesión de edición y restaura los ajustes activos antes de la edición leyéndolos desde la memoria no volátil. En ambos casos, el LED del pulsador Edit (Editar) se apaga para indicar que la sesión de edición finalizó.

El acceso seguro (con contraseña) no se pierde inmediatamente al finalizar la sesión de edición de ajustes. El acceso seguro finaliza tras 10 minutos sin actividad de los pulsadores. Para modificar los ajustes en otra pantalla con el mismo nivel de acceso, el usuario básicamente navega hasta esa pantalla y presiona el pulsador Edit (Editar) para iniciar una nueva sesión de edición.

Este tiempo de espera del acceso seguro es distinto del tiempo de espera de la sesión de edición. Si transcurren 10 minutos de inactividad durante una sesión de edición, los cambios realizados se guardarán en la memoria no volátil y serán utilizados por el DECS-400. En ese momento, el acceso de edición y el acceso seguro finalizan.

### Pantallas con modos de edición especiales

Varias pantallas funcionan de distinta manera mientras están en modo de edición. Algunos ejemplos de estas pantallas son \D400\OPER\OPERATE\_1, ..\COMMS\BAUD\_RATE y ..\COMMS\MODBUS. Los cambios realizados en los ajustes de estas pantallas no serán utilizados por el DECS-400 (ni guardados en la memoria no volátil) hasta que se vuelva a presionar el pulsador Edit (Editar).

Otros ejemplos de pantallas con distinto comportamiento en el modo de edición son las pantallas de ganancias en bucle, que se utilizan para establecer valores PID (\D400\GAIN\PRI\_GAINS y \D400\GAIN\SEC\_GAINS). Los primeros cuatro parámetros de estas pantallas representan tablas (una tabla para ganancias principales y una tabla para ganancias secundarias) que contienen 20 conjuntos de valores PID (Proporcional + Integral + Derivado) predefinidos y un conjunto de valores definidos por el usuario. Los primeros parámetros, PRI STB RG y SEC STB RG, representan el número de ajuste de estabilidad y son el índice para las tablas. Los números de ajuste de estabilidad del 1 al 20 seleccionan valores predefinidos desde la tabla y el ajuste 21 permite la selección de valores definidos por el usuario. El segundo, tercer y cuarto parámetro, AVR/FCR Kp, AVR/FCR Ki y AVR/FCR Kd, son las entradas reales de la tabla.

Siempre que el número de ajuste de estabilidad se establezca en 21, los parámetros Kp, Ki y Kd se podrán editar individualmente. Para que el DECS-400 utilice los valores modificados, deberá guardarlos presionando el pulsador Edit (Editar). Kp, Ki y Kd no se podrán editar cuando el número de ajuste de estabilidad esté establecido en un valor del 1 al 20.

Si el DECS-400 está funcionando con valores PID definidos por el usuario y el número de ajuste de estabilidad se cambia a un valor del 1 al 20, los valores Kp, Ki y Kd definidos por el usuario se pierden. La próxima vez que se requieran valores definidos por el usuario para el ajuste de estabilidad 21, se deberán ingresar y guardar manualmente.

---

## PROTECCIÓN CON CONTRASEÑA

Todos los ajustes del DECS-400 que se pueden editar en el panel frontal están protegidos con contraseña. Al inicio de toda sesión de edición de ajustes, se requiere una contraseña. El acceso con contraseña caduca 10 minutos después de que se haya recibido la última entrada en el panel frontal.

Existen dos niveles de acceso con contraseña: global y a puntos de ajuste. El acceso con contraseña global permite cambios en todos los ajustes que se pueden editar a través del panel frontal. El acceso con contraseña a puntos de ajuste permite cambios en una selección limitada de ajustes. Los ajustes que se pueden cambiar con el acceso con contraseña a puntos de ajuste se muestran en la Tabla 2-2. Todos los ajustes editables en una única pantalla de menú tienen el mismo nivel de acceso con contraseña.

*Tabla 2-2. Ajustes protegidos con contraseña de acceso a puntos de ajuste*

Pantalla	Ajuste
\D400\OPER\OPERATE_1	Control de arranque/detención
	Modo AVR/FCR
	Modo Factor de potencia/Var
	Pre-posición 1 habilitada
	Pre-posición 2 habilitada
\D400\OPER\OPERATE_2	Igualación de tensión habilitada
	Seguimiento interno habilitado
	Seguimiento externo habilitado
	Compensación de corriente cruzada habilitada
	Compensación de caída de línea habilitada
	Caída habilitada
\D400\SETPT\MODE_SET	Punto de ajuste de modo AVR
	Punto de ajuste de modo FCR
	Punto de ajuste de caída
	Punto de ajuste de modo Var
	Punto de ajuste de modo Factor de potencia
	Punto de ajuste de caída de línea
\D400\SETPT\PREP_SET1	Ajuste de banda de tensión correcto – pre-posición 1
	Punto de ajuste de modo AVR mínimo – pre-posición 1
	Punto de ajuste de modo AVR máximo – pre-posición 1
	Punto de ajuste de modo FCR mínimo – pre-posición 1
	Punto de ajuste de modo FCR máximo – pre-posición 1
\D400\SETPT\PREP_SET2	Punto de ajuste de modo AVR – pre-posición 2
	Punto de ajuste de modo FCR – pre-posición 2
	Punto de ajuste de modo Var – pre-posición 2
	Punto de ajuste de factor de potencia – pre-posición 2

Las unidades DECS-400 se entregan con la misma contraseña para acceso global y puntos de ajuste: *DECS4*. Si las contraseñas de acceso global y a puntos de ajuste son idénticas, el DECS-400 otorga acceso global cuando se ingresa la contraseña correcta. Para permitir acceso únicamente a puntos de ajuste, la contraseña de acceso a puntos de ajuste debe ser distinta de la contraseña de acceso global. Si el usuario, a quien solo se otorgó acceso a puntos de ajuste, intenta iniciar una sesión de edición en una pantalla que requiere contraseña global, el acceso a puntos de ajuste será revocado y se le solicitará que ingrese una contraseña de acceso global.

Las contraseñas se pueden cambiar utilizando el software BESTCOMS (suministrado con el DECS-400) y pueden contener de uno a seis caracteres alfanuméricos. Para brindar seguridad frente a cambios de ajustes no autorizados, las contraseñas se deben cambiar luego de la puesta en servicio. Una vez cambiadas, las contraseñas se deben almacenar en un lugar seguro. Si las contraseñas definidas por el usuario se pierden o se olvidan, puede restaurar la contraseña predeterminada (*DECS4*) presionando simultáneamente los pulsadores Edit (Editar) y Reset (Restablecer) durante el arranque del DECS-400.

#### **PRECAUCIÓN**

Al presionar los pulsadores Edit (Editar) y Reset (Restablecer) durante el arranque del DECS-400, todos los ajustes programados por el usuario serán reemplazados por los ajustes predeterminados.

Al restaurar la contraseña predeterminada, todos los ajustes programados por el usuario serán reemplazados por los valores predeterminados. Antes de realizar este procedimiento, se debe utilizar el software BESTCOMS para guardar un archivo de ajustes del DECS-400. Luego de cargar los ajustes

predeterminados y restaurar la contraseña predeterminada, se puede cargar el archivo de ajustes en el DECS-400 y se pueden asignar contraseñas nuevas.

## PANTALLA DE MEDICIÓN

La información de la pantalla de medición se muestra en cinco campos: valores de medición, mensaje de alarma, valor de punto de ajuste, punto de ajuste: porcentaje de intervalo y modo de funcionamiento. Los campos de la pantalla de medición se muestran en la Figura 2-2.

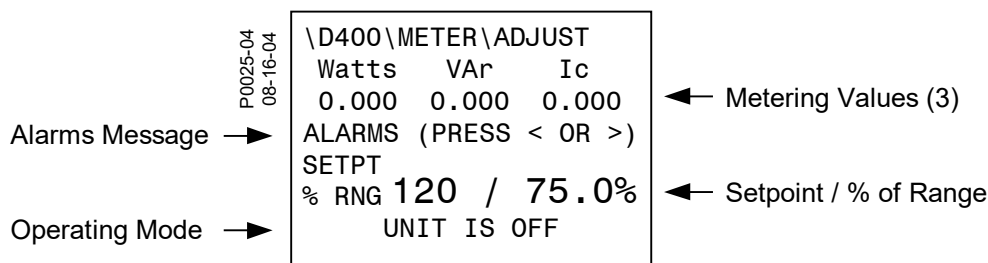


Figura 2-2. Información de la pantalla de medición

### Valores de medición

Se muestran los valores de medición de los tres parámetros que puede seleccionar el usuario. La Tabla 2-3 presenta los parámetros de medición que se pueden visualizar en la pantalla de medición de DECS-400.

Tabla 2-3. Parámetros de medición seleccionables

Etiqueta de medición	Descripción
Bus Hz	Frecuencia de bus
Bus V	Tensión del bus
EDM OD	Porcentaje de ondulación del diodo abierto del monitor de diodos de excitatriz
EDM SD	Porcentaje de ondulación del diodo cortocircuitado del monitor de diodos de excitatriz
F Temp	Temperatura de campo
Field V	Tensión de campo
Fld I	Corriente de campo
Gen Hz	Frecuencia del generador
Hz/sec	Tasa de variación de frecuencia
I Avg	Promedio de tres corrientes de línea del generador
Ia	Corriente de línea del generador de fase A
Ib	Corriente de línea del generador de fase B
Ic	Corriente de línea del generador de fase C
NSeq I	Corriente de secuencia negativa
NSeq V	Tensión de secuencia negativa
PF	Factor de potencia
PSeq I	Corriente de secuencia positiva
PSeq V	Tensión de secuencia positiva
V a-b	Tensión (de valor eficaz) del generador de fase A a fase B
V Aux	Tensión de entrada auxiliar
V Avg	Promedio de tres tensiones de línea del generador
V b-c	Tensión (de valor eficaz) del generador de fase B a fase C
V c-a	Tensión (de valor eficaz) del generador de fase C a fase A
VA	VA de carga del generador
VAR	Potencia reactiva
Watts	Vatios de carga del generador

El DECS-400 utiliza una variación automática para mostrar hasta cuatro dígitos de resolución más un punto decimal. Si es necesario, se utiliza un multiplicador como k para kilo (1000) o M para mega (1 000 000). Los valores negativos con magnitudes superiores a 999,9 se muestran con tres dígitos de resolución.

### Punto de ajuste

El campo de punto de ajuste muestra el punto de ajuste para el modo de funcionamiento activo. La Tabla 2-4 presenta la relación entre el modo de funcionamiento y la cantidad de campo de punto de ajuste.

*Tabla 2-4. Referencia cruzada de campo de punto de ajuste y modo de funcionamiento*

Modo de funcionamiento	Mensaje de modo	Cantidad de campo de punto de ajuste
Apagado	UNIT IS OFF (UNIDAD APAGADA)	Punto de ajuste del último modo
Igualación de tensión	VOLTAGE MATCHING (IGUALACIÓN DE TENSIÓN)	Punto de ajuste de AVR
FCR (Manual)	FCR (MANUAL)	Punto de ajuste de FCR
AVR (Auto)	AVR (AUTO)	Punto de ajuste de AVR
Caída	DROOP (CAÍDA)	Punto de ajuste de AVR
Control VAR	VAR CONTROL (CONTROL DE VAR)	Punto de ajuste de Var
Control de factor de potencia	POWER FACTOR CONTROL (CONTROL DE FACTOR DE POTENCIA)	Punto de ajuste de PF

### Porcentaje de intervalo

Este campo muestra el punto de ajuste expresado como un porcentaje del intervalo de ajuste disponible. La relación entre este campo y el campo de punto de ajuste es lineal. Por ejemplo, un punto de ajuste ajustado al valor mínimo se mostraría como 0,0%, un punto de ajuste ajustado a la mitad del intervalo de ajuste se mostraría como 50,0% y un punto de ajuste ajustado al valor máximo se mostraría como 100,0%.

### Mensaje de alarma

La línea de mensaje de alarma permanece en blanco mientras las condiciones de funcionamiento son normales. Si se genera una condición que se necesita anunciar, se muestra "ALARMS (PRESS < OR >)" (ALARMAS (PRESIONAR < O >)). Para obtener información sobre la condición, se debe visualizar la pantalla de mensajes de alarma.

#### Pantalla de mensajes de alarma

Si presiona los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda o hacia la derecha mientras visualiza la pantalla de medición, se muestra la pantalla de mensajes de alarma. Esta pantalla muestra hasta seis mensajes que identifican las condiciones que generaron los anuncios más recientes.

La siguiente tabla muestra los anuncios que podrían aparecer en la pantalla de mensajes de alarma. Cuando se muestra más de un mensaje, los mensajes más recientes se agregan al final de la lista. Si la lista contiene seis mensajes y es necesario mostrar nuevos anuncios, los anuncios más antiguos se borrarán de la parte superior de la lista.

*Tabla 2-5. Mensajes de alarma*

Mensaje de anuncio	Duración del mensaje
CLOCK RESET (RESTABLECER RELOJ)	Se mantiene hasta que se restablece
CURRENT UNBALANCE (DESEQUILIBRIO DE CORRIENTE)	Se restablece automáticamente
EXCESSIVE V/HZ (V/HZ EXCESIVO)	Se mantiene hasta que se restablece
EXCITER DIODE OPEN (DIODO DE EXCITATRIZ ABIERTO)	Se mantiene hasta que se restablece

<b>Mensaje de anuncio</b>	<b>Duración del mensaje</b>
EXCITER DIODE SHORT (DIODO DE EXCITATRIZ CORTOCIRCUITADO)	Se mantiene hasta que se restablece
FAILED TO BUILD UP (ERROR DE ACELERACIÓN)	Se mantiene hasta que se restablece
FIELD OVER TEMP (SOBRETENPERATURA DE CAMPO)	Se mantiene hasta que se restablece
FIELD OVERCURRENT (SOBRECORRIENTE DE CAMPO)	Se mantiene hasta que se restablece
FIELD OVERVOLTAGE (SOBRETENSIÓN DE CAMPO)	Se mantiene hasta que se restablece
GEN. OVERVOLTAGE (SOBRETENSIÓN DEL GENERADOR)	Se mantiene hasta que se restablece
GEN. UNDERVOLTAGE (SUBTENSIÓN DEL GENERADOR)	Se mantiene hasta que se restablece
LOSS ISOLATION MODULE (PÉRDIDA DE MÓDULO DE AISLAMIENTO)	Se restablece automáticamente
LOSS OF FIELD (PÉRDIDA DE CAMPO)	Se mantiene hasta que se restablece
LOSS OF IRIG (PÉRDIDA DE IRIG)	Se restablece automáticamente
LOST VOLTAGE SENSING (PÉRDIDA DE DETECCIÓN DE TENSIÓN)	Se mantiene hasta que se restablece
OVEREXCITATION LIMIT (LÍMITE DE SOBREENCITACIÓN)	Se borra 2 segundos después de finalizar el evento
POWER BELOW THRESHOLD (POTENCIA DEBAJO DEL UMBRAL)	Se restablece automáticamente
POWER SUPPLY LOW (SUMINISTRO DE POTENCIA BAJO)	Se restablece automáticamente
PSS BLOCK (BLOQUEO DE PSS)	Se restablece automáticamente
SPEED FAILURE (FALLA DE VELOCIDAD)	Se restablece automáticamente
STATOR CURRENT LIMIT (LÍMITE DE CORRIENTE DEL ESTATOR)	Se borra 2 segundos después de finalizar el evento
SYSTEM BELOW 10 HZ (SISTEMA POR DEBAJO DE 10 HZ)	Se borra 2 segundos después de finalizar el evento
UNDEREXCITATION LIMIT (LÍMITE DE SUBEXCITACIÓN)	Se borra 2 segundos después de finalizar el evento
UNDERFREQUENCY (SUBFRECUENCIA)	Se borra 2 segundos después de finalizar el evento
VAR LIMIT (LÍMITE DE VAR)	Se restablece automáticamente
VOLTAGE LIMIT (LÍMITE DE TENSIÓN)	Se restablece automáticamente
VOLTAGE UNBALANCE (DESEQUILIBRIO DE TENSIÓN)	Se restablece automáticamente

La lista de mensajes de alarma se puede borrar presionando el pulsador Reset (Restablecer). Al presionar este pulsador, se vuelve a mostrar la pantalla de medición y se borran los mensajes de alarma de esta pantalla. Si la condición que generó el anuncio aún sigue presente cuando se borra la pantalla de mensajes de alarma, se generará un nuevo mensaje de anuncio. La lista de anuncios en la pantalla de mensajes de alarma se conserva si el usuario sale de la pantalla utilizando los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda, derecha, arriba o abajo. No obstante, la pantalla de medición no indicará cuando se genere un nuevo anuncio porque el mensaje de alarma siempre estará presente.

### **Modo de funcionamiento**

Esta línea de la pantalla de medición indica el modo actual de funcionamiento del DECS-400. La Tabla 2-4 presenta los mensajes mostrados para cada modo de funcionamiento del DECS-400.

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.



# SECCIÓN 3 • DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

## INTRODUCCIÓN

Esta sección describe las funciones del DECS-400 y explica sus características operativas. Para facilitar su comprensión, las funciones del DECS-400 se muestran en el diagrama de bloques de la Figura 3-1. En los párrafos que se encuentran debajo del encabezado *Bloques funcionales* del DECS-400, se muestra una descripción detallada de cada bloque funcional.

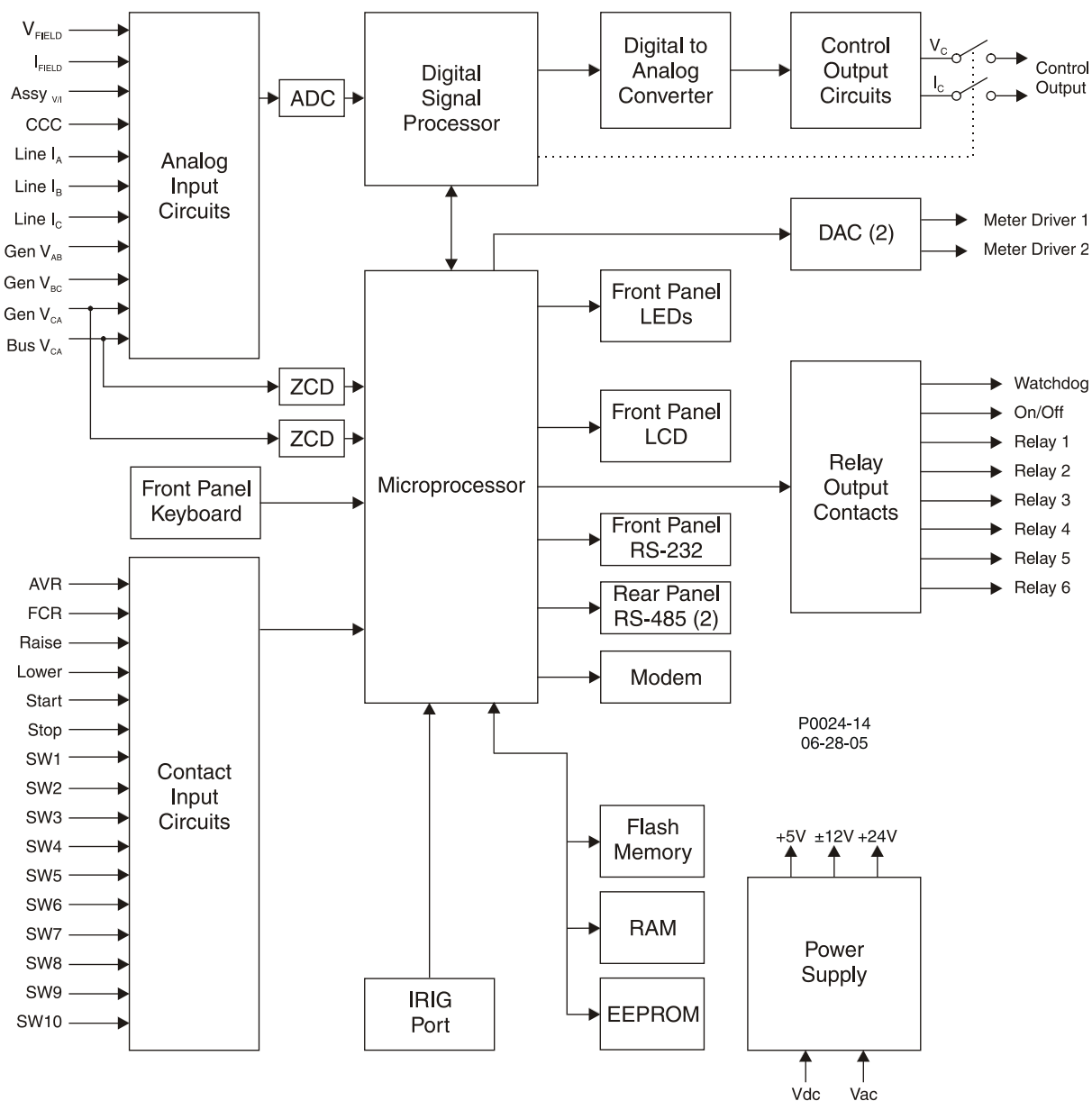


Figura 3-1. Bloques funcionales del DECS-400

V field	V FIELD
I field	I FIELD
Assy v/i	Conj v/i
CCC	CCC
Line Ia	IA de línea
Line Ib	IB de línea

Line Ic	Ic de línea
Gen Vab	VAB de gen
Gen Vbc	VBC de gen
Gen Vca	VCA de gen
Bus Vca	VCA de bus
Analog Input Circuits	Circuitos de entrada analógica
ADC	ADC
Digital Signal Processor	Procesador de señales digitales
Digital To Analog Converter	Convertor digital-analógico
Control Output Circuits	Circuitos de salida de control
Vc	Vc
Ic	Ic
Control Output	Salida de control
ZCD	ZCD
Front Panel Keyboard	Teclado del panel frontal
Microprocessor	Microprocesador
DAC (2)	DAC (2)
Meter Driver 1	Impulsor del medidor 1
Meter Driver 2	Impulsor del medidor 2
Front Panel LEDs	LED del panel frontal
Front Panel LCD	LCD del panel frontal
Front Panel RS-232	RS-232 del panel frontal
Rear Panel RS-485 (2)	RS-485 del panel trasero (2)
Modem	Módem
Relay Output Contacts	Contactos de salida de relé
Watchdog	Vigilancia
On/Off	Encendido/Apagado
Relay 1	Relé 1
Relay 2	Relé 2
Relay 3	Relé 3
Relay 4	Relé 4
Relay 5	Relé 5
Relay 6	Relé 6
Contact Input Circuits	Circuitos de entrada de contacto
IRIG Port	Puerto de IRIG
Flash Memory	Memoria flash
RAM	RAM
EEPROM	EEPROM
+5V	+5 V
±12V	±12 V
+24V	+24V
Power Supply	Suministro de potencia
Vdc	V CC
Vac	V CA

## BLOQUES FUNCIONALES DEL DECS-400

Los siguientes párrafos describen los bloques funcionales presentados en la Figura 3-1. Se explica la función de cada bloque junto con la operación de todas las entradas y salidas del bloque funcional.

### Circuitos de entrada analógica

En los siguientes párrafos se describen las entradas de detección analógica del DECS-400.

#### *Tensión del generador*

La detección de tensión del generador es suministrada a los terminales A9 (E1), A10 (E2) y A11 (E3) del DECS-400 a través de los transformadores de aislamiento externos suministrados por el usuario con un régimen nominal de salida de 120 V CA o 240 V CA. El DECS-400 selecciona automáticamente el valor adecuado para el intervalo de detección de tensión del generador en función del valor de tensión secundaria del transformador de detección de tensión del generador que se ingresó en el DECS-400.

Las entradas de detección de tensión del generador del DECS-400 consisten en una entrada de tensión entre fase A y fase B ( $V_{AB}$ ), una entrada de tensión entre fase B y fase C ( $V_{BC}$ ) y una entrada de tensión entre fase C y fase A ( $V_{CA}$ ).

La entrada de detección de tensión  $V_{CA}$  es utilizada por el DECS-400 para calcular la frecuencia del generador. La tensión detectada es filtrada (a través de un detector de cruce por cero) para eliminar varios cruces por cero durante un período fundamental.

#### Tensión del bus

La detección de tensión del bus es suministrada a los terminales A13 (BUS1) y A14 (BUS3) del DECS-400 a través de los transformadores de aislamiento externos suministrados por el usuario con un régimen nominal de salida de 120 V CA o 240 V CA. El DECS-400 selecciona automáticamente el valor adecuado para el intervalo de detección de tensión del bus en función del valor de tensión secundaria del transformador de detección de tensión del bus que se ingresó en el DECS-400.

La tensión del bus detectada es filtrada (a través de un detector de cruce por cero) para eliminar varios cruces por cero durante un período fundamental. La entrada se compara con la detección de tensión del generador para la igualación de tensión.

#### Corriente de línea

Las entradas de detección de corriente de línea consisten en una entrada de corriente de fase A ( $I_A$ ), una entrada de corriente de fase B ( $I_B$ ) y una entrada de corriente de fase C ( $I_C$ ).

La corriente de detección del generador es suministrada a los terminales A1 y A2 (CTA), A3 y A4 (CTB), y A5 y A6 (CTC) del DECS-400 a través de transformadores de corriente (TC) externos suministrados por el usuario con un régimen nominal secundario de 1 A CA (DECS-400 estilo XX1X) o 5 A CA (DECS-400 estilo XX5X).

Cuando solo se detecta una fase de corriente del generador, se debe utilizar la entrada  $I_B$  (terminales A3 y A4).

Se debe detectar un mínimo de dos fases de corriente del generador para las aplicaciones PSS.

#### Compensación de corriente cruzada

Esta entrada (CCC) se utiliza cuando los generadores funcionan en el modo de compensación de corriente cruzada (diferencial reactiva).

La corriente de detección del generador de fase B es suministrada a los terminales A7 y A8 del DECS-400 a través de un TC externo suministrado por el usuario con un régimen nominal secundario de 1 A CA (DECS-400 estilo XX1X) o 5 A CA (DECS-400 estilo XX5X).

#### Entrada accesoria

La entrada accesoria se puede configurar para recibir una señal externa de control de punto de ajuste de excitación, la señal de control desde un PSS externo, o para la puesta en escala del limitador. (Para obtener más información acerca de la puesta en escala del limitador, consulte *Funciones del limitador, Puesta en escala del limitador* más adelante en esta sección). La entrada accesoria acepta una señal de  $-10$  V CC a  $+10$  V CC en los terminales A16 (+) y A17 (-) del DECS-400 o una señal de control de 4 mA CC a 20 mA CC en A19 (+) y A20 (-).

Cuando se selecciona un tipo de entrada de corriente, el DECS-400 convierte la corriente de entrada en una señal de tensión en el intervalo de  $-5$  V CC a  $+5$  V CC. La siguiente ecuación es utilizada por el DECS-400 al convertir la corriente aplicada en una tensión.

$$V_{aux} = 0,625 (I - 12) \quad \text{donde: } V_{aux} = \text{la señal de tensión calculada}$$

$I = \text{corriente aplicada a la entrada accesoria (en miliamperios)}$

Para el control de punto de ajuste,  $V_{aux}$  es multiplicado por el ajuste de ganancia accesoria adecuado: ganancia de modo AVR, ganancia de modo FCR, ganancia de modo Var o ganancia de modo Factor de potencia. La entrada accesoria se puede activar en los cuatro modos de operación.

En el modo AVR, la señal de entrada accesoria es multiplicada por el ajuste de ganancia del modo AVR, que define el cambio de punto de ajuste como un porcentaje de la tensión nominal del generador.

En el modo FCR, la señal de entrada accesoria es multiplicada por el ajuste de ganancia del modo FCR, que define el cambio de punto de ajuste como un porcentaje de la corriente de campo nominal.

En el modo Var, la señal de entrada accesoria es multiplicada por el ajuste de ganancia del modo Var, que define el cambio de punto de ajuste como un porcentaje de la potencia aparente nominal del generador.

En el modo Factor de potencia, la señal de entrada accesoria es multiplicada por el ajuste de ganancia del modo Factor de potencia y luego es dividida por 100 para definir el cambio de punto de ajuste del factor de potencia.

### Corriente y tensión de campo

El DECS-400 recibe las señales de corriente y tensión de campo desde el módulo de aislamiento de campo suministrado con el DECS-400. Las señales de corriente y tensión de campo se transmiten desde el módulo de aislamiento de campo a través de un cable dedicado que termina en el conector J1 del DECS-400.

Para la detección de tensión de campo, el módulo de aislamiento de campo acepta un intervalo de tensiones nominales de 63 V CC, 125 V CC, 250 V CC, 375 V CC o 625 V CC. La tensión de campo aplicada podría ser el  $\pm 300\%$  del valor nominal. El módulo de aislamiento de campo suministra al DECS-400 una señal de tensión de campo en un intervalo de 0,9 V CC a 9,1 V CC, donde 5,0 V CC es igual a la tensión de campo cero.

Para la detección de corriente de campo, el módulo de aislamiento de campo acepta tensiones de salida de derivación de corriente nominal de 0 mV CC a 50 mV CC o de 0 mV CC a 100 mV CC. La tensión de derivación aplicada podría alcanzar hasta el 300% de cada intervalo. El módulo de aislamiento de campo suministra al DECS-400 una señal de tensión de corriente de campo en un intervalo de 2,0 V CC a 9,5 V CC, donde 2,0 V CC es igual a la corriente de campo cero.

### **Teclado del panel frontal**

El teclado del panel frontal consiste en seis pulsadores.

Cuatro de los pulsadores se utilizan para desplazarse hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda y hacia la derecha a través del árbol de menús que se muestra en la pantalla del panel frontal. Durante una sesión de edición, los pulsadores de desplazamiento hacia la izquierda y hacia la derecha seleccionan las variables que se modificarán y los pulsadores de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo cambian el valor de la variable.

El pulsador Reset (Restablecer) se presiona para restablecer las alarmas del DECS-400 o cancelar una sesión de edición de ajustes.

El pulsador Edit (Editar) se presiona para comenzar una sesión de edición y permite cambios en los ajustes del DECS-400. Al presionar el botón Edit (Editar) para abrir una sesión de edición, se enciende el LED del botón. Al término de la sesión, podrá volver a presionar el pulsador Edit (Editar) para guardar los cambios realizados en los ajustes.

### **Circuitos de entrada de contacto**

Se proporcionan dieciséis entradas de contacto para iniciar acciones del DECS-400. Seis de esas entradas de contacto son entradas de función fija: AVR, Manual, Disminución, Aumento, Arranque y Detención. Las diez entradas restantes son entradas programables.

Cada entrada de contacto tiene una tensión de señales de interrogación de 12 V CC y acepta contactos de relé/interruptor sin tensión o una salida de colector abierto desde el PLC.

En los párrafos que siguen se describirán las entradas de contacto del DECS-400.

#### AVR

Esta entrada acepta un cierre de contacto momentáneo que coloca al DECS-400 en modo AVR (regulador automático de tensión). Si el DECS-400 recibe entradas de contacto AVR y FCR simultáneamente, la entrada FCR tiene prioridad. Las conexiones de la entrada de contacto AVR se realizan en los terminales B4 (AVR) y B5 (COM).

#### Manual

Esta entrada acepta un cierre de contacto momentáneo que coloca al DECS-400 en modo Manual. Si el DECS-400 recibe entradas de contacto AVR y Manual simultáneamente, la entrada Manual tiene prioridad. Al funcionar en modo Manual, el DECS-400 regula (según la configuración en BESTCOMS) el nivel de corriente de campo (FCR) o el nivel de tensión de campo (FVR). Las conexiones de la entrada de contacto Manual se realizan en los terminales B4 (MAN) y B5 (COM).

#### Aumento

Esta entrada aumenta el punto de ajuste activo de operación. La función de aumento del punto de ajuste permanece activa mientras el contacto está cerrado. El incremento de aumento es una función del intervalo de ajuste y de la tasa de recorrido de modo activo. Los incrementos son directamente proporcionales al

intervalo de ajuste e inversamente proporcionales a la tasa de recorrido. Esta entrada no tiene efecto cuando el modo de pre-posición activo es Mantener. Las conexiones de la entrada de contacto Aumento se realizan en los terminales B7 (RAISE) y B8 (COM).

#### Disminución

Esta entrada disminuye el punto de ajuste de operación activo. La función de disminución del punto de ajuste permanece activa mientras el contacto está cerrado. El incremento de disminución es una función del intervalo de ajuste y de la tasa de recorrido de modo activo. Los incrementos son directamente proporcionales al intervalo de ajuste e inversamente proporcionales a la tasa de recorrido. Esta entrada no tiene efecto cuando el modo de pre-posición activo es Mantener. Las conexiones de la entrada de contacto Disminución se realizan en los terminales B9 (LOWER) y B8 (COM).

#### Arranque

Esta entrada acepta un cierre de contacto momentáneo que habilita el DECS-400. Si el DECS-400 recibe entradas de contacto Arranque y Detención simultáneamente, la entrada Detención tiene prioridad. Las conexiones de la entrada de contacto Arranque se realizan en los terminales B1 (START) y B2 (COM).

#### Detención

Esta entrada acepta un cierre de contacto momentáneo que inhabilita el DECS-400. Si el DECS-400 recibe entradas de contacto Detención y Arranque simultáneamente, la entrada Detención tiene prioridad. Las conexiones de la entrada de contacto Detención se realizan en los terminales B3 (STOP) y B2 (COM).

#### SW1 – SW10

Estas entradas que el usuario puede programar se pueden conectar para controlar el estado de los contactos e interruptores del sistema de excitación. Luego, mediante el uso de BESTCOMS, estas entradas se pueden utilizar como parte de un esquema lógico configurado por el usuario para controlar y anunciar una variedad de condiciones y contingencias del sistema. En la sección 4, *Software BESTCOMS*, encontrará información acerca del uso de las entradas SW1 a SW10.

### **Procesador de señales digitales**

El procesador de señales digitales (DSP) admite la medición, el control (salida y convertidores), las funciones de medición y el filtrado. Controla el convertidor analógico-digital (ADC) y el convertidor digital-analógico (DAC). Todas las señales de entrada analógica desde el ADC se filtran mediante los filtros de respuesta a impulsos finita (FIR). Las señales de AC se filtran a través de filtros de respuesta a impulsos infinita (IRR) y las señales de DC (corriente y tensión de campo) se filtran a través del promedio de filtros. Los datos de salida al DAC se utilizan para generar las señales de salida de control.

### **Microprocesador**

El microprocesador realiza las funciones de control, medición, cálculo, prueba automática y comunicación utilizando su programación incrustada (firmware) y los ajustes no volátiles almacenados en su memoria.

### **Puerto de IRIG**

Cuando se detecta una señal del código de tiempo válida en el puerto de IRIG, este sincroniza automáticamente el reloj interno del DECS-400 con la señal del código de tiempo. Dado que la señal del código de tiempo de IRIG no contiene información de año, es necesario que el usuario ingrese la fecha incluso cuando utilice una fuente IRIG. La información de año se almacena en la memoria no volátil, de manera que cuando se restablezca la potencia de servicio después de un corte de energía y el reloj se vuelva a sincronizar, se restablezca el año actual.

La entrada de IRIG se aísla completamente y acepta una señal desmodulada (cambio de nivel de CC). Para un reconocimiento adecuado, la señal de IRIG aplicada al DECS-400 debe tener una lógica de nivel alto superior a 3,5 V CC y una lógica de nivel bajo inferior a 0,5 V CC. El intervalo de tensión de señal de entrada es  $-10$  V CC a  $+10$  V CC. La resistencia de entrada es no lineal y es aproximadamente de 4 k $\Omega$  a 3,5 V CC y 3 k $\Omega$  a 20 V CC. Las conexiones de la señal de IRIG se realizan en los terminales D1 (IRIG+) y D2 (IRIG-).

### **Circuitos de memoria**

El DECS-400 tiene tres tipos de circuitos de memoria: memoria flash, memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de solo lectura programable y borrable electrónicamente (EEPROM). La memoria flash es no volátil y conserva el software operativo (firmware). La memoria RAM es volátil y sirve como almacenamiento temporal para los datos. La memoria EEPROM es no volátil y almacena los ajustes del DECS-400.

## Conversor digital-analógico

Los datos de entrada digital desde el procesador de señales digitales (DSP) se convierten a través del conversor digital-analógico (DAC) en señales analógicas para controlar el nivel de excitación. Los datos de salida desde el DAC pueden ser señales de tensión o señales de corriente. La selección de señal se realiza a través de BESTCOMS o de la HMI del panel frontal.

Un segundo par de DAC suministran señales de medición a los terminales de salida del impulsor del medidor del DECS-400.

## Circuitos de salida de control

Las señales analógicas desde el DAC son salidas a interruptores controlados por el DSP. Existen tres opciones de señales de control. Se puede seleccionar una señal de control en los siguientes intervalos: de 0 V CC a 10 V CC, de -10 V CC a 10 V CC o de 4 mA CC a 20 mA CC. La selección de señal de control se realiza a través de BESTCOMS o de la interfaz hombre-máquina (HMI) del panel frontal.

## Circuitos del impulsor del medidor

Las dos señales analógicas desde un segundo DAC son salidas del microprocesador. Se puede configurar una señal del impulsor del medidor en el intervalo de 4 mA CC a 20 mA CC para representar uno de los valores medidos por el DECS-400. Cada circuito del impulsor se puede configurar para un valor medido diferente y para representar un intervalo específico del valor medido. A continuación se mencionan los parámetros disponibles para la medición:

- Auxiliary Voltage Input (Entrada de tensión auxiliar)
- AVR PID Error Signal Input (Entrada de la señal de error de PID de AVR)
- Bus Frequency (Frecuencia de bus)
- Bus Voltage (Tensión del bus)
- Comp. Freq. Deviation (Desviación de frecuencia compensada)
- Control Output (Salida de control)
- Cross Current Input (Entrada de corriente cruzada)
- Field Current (Corriente de campo)
- Field Temperature (Temperatura de campo)
- Field Voltage (Tensión de campo)
- Frequency Response (Respuesta de frecuencia)
- Generator Apparent Power (Potencia aparente del generador)
- Generator Average Current (Corriente promedio del generador)
- Generator Average Voltage (Tensión promedio del generador)
- Generator Current Ia (Corriente Ia del generador)
- Generator Current Ib (Corriente Ib del generador)
- Generator Current Ic (Corriente Ic del generador)
- Generator Frequency (Frecuencia del generador)
- Generator Power Factor (Factor de potencia del generador)
- Generator Reactive Power (Potencia reactiva del generador)
- Generator Real Power (Potencia activa del generador)
- Generator Voltage Vab (Tensión Vab del generador)
- Generator Voltage Vbc (Tensión Vbc del generador)
- Generator Voltage Vca (Tensión Vca del generador)
- Negative Sequence Current (Corriente de secuencia negativa)
- Neg. Sequence Voltage (Tensión de secuencia negativa)
- Null Balance Level (Nivel de balance nulo)
- OEL Controller Output (Salida del controlador del OEL)
- PF Mode Output (Salida del modo FP)
- Phase Angle Ia – Vca (Ángulo de fase Ia – Vca)
- Phase Angle Iaux – Vca (Ángulo de fase Iaux – Vca)
- Phase Angle Ib – Vca (Ángulo de fase Ib – Vca)
- Phase Angle Ic – Vca (Ángulo de fase Ic – Vca)
- Phase Angle Vab (Ángulo de fase Vab)
- Phase Angle Vbc (Ángulo de fase Vbc)
- PID Integrator State (Estado del integrador de PID)
- Position Indication (Indicación de posición)
- Positive Sequence Current (Corriente de secuencia positiva)
- Positive Sequence Voltage (Tensión de secuencia positiva)
- PSS Electrical Power (Potencia eléctrica del PSS)
- PSS Filtered Mech. Power (Potencia mecánica filtrada del PSS)
- PSS Final Output (Salida final del PSS)
- PSS Lead-Lag #1 (Adelanto-retardo n.º 1 del PSS)
- PSS Lead-Lag #2 (Adelanto-retardo n.º 2 del PSS)
- PSS Lead-Lag #3 (Adelanto-retardo n.º 3 del PSS)
- PSS Lead-Lag #4 (Adelanto-retardo n.º 4 del PSS)
- PSS Mechanical Power (Potencia mecánica del PSS)
- PSS Mech. Power LP #1 (PB n.º 1 de potencia mecánica)
- PSS Mech. Power LP #2 (PB n.º 2 de potencia mecánica)

- PSS Mech. Power LP #3 (PB n.º 3 de potencia mecánica)
- PSS Mech. Power LP #4 (PB n.º 4 de potencia mecánica)
- PSS Post-Limit Output (Salida de poslímite del PSS)
- PSS Power HP #1 (PA n.º 1 de potencia del PSS)
- PSS Pre-Limit Output (Salida de prelímite del PSS)
- PSS Speed HP #1 (PA n.º 1 de velocidad del PSS)
- PSS Synthesized Speed (Velocidad sintetizada del PSS)
- PSS Terminal Voltage (Tensión en bornes del PSS)
- PSS Torsional Filter #1 (Filtro torsional n.º 1 del PSS)
- PSS Torsional Filter #2 (Filtro torsional n.º 2 del PSS)
- PSS Washed Out Power (Potencia del PSS disminuida)
- PSS Washed Out Speed (Velocidad del PSS disminuida)
- Rate of Frequency Change (Tasa de variación de frecuencia)
- SCL Controller Output (Salida del controlador del SCL)
- Terminal Freq. Deviation (Desviación de frecuencia del terminal)
- Time Response (Tiempo de respuesta)
- UEL Controller Output (Salida del controlador del UEL)
- Var Limiter Output (Salida del limitador de Var)

### **Contactos de salida de relé**

Los contactos de salida del DECS-400 consisten en una salida de Encendido/Apagado dedicada, una salida de vigilancia dedicada y seis salidas programables.

#### Encendido/Apagado

Los contactos de salida de Encendido/Apagado de SPST se cierran cuando se habilita el DECS-400 y se abren cuando se inhabilita el DECS-400. Las conexiones de salida de Encendido/Apagado se realizan en los terminales C9 y C10.

#### Vigilancia

Los contactos de salida de vigilancia de SPDT cambian de estado durante las siguientes condiciones:

- No se aplica potencia de servicio al DECS-400
- Arranque del DECS-400 (aproximadamente 8 segundos)
- El firmware del DECS-400 detiene su ejecución normal

Las conexiones de salida de vigilancia se realizan en los terminales C6 (NC), C7 (COM) y C8 (NO).

#### Programable

Los contactos de salida programables (relé n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 5 y n.º 6) se pueden utilizar para anunciar el estado del DECS-400, las alarmas activas, las funciones de protección activas y las funciones del limitador activas. Cada salida programable se puede configurar, de manera individual, como normalmente abierta (NO) o normalmente cerrada (NC). También se puede configurar como momentánea, sostenida mientras la condición de disparo esté presente o enclavada hasta que se restablezca manualmente. La duración de un anuncio de contacto momentáneo se puede programar en un intervalo de 0,10 segundos a 5 segundos en incrementos de 50 milisegundos. Las conexiones del relé n.º 1 se realizan en los terminales C11 y C12, las conexiones del relé n.º 2 se realizan en los terminales C13 y C14, las conexiones del relé n.º 3 se realizan en los terminales C15 y C16, las conexiones del relé n.º 4 se realizan en los terminales C17 y C18, las conexiones del relé n.º 5 se realizan en los terminales C19 y C20 y las conexiones del relé n.º 6 se realizan en los terminales C21 y C22.

Para facilitar la identificación de la salida, se podría asignar un nombre seleccionado por el usuario a cada salida programable.

### **LED del panel frontal**

Seis LED indican el estado del punto de ajuste (balance nulo, pre-posición, límite inferior y límite superior), el estado del estabilizador del sistema eléctrico de potencia (PSS activo) y el estado del modo de edición (Edit).

### **LCD del panel frontal**

La pantalla de cristal líquido con retroiluminación sirve como fuente de información local suministrada por el DECS-400 y se utiliza para programar los ajustes a través del panel frontal. La LCD muestra operaciones, puntos de ajuste, ganancias en bucle, mediciones, funciones de protección, parámetros del sistema y ajustes generales.

### **Puerto de comunicación RS-232**

Este puerto de comunicación ASCII, designado como Com 0, consiste en un conector hembra DB-9 destinado a la comunicación local con el software operativo BESTCOMS en una PC.

### **Puertos de comunicación RS-485**

El DECS-400 tiene dos puertos de comunicación RS-485 del panel trasero designados como Com 1 y Com 2.

Com 1 está destinado a la comunicación ASCII con un DECS-400 secundario y redundante. Las conexiones de Com 1 se realizan en los terminales D5 (A), D6 (B) y D7 (C).

Com 2 está destinado a la comunicación con un terminal remoto a través del protocolo Modbus. El DECS-400 admite dos versiones del protocolo Modbus. Según la opción de comunicación seleccionada, se puede habilitar Modbus RTU o Modbus TCP. No se puede utilizar Modbus RTU y Modbus TCP simultáneamente en el DECS-400. Las conexiones de Com 2 se realizan en los terminales D10 (A), D11 (B) y D12 (C).

Consulte la sección 1, *Información general, especificaciones* para obtener el intervalo disponible de ajustes de comunicación para Com 1 y Com 2.

### **Puerto Ethernet**

Un conector RJ-45 del panel trasero, designado como Com 3, habilita la comunicación con el DECS-400 a través de una red Ethernet 10BASE-T.

### **Módem**

Un módem telefónico interno habilita el software operativo BESTCOMS en una PC para llamar a un DECS-400 y ver los ajustes, los valores de medición y la información de estado del sistema del DECS-400. El acceso al módem es de solo lectura; esto evita el control del sistema o la modificación de los ajustes del DECS-400. En la sección 4, *Software BESTCOMS, comunicación*, encontrará información acerca de cómo iniciar una comunicación con el módem.

El módem aprobado por la FCC, parte 68, se conecta a través del conector RJ-11 del panel trasero, designado como J1. La velocidad de transmisión de comunicación (en baudios) del módem está fijada en 9600.

### **Suministro de potencia**

Las unidades DECS-400 cuyo número de estilo es XLXX aceptan una potencia de servicio nominal de 24 V CC o 48 V CC en los terminales C4 (BATT-) y C5 (BATT+). Las unidades DECS-400 cuyo número de estilo es XCXX tienen dos entradas de potencia de servicio. Una entrada acepta 125 V CC en los terminales C4 (BATT-) y C5 (BATT+). Una segunda entrada acepta 120 V CA en los terminales C2 (N) y C3 (L). Consulte la sección 1, *Información general, especificaciones* para obtener los intervalos de tensión de entrada aceptables.

El suministro de potencia proporciona una potencia de servicio de 5 V CC,  $\pm 12$  V CC y 24 V CC para los circuitos del DECS-400 y una potencia de servicio de  $\pm 12$  V CC para el módulo de aislamiento de campo.

---

## **FUNCIONES DE ARRANQUE**

Las funciones de arranque del DECS-400 incluyen una función de arranque suave, una función de centelleo de campo, igualación de tensión y una función de anuncio de error de aceleración.

### **Soft Start Function (Función de arranque suave)**

Durante el arranque, la función de arranque suave evita el exceso de tensión controlando la velocidad a la que aumenta la tensión en bornes del generador hacia el punto de ajuste. El arranque suave está activo en los modos de control AVR (automático) y FCR (manual). Durante el arranque del sistema, el ajuste de referencia de tensión se basa en dos parámetros: nivel y tiempo. El nivel de arranque suave se puede ajustar de 0 % a 90 %. El tiempo de arranque suave se puede ajustar de 1 segundo a 7200 segundos. La Figura 3-2 muestra un diagrama de la referencia de tensión cuando el nivel de arranque suave es 30 %, el tiempo de arranque suave es de 8 segundos y el punto de ajuste de tensión es 100 %.

### **Field Flash/Buildup (Centelleo de campo/Aceleración)**

Durante el arranque, la función de centello de campo/aceleración aplica y quita centelleo de campo desde la fuente de centelleo de campo externa. La función de centelleo de campo/aceleración está activa en los modos de control AVR (automático) y FCR (manual). Durante el arranque del sistema, la aplicación de



centelleo de campo se basa en dos parámetros: nivel y tiempo. El nivel de desactivación de centelleo de campo se puede ajustar de 0 % a 100 % del punto de ajuste del modo activo y determina cuándo se debe quitar el centelleo de campo. El tiempo de centelleo de campo máximo se puede ajustar de 1 segundo a 50 segundos y define la duración máxima en que se aplica el centelleo de campo. En el modo de control FCR, el nivel de desactivación de centelleo de campo está expresado como un porcentaje del punto de ajuste de la corriente de campo y utiliza el nivel de corriente de campo para determinar cuando se produce la aceleración. En el modo de control AVR, el nivel de desactivación de centelleo de campo está expresado como un porcentaje del punto de ajuste de la tensión del generador y utiliza el nivel de tensión del generador para determinar cuando se produce la aceleración.

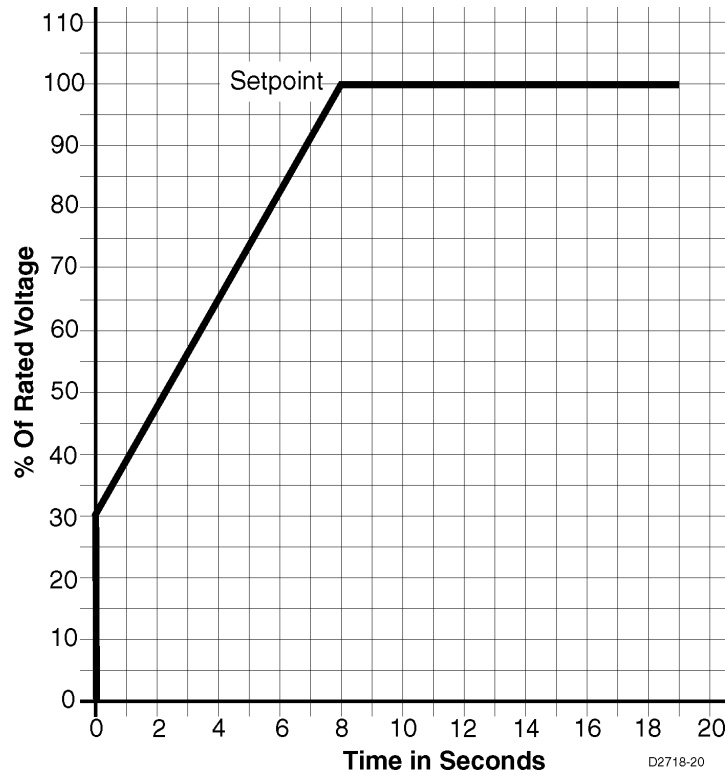


Figura 3-2. Referencia de tensión de arranque suave

% OF Rated Voltage	% de la tensión nominal
Setpoint	Punto de ajuste
Time in Seconds	Tiempo en segundos

### Failure to Build Up (Error de aceleración)

La función de error de aceleración controla si el parámetro de modo de control activo (tensión del generador en el modo AVR o corriente de campo en el modo FCR) ha alcanzado el nivel de desactivación del centelleo de campo antes de que caduque el tiempo máximo de centelleo de campo. Si el parámetro de modo de control activo no alcanza el nivel de desactivación del centelleo de campo antes de que caduque el tiempo máximo de centelleo de campo, se anuncia un error de aceleración y el DECS-400 se inhabilita (se coloca en modo de detención).

El error de aceleración se anuncia en la pantalla del panel frontal, a través del software BESTCOMS, y en la interfaz Modbus de RS-485 (Com 2). Cualquiera de los seis relés de salida programables del DECS-400 se puede configurar para anunciar un error de aceleración.

### Voltage Matching (Igualación de tensión)

La igualación de tensión está activa en el modo de control AVR (automático) y ajusta automáticamente el punto de ajuste del modo AVR para igualar la tensión de bus detectada. La igualación de tensión se basa en dos parámetros: banda y nivel de igualación.

La banda se puede ajustar de 0 % a 20 % de la tensión de bus detectada y define la ventana en la que debe estar la tensión del generador para que se produzca la igualación de tensión.

El nivel de igualación entre los PT del generador y del bus se puede ajustar de 90 % a 120 % y define el porcentaje de la tensión de bus detectada al que se podrá ajustar la tensión de generador detectada. La función de igualación de tensión utiliza los valores de tensión de generador y bus medidos para determinar los niveles de banda e igualación.

---

## MODOS DE CONTROL

El DECS-400 proporciona cuatro modos de control: Regulación automática de tensión (AVR), Manual, Factor de potencia (PF) y Potencia reactiva (Var).

### AVR

El modo AVR es seleccionado por una entrada de contacto momentáneo aplicada a los terminales B4 y B5. También se puede seleccionar a través de BESTCOMS. En el modo AVR, el DECS-400 ajusta el nivel de excitación para mantener el nivel de tensión en bornes del generador deseado. El nivel de tensión en bornes deseado se ingresa (en la tensión primaria del generador) a través de BESTCOMS y de la HMI del panel frontal como el valor Punto de ajuste de AVR. El intervalo de ajuste del Punto de ajuste de AVR depende de los regímenes ingresados y de los ajustes mínimo y máximo de AVR. Una vez establecido el punto de ajuste de AVR, se puede ajustar aplicando una entrada de contacto a los terminales B7 y B8 (aumento) o B8 y B9 (disminución). Las entradas de aumento y disminución también se puede aplicar a través de BESTCOMS o Modbus. Los ajustes AVR Min (Mínimo de AVR) y AVR Max (Máximo de AVR) controlan el intervalo de ajuste del punto de ajuste de AVR. El ajuste AVR Min (Mínimo de AVR) tiene un intervalo de ajuste de 70 % a 100 % de la tensión nominal del generador y el ajuste AVR Max (Máximo de AVR) tiene un intervalo de ajuste de 100 % a 110 % de la tensión nominal del generador. La duración del tiempo requerido para ajustar el punto de ajuste de AVR de un límite a otro es controlada por el ajuste AVR Traverse Rate (Tasa de recorrido de AVR). La tasa de recorrido de AVR se puede ajustar de 10 a 200 segundos.

### Manual

El modo Manual es seleccionado por una entrada de contacto momentáneo aplicada a los terminales B5 y B6. También se puede seleccionar a través de BESTCOMS. Si está habilitado, el modo Manual se puede seleccionar automáticamente cuando se produce una pérdida de la condición de detección. El modo Manual se puede configurar a través de BESTCOMS para regular la corriente de campo (FCR) o la tensión de campo (FVR).

### FCR

En el modo FCR (regulación de la corriente de campo), el DECS-400 ajusta la salida de control para mantener el nivel deseado de la corriente de campo. El nivel deseado de la corriente de campo se ingresa a través de BESTCOMS y de la HMI del panel frontal como el valor Punto de ajuste de FCR. El intervalo de ajuste del Punto de ajuste de FCR depende del tipo de campo seleccionado y de otros ajustes asociados. Una vez establecido el punto de ajuste de FCR, se puede ajustar aplicando una entrada de contacto a los terminales B7 y B8 (aumento) o B8 y B9 (disminución). Las entradas de aumento y disminución también se pueden aplicar a través de BESTCOMS o Modbus. Los ajustes FCR Min (Mínimo de FCR ) y FCR Max (Máximo de FCR) controlan el intervalo de ajuste del punto de ajuste de FCR. El ajuste FCR Min (Mínimo de FCR) tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 100 % de la corriente de campo nominal y el ajuste FCR Max (Máximo de FCR) tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 120% de la corriente de campo nominal. La duración del tiempo requerido para ajustar el punto de ajuste de FCR de un límite a otro es controlada por el ajuste FCR Traverse Rate (Tasa de recorrido de FCR). La tasa de recorrido de FCR se puede ajustar de 10 segundos a 200 segundos.

### FVR

En el modo FVR (regulación de la tensión de campo), el DECS-400 ajusta la salida de control para mantener el nivel deseado de la tensión de campo. El nivel deseado de la tensión de campo se ingresa a través de BESTCOMS y de la HMI del panel frontal como el valor Punto de ajuste de FVR. El intervalo de ajuste del Punto de ajuste de FVR depende del tipo de campo seleccionado y de otros ajustes asociados. Una vez establecido el punto de ajuste de FVR, se puede ajustar aplicando una entrada de contacto a los terminales B7 y B8 (aumento) o B8 y B9 (disminución). Las entradas de aumento y disminución también se pueden aplicar a través de BESTCOMS o Modbus. Los ajustes FVR Min (Mínimo de FVR) y FVR Max (Máximo de FVR) controlan el intervalo de ajuste del punto de ajuste de FVR. Los ajustes FVR Min (Mínimo de FVR) y FVR Max (Máximo de FVR) tienen un intervalo de ajuste de 0 % a 150 % de la tensión de campo

nominal. La duración del tiempo requerido para ajustar el punto de ajuste de FVR de un límite a otro es controlada por el ajuste FVR Traverse Rate (Tasa de recorrido de FVR). La tasa de recorrido de FVR se puede ajustar de 10 segundos a 200 segundos.

## **Var**

El modo Var se selecciona a través de BESTCOMS y se habilita mediante un cierre de contacto recibido en una de las entradas de contacto programables configuradas para habilitar el modo Var/PF. En el modo Var, el DECS-400 controla la salida de potencia reactiva (var) del generador. El nivel deseado de var, expresado en kvar, se ingresa a través de BESTCOMS y de la HMI del panel frontal como el valor Punto de ajuste de Var. El intervalo de ajuste del Punto de ajuste de Var depende de los ajustes del generador y de los ajustes mínimo y máximo de var. Una vez establecido el punto de ajuste de var, se puede ajustar aplicando una entrada de contacto a los terminales B7 y B8 (aumento) o B8 y B9 (disminución). Las entradas de aumento y disminución también se pueden aplicar a través de BESTCOMS o Modbus. Los ajustes Var Min (Mínimo de Var) y Var Max (Máximo de Var) controlan el intervalo de ajuste del punto de ajuste de var. El ajuste Var Min (Mínimo de Var) tiene un intervalo de ajuste de -100 % a 0 % de la salida de kVA nominal del generador y el ajuste Var Max (Máximo de Var) tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 100% de la salida de kVA del generador. La duración del tiempo requerido para ajustar el punto de ajuste de var de un límite a otro es controlada por el ajuste Var Traverse Rate (Tasa de recorrido de Var). La tasa de recorrido de Var se puede ajustar de 10 segundos a 200 segundos.

## **PF**

El modo Factor de potencia se selecciona a través de BESTCOMS y se habilita mediante un cierre de contacto recibido en una de las entradas de contacto programables configuradas para habilitar el modo Var/PF. En el modo PF, el DECS-400 regula la salida de var del generador para mantener un factor de potencia específico mientras la carga de kW varía en el generador. El factor de potencia deseado se ingresa a través de BESTCOMS y de la HMI del panel frontal como el valor Punto de ajuste de PF. El intervalo de ajuste del Punto de ajuste de PF está determinado por los ajustes PF (Leading) (PF [Adelanto]) y PF (Lagging) (PF [Retardo]). Una vez establecido el punto de ajuste de PF, se puede ajustar aplicando una entrada de contacto a los terminales B7 y B8 (aumento) o B8 y B9 (disminución). Las entradas de aumento y disminución también se pueden aplicar a través de BESTCOMS o Modbus. Los ajustes PF (Leading) (PF [Adelanto]) y PF (Lagging) (PF [Retardo]) controlan el intervalo de ajuste del punto de ajuste de factor de potencia. El ajuste PF (Leading) (PF [Adelanto]) tiene un intervalo de ajuste de -0,500 a -1,000 y el ajuste PF (Lagging) (PF [Retardo]) tiene un intervalo de ajuste de 1,000 a 0,500. La duración del tiempo requerido para ajustar el punto de ajuste de PF de un límite a otro es controlada por el ajuste PF Traverse Rate (Tasa de recorrido de PF). La tasa de recorrido de PF se puede ajustar de 10 segundos a 200 segundos.

## **Puntos de ajuste de pre-posición de modo de control**

Cada modo de control tiene dos puntos de ajuste de pre-posición que habilitan la configuración del DECS-400 para varias necesidades del sistema y de la aplicación. Cada punto de ajuste de pre-posición se puede asignar a una entrada de contacto programable. Cuando esa entrada de contacto se cierra, el punto de ajuste es llevado al valor de pre-posición correspondiente. Las funciones Pre-Position 1 (Pre-posición 1) y Pre-Position 2 (Pre-posición 2) de cada modo de control tienen tres ajustes: Setpoint (Punto de ajuste), Mode (Modo) y Traverse Rate (Tasa de recorrido).

El intervalo de cada punto de ajuste de pre-posición es idéntico al intervalo del punto de ajuste del modo de control correspondiente.

El ajuste Mode (Modo) se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste de operación se establece en el valor de pre-posición correspondiente. Si el modo de pre-posición es Release (Liberar), se aplican inmediatamente las entradas subsiguientes desde los controles Raise (Aumento) o Lower (Disminución). Además, si el modo de pre-posición no activo es Release (Liberar) y el seguimiento interno está habilitado, el valor de pre-posición responderá a la función de seguimiento. Si el modo de pre-posición es Maintain (Mantener), se ignoran los otros comandos de cambio de punto de ajuste mientras se cierra la entrada de contacto adecuada. Además, si el modo de pre-posición no activo es Maintain (Mantener) y el seguimiento interno está habilitado, el modo no activo mantendrá el punto de ajuste no activo en el valor de pre-posición y anulará la función de seguimiento.

Cuando un punto de ajuste está pasando hacia un ajuste de pre-posición, se aplicarán las reglas de los modos Release (Liberar) and Maintain (Mantener). Cuando el contacto de pre-posición está abierto en estos dos modos, una entrada de Raise (Aumento) o Lower (Disminución) detendrá el recorrido del punto

de ajuste y este se puede controlar manualmente. Cuando el contacto de pre-posición se mantiene cerrado en el modo Maintain (Mantener), las entradas de Raise (Aumento) y Lower (Disminución) se ignoran y el recorrido al punto de ajuste de pre-posición no está obstruido.

#### NOTA

En cualquier modo de pre-posición, siempre se aplicarán los cambios de punto de ajuste iniciados a través de la HMI o de BESTCOMS. Los modos de pre-posición afectan los cambios de punto de ajuste iniciados únicamente a través de las entradas de Raise (Aumento) y Lower (Disminución).

Se puede habilitar un ajuste de tasa de recorrido para controlar la tasa a la cual se lleva el punto de ajuste del modo de control hacia el nivel de pre-posición seleccionado. Este ajuste está expresado en segundos y controla la duración de tiempo requerida para que el punto de ajuste recorra todo el intervalo de punto de ajuste. En general, la aplicación de una entrada de pre-posición genera un tiempo de recorrido que es una fracción del ajuste de tasa de recorrido. Se puede establecer un retardo de la tasa de recorrido de 1 segundo a 720 segundos. Cuando está inhabilitada, no hay ningún retardo de recorrido intencional.

#### Transient Boost (Arranque transitorio)

#### NOTA

A partir de la versión de firmware 1.09, los ajustes de tensión de arranque transitorio se basan en el punto de ajuste de tensión. En todas las versiones de firmware anteriores, los ajustes de tensión de arranque transitorio se basaban en la tensión nominal.

La función de arranque transitorio de excitación mejora la respuesta ante fallas sucesivas ya que proporciona mayor soporte de excitación. Cuando se produce simultáneamente un incremento de la corriente de línea y una disminución de la tensión de línea, el DECS-400 realiza una compensación elevando el punto de ajuste de tensión por encima del punto de ajuste nominal. Cuando la tensión de línea se recupera, el punto de ajuste de tensión se restaura al valor nominal.

La detección de fallas se controla mediante un ajuste del umbral de tensión, un ajuste del umbral de la corriente y un ajuste de la duración. El umbral de tensión de falla se expresa como un porcentaje del punto de ajuste de AVR y tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 100 %. El umbral de la corriente de falla se expresa como un porcentaje de la corriente del estator nominal y tiene un rango de ajuste de 0 % a 400 %. El ajuste de duración determina el tiempo que se tolerará una condición de falla antes de que se regule el punto de ajuste. Se puede establecer un ajuste dentro del intervalo de 0 a 1000 milisegundos.

La regulación del punto de ajuste se controla mediante un nivel de elevación del punto de ajuste de tensión, un umbral de tensión de eliminación de falla y un retardo de tensión de eliminación de falla. El nivel de arranque de punto de ajuste se expresa como un porcentaje por encima del punto de ajuste de AVR y tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 100 %. La elevación transitoria quedará inhabilitada una vez que se haya recuperado la tensión de línea por encima del umbral de tensión de eliminación de falla. El umbral de tensión de eliminación de falla se expresa como un porcentaje por encima del punto de ajuste de AVR y tiene un rango de ajuste de 0 % a 50 %. El retardo de tensión de eliminación de falla determina el tiempo durante el cual la tensión de línea debe superar el umbral de tensión de eliminación de falla antes de que finalice la regulación del punto de ajuste. Se puede establecer un ajuste dentro del intervalo de 0 a 1000 milisegundos.

---

## FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Existen doce funciones de protección en el DECS-400 que lo protegen frente a las siguientes condiciones.

- Falla de diodo de excitatriz
- Sobrecorriente de campo
- Sobretemperatura de campo
- Sobretensión de campo
- Frecuencia del generador menor que 10 hercios
- Sobretensión del generador
- Subtensión del generador

- Pérdida de campo (40Q)
- Pérdida del transductor de aislamiento de campo
- Pérdida de detección de tensión
- Voltios por hercio (24)

La función de protección activa se anuncia en la pantalla del panel frontal, a través de la interfaz de BESTCOMS, y a través de la interfaz Modbus de RS-485 (Com 2). Cualquiera de los seis relés de salida programables del DECS-400 se puede configurar para anunciar una función de protección activa. En los párrafos que siguen se describirán las funciones de protección del DECS-400.

### Sobrecorriente de campo

La sobrecorriente de campo se anuncia cuando el nivel de corriente de campo aumenta por encima del ajuste Field Overcurrent Pickup Level (Nivel de activación de sobrecorriente de campo) durante una cierta cantidad de tiempo. El ajuste Dial actúa como un multiplicador lineal para el tiempo de un anuncio. El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) y el ajuste Dial están relacionados mediante una función inversa. Esto significa que cuanto más aumente la corriente de campo por encima del nivel de activación, más corto será el tiempo del anuncio. El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 0,1 A CC a 9999 A CC en incrementos de 0,01 A CC. El ajuste Dial se puede configurar de 0,1 segundos a 20,00 segundos en incrementos de 0,1 segundo. La protección de sobrecorriente de campo se puede habilitar e inhabilitar sin alterar los ajustes Pickup Level (Nivel de activación) y Dial.

En la Figura 3-3 se muestran las típicas curvas de temporización de sobrecorriente de campo. Observe que los niveles de corriente de campo por debajo del 103 % generan un anuncio en la misma cantidad de tiempo que la corriente de campo en el nivel 103 %. Además, los niveles de corriente de campo por encima del 250 % del punto de ajuste generan un anuncio en la misma cantidad de tiempo que la corriente de campo en el nivel 250 %. La corriente de campo debe caer por debajo de la relación de desactivación (95 %) para que la función de inicio de temporización se restablezca.

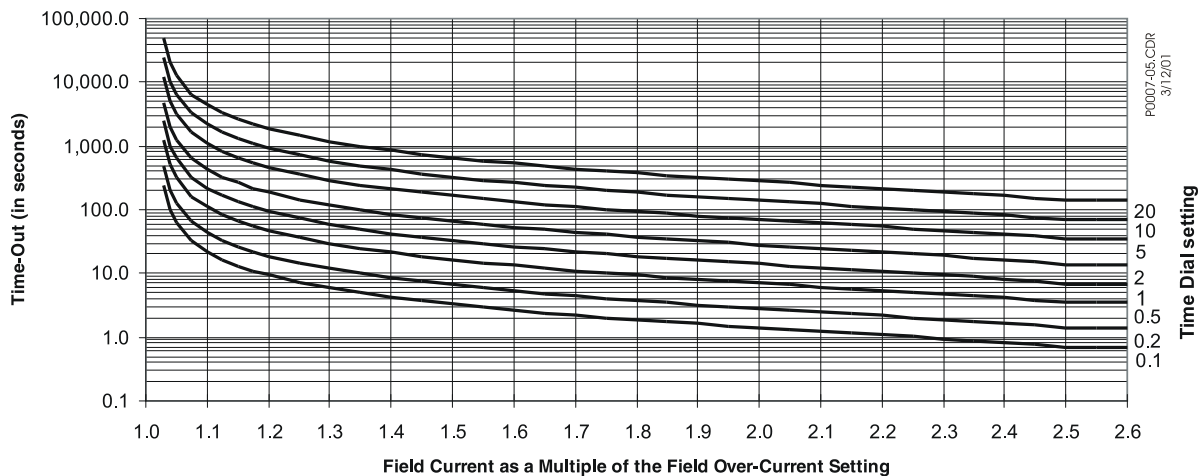


Figura 3-3. Curvas de temporización de sobrecorriente de campo

Time-Out (in seconds)	Tiempo de espera (en segundos)
Field Current as a Multiple of the Field Over-Current Setting	Corriente de campo como múltiplo del ajuste de sobrecorriente de campo
Time Dial setting	Ajuste de dial de tiempo

Se utilizan las siguientes ecuaciones para calcular la activación de sobrecorriente de campo y para restablecer los retardos de tiempo. En las ecuaciones, MOP significa múltiplo de activación.

$$PU \text{ Time Delay (s)} = \frac{-95.908 \times \text{Time Dial Setting}}{-17.165 + \sqrt{490.864 - 191.816 \times MOP}}$$

$$\text{Reset Time Delay} = \frac{0.36 \times \text{Time Dial Setting}}{(MOP_{\text{reset}})^2 - 1}$$

El valor devuelto por la ecuación de Retardo de tiempo de reinicio es el tiempo que tomaría reiniciar desde una condición de disparo. El reinicio del temporizador desde una recolección que no alcanzó la condición de disparo será más corto que este valor.

### **Sobretensión de campo**

La sobretensión de campo se anuncia cuando la tensión de campo aumenta por encima del ajuste Field Overvoltage Pickup Level (Nivel de activación de sobretensión de campo) durante el tiempo establecido en el ajuste Field Overvoltage Delay (Retardo de sobretensión de campo). El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 1 V CC a 2000 V CC en incrementos de 1 V CC. El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0,2 segundos a 30 segundos en incrementos de 0,1 segundo. La protección de sobretensión de campo se puede habilitar e inhabilitar sin alterar los ajustes Pickup Level (Nivel de activación) y Delay (Retardo).

### **Subtensión del generador**

La subtensión del generador se anuncia cuando la tensión en bornes del generador disminuye por debajo del ajuste Generator Undervoltage Pickup Level (Nivel de activación de subtensión del generador) durante el tiempo establecido en el ajuste Generator Undervoltage Delay (Retardo de subtensión del generador). El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 0 V CA a 75 000 V CA en incrementos de 1 V CA. El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0,5 segundos a 60 segundos en incrementos de 0,1 segundo. La protección de subtensión del generador se puede habilitar e inhabilitar sin alterar los ajustes Pickup Level (Nivel de activación) y Delay (Retardo).

### **Sobretensión del generador**

La sobretensión del generador se anuncia cuando la tensión en bornes del generador aumenta por encima del ajuste Generator Overvoltage Pickup Level (Nivel de activación de sobretensión del generador) durante el tiempo establecido en el ajuste Generator Overvoltage Delay (Retardo de sobretensión del generador). El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 0 V CA a 575 000 V CA en incrementos de 1 V CA. El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0,1 segundos a 60 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

### **Pérdida de detección de tensión**

La pérdida de detección de tensión se anuncia cuando la tensión del generador disminuye por debajo del ajuste adecuado de Loss of Sensing Voltage Level (Pérdida de nivel de detección de tensión). El DECS-400 se puede configurar para transferir al modo FCR cuando se detecta una condición de pérdida de detección de tensión. Se proporcionan dos ajustes de nivel: Balanced Level (Nivel de equilibrio) y Unbalanced Level (Nivel de desequilibrio). Cuando las tres fases de detección de tensión disminuyen por debajo del ajuste Balanced Level (Nivel de equilibrio), el temporizador de retardo comienza a agotarse. Los ajustes de Balanced Level (Nivel de equilibrio) se pueden establecer en valores de 0 % a 100 % (de la tensión nominal del generador) en incrementos de 0,1 por ciento. Cuando la diferencia entre la tensión nominal del generador y cualquiera de las tres fases de la detección de tensión supera el ajuste Unbalanced Level (Nivel de desequilibrio), el temporizador de retardo se inicia hasta llegar al final del intervalo. Los ajustes de Unbalanced Level (Nivel de desequilibrio) se pueden establecer en valores de 0 % a 100 % (desde la tensión nominal del generador) en incrementos de 0,1 por ciento. El ajuste del temporizador de retardo se puede configurar de 0 segundo a 30 segundos en incrementos de 0,1 segundo. La protección de pérdida de detección de tensión se puede habilitar e inhabilitar sin alterar los ajustes Level (Nivel) y Delay (Retardo).

### **Pérdida del transductor de aislamiento de campo**

Una condición de pérdida del transductor de aislamiento de campo se anuncia cuando la señal de tensión de campo o corriente de campo desde el módulo de aislamiento disminuye por debajo del nivel establecido durante el tiempo establecido en el ajuste Loss of Field Isolation Transducer Delay (Retardo de pérdida del transductor de aislamiento de campo). El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0 segundo a 9,9 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

### **Frecuencia del generador menor de 10 hercios**

Una condición inferior a 10 hercios se anuncia cuando la frecuencia del generador, medida en las fases A y C (VCA), disminuye por debajo de 10 hercios. Un anuncio de frecuencia menor que 10 hercios se restablece automáticamente cuando la frecuencia del generador aumenta por encima del umbral de 10 hercios.

## Suministro de potencia bajo

Una condición de suministro de potencia bajo se anuncia cuando los niveles de suministro de potencia interna disminuyen por debajo del nivel predeterminado. Un anuncio de suministro de potencia bajo se restablece automáticamente cuando la tensión de suministro de potencia interna aumenta por encima del umbral preestablecido.

## Pérdida de campo (40Q)

Una condición de pérdida de campo (excitación) se anuncia cuando la potencia reactiva absorbida por el generador supera el ajuste Loss of Field Pickup Level (Nivel de activación de pérdida de campo) durante el tiempo establecido en el ajuste Loss of Field Delay (Retardo de pérdida de campo). La condición de pérdida de campo continuará la temporización hasta que la potencia reactiva absorbida por el generador disminuya por debajo de la relación de desactivación (95 %). El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 0 kvar a 3 000 000 kvar (adelanto) en incrementos de 1 kvar. El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0 segundo a 9,9 segundos en incrementos de 0,1 segundo. La Figura 3-4 muestra la curva de capacidad del generador versus la respuesta de la función de pérdida de campo. La Figura 3-5 muestra la curva de capacidad del motor/condensador versus la respuesta de la función de 40Q.

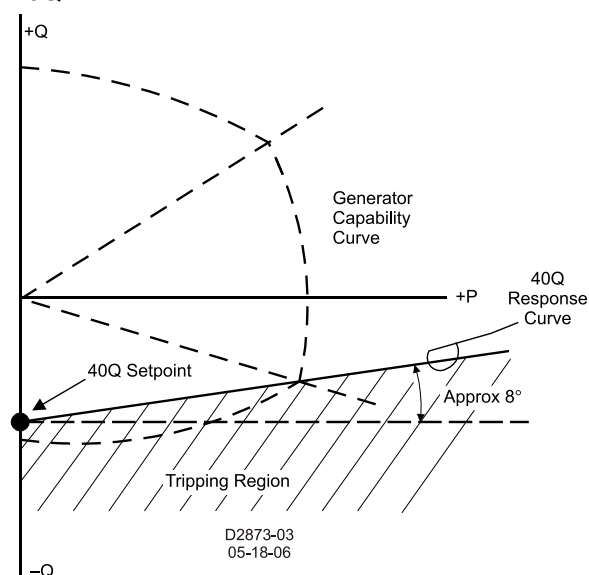


Figura 3-4. Curva de capacidad del generador Versus respuesta de 40Q

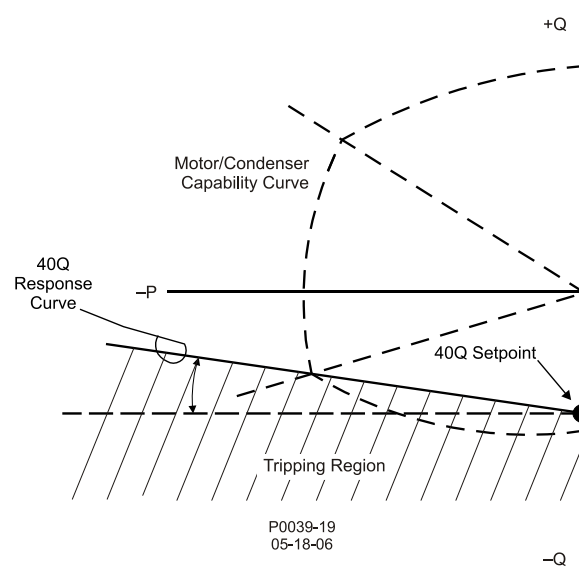


Figura 3-5. Curva de capacidad del motor Versus respuesta de 40Q

Generator Capacity Curve	Curva de capacidad del generador
40Q Setpoint	Punto de ajuste de 40Q
40Q Response Curve	Curva de respuesta de 40Q
Approx 8°	Aprox. 8°
Tripping Region	Región de disparo

## Sobretemperatura de campo

Una sobretemperatura de campo se anuncia cuando la temperatura de campo supera el ajuste Field Overtemperature Pickup Level (Nivel de activación de sobretemperatura de campo) durante el tiempo establecido en el ajuste Field Overtemperature Delay (Retardo de sobretemperatura de campo). El ajuste Pickup Level (Nivel de activación) se puede configurar de 0 °C a 572 °C en incrementos de 1 °C. El ajuste Delay (Retardo) se puede configurar de 0,1 segundos a 60 segundos en incrementos de 0,1 segundo. El DECS-400 calcula la temperatura de campo basada en la resistencia de campo principal del generador, la temperatura ambiente de campo y la caída de tensión en las escobillas de campo principal del generador. La protección de sobretemperatura de campo está destinada a aplicaciones de excitatriz estática que suministran un campo principal del generador o para aplicaciones de excitatriz giratoria donde se mide la tensión y corriente de campo en los anillos deslizantes y la derivación de corriente de campo principal en la excitatriz giratoria de tipo escobilla.

## Voltios por hercio (24)

Una protección de voltios por hercio se anuncia si la relación de tensión por unidad y hercio por unidad (voltios/hercio) supera uno de los ajustes Volts per Hertz Pickup Level (Nivel de activación de voltios por hercio) durante una cantidad definida de tiempo. Si se supera este nivel, la temporización continuará hasta que la relación de voltios por hercios caiga por debajo de la relación de desactivación (95 %). La protección de voltios por hercio también protege contra otras posibles condiciones perjudiciales del sistema como un cambio en la tensión del sistema y condiciones de frecuencia reducida que pueden superar la capacidad de excitación del sistema.

Varios ajustes de voltios por hercio permiten que el DECS-400 brinde una protección flexible contra la sobreexcitación del generador y del transformador elevador del generador. Se proporciona una característica de temporización cuadrática inversa a través del ajuste 24 Volts/Hertz Pickup Setpoint (Punto de ajuste de activación de 24 voltios/hercio) y 24 Volts/Hertz Pickup Time Dial (Dial de tiempo de activación de 24 voltios/hercio). Estos ajustes permiten que el DECS-400 se aproxime a la característica de calentamiento del generador y del transformador elevador del generador durante la sobreexcitación. El punto de ajuste de activación posee un intervalo de ajuste por unidad de 0,5 a 6,0 con incrementos de 0,01. En el campo Pickup Time Dial (Dial de tiempo de activación) se puede ingresar un ajuste de 0 a 9,9 en incrementos de 0,1. Se proporciona una característica de restablecimiento lineal a través del ajuste 24 Volts/Hertz Reset Time Dial (Dial de tiempo de restablecimiento de 24 voltios/hercio). En el campo Reset Time Dial (Dial de tiempo de restablecimiento) se puede ingresar un ajuste de 0 a 9,9 en incrementos de 0,1.

Dos grupos de ajustes de activación de sobreexcitación con tiempo fijo se encuentran disponibles a través de los ajustes 24 Volts/Hertz Definite Time Pickup #1, #2 (Activación de tiempo definitivo de 24 voltios/hercio n.º 1 y n.º 2) y Definite Time Pickup #1, #2 (Activación de tiempo definitivo n.º 1 y n.º 2). Ambos ajustes de activación poseen un intervalo de ajuste de 0,5 a 6,0 con incrementos de 0,01. Ambos ajustes de retardo de tiempo se pueden configurar en un intervalo de 0,5 segundos a 600 segundos en incrementos de 0,05 segundos.

Las siguientes ecuaciones representan el tiempo de disparo y el tiempo de restablecimiento para un nivel de V/Hz constante. En las figuras 3-6 y 3-7 se muestran las curvas de la característica Voltios por hercio.

$$T_T = \frac{D_T}{\left( \frac{V / Hz_{MEASURED}}{V / Hz_{PICKUP}} - 1 \right)^n} \qquad T_R = D_R \times \frac{E_T}{FST} \times 100$$

Donde:

$T_T$  = tiempo para disparo

$T_R$  = tiempo para restablecimiento

$D_T$  = disparo de dial de tiempo

$D_R$  = dial de tiempo, restablecimiento

$E_T$  = tiempo transcurrido

$n$  = exponente de curva (0,5; 1, 2)

FST = tiempo de disparo de escala completa ( $T_T$ )

$E_T/FST$  = fracción del recorrido total hacia el disparo que había progresado la integración. (Después de un disparo, este valor será igual a 1).



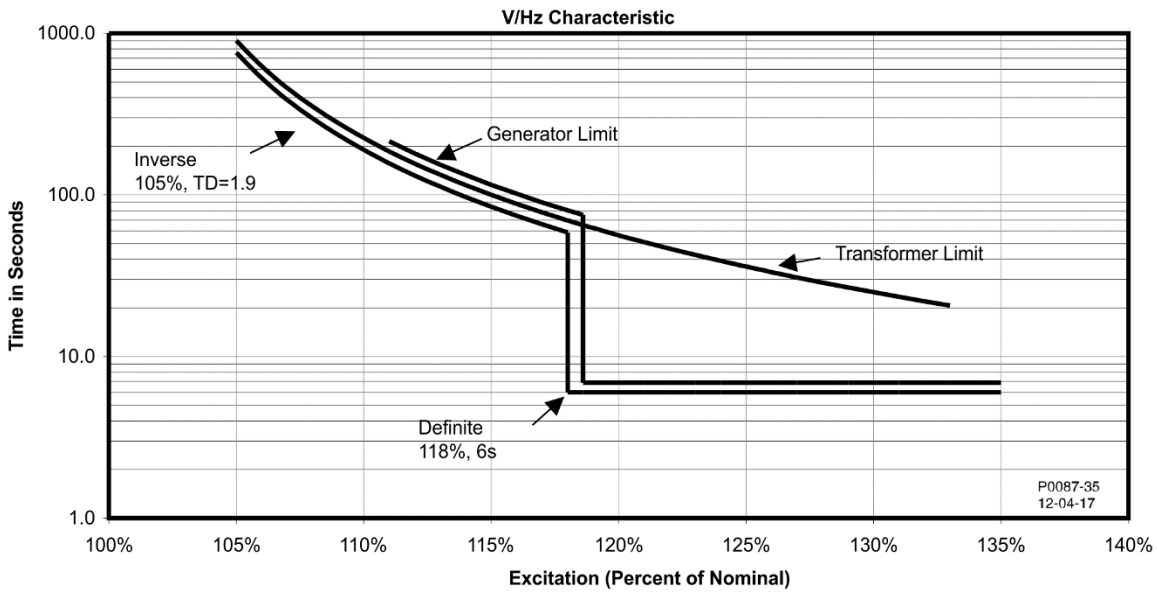


Figura 3-6. Característica de V/Hz: el tiempo se muestra en los ejes verticales

Time in Seconds	Tiempo en segundos
V/Hz Characteristic	Característica de V/Hz
Inverse 105%, TD=1.9	Inverso 105 %, TD=1,9
Generator Limit	Límite del generador
Definite 118%, 6s	Definitivo 118 %, 6 s
Transformer Limit	Límite del transformador
Excitation (Percent of Nominal)	Excitación (porcentaje del valor nominal)

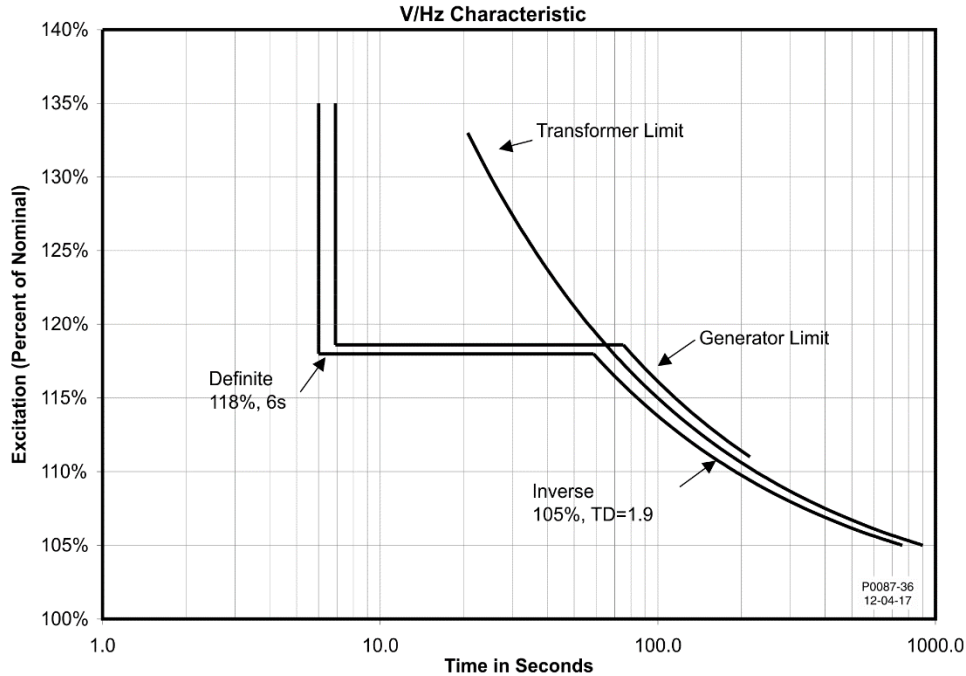


Figura 3-7. Característica de V/Hz: el tiempo se muestra en los ejes horizontales

Excitation (Percent of Nominal)	Excitación (porcentaje del valor nominal)
V/Hz Characteristic	Característica de V/Hz
Definite 118%, 6s	Definitivo 118 %, 6 s
Transformer Limit	Límite del transformador

Generator Limit	Límite del generador
Inverse 105%, TD=1.9	Inverso 105 %, TD=1,9
Time in Seconds	Tiempo en segundos

### Monitor de diodos de excitatriz (EDM)

La función EDM en el DECS-400 controla un semiconductor de potencia de excitatriz giratoria sin escobillas abierto o cortocircuitado y puede anunciar la condición para que se realice la acción y se proteja al sistema de posibles daños. Un diodo abierto hará que el nivel de excitación aumente drásticamente para mantener el nivel de operación deseado. Un diodo cortocircuitado hace que fluya corriente alta por el bobinado de la armadura de la excitatriz que puede causar calentamiento excesivo.

Las fallas del diodo de excitatriz se detectan mediante el control de la salida de los diodos de salida de la excitatriz y la medición de la ondulación inducida en la corriente de campo de la excitatriz. El armónico fundamental de la corriente de campo de la excitatriz se estima utilizando transformadas discretas de Fourier (DFT). Luego, el armónico, expresado como un porcentaje de la corriente de campo, se compara con el ajuste EDM Open Diode Pickup Level (Nivel de activación de diodo abierto de EDM) y con el ajuste EDM Shorted Diode Pickup Level (Nivel de activación de diodo cortocircuitado de EDM). Si el porcentaje de corriente de campo supera cualquiera de estos ajustes, se inicia el retardo de tiempo apropiado (EDM Open Diode Delay [Retardo de diodo abierto de EDM] o EDM Shorted Diode Delay [Retardo de diodo cortocircuitado de EDM]). Si el porcentaje de corriente de campo supera el ajuste de activación de diodo abierto o cortocircuitado al finalizar el retardo de tiempo correspondiente, se emite un anuncio de falla del diodo de la excitatriz. Los ajustes EDM Open Diode Pickup Level (Nivel de activación de diodo abierto de EDM) y EDM Shorted Diode Pickup Level (Nivel de activación de diodo cortocircuitado de EDM) poseen un intervalo de ajuste de 0 % a 100 % con incrementos de 0,1 %. El ajuste EDM Open Diode Delay (Retardo de diodo abierto de EDM) posee un intervalo de ajuste de 10 segundos a 60 segundos con incrementos de 0,1 segundo. El ajuste EDM Shorted Diode Delay (Retardo de diodo cortocircuitado de EDM) posee un intervalo de ajuste de 5 segundos a 30 segundos con incrementos de 0,1 segundo.

El ajuste Disable Level (Nivel de desactivación) evita indicaciones de falla de diodo molestas causadas por baja corriente de excitación y frecuencia del generador fuera de intervalo. El ajuste Disable Level (Nivel de desactivación) inhabilita la protección de diodo abierto y cortocircuitado, y posee un intervalo de ajuste de 0 % a 100 % con incrementos de 0,1 %.

La función de EDM se inhabilita automáticamente si la configuración del tipo de campo es Main Field (Campo principal).

#### NOTA

Es posible que el monitor del diodo de la excitatriz no pueda detectar:

- Un diodo cortocircuitado en una excitatriz sin escobillas que tiene diodos fundidos individuales.
- Un diodo abierto en una excitatriz sin escobillas que tiene diodos paralelos en cada tramo del puente de diodos

### Ajustes del monitor de diodos de la excitatriz

Resulta particularmente difícil detectar condiciones de diodo abierto cuando se desconoce la cantidad de polos del generador y de la excitatriz. Por esta razón, se ingresa la relación de la cantidad de polos para la armadura de excitatriz sin escobillas con el rotor del generador para garantizar la correcta operación de la protección de diodo abierto y cortocircuitado.

#### Configuración del nivel de activación

Para configurar el nivel de activación de los parámetros de ondulación del valor OD (diodo abierto) y de ondulación de SD (diodo cortocircuitado) de EDM es necesario conocer la corriente de ondulación máxima del campo. Para lograr esto, el generador debe funcionar descargado y a velocidad nominal. Se debe variar la tensión del generador de mínima a máxima mientras se controla el % de ondulación de OC (circuito abierto) y SC (cortocircuito) de EDM en la pantalla de medición de HMI del DECS-400. Registre el valor más alto de cada una. Consulte la sección 2, *Interfaz hombre-máquina* para obtener más detalles sobre cómo se muestran las cantidades medidas.

Cantidad de polos conocida

Multiplique por 3 el valor más alto de OC (circuito abierto) de EDM, obtenido en *Configuración del nivel de activación*. El resultado es el nivel de % de ondulación de diodo abierto de la excitatriz (EDM OD % Ripple). El multiplicador puede variar entre 2 y 5 para aumentar o disminuir el margen de disparo. No obstante, si se reduce el multiplicador, se podrían generar indicaciones molestas de OD de EDM. También se puede configurar un retardo de tiempo de 10 segundos a 60 segundos.

Multiplique por 50 el valor más alto de SC (cortocircuito) de EDM, obtenido en *Configuración del nivel de activación*. El resultado es el nivel de % de ondulación de diodo cortocircuitado de excitatriz (EDM SD % Ripple). El multiplicador puede variar entre 40 y 70 para aumentar o disminuir el margen de disparo. No obstante, si se reduce el multiplicador, se podrían generar indicaciones molestas de SD de EDM. También se puede configurar un retardo de tiempo de 5 segundos a 30 segundos.

El DECS-400 tiene niveles de inhibición de EDM fijos para evitar las molestas indicaciones de EDM mientras la tensión de detección del generador sea inferior a 45 Hz, superior a 70 Hz o cuando la corriente de campo sea inferior a 1 A CC. Si bien el usuario puede ajustar el nivel de inhibición de la corriente de campo de 0 % a 100 %, los niveles fijos de inhibición de EDM tienen prioridad. Las relaciones de polos deben ser de 1 a 40; o 0 si la relación es desconocida.

Cantidad de polos desconocida

El DECS-400 puede detectar condiciones de diodo cortocircuitado cuando la cantidad de polos del generador es desconocida. Para brindar esta protección, inhabilite la protección de OD de EDM y establezca la relación de polos en cero. Habilite la protección de SD de EDM. Multiplique por 30 el valor máximo del % de ondulación de SC (cortocircuito) de EDM, obtenido en *Configuración del nivel de activación*. El multiplicador puede variar entre 20 y 40 para aumentar o disminuir el margen de disparo. Si se reduce el multiplicador, se podría generar una indicación molesta de SD de EDM.

Prueba de los ajustes de EDM

Arranque el generador desde una condición de detención inactiva e incremente su velocidad y tensión al valor nominal. Cargue la máquina según su régimen y confirme que no se generen indicaciones de alarma de EDM. Todas las instrucciones de configuración de EDM presentadas aquí suponen que los diodos de la excitatriz no estaban abiertos ni cortocircuitados en el momento de la configuración y la prueba.

### **Detección de desequilibrio de tensión/corriente**

Si el desequilibrio de tensión o corriente aumenta por encima del 40 % para 18 semiciclos, (aproximadamente 150 milisegundos a 60 Hz), el estabilizador del sistema eléctrico de potencia (PSS) se inhabilita. El equilibrio de tensión y corriente se determina mediante la relación de cantidades de secuencia negativa y de cantidades de secuencia positiva. Cuando una condición de desequilibrio disminuye por debajo del umbral del 40 % para 18 semiciclos, el estabilizador se vuelve a habilitar. Esta característica está activa solo cuando la magnitud de la tensión de secuencia positiva es superior al 10 % del ajuste Rated Voltage (Tensión nominal) (pantalla System Configuration [Configuración del sistema], ficha Rated Data [Datos nominales]). No es necesario habilitar el PSS para que esta característica funcione.

### **Pérdida de velocidad**

Si la frecuencia medida es mayor que  $\pm 10$  % de la frecuencia nominal (<54 Hz o >66 Hz a 60 Hz nominales) para 6 ciclos y medio (50 milisegundos a 60 Hz nominales), el PSS se inhabilita. El PSS se habilita nuevamente cuando la frecuencia medida regresa a menos del 10 % de la frecuencia nominal.

---

## **FUNCIONES DEL LIMITADOR**

Las funciones del limitador del DECS-400 consisten en un limitador de corriente del estator, un limitador de sobreexcitación, un limitador de subexcitación, un limitador de subfrecuencia y un limitador de voltios por hercio.

### **Limitador de corriente del estator**

El limitador de corriente del estator (SCL) controla el nivel de corriente del estator y la limita a fin de evitar el sobrecalentamiento del estator. El SCL funciona en todos los modos, excepto en el modo FCR. En el modo FCR, el DECS-400 anuncia una condición de sobrecorriente del estator pero no actúa para limitar la corriente del estator.

La limitación de corriente del estator se proporciona en dos niveles (Figura 3-8).

La limitación de corriente de nivel alto del estator es controlada por los ajustes High SCL Level (Nivel alto del SCL) y High SCL Time (Tiempo alto del SCL). Cuando la corriente del estator aumenta por encima del ajuste High SCL Level (Nivel alto del SCL), el DECS-400 actúa para limitar el nivel de corriente del estator. Una vez que el ajuste High SCL Time (Tiempo alto del SCL) se agota, el DECS-400 actúa para limitar el

nivel de corriente del estator al valor del ajuste Low SCL Level (Nivel bajo del SCL). El ajuste High SCL Level (Nivel alto del SCL) posee un intervalo de ajuste de 0 a 66 000 A CA con incrementos de 0,1 A CA. El ajuste High SCL Time (Tiempo alto del SCL) posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 240 segundos con incrementos de 0,1 segundo.

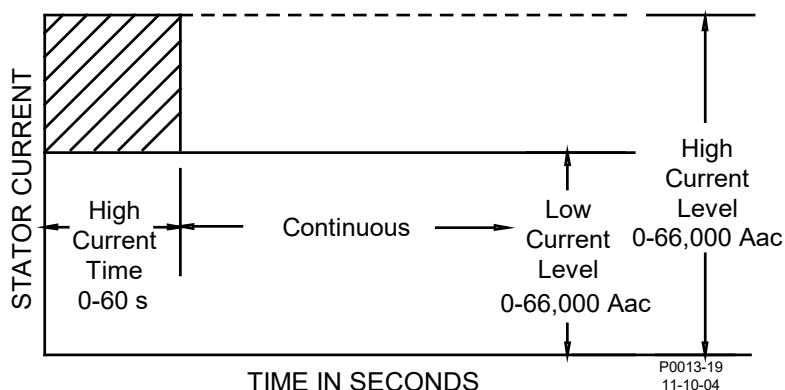


Figura 3-8. Limitación de corriente del estator

STATOR CURRENT	CORRIENTE DEL ESTATOR
High Current Time 0-60 s	Tiempo alto de corriente 0 s - 60 s
Continuous	Continuo
Low Current Level 0-66,000 Aa c	Nivel bajo de corriente 0 A CA - 66 000 A CA
High Current Level 0-66,000 Aac	Nivel alto de corriente 0 A CA - 66 000 A CA
TIME IN SECONDS	TIEMPO EN SEGUNDOS

La limitación de corriente de bajo nivel del estator es controlada por el ajuste Low SCL Level (Nivel bajo del SCL), que sirve como un anuncio para comunicar que la corriente del estator está en un nivel elevado. El generador está habilitado para funcionar indefinidamente en el nivel bajo del SCL. El intervalo del ajuste Low SCL Level (Nivel bajo del SCL) es idéntico al intervalo del ajuste High SCL Level (Nivel alto del SCL). El SCL no responderá hasta que el ajuste SCL Initial Delay (Retardo inicial de SCL) se agote.

### Limitador de sobreexcitación

El limitador de sobreexcitación (OEL) controla el nivel de corriente de campo suministrada por la excitatriz estática y limita la corriente para evitar el sobrecalentamiento de campo. El OEL funciona en todos los modos. A través de la lógica configurable por el usuario, el OEL se puede inhabilitar solo cuando el DECS-400 funciona en el modo FCR. El DECS-400 anunciará una condición de sobreexcitación pero no actúa para limitar el nivel de excitación.

Existen dos estilos de limitación de sobreexcitación disponibles en el DECS-400: punto sumador y sustitución.

#### Summing Point OEL (OEL de punto sumador)

Hay dos grupos de ajustes del OEL de punto sumador para la operación fuera de línea: un ajuste de nivel alto y un ajuste de nivel bajo. La Figure 3-9 muestra la relación de los ajustes de nivel alto y nivel bajo. El umbral de nivel alto del OEL fuera de línea se determina mediante los ajustes Off-Line High Level (Nivel alto fuera de línea) y Off-Line High Time (Tiempo alto fuera de línea). Cuando el nivel de excitación supera el ajuste High Level (Nivel alto), el DECS-400 actúa para limitar la excitación. Luego de que la duración del ajuste High Time (Tiempo alto) se agota, el DECS-400 actúa para limitar la excitación según el ajuste Low Level (Nivel

bajo). El ajuste Off-Line High Level (Nivel alto fuera de línea) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. El ajuste Off-Line High Time (Tiempo alto fuera de línea) posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 10 segundos con incrementos de 1 segundo. El umbral de nivel bajo del OEL se determina mediante el ajuste Off-Line Low Level (Nivel bajo fuera de línea), que sirve como un anuncio para comunicar que la excitación fuera de línea está en un nivel elevado. El generador está habilitado para funcionar indefinidamente en el ajuste de nivel bajo

fuera de línea. El ajuste Off-Line Low Level (Nivel bajo fuera de línea) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC.

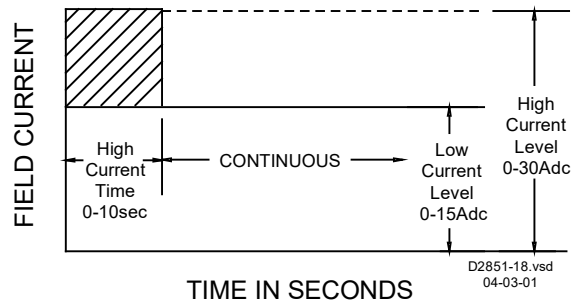


Figura 3-9. Limitación de sobreexcitación fuera de línea de punto sumador

FIELD CURRENT	CORRIENTE DE CAMPO
High Current Time 0-10 sec	Tiempo alto de corriente 0 s - 10 s
CONTINUOUS	CONTINUO
Low Current Level 0-15 Adc	Nivel bajo de corriente 0 A CC - 15 A CC
High Current Level 0-30 Adc	Nivel alto de corriente 0 A CC - 30 A CC
TIME IN SECONDS	TIEMPO EN SEGUNDOS

Hay tres grupos de ajustes del OEL de punto sumador para la operación en línea: un ajuste de nivel alto, un ajuste de nivel medio y un ajuste de nivel bajo. La Figura 3-10 muestra la relación de los ajustes de nivel alto, medio y bajo. El umbral de OEL en línea de nivel alto se determina mediante los ajustes On-Line High Level (Nivel alto en línea) y On-Line High Time (Tiempo alto en línea). El ajuste On-Line High Level (Nivel alto en línea) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. El ajuste On-Line High Time (Tiempo alto en línea) posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 60 segundos con incrementos de 1 segundo. El umbral en línea de nivel medio se determina mediante los ajustes On-Line Medium Level (Nivel medio en línea) y On-Line Medium Time (Tiempo medio en línea). El ajuste On-Line Medium Level (Nivel medio en línea) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. El ajuste On-Line Medium Time (Tiempo medio en línea) posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 120 segundos con incrementos de 1 segundo. El umbral de OEL en línea de nivel bajo se determina mediante el ajuste On-Line Low Level (Nivel bajo en línea), que sirve como un anuncio para comunicar que la excitación en línea está en un nivel elevado. El generador está habilitado para funcionar indefinidamente en el ajuste de nivel bajo en línea. El ajuste On-Line Low Level (Nivel bajo en línea) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC.

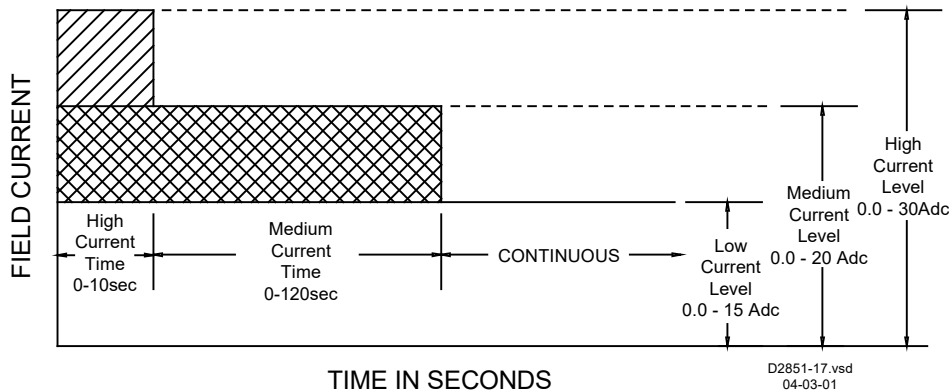


Figura 3-10. Limitación de sobreexcitación en línea de punto sumador

FIELD CURRENT	CORRIENTE DE CAMPO
High Current Time 0-10 sec	Tiempo alto de corriente 0 s - 10 s
Medium Current Time 0-120 sec	Tiempo medio de corriente 0 s - 120 s
CONTINUOUS	CONTINUO
Low Current Level 0.0-15 Adc	Nivel bajo de corriente 0,0 A CC - 15 A CC
Medium Current Level 0.0-20 Adc	Nivel medio de corriente 0,0 A CC - 20 A CC
High Current Level 0.0-30 Adc	Nivel alto de corriente 0,0 A CC - 30 A CC

La operación del OEL en línea se puede adaptar por proximidad de falla mediante los ajustes de OEL Voltage Dependency (Dependencia de tensión de OEL) (dv/dt Enable [Habilitar dv/dt] y dv/dt Level [Nivel de dv/dt]) Si una falla está cerca del generador, el ajuste de nivel alto del OEL se inhabilita (según la tasa de variación) y cambia al ajuste de OEL de punto sumador de nivel medio. Si la falla está lejos de la máquina, se activan los tres ajustes (alto, medio y bajo).

Takeover OEL (OEL de sustitución)

Hay dos grupos de ajustes de OEL de sustitución para la operación fuera de línea y en línea: un ajuste de nivel bajo y un ajuste de nivel alto. El nivel de corriente de campo en el que se produce la limitación se determina mediante la característica de tiempo inverso similar a la que se muestra en la Figure 3-11. Se pueden seleccionar curvas separadas para la operación en línea y fuera de línea. Si el sistema entra en una condición de sobreexcitación, se limita la corriente de campo y se la hace seguir la curva seleccionada.

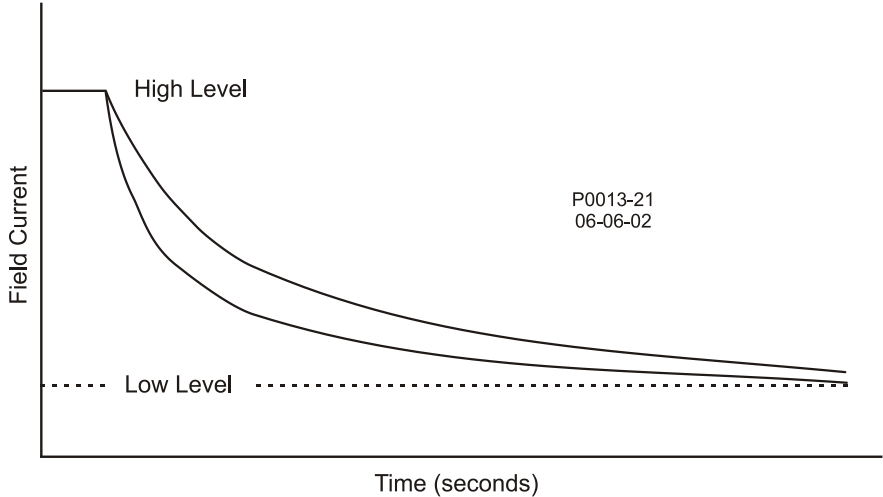


Figura 3-11. Característica de tiempo inverso para OEL de estilo sustitución

Field Current	Field Current (Corriente de campo)
High Level	Nivel alto
Low Level	Nivel bajo
Time (seconds)	Tiempo (segundos)

La característica de tiempo inverso se define mediante la siguiente ecuación.

$$t_{pickup} = \frac{A \times TD}{B + \sqrt{C + D \times MOP}}$$

Donde:

- t<sub>pickup</sub> = tiempo para activación en segundos
- A = -95,908
- B = -17,165
- C = 490,864
- D = -191,816
- TD = ajuste de dial de tiempo <0,1; 20>
- MOP = múltiplo de activación <1,03; 2,5>

Una vez que la corriente de campo disminuye por debajo del nivel de desactivación (95 % de activación), la función se restablece según la siguiente ecuación de curva.

$$Time_{reset} = \frac{0.36 \times TD}{(MOP_{reset})^2 - 1}$$

Cada modo de operación (fuera de línea y en línea) posee un ajuste Low Level (Nivel bajo), un ajuste High Level (Nivel alto) y un ajuste Time Dial (Dial de tiempo). El ajuste Low Level (Nivel bajo) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 9999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. Cada ajuste High Level (Nivel alto) posee

un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. Cada ajuste Time Dial (Dial de tiempo) posee un intervalo de ajuste de 0,1 segundos a 20 segundos con incrementos de 0,1 segundo.

Los dos umbrales de corriente se definen mediante los ajustes Off-Line Low Level (Nivel bajo fuera de línea), Off-Line High Level (Nivel alto fuera de línea), On-Line Low Level (Nivel bajo en línea) y On-Line High Level (Nivel alto en línea). Cada ajuste Low Level (Nivel bajo) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. Cada ajuste High Level (Nivel alto) posee un intervalo de ajuste de 0 A CC a 9999 A CC con incrementos de 0,01 A CC. Los ajustes Time Dial (Dial de tiempo) poseen un intervalo de ajuste de 0,1 segundos a 20 segundos con incrementos de 0,1 segundo.

### Limitador de subexcitación

El limitador de subexcitación (UEL) detecta el nivel de var de adelanto del generador y limita cualquier otra disminución en la excitación para evitar la pérdida de sincronización y limitar el calentamiento del hierro de los extremos. El UEL funciona en todos los modos. A través de la lógica configurable por el usuario, el UEL se puede inhabilitar solo en el modo FCR. En esta circunstancia, solo se anuncia la subexcitación pero no se limita.

Se puede especificar una curva de UEL generada internamente o una curva de UEL definida por el usuario. Si se selecciona la curva personalizada y si se ingresa un ajuste cero para kW punto 2 o para kvar punto 2, el UEL utilizará la curva de UEL generada internamente. La curva generada internamente se basa en el nivel deseado del límite de potencia reactiva a una potencia activa cero con respecto al régimen de tensión y corriente del generador. La siguiente ecuación muestra la curva de UEL generada internamente.

$$(0,49 \times kW_{pu} \times kW_{pu} - 1,0) \times kvar\_level$$

Donde:

- kw\_pu = nivel de kW medido por unidad
- kvar\_level = ajuste del usuario para kvar por unidad

La curva definida por el usuario puede tener una cantidad máxima de cinco puntos. Esta curva permite que el usuario iguale una característica específica del generador (indicando las coordenadas del límite de la potencia reactiva de adelanto deseada) con el nivel de potencia activa (kW) pertinente. En la Figura 3-12 se muestra una curva de UEL típica definida por el usuario.

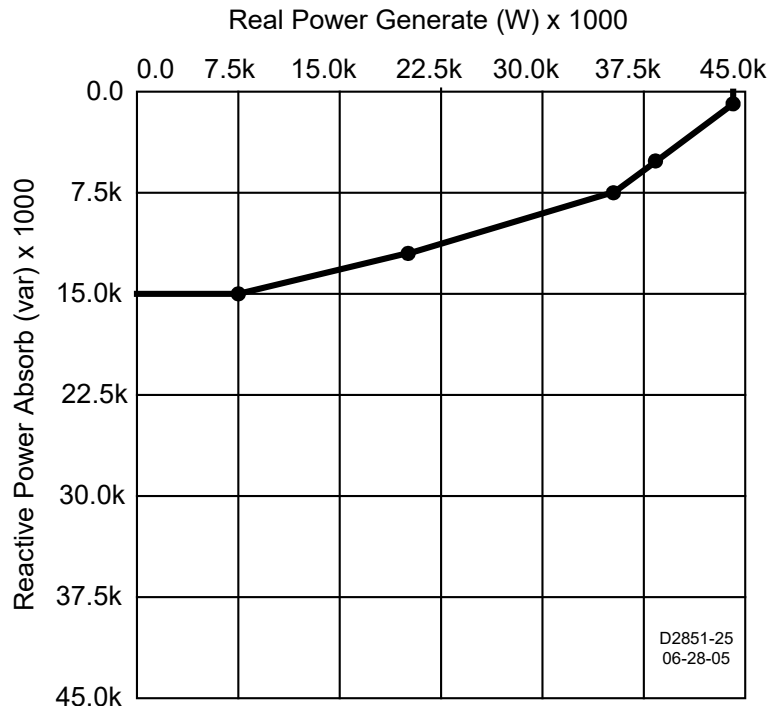


Figura 3-12. Curva de UEL definida por el usuario

Reactive Power Absorb (var) x 1000	Absorción de potencia reactiva (var) x 1000
Real Power Generate (W) x 1000	Generación de potencia activa (W) x 1000

7.5k	7,5 k
15.0k	15,0 k
22.5k	22,5 k
30.0k	30,0 k
37.5k	37,5 k
45.0k	45,0 k

Los niveles ingresados para la curva definida por el usuario se establecen para la operación a la tensión nominal del generador. La curva de UEL definida por el usuario se puede ajustar automáticamente según la tensión de operación del generador mediante el uso del exponente de potencia activa de dependencia de tensión de UEL. El exponente de potencia activa de dependencia de tensión de UEL posee un intervalo de ajuste de 0 a 2 con incrementos de 1. Cuando se ingresa un ajuste igual a 1 o 2, la curva de UEL definida por el usuario se ajusta automáticamente según la relación de tensión de operación del generador dividida por la tensión nominal del generador elevada al exponente de potencia activa de dependencia de tensión de UEL.

### Limitador de subfrecuencia

Cuando la frecuencia del generador disminuye por debajo de la frecuencia de corte para la pendiente de subfrecuencia (Figura 3-13), el DECS-400 ajusta el punto de ajuste de tensión para que la tensión del generador siga la pendiente de subfrecuencia. Los ajustes para la frecuencia de corte y la pendiente permiten que el DECS-400 iguale precisamente las características operativas del motor primario y las cargas que se aplican al generador. Se puede ingresar un ajuste de frecuencia de corte de 15 hercios a 90 hercios en incrementos de 0,1 hercio. Se puede ingresar un ajuste de pendiente por unidad de 0 a 3 en incrementos de 0,01.

Cuando se produce una condición de subfrecuencia, el DECS-400 emite un anuncio de subfrecuencia a través de la HMI del panel frontal. Un anuncio también podría estar asignado a una de las salidas de relé programables del DECS-400.

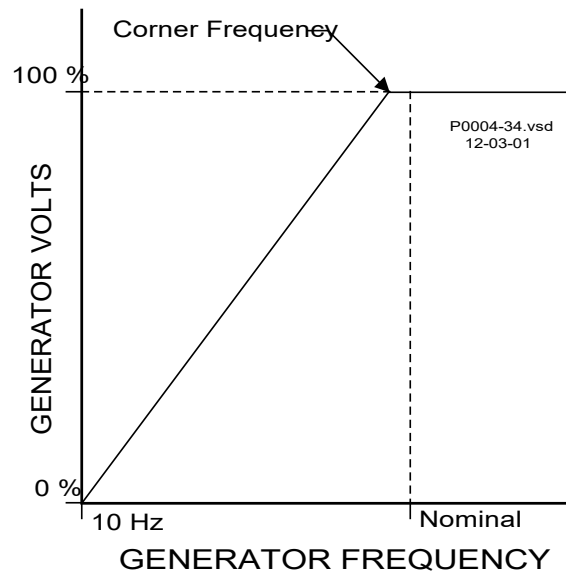


Figura 3-13. Curva de compensación de subfrecuencia típica

GENERATOR VOLTS	VOLTIOS DEL GENERADOR
Corner Frequency	Frecuencia de corte
10 Hz	10 Hz
Nominal	Nominal
GENERATOR FREQUENCY	FRECUENCIA DEL GENERADOR



### Limitador de voltios por hertzio

La limitación de voltios por hertzio contra situaciones de frecuencia reducida y cambios en el voltaje del sistema. El limitador DECS-400 voltios por hertzio evita que el punto de ajuste de regulación exceda la relación volts por hertzio definida por los ajustes del limitador de voltios por hertzio. En la Figura 3-14 se ilustra una curva de limitador de voltios por hertzio típico.

El generador puede operar de forma continua en puntos de ajuste por debajo del umbral de límite bajo. Cuando el punto de ajuste de regulación es mayor que el umbral de límite bajo durante el tiempo de retardo, el punto de ajuste se reduce al umbral del límite bajo y se evita que exceda el umbral de límite bajo. En todo momento se evita que el punto de ajuste de regulación exceda el valor del umbral de límite alto.

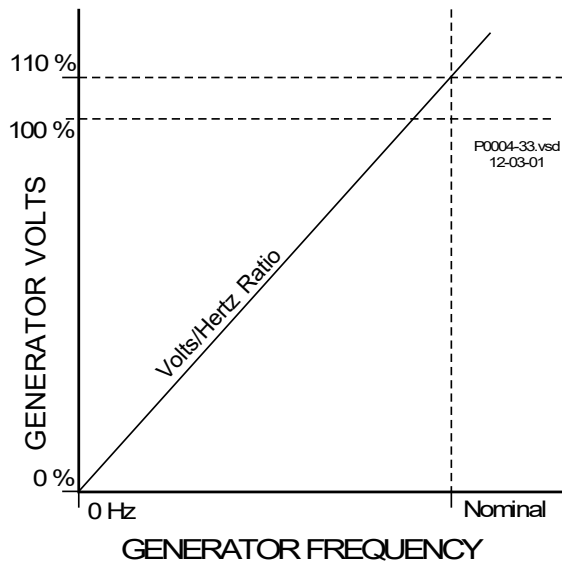


Figura 3-14. Curva típica del limitador de 1,1 voltios/hertzio por unidad

GENERATOR VOLTS	VOLTIOS DEL GENERADOR
Volts/Hertz Ratio	Relación de voltios/hertzio
0 Hz	0 Hz
Nominal	Nominal
GENERATOR FREQUENCY	FRECUENCIA DEL GENERADOR

### Limitador de var

El limitador de var controla y limita el nivel de potencia reactiva exportada desde el generador. La limitación de var es útil en una aplicación donde el régimen de la turbina ha aumentado pero el régimen del generador, no. En este caso, se considera que el generador tiene limitación de var dado que el régimen del factor de potencia del generador ha aumentado. El limitador de var solo funciona como un limitador de punto sumador.

La limitación de var se configura con un punto de ajuste y un retardo de tiempo. El punto de ajuste está expresado en kilovars y tiene un intervalo determinado por el kVA nominal del generador (ingresado en la ficha Rated Data [Datos nominales] de la pantalla System Configuration [Configuración del sistema] de BESTCOMS). Cuando el nivel de vars exportados supera el punto de ajuste, el DECS-400 actúa para limitar el flujo de var una vez que se agota el retardo de tiempo. El retardo de tiempo posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 10 segundos con incrementos de 0,1 segundo.

### Escala del limitador

Cuando se configura la señal de entrada accesoria para la puesta en escala del limitador, los valores de nivel bajo del limitador de corriente del estator (SCL) y del limitador de sobreexcitación (OEL) se pueden ajustar automáticamente. El ajuste automático del SCL y del OEL se basa en seis parámetros: señal y escala para tres puntos. El valor de señal para cada punto representa la tensión de entrada accesoria y se ajusta de -10 V CC a +10 V CC en pasos de 0,01. El valor de escala define el nivel bajo del limitador como un porcentaje de la corriente de campo nominal para el OEL y de la corriente de estator nominal para el SCL. El intervalo de valores de escala es de 0 % a 200 % con incrementos de 0,1 %. Para las tensiones de entrada accesoria entre dos de los tres puntos definidos, el ajuste del limitador de nivel bajo se ajusta linealmente entre los dos valores de escala.

## OPERACIÓN CON GENERADORES EN PARALELO

Las unidades DECS-400 se pueden utilizar para controlar el nivel de excitación de dos o más generadores que funcionan en paralelo de manera que los generadores compartan la carga reactiva. El DECS-400 aloja

la compensación de caída reactiva o los esquemas diferenciales reactivos para compartir la carga reactiva. La compensación de caída de línea se puede utilizar en cualquier esquema.

### **Compensación de caída**

Cuando se emplea compensación de caída para un generador en paralelo con la red del servicio de energía, la tensión de bus cae (disminuye) a medida que aumenta la carga reactiva del factor de potencia con retardo. El ajuste de compensación de caída del DECS-400 se puede configurar a través de BESTCOMS o de la HMI del panel frontal. La compensación de caída se expresa como un porcentaje de la tensión nominal en bornes del generador y tiene un intervalo de ajuste de -30 % a +30 %.

### **Diferencial reactivo**

La función de diferencial reactivo (compensación de corriente cruzada) está disponible en el DECS-400 a través de una entrada de detección de corriente dedicada en los terminales A7 y A8. El ajuste de compensación de corriente cruzada del DECS-400 se puede configurar a través de BESTCOMS o de la HMI del panel frontal. La compensación de corriente cruzada se expresa como un porcentaje del régimen de TC del sistema y tiene un intervalo de ajuste de -30 % a +30 %.

### **Compensación de caída de línea**

La compensación de caída de línea equilibra las caídas de impedancia de transformador o línea y mueve el punto de regulación más allá de los terminales del generador. El ajuste de compensación de caída de línea del DECS-400 se puede configurar a través de BESTCOMS o de la HMI del panel frontal. La compensación de caída de línea se aplica tanto a la parte activa como a la parte reactiva de la corriente de línea del generador. La compensación de caída de línea se expresa como un porcentaje de la tensión en bornes del generador y tiene un intervalo de ajuste de 0 % a 30 %.

---

## **AUTOSEGUIMIENTO**

El DECS-400 proporciona seguimiento automático del punto de ajuste del modo de control mediante el punto de ajuste de no control. Cuando un DECS-400 primario y uno secundario se utilizan en conjunto, el DECS-400 realiza el seguimiento del punto de ajuste del DECS-400 primario.

### **Entre modos operativos del DECS-400**

El autoseguimiento entre modos de control del DECS-400 permite al operador iniciar transferencias controladas "sin sacudidas" entre modos operativos con una perturbación mínima del sistema eléctrico de potencia. El autoseguimiento habilita un grupo de relés de protección para iniciar una transferencia a un modo de respaldo (como el modo FCR) cuando se detecta una falla o defecto (como la pérdida de detección).

### **Entre unidades DECS-400**

Se puede poner en servicio un controlador DECS-400 como respaldo de un controlador DECS-400 primario. El DECS-400 de respaldo realiza el seguimiento de la salida de control del DECS-400 primario utilizando el puerto de comunicación dedicado Com 1. Dado el improbable caso de que se produzca una falla en el DECS-400 primario, el control de excitación se transfiere al DECS-400 secundario con una perturbación mínima del sistema.

---

## **REGISTRO DE DATOS E INFORME**

Las funciones de registro de datos e informe del DECS-400 incluyen el registro de la secuencia de eventos (SER), el registro de datos, (oscilografía) y tendencias.

### **Secuencia de eventos**

Una grabadora de secuencia de eventos controla el estado interno y externo del DECS-400. Los eventos se escanean en intervalos de 50 milisegundos y cada registro puede albergar hasta 127 eventos. Todos los cambios de estado que se producen durante cada escaneo contienen una marca de tiempo y fecha. Los informes de secuencias de eventos se encuentran disponibles a través de BESTCOMS. Un registro de secuencia de eventos se puede activar mediante un cambio en un estado de alarma, una salida de relé o una entrada de contacto. A continuación se enumeran todos los cambios de estado posibles seleccionados por el usuario.

#### Alarm States (Estados de alarma)

- Clock Reset (Restablecer reloj)
- Excessive Volts per Hertz (Exceso de voltios por hercio)

- Failed to Build Up (Error de aceleración)
- Field Overcurrent (Sobrecorriente de campo)
- Field Overtemperature (Sobrettemperatura de campo)
- Field Overvoltage (Sobretensión de campo)
- Generator Overvoltage (Sobretensión del generador)
- Generator Undervoltage (Subtensión del generador)
- Loss of Field (Pérdida de campo)
- Loss of Field Isolation Transducer (Pérdida del transductor de aislamiento de campo)
- Loss of IRIG (Pérdida de IRIG)
- Loss of Sensing Voltage (Pérdida de detección de tensión)
- Open Exciter Diode (Diodo de excitatriz abierto)
- Overexcitation Limiting (OEL) (Limitación de sobreexcitación [OEL])
- Power Supply Low (Suministro de potencia bajo)
- PSS Current Unbalanced (Desequilibrio de corriente del PSS)
- PSS Power Below Threshold (Potencia debajo del umbral del PSS)
- PSS Speed Failure (Falla de velocidad del PSS)
- PSS Voltage Limit (Límite de tensión del PSS)
- PSS Voltage Unbalanced (Desequilibrio de tensión del PSS)
- Setpoint Lower Limit (Límite inferior de punto de ajuste)
- Setpoint Upper Limit (Límite superior de punto de ajuste)
- Shorted Exciter Diode (Diodo de excitatriz cortocircuitado)
- Stator Current Limiting (SCL) (Limitación de corriente del estator [SCL])
- System Below 10 Hz (Sistema por debajo de 10 Hz)
- Underexcitation Limiting (UEL) (Limitación de subexcitación [UEL])
- Underfrequency (V/Hz) Limit (Límite de subfrecuencia [V/HZ])

#### Relay Outputs (Salidas de relés)

- Salida de relé n.º 1
- Salida de relé n.º 2
- Salida de relé n.º 3
- Salida de relé n.º 4
- Salida de relé n.º 5
- Salida de relé n.º 6
- Arranque/detención
- Vigilancia

#### Entradas de contacto

- AVR (Auto)
- FCR (Manual)
- Disminución
- Aumento
- Arranque
- Detención
- Entrada de interruptor 1
- Entrada de interruptor 2
- Entrada de interruptor 3
- Entrada de interruptor 4
- Entrada de interruptor 5
- Entrada de interruptor 6
- Entrada de interruptor 7
- Entrada de interruptor 8
- Entrada de interruptor 9
- Entrada de interruptor 10

#### **Registro de datos**

La función de registro de datos del DECS-400 puede grabar hasta seis registros de oscilografía. Los registros de oscilografía del DECS-400 utilizan el formato estándar del IEEE para intercambio transitorio de datos (COMTRADE). Cada registro cuenta con marca de fecha y hora. Una vez que se han grabado los seis registros, el DECS-400 comienza a grabar los próximos registros sobre los más antiguos. Dado que todos los registros de oscilografía se almacenan en la memoria volátil, estos se pierden si se interrumpe la potencia de servicio de DECS-400.

Cada registro de oscilografía puede constar de hasta seis parámetros seleccionados por el usuario, con un máximo de 600 puntos de datos registrados para cada variable. El intervalo entre registros se puede ajustar de 4 milisegundos a 10 segundos.

Los puntos de datos se pueden seleccionar para la operación de predisparo con el fin de capturar eventos antes de una falla. Se pueden seleccionar hasta 599 puntos de datos de predisparo. Los puntos de datos no diseñados para el registro de predisparo se asignan a la parte de posdisparo del registro de fallas. Esta característica, combinada con la frecuencia de muestreo ajustable, permite un muestreo de datos flexible en torno a la falla.

Se puede seleccionar un máximo de seis variables para activar un registro de secuencia de eventos. A continuación se mencionan las variables disponibles.

- Auxiliary Voltage Input (Entrada de tensión auxiliar)
- AVR PID Error Signal Input (Entrada de la señal de error de PID de AVR)
- Bus Frequency (Frecuencia del bus)
- Bus Voltage (Tensión del bus)
- Compensated Frequency Deviation (%) (Desviación de frecuencia compensada [%])
- Control Ourput (Salida de control)
- Cross Current Input (Entrada de corriente cruzada)
- Field Current (Corriente de campo)
- Field Voltage (Tensión de campo)
- Frequency Response (Respuesta de frecuencia)
- Generator Average Current (Corriente promedio del generador)
- Generator Average Voltage (Tensión promedio del generador)
- Generator Frequency (Frecuencia del generador)
- Generator Ia (Ia del generador)
- Generator Ib (Ib del generador)
- Generator Ic (Ic del generador)
- Generator kVA (kVA del generador)
- Generator kvar (kvar del generador)
- Generator kW (kW del generador)
- Generator Power Factor (Factor de potencia del generador)
- Generator Vab (Vab del generador)
- Generator Vbc (Vbc del generador)
- Generator Vca (Vca del generador)
- Negative Sequence Current (Corriente de secuencia negativa)
- Negative Sequence Voltage (Tensión de secuencia negativa)
- Overexcitation Controller Output (Salida del controlador de sobreexcitación)
- PF Mode Output (Salida del modo PF)
- Phase Angle Ia - Vca (Ángulo de fase Ia - Vca)
- Phase Angle Iaux - Vca (Ángulo de fase Iaux - Vca)
- Phase Angle Ib - Vca (Ángulo de fase Ib - Vca)
- Phase Angle Ic - Vca (Ángulo de fase Ic - Vca)
- Phase Angle Vab (Ángulo de fase Vab)
- Phase Angle Vbc (Ángulo de fase Vbc)
- PID Integrator State (Estado del integrador de PID)
- Positive Sequence Current (Corriente de secuencia positiva)
- Positive Sequence Voltage (Tensión de secuencia positiva)
- PSS Electrical Power (Potencia eléctrica del PSS)
- PSS Filtered Mechanical Power (Potencia mecánica filtrada del PSS)
- PSS Final Output (Salida final del PSS)
- PSS Lead-Lag #1 (Adelanto-retardo n.º 1 del PSS)
- PSS Lead-Lag #2 (Adelanto-retardo n.º 2 del PSS)
- PSS Lead-Lag #3 (Adelanto-retardo n.º 3 del PSS)
- PSS Lead-Lag #4 (Adelanto-retardo n.º 4 del PSS)
- PSS Mechanical Power (Potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #1 (PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #2 (PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #3 (PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #4 (PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Post-Limit Output (Salida de poslímite del PSS)
- PSS Power HP #1 (PA n.º 1 de potencia del PSS)
- PSS Pre-Limit Output (Salida de prelímite del PSS)
- PSS Speed HP #1 (PA n.º 1 de velocidad del PSS)
- PSS Synthesized Speed (Velocidad sintetizada del PSS)
- PSS Terminal Voltage (Tensión en bornes del PSS)
- PSS Torsional Filter #1 (Filtro torsional n.º 1 del PSS)
- PSS Torsional Filter #2 (Filtro torsional n.º 2 del PSS)
- PSS Washed Out Power (Potencia del PSS disminuida)
- PSS Washed Out Speed (Velocidad del PSS disminuida)
- Stator Current Limiter Output (Salida del limitador de corriente del estator)
- Terminal Frequency Deviation (Desviación de frecuencia terminal)
- Time Response (Tiempo de respuesta)
- Underexcitation Controller Output (Salida del controlador de subexcitación)

El registro de datos se puede activar mediante disparadores lógicos, disparadores de nivel o manualmente a través de BESTCOMS.

Los disparadores lógicos permiten que se genere el registro de datos como resultado de un cambio de estado interno o externo del DECS-400.

La activación de nivel permite una activación del registro de datos basada en el valor de una de las variables internas. El valor puede ser un valor mínimo o máximo y se puede especificar que se active un registro cuando la variable controlada cruza un umbral mínimo desde arriba o un umbral máximo desde abajo. Se puede seleccionar un umbral mínimo y máximo para la variable controlada. Como consecuencia, el valor controlado activará un registro cuando aumente por encima del máximo o disminuya por debajo del mínimo.

Una batería de reserva estándar mantiene la operación del reloj en tiempo real por si se pierde la potencia de control. Consulte la sección 7, *Mantenimiento, Reemplazo de la batería de reserva*, para obtener las instrucciones sobre el reemplazo la batería.

## Tendencias

El registro de tendencias graba la actividad de los parámetros del DECS-400 durante un período ampliado. Se pueden seleccionar hasta seis parámetros de la lista siguiente para realizar el control durante un período que varía de una hora a 30 días.

- Auxiliary Voltage Input (Entrada de tensión auxiliar)
- AVR PID Error Signal Input (Entrada de la señal de error de PID de AVR)
- Bus Frequency (Frecuencia del bus)
- Bus Voltage (Tensión del bus)
- Control Ourput (Salida de control)
- Cross Current Input (Entrada de corriente cruzada)
- Field Current (Corriente de campo)
- Field Voltage (Tensión de campo)
- Frequency Response (Respuesta de frecuencia)
- Generator Average Current (Corriente promedio del generador)
- Generator Average Voltage (Tensión promedio del generador)
- Generator Frequency (Frecuencia del generador)
- Generator Ia (Ia del generador)
- Generator Ib (Ib del generador)
- Generator Ic (Ic del generador)
- Generator kVA (kVA del generador)
- Generator kvar (kvar del generador)
- Generator kW (kW del generador)
- Generator Power Factor (Factor de potencia del generador)
- Generator Vab (Vab del generador)
- Generator Vbc (Vbc del generador)
- Generator Vca (Vca del generador)
- Negative Sequence Current (Corriente de secuencia negativa)
- Negative Sequence Voltage (Tensión de secuencia negativa)
- Overexcitation Controller Output (Salida del controlador de sobreexcitación)
- PF Mode Output (Salida del modo PF)
- Phase Angle Ia - Vca (Ángulo de fase Ia - Vca)
- Phase Angle Iaux - Vca (Ángulo de fase Iaux - Vca)
- Phase Angle Ib - Vca (Ángulo de fase Ib - Vca)
- Phase Angle Ic - Vca (Ángulo de fase Ic - Vca)
- Phase Angle Vab (Ángulo de fase Vab)
- Phase Angle Vbc (Ángulo de fase Vbc)
- PID Integrator State (Estado del integrador de PID)
- Positive Sequence Current (Corriente de secuencia positiva)
- Positive Sequence Voltage (Tensión de secuencia positiva)
- PSS Electrical Power (Potencia eléctrica del PSS)
- PSS Filtered Mechanical Power (Potencia mecánica filtrada del PSS)
- PSS Final Output (Salida final del PSS)
- PSS Lead-Lag #1 (Adelanto-retardo n.º 1 del PSS)
- PSS Lead-Lag #2 (Adelanto-retardo n.º 2 del PSS)
- PSS Lead-Lag #3 (Adelanto-retardo n.º 3 del PSS)
- PSS Lead-Lag #4 (Adelanto-retardo n.º 4 del PSS)
- PSS Mechanical Power (Potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #1 (PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #2 (PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #3 (PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mechanical Power LP #4 (PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Post-Limit Output (Salida de poslímite del PSS)

- PSS Power HP #1 (PA n.º 1 de potencia del PSS)
- PSS Pre-Limit Output (Salida de prelímite del PSS)
- PSS Speed HP #1 (PA n.º 1 de velocidad del PSS)
- PSS Synthesized Speed (Velocidad sintetizada del PSS)
- PSS Terminal Voltage (Tensión en bornes del PSS)
- PSS Torsional Filter #1 (Filtro torsional n.º 1 del PSS)
- PSS Torsional Filter #2 (Filtro torsional n.º 2 del PSS)
- PSS Washed Out Power (Potencia del PSS disminuida)
- PSS Washed Out Speed (Velocidad del PSS disminuida)
- Stator Current Limiter Output (Salida del limitador de corriente del estator)
- Terminal Frequency Deviation (Desviación de frecuencia terminal)
- Time Response (Tiempo de respuesta)
- Underexcitation Controller Output (Salida del controlador de subexcitación)

El registro de tendencias tiene una tasa de muestreo de 1200 puntos de datos por registro.

---

## **ESTABILIZADOR DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA**

El estabilizador del sistema eléctrico de potencia (PSS) incorporado opcional es un estabilizador "integral de potencia de aceleración", de doble entrada, de tipo PSS2A / 2B / 2C según IEEE, que ofrece atenuación complementaria para oscilaciones de baja frecuencia, de modo local y del sistema eléctrico de potencia.

Las características del PSS incluyen la detección de únicamente la velocidad seleccionada por el usuario, la medición de potencia con dos o tres vatímetros, la operación basada en la frecuencia opcional, los modos de control del generador y del motor y el bloqueo de la tasa de variación de frecuencia.

### **Teoría de la operación del PSS**

El PSS utiliza un método indirecto de estabilización del sistema eléctrico de potencia que emplea dos señales: velocidad del eje y potencia eléctrica. Este método elimina los componentes no deseados de la señal de velocidad (como ruido, desviación lateral excesiva del eje u oscilaciones torsionales), a la vez que evita la confianza en la señal de potencia mecánica difícil de medir.

La función del PSS se muestra a través de los bloques funcionales y los interruptores de software presentados en la Figura 3-15.

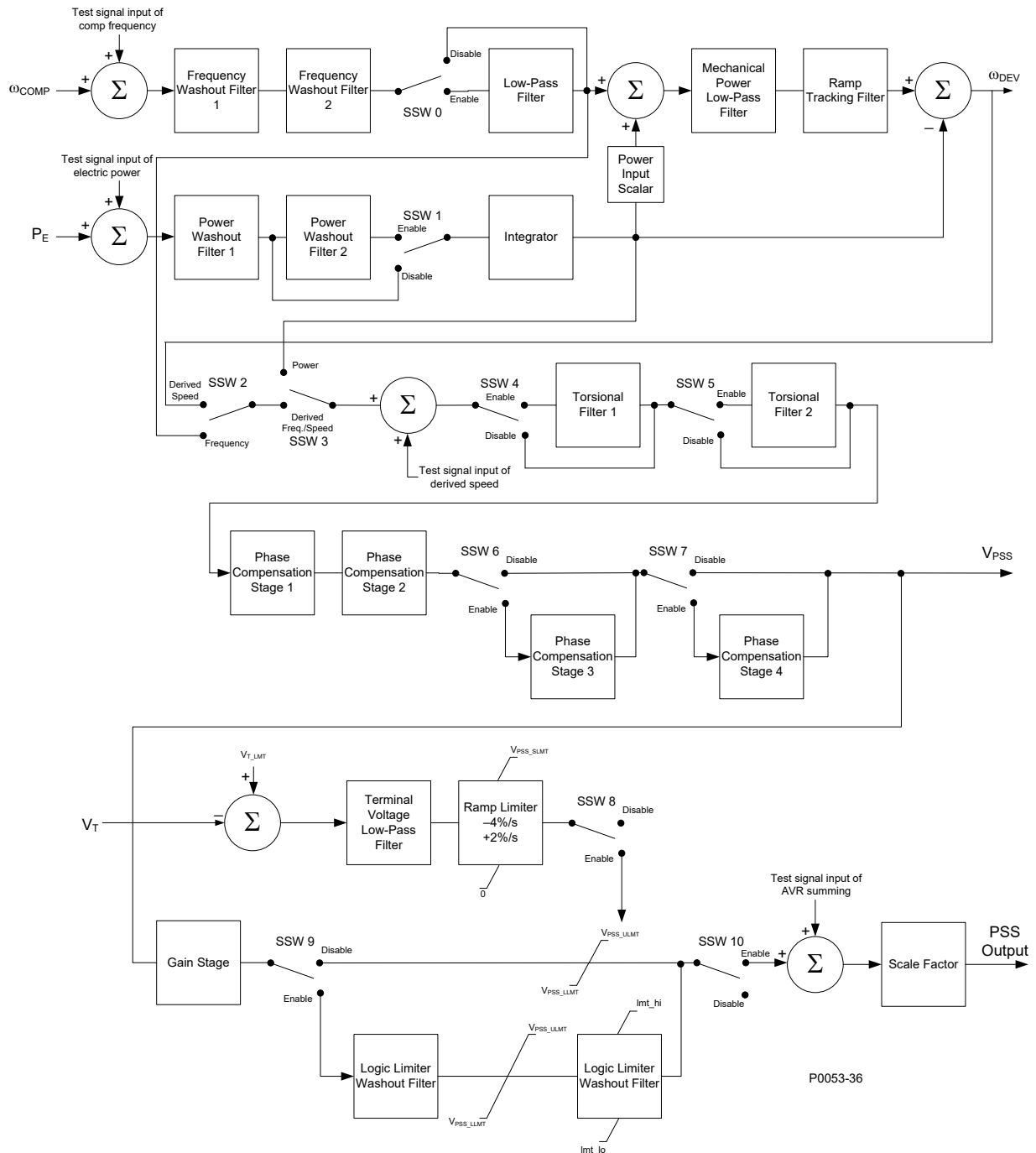


Figura 3-15. Bloques funcionales del PSS e interruptores de software

Test signal input of comp frequency	Entrada de señal de prueba de frecuencia compensada
Frequency Washout Filter 1	Filtro de disminución de frecuencia 1
Frequency Washout Filter 2	Filtro de disminución de frecuencia 2
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo
Mechanical Power Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo de potencia mecánica
Ramp Tracking Filter	Filtro de seguimiento de rampa
Test signal input of electric power	Entrada de señal de prueba de potencia eléctrica

Power Washout Filter 1	Filtro de disminución de potencia 1
Power Washout Filter 2	Filtro de disminución de potencia 2
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Integrator	Integrador
Power Input Scalar	Escalar de entrada de potencia
Derived Speed	Velocidad derivada
Frequency	Frecuencia
Power	Potencia
Derived Freq./Speed	Frec./velocidad derivada
Test signal input of derived speed	Entrada de señal de prueba de velocidad derivada
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Torsional Filter 1	Filtro torsional n.º 1
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Torsional Filter 2	Filtro torsional n.º 2
Phase Compensation Stage 1	Etapa 1 de compensación de fase
Phase Compensation Stage 2	Etapa 2 de compensación de fase
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Phase Compensation Stage 3	Etapa 3 de compensación de fase
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Phase Compensation Stage 4	Etapa 4 de compensación de fase
Terminal Voltage Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo de tensión en bornes
Ramp Limiter	Limitador de rampa
-4%/s	-4 %/s
+2%/s	+2 %/s
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Gain Stage	Etapa de ganancia
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Logic Limiter Washout Filter	Filtro de disminución del limitador de lógica
Logic Limiter Washout Filter	Filtro de disminución del limitador de lógica
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Test signal input of AVR summing	Entrada de señal de prueba de suma del AVR
Scale Factor	Factor de escala
PSS Output	Salida del PSS

### Señal de velocidad

La señal de velocidad se convierte en un nivel constante que es proporcional a la velocidad del eje (frecuencia).

Se aplican dos etapas de filtro de paso alto (disminución de frecuencia) en la señal resultante para eliminar el nivel de velocidad promedio y producir una señal de desviación de velocidad. Esto garantiza que el estabilizador reaccione solo ante cambios en la velocidad y no altere permanentemente la referencia de tensión en bornes del generador.

Las etapas del filtro de disminución de frecuencia son controladas a través de los ajustes de constantes de tiempo Tw1 y Tw2. Cada ajuste de constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 1 segundo a 20 segundos con incrementos de 0,01 segundo. Los ajustes Tw1 y Tw2 se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

El filtro de paso bajo de la señal de desviación de velocidad se puede habilitar o inhabilitar a través del interruptor de software SSW 0. Este interruptor se encuentra en la ficha Control de la pantalla PSS de



BESTCOMS. La constante de tiempo del filtro de paso bajo se determina mediante el ajuste T11 que posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 0,2 segundos con incrementos de 0,01 segundo. El ajuste T11 se encuentra en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

La Figura 3-16 muestra los bloques funcionales de transferencia de filtro de paso alto y paso bajo en la forma de dominio de frecuencia. (La letra s se utiliza para representar la frecuencia compleja o el operador laplaciano).

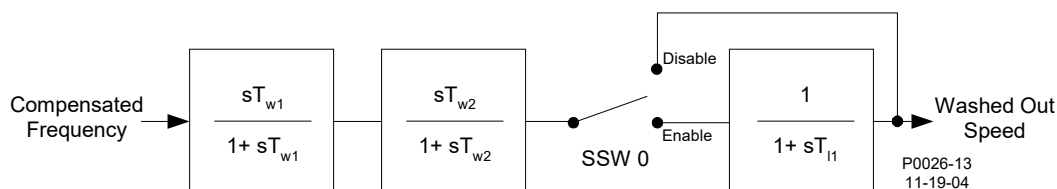


Figura 3-16. Señal de velocidad

Compensated Frequency	Frecuencia compensada
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Washed Out Speed	Velocidad disminuida

### Señal de potencia eléctrica del generador

La Figura 3-17 muestra las operaciones realizadas en la señal de entrada de potencia para producir la integral de la señal de desviación de potencia eléctrica.

La salida de potencia eléctrica del generador se deriva de las tensiones secundarias de TT del generador y las corrientes secundarias de TC del generador aplicadas al DECS-400.

La salida de potencia es filtrada por paso alto (disminución) para producir la señal de desviación de potencia requerida. Si se desea un filtro de disminución adicional, se puede habilitar un segundo filtro de paso alto mediante el interruptor de software SSW 1. El primer filtro de paso alto es controlado a través del ajuste de la constante de tiempo Tw3 y el segundo filtro de paso alto es controlado a través del ajuste de la constante de tiempo Tw4. Cada constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 1 segundo a 20 segundos con incrementos de 0,01 segundo. Los ajustes Tw3 y Tw4 se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS. El interruptor de software SSW 1 se encuentra en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS.

Luego del filtro de paso alto, la señal de potencia eléctrica se integra y se pone en escala, combinando la constante de inercia del generador (2H) con la señal de velocidad. El filtro de paso bajo dentro del generador es controlado por la constante de tiempo TI2. Esta constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 1 segundo a 20 segundos con incrementos de 0,01 segundo. La inercia de la unidad del PSS primario, "H", posee un intervalo de ajuste de 1 MW-s/MVA a 25 MW-s/MVA con incrementos de 0,01 Mw-s/MVA. Los ajustes TI2 y "H" se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

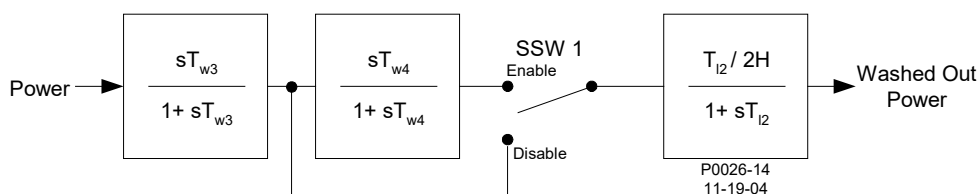


Figura 3-17. Señal de potencia eléctrica del generador

Power	Potencia
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Washed Out Power	Potencia disminuida

**Señal de potencia mecánica derivada**

La señal de desviación de velocidad y la integral de la señal de desviación de potencia eléctrica se combinan para producir una integral derivada de la señal de potencia mecánica.

Se proporciona una etapa de ganancia ajustable, Kpe, que posee un intervalo de ajuste de 0 a 2,00 con incrementos de 0,01. El ajuste Kpe se encuentra en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

La integral derivada de la señal de potencia mecánica pasa a través de un filtro de potencia mecánica de paso bajo y un filtro de seguimiento de rampa. El filtro de paso bajo es controlado a través de la constante de tiempo TI3 y proporciona atenuación de los componentes torsionales que aparecen en la ruta de entrada de velocidad. El ajuste TI3 posee un intervalo de ajuste de 0,05 segundos a 0,20 segundos con incrementos de 0,01 segundo. El filtro de seguimiento de rampa produce un error de estado permanente cero en los cambios de rampa en al integral de la señal de entrada de potencia eléctrica. Esto limita la variación de salida del estabilizador a niveles muy bajos para las tasas de variación de potencia mecánica que normalmente se encuentran durante la operación de los generadores de escala de servicios de energía eléctrica. El filtro de seguimiento de rampa es controlado a través de la constante de tiempo Tr. El ajuste Tr posee un intervalo de ajuste de 0,05 segundo a 1 segundo con incrementos de 0,01 segundo. Las constantes de tiempo del filtro de paso bajo y del filtro de seguimiento de rampa se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

En la figura Figura 3-18 se muestra el procesamiento de la integral derivada de la señal de potencia mecánica.

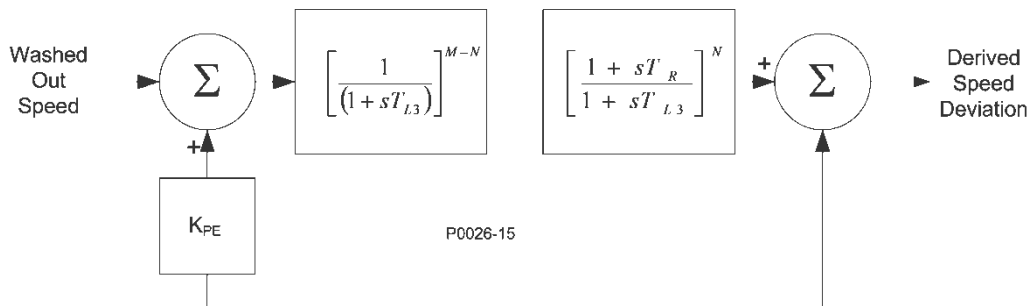


Figura 3-18. Señal de potencia mecánica derivada

Washed Out Speed	Velocidad disminuida
Derived Speed Deviation	Desviación de velocidad derivada

**Selección de la señal de estabilización**

La Figura 3-19 muestra cómo se utilizan los interruptores de software SSW 2 y SSW 3 para seleccionar la señal de estabilización. La desviación de velocidad derivada es seleccionada como la señal de estabilización cuando el ajuste SSW 2 es Derived Speed (Velocidad derivada) y el ajuste SSW 3 es Derived Frequency/Speed (Frecuencia/velocidad derivada). La velocidad disminuida es seleccionada como la señal de estabilización cuando el ajuste SSW 2 es Frequency (Frecuencia) y el ajuste SSW 3 es Derived Frequency/Speed (Frecuencia/velocidad derivada). La potencia disminuida es seleccionada como la señal de estabilización cuando el ajuste SSW 3 es Power (Potencia). (Cuando el ajuste SSW 3 es Power [Potencia], el ajuste SSW 2 no tiene efecto). Los ajustes SSW 2 y SSW 3 se encuentran en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS.

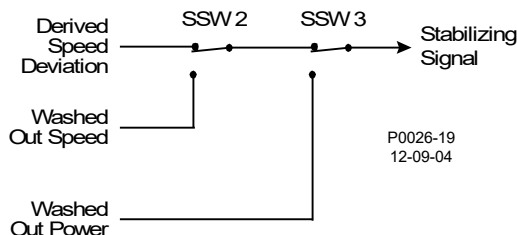


Figura 3-19. Selección de la señal de estabilización

Derived Speed Deviation	Desviación de velocidad derivada
Washed Out Speed	Velocidad disminuida
Washed out Power	Potencia disminuida
Stabilizing Signal	Señal de estabilización

### Filtros torsionales

Los dos filtros torsionales, que se muestran en la Figura 3-20, se encuentran disponibles después de la señal de estabilización y antes de los bloques de compensación de fase. Los filtros torsionales proporcionan la reducción de ganancia deseada a una frecuencia especificada. Los filtros compensan los componentes de frecuencia torsional presentes en la señal de entrada.

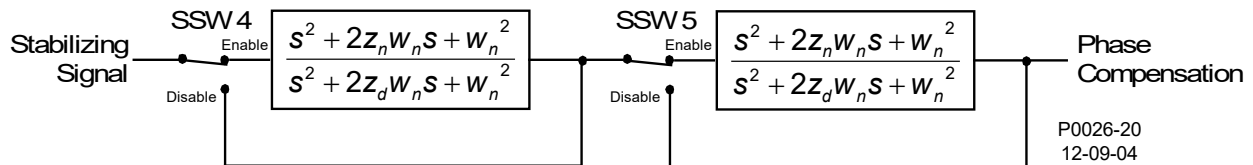


Figura 3-20. Filtros torsionales

Stabilizing Signal	Señal de estabilización
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Phase Compensation	Compensación de fase

El interruptor de software SSW 4 habilita e inhabilita el filtro torsional 1 y SSW 5 habilita e inhabilita el filtro torsional 2. Los interruptores SSW 4 y SSW 5 se encuentran en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS.

Los filtros torsionales 1 y 2 son controlados a través de un numerador zeta (Zeta Num), un denominador zeta (Zeta Den) y un parámetro de respuesta de frecuencia ( $W_n$ ). Los ajustes de numerador zeta y denominador zeta, Zeta Num 1, Zeta Num 2, Zeta Den 1 y Zeta Den 2, poseen un intervalo de ajuste de 0 a 1 con incrementos de 0,01. Los ajustes de respuesta de frecuencia,  $W_n$  1 y  $W_n$  2, poseen un intervalo de ajuste de 10 rad/s a 150 rad/s con incrementos de 0,05 rad/s. Todos los parámetros de filtros torsionales se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

### Compensación de fase

La señal de velocidad derivada se modifica antes de aplicarse a la entrada del regulador de tensión. El filtro de la señal proporciona un adelanto de fase en las frecuencias electromecánicas de interés (0,1 Hz a 5 Hz). El requisito de adelanto de fase es específico del sitio y se requiere para compensar el retardo de fase introducido por el regulador de tensión de bucle cerrado.

Se encuentran disponibles cuatro etapas de compensación de fase. Cada etapa posee una constante de tiempo de adelanto de fase y una constante de tiempo de retardo de fase. Cada constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 0,001 segundos a 6 segundos con incrementos de 0,001 segundo. Los ajustes de la constante de tiempo se encuentran en la ficha Parameters (Parámetros) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

En general, las primeras dos etapas de adelanto-retardo se ajustan para igualar los requisitos de compensación de fase de una unidad. Si es necesario, la tercera y cuarta etapa se pueden agregar a través de los ajustes de los interruptores de software SSW 6 y SSW 7. Los ajustes SSW 6 y SSW 7 se encuentran en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS. La Figura 3-21 muestra las etapas de compensación de fase y los interruptores de software asociados.

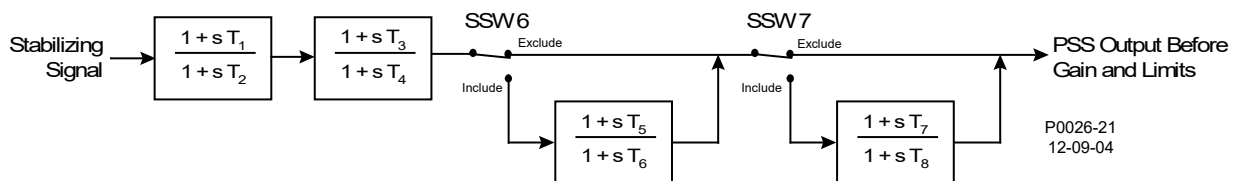


Figura 3-21. Etapas de compensación de fase

Stabilizing Signal	Señal de estabilización
Enable	Habilitar

Disable	Inhabilitar
PSS Output Before Gain and Limits	Salida de PSS antes de ganancia y límites

### Filtro de disminución y limitador de lógica

La salida de las etapas de compensación de fase está conectada, a través de una etapa de ganancia de estabilizador, al filtro de disminución y al limitador de lógica.

El interruptor de software SSW 9 habilita y deriva el filtro de disminución y el limitador de lógica. Este interruptor se encuentra en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS.

El filtro de disminución posee dos constantes de tiempo: normal y límite (menor que normal). La constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 5 a 30 segundos con incrementos de 0,1 segundo. La constante de tiempo límite posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 1 segundo con incrementos de 0,01 segundo. Las constantes de tiempo del filtro de disminución se encuentran en la ficha Output Limiter (Limitador de salida) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

El limitador de lógica compara la señal del filtro de disminución con los ajustes de límite superior e inferior del limitador de lógica. Si el contador llega al tiempo de retardo establecido, la constante de tiempo del filtro de disminución cambia de constante de tiempo normal a constante de tiempo límite. Cuando la señal retorna a los valores dentro de los límites especificados, el contador se restablece y la constante de tiempo del filtro de disminución vuelve a cambiar a constante de tiempo normal. El límite superior del limitador de lógica posee un intervalo de ajuste por unidad de 0,01 a 0,04 con incrementos de 0,001. El límite inferior del limitador de lógica posee un intervalo de ajuste por unidad de -0,04 a -0,01 con incrementos de 0,001. El retardo de tiempo del limitador de lógica posee un intervalo de ajuste de 0 segundo a 2 segundos con incrementos de 0,01 segundo. Los ajustes del limitador de lógica se encuentran en la ficha Output Limiter (Limitador de salida) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

La Figura 3-22 muestra el filtro de disminución y el limitador de lógica.

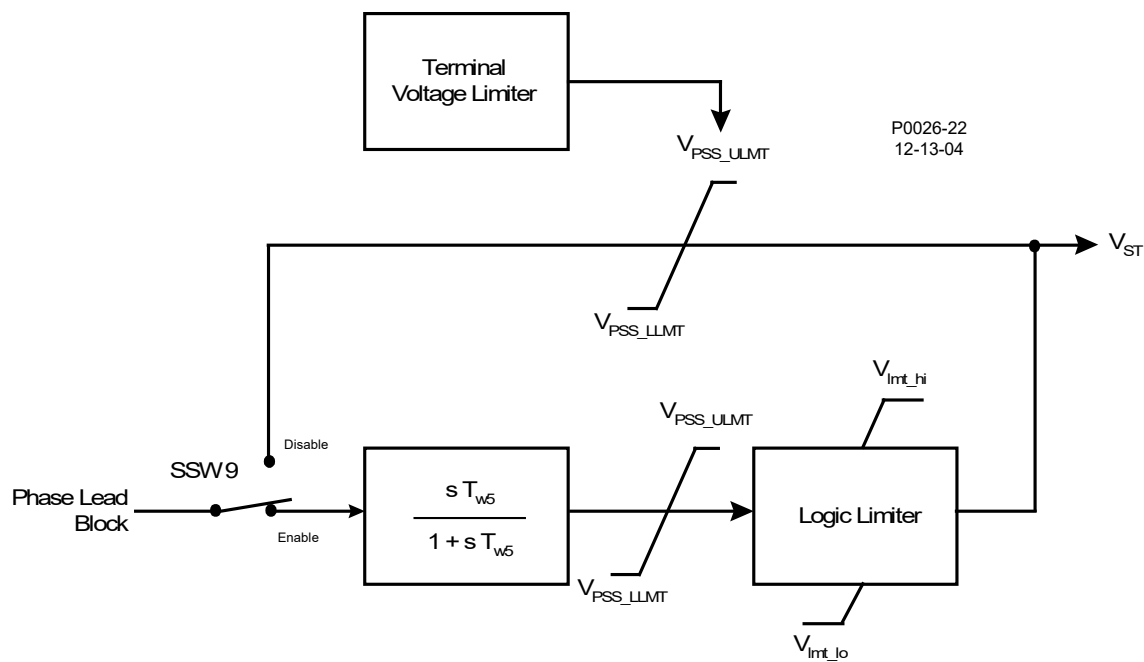


Figura 3-22. Filtro de disminución y limitador de lógica

Terminal Voltage Limiter	Limitador de tensión en bornes
Phase Lead Block	Bloque de adelanto de fase
Logic Limiter	Limitador de lógica

### Etapa de salida

Antes de conectar la señal de salida del estabilizador a la entrada del regulador de tensión, se aplican la ganancia y la limitación ajustables. La salida del estabilizador se conecta a la entrada del regulador de

tensión cuando el ajuste del interruptor de software SSW 10 es On (Encendido). Este interruptor se encuentra en la ficha Control de la pantalla PSS de BESTCOMS. En la Figura 3-23 se muestra el procesamiento de la señal de salida del estabilizador.

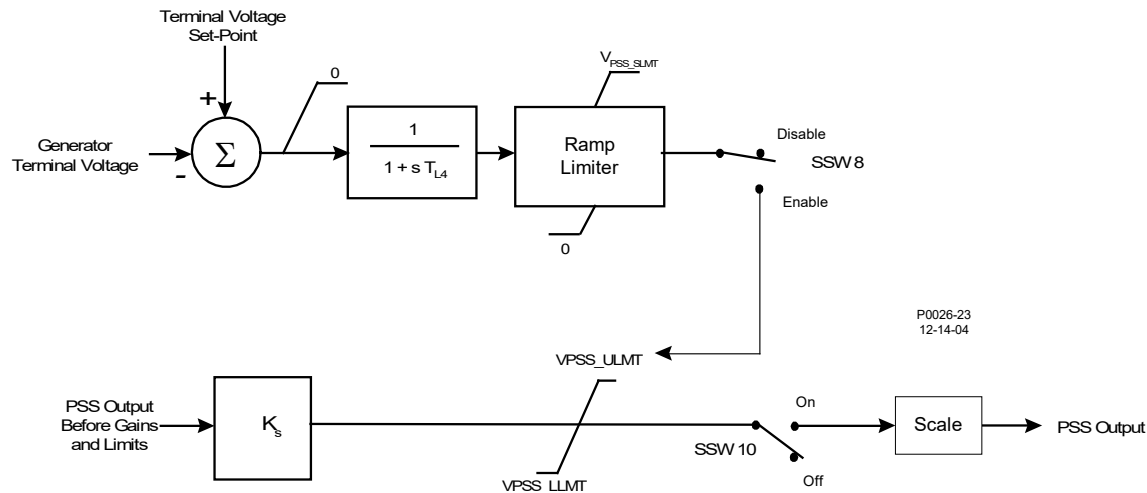


Figura 3-23. Etapa de salida

Generator Terminal Voltage	Tensión en bornes del generador
Terminal Voltage Set-Point	Punto de ajuste de tensión en bornes
Ramp Limiter	Limitador de rampa
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
PSS Output Before Gains and Limits	Salida de PSS antes de ganancias y límites
Scale	Escala
PSS Output	Salida del PSS

### Limitador de tensión en bornes

Dado que el PSS funciona mediante la modulación de la excitación, puede contrarrestar los intentos del regulador de tensión para mantener la tensión en bornes dentro de un rango de tolerancia. Para evitar crear una condición de sobretensión, el PSS posee un limitador de tensión en bornes (presentado en la Figura 3-23) que reduce el límite de salida superior a cero cuando la tensión del generador supera el punto de ajuste de tensión en bornes. En general, el punto de ajuste del límite se selecciona de manera que el limitador elimine cualquier contribución desde el PSS antes de que se active la protección de sobretensión o voltios por hercio temporizada.

El limitador reduce el límite superior del estabilizador,  $V_{PSS\_ULMT}$ , a tasa fija hasta que se llegue a cero o hasta que la sobretensión ya no esté presente. El limitador no reduce la referencia AVR por debajo del nivel normal; no interferirá en el control de tensión del sistema durante las condiciones de perturbación. El limitador de tensión en bornes posee un intervalo de ajuste por unidad de 0 a 10 con incrementos de 0,01. La señal de error (tensión en bornes menos el punto de inicio del límite) es procesada a través de un filtro de paso bajo convencional para reducir el efecto del ruido de medición. El filtro de paso bajo es controlado a través de una constante de tiempo que se puede ajustar de 0,02 segundos a 5 segundos en incrementos de 0,01 segundo. Todos los ajustes del limitador de tensión en bornes se encuentran en la ficha Output Limiter (Limitador de salida) de la pantalla PSS de BESTCOMS.

### **Rate of Frequency Change Blocking (Bloqueo de tasa de variación de frecuencia)**

La función de tasa de variación del PSS ajusta la salida del PSS para compensar una variación de tasa de frecuencia del generador que supera el umbral definido por el usuario. Este umbral posee un intervalo de ajuste de 0 hercio a 10 hercios por segundo. Cuando el ajuste del umbral de tasa de variación de frecuencia del generador se excede durante el retardo de tiempo definido por el usuario, la salida del PSS se lleva a cero y luego se aumenta a su valor nominal anterior durante el período del temporizador de bloqueo especificado por el usuario. El tiempo de retardo y el tiempo de bloqueo se pueden ajustar de 0 segundo a 20 segundos. La constante de tiempo de filtro de paso bajo y la configuración de constante de tiempo de

filtro de lavado se utilizan para calcular la tasa de cambio. Estos dos ajustes poseen un intervalo de ajuste de 0 segundo a 20 segundos.

---

## **MÓDULO DE AISLAMIENTO DE CAMPO**

Se requiere un módulo de aislamiento de campo (Basler P/N 9372900100) para cada unidad DECS-400. Este módulo recibe potencia de servicio aislada desde el DECS-400 y le suministra al DECS-400 las señales de tensión de campo y corriente de campo aisladas. Un cable, provisto con el módulo de aislamiento de campo, conecta el módulo de aislamiento de campo (conector J1) al DECS-400 (conector P1).

Se proporciona una detección de corriente de campo al módulo de aislamiento de campo a través de una derivación de corriente suministrada por el usuario con un régimen de salida de 50 mV CC o 100 mV CC. La entrada de detección de corriente de campo está diseñada para aceptar hasta un 300 % del intervalo de corriente nominal. La señal de corriente de campo se convierte en una señal de tensión en el intervalo de 2 V CC a 9,5 V CC y se envía al DECS-400 a través del conector J1.

La detección de la tensión de campo es suministrada al módulo de aislamiento de campo directamente desde el campo. Este módulo acepta cinco intervalos de tensión de campo: 63 V CC, 125 V CC, 250 V CC, 375 V CC y 625 V CC. La entrada de detección de tensión de campo está diseñada para aceptar hasta un 300 % del intervalo de tensión nominal. La señal de tensión de campo se filtra por paso bajo, se convierte en una señal de tensión en el intervalo de 0,9V CC a 9,1 V CC y se envía al DECS-400 a través del conector J1.

Los módulos de aislamiento de campo son identificados con dos números de pieza: 9372900100 y 9372900101. El número de pieza 9372900100 identifica al conjunto del módulo de aislamiento de campo. El número de pieza 9372900101 identifica al módulo de aislamiento de campo embalado para envío y se debe especificar al solicitar un módulo de reemplazo.

# SECCIÓN 4 • SOFTWARE BESTCOMS™

---

## INTRODUCCIÓN

BESTCOMS-DECS400 es una aplicación basada en Windows® que ofrece un entorno fácil de usar para programar y personalizar el DECS-400. Además de las pantallas para configurar los ajustes del DECS-400, BESTCOMS posee pantallas de medición que permiten visualizar los parámetros de la máquina y del sistema y pantallas de control para controlar el sistema de excitación de manera remota. Un calculador de PID integrado selecciona los ajustes de estabilidad de forma rápida y fácil.

---

## INSTALACIÓN

El software BESTCOMS está basado en .NET Framework de Microsoft®. El programa de configuración que instala BESTCOMS en su PC también instala .NET Framework. BESTCOMS funciona con computadoras personales compatibles con IBM (PC) que emplean Windows XP, Windows Vista (de 32 bits únicamente), Windows 7 (de 32 y 64 bits) Windows 8 y Windows 10 de Microsoft. Se debe instalar Microsoft® Internet Explorer 5.01 o una versión posterior en la PC antes de instalar BESTCOMS. Los requisitos de hardware para .NET Framework y BESTCOMS se enumeran en la Tabla 4-1.

*Tabla 4-1. Requisitos de hardware para BESTCOMS y .NET Framework*

Procesador	RAM requerida	RAM recomendada
Clase Pentium de 90 MHz	32 MB	96 MB o más

Los usuarios de Windows deben contar con derechos de administrador para instalar y ejecutar BESTCOMS. Es posible que los usuarios de Windows que posean derechos limitados no puedan guardar archivos en determinadas carpetas.

### Instalación de BESTCOMS

1. Inserte el CD de BESTCOMS en la unidad de CD de la PC.
2. Cuando aparezca el menú DECS-400 Setup and Documentation (Documentación y configuración del DECS-400) del CD, haga clic en el botón Install (Instalar) de la aplicación BESTCOMS. El programa de configuración instala BESTCOMS y .NET Framework automáticamente en su PC. Si .NET Framework ya está instalado en su PC, el programa de configuración no lo sobrescribe. No obstante, usted debe comprobar que posee la última versión de .NET Framework (visite [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com)).

---

## INICIO DE BESTCOMS

BESTCOMS se inicia haciendo clic en el botón Start (Inicio) de Windows, seleccionando Programs (Programas), luego la carpeta Basler Electric y, por último, haciendo clic en el ícono BESTCOMS-DECS400. Durante el inicio, se visualiza brevemente una pantalla con el nombre del programa y el número de la versión. Después, aparece la pestaña Product Identification (Identificación del producto) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema).

### La interfaz de BESTCOMS

La **Figura 4-1** muestra los componentes de una pantalla de BESTCOMS. Los siguientes párrafos describen la función de cada componente de la pantalla.

#### Barra de título

La barra de título muestra el nombre completo de la aplicación (BESTCOMS-DECS400) y el nombre completo (entre paréntesis) de la pantalla que se está visualizando.

#### Barra de menús

La barra de menús consta de seis menús: File (Archivo), View (Ver), Communications (Comunicaciones), Tools (Herramientas), Window (Ventana) y Help (Ayuda). Al hacer clic en los nombres de los menús (o presionar la tecla Alt y la tecla con la letra F, V, C, T, W o H) se visualiza el contenido de los menús y se pueden seleccionar elementos de menús individuales. Cuando corresponde, también se visualizan las teclas de acceso directo para seleccionar menús individuales. Las opciones de menús que aparecen atenuadas o en gris resultan irrelevantes para la situación en curso y no se pueden seleccionar.

## **Barra de herramientas**

La barra de herramientas consta de botones con etiquetas de texto y botones que muestran íconos. Hacer clic en los botones con etiquetas de texto sirve para visualizar las pantallas de BESTCOMS correspondientes. El texto de la etiqueta de un botón cambia a negrita cuando se está visualizando la pantalla correspondiente. En los párrafos que figuran a continuación se describirán las funciones de los botones de íconos.

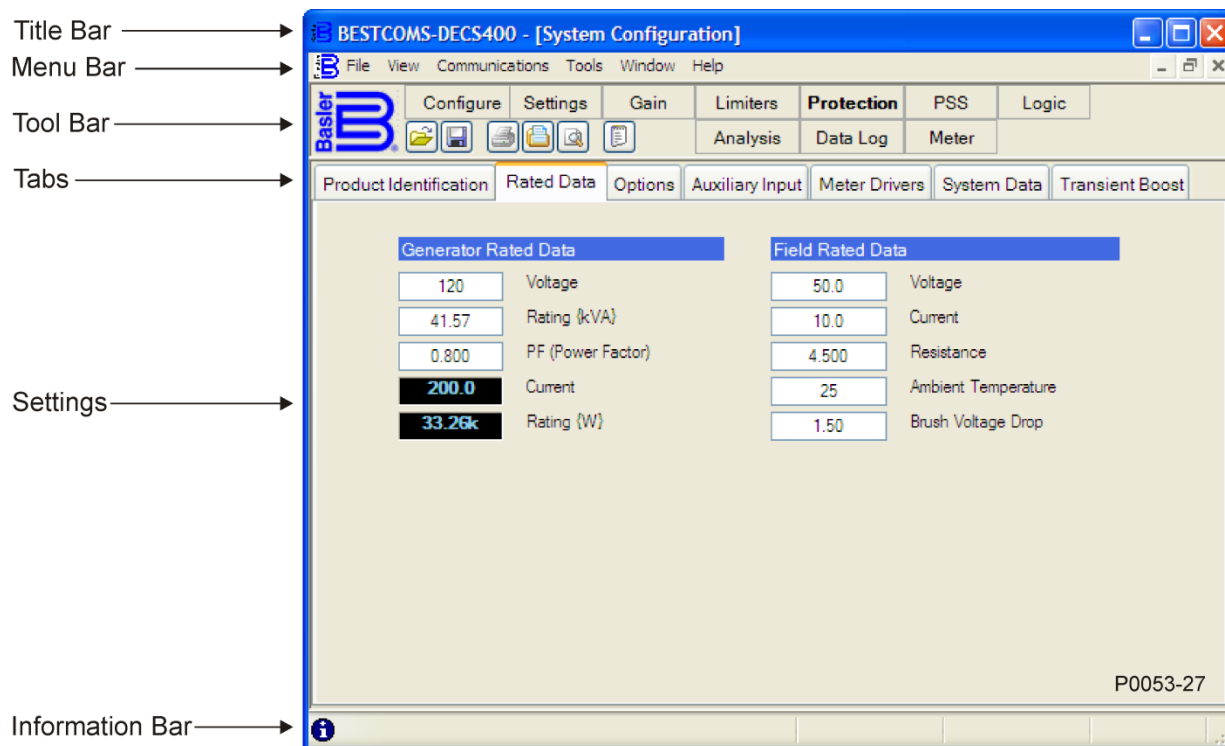


Figura 4-1. Componentes de la pantalla de BESTCOMS

Title Bar	Barra de título
Menu Baar	Barra de menús
Tool Bar	Barra de herramientas
Tabs	Pestañas
Settings	Ajustes
Information Bar	Barra de información

*Open Settings From File (Abrir ajustes desde archivo).* Hacer clic en este botón permite visualizar la ventana "Open Settings File" ("Abrir archivo de ajustes") desde donde el usuario puede navegar o abrir un archivo que contiene los ajustes del DECS-400. Los archivos de ajustes del DECS-400 poseen la extensión de archivo *.de4*.

*Save Settings to File (Guardar ajustes en archivo).* Hacer clic en este botón permite visualizar la ventana "Save Settings File As" ("Guardar archivo de ajustes como") desde donde se pueden guardar, en un archivo, los ajustes del DECS-400 visualizados en BESTCOMS. Los archivos de ajustes del DECS-400 se guardan con la extensión de archivo *.de4*.

*Print Settings (Imprimir ajustes).* Hacer clic en este botón permite visualizar el cuadro de diálogo "Print" ("Imprimir") desde donde se pueden imprimir los ajustes del DECS-400 con la impresora que se desee.

*Print Settings to File (Imprimir ajustes en archivo).* Hacer clic en este botón permite visualizar la ventana "Print Settings to File" ("Imprimir ajustes en archivo") desde donde el usuario puede guardar una lista de los ajustes del DECS-400 en un archivo de texto de lectura.

*Preview Settings (Vista previa de ajustes).* Al hacer clic en este botón se muestra una vista de impresión de los ajustes del DECS-400. La ventana de vista previa de impresión permite visualizar e imprimir la lista de ajustes del DECS-400.



*Open File as Text (Abrir archivo como texto)*. Hacer clic en este botón permite visualizar la ventana "Open File as Text" ("Abrir archivo como texto") desde donde el usuario puede navegar, seleccionar y ver un archivo de ajustes del DECS-400 guardado como archivo de texto. (Consulte *Print Settings to File [Imprimir ajustes en archivo]* para obtener información sobre cómo guardar los ajustes del DECS-400 en un archivo de texto de lectura).

### **Pestañas**

Los ajustes de pantalla se organizan en pestañas. Al hacer clic en la etiqueta de una pestaña se visualizan los ajustes de esa pestaña.

### **Ajustes**

Los ajustes se visualizan en los campos con etiquetas. Los ajustes similares se agrupan juntos y se etiquetan con un título. Los campos de ajuste con fondo negro son de solo lectura y no se pueden modificar. Los campos de ajuste con fondo blanco permiten que el usuario los configure (después de ingresar la contraseña correspondiente). Los ajustes se cambian colocando el cursor en el campo del ajuste y escribiendo un ajuste nuevo. Si el ajuste introducido está fuera del intervalo de ajuste, aparece un ícono de advertencia junto al campo del ajuste. Durante esta condición, no se puede modificar ningún otro ajuste hasta escribir un ajuste que esté dentro del intervalo.

### **Barra de información**

Cuando el cursor se coloca en un campo de ajuste, la barra de información muestra la descripción, los límites (mínimos y máximos) y el incremento del ajuste (paso). (Esta información también se visualiza en un cuadro de diálogo al hacer doble clic en el campo de ajuste).

### **Modo de vista maximizada**

Todas las pantallas de BESTCOMS se muestran en el modo de vista predeterminada normal. Seleccionar el modo de vista maximizada (haga clic en View [Vista], Maximized [Maximizada]) permite aumentar el tamaño de la ventana de BESTCOMS al tamaño de pantalla completa, y le ofrece al usuario la posibilidad de seleccionar una vista en cascada (haga clic en Window [Ventana], Cascade All [Todo en cascada]) o una vista en mosaico (haga clic en Window [Ventana], Tile [Mosaico], Horizontally [Horizontal] o Vertically [Vertical]) de las pantallas de BESTCOMS. El modo de vista maximizada también permite visualizar la barra del explorador (haga clic en View [Ver], Explorer Bar [Barra del explorador]) y las ventanas de estado del sistema y de estado de alarmas (haga clic en View [Ver], Alarms/State [Alarmas/Estado]). La barra del explorador muestra un panel de navegación con un menú que enumera todas las pantallas y pestañas de BESTCOMS disponibles. Se puede acceder a una pantalla o pestaña específica haciendo clic en el enlace correspondiente en la barra del explorador. Las ventanas de estado del sistema y estado de alarmas muestran el estado de distintos modos de operación del DECS-400 y cualquier condición de alarma activa.

---

## **COMUNICACIÓN**

Para poder ver o modificar los ajustes del DECS-400, se debe establecer la comunicación entre BESTCOMS y el DECS-400. Los ajustes de la pantalla de BESTCOMS se actualizan únicamente después de iniciar la comunicación. La comunicación con BESTCOMS se genera a través del puerto RS-232 (Com 0), del puerto Ethernet (Com 3) o del módem telefónico interno (J1) del DECS-400.

<b>Precaución</b>
Este producto incluye uno o más dispositivos con <i>memoria no volátil</i> . La memoria no volátil se utiliza para almacenar información (como por ejemplo, los ajustes) que se debe preservar cuando el producto se somete a ciclos de encendido/apagado o se reinicia. Las tecnologías establecidas con memoria no volátil tienen un límite físico con respecto a la cantidad de veces que se pueden borrar y escribir. En este producto, el límite es de 1.000.000 ciclos de borrado/escritura. Durante la aplicación del producto, se deben considerar las comunicaciones, la lógica y otros factores que pueden causar escrituras frecuentes/reiteradas de los ajustes u otra información que se conserva en el producto. Las aplicaciones que dan lugar a dichas escrituras frecuentes/reiteradas pueden reducir la vida útil del producto y causar la pérdida de información y/o la inoperatividad del producto.

La sincronización de horarios de IRIG se interrumpe durante la comunicación con BESTCOMS. El DECS-400 enseguida reanuda la sincronización de IRIG una vez que finaliza la comunicación con BESTCOMS.

## Comunicación a través del puerto RS-232

La comunicación a través de Com 0 requiere la conexión de un cable entre el conector RS-232 del panel frontal del DECS-400 y el puerto correspondiente de la PC.

La comunicación serie se establece seleccionando el puerto de comunicación de la PC conectado al DECS-400 y escribiendo la contraseña correspondiente del DECS-400. Haga clic en **Communications** (Comunicaciones) en la barra de menús, deslice el puntero del ratón hacia **Connect** (Conectar) y luego seleccione **RS-232-COM0** del menú. Seleccione el puerto de comunicación correspondiente de la PC en el menú desplegable de la ventana Communications Configuration (Configuración de comunicaciones) (Figura 4-2) y haga clic en el botón **Connect** (Conectar). Cuando aparezca la ventana Password (Contraseña) (Figura 4-3), escriba la contraseña correspondiente. (El DECS-400 se entrega con una contraseña decs4). Cuando se recibe la contraseña correcta, BESTCOMS ajusta sus parámetros de comunicación (baudios, paridad, etc.) automáticamente para que coincidan con los del DECS-400. Luego, BESTCOMS lee y muestra todos los ajustes del DECS-400.

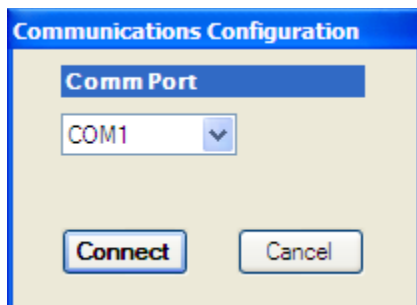


Figura 4-2. Selección del puerto RS-232 de la PC

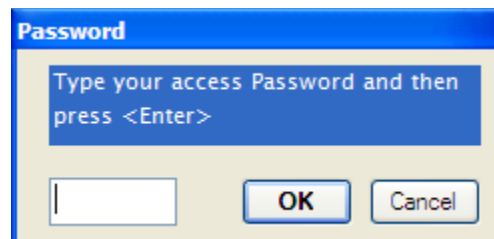


Figura 4-3. Escritura de contraseña de BESTCOMS

## Comunicación vía puerto Ethernet

El conector hembra RJ-45 del panel trasero (Com 3) del DECS-400 permite que este se comuniquen a través de una red Ethernet 10BASE-T con una PC provista de un adaptador Ethernet y donde funcione BESTCOMS. Com 3 emplea el protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP) para encapsular los mensajes de Modbus. Es posible establecer un máximo de cuatro conexiones Modbus TCP/IP simultáneamente con el DECS-400.

### Conexión

BESTCOMS puede conectarse a un DECS-400 conectado en red utilizando uno de los siguientes dos métodos. Si se conoce la dirección IP fija del DECS-400, se la puede escribir directamente. O bien, se puede utilizar la función Device Discovery (Identificación de dispositivos) de BESTCOMS para identificar y conectarse a cualquier DECS-400 conectado en red a través de los adaptadores de Ethernet de su PC. Para cualquiera de los dos métodos, haga clic en **Communications** (Comunicaciones) en la barra de menús, deslice el puntero del ratón hacia **Connect** (Conectar) y luego seleccione **Ethernet** en el menú. Se visualizará la ventana Ethernet Connection (Conexión Ethernet) que se muestra en la Figura 4-4. Si se conoce la dirección IP de un DECS-400 conectado en red, se completan los cuatro campos de dirección y se hace clic en el botón Connect (Conectar). Una vez que se escribe la contraseña correspondiente del DECS-400 en la ventana Password (Contraseña) (Figura 4-3), se iniciará la comunicación. La función Device Discovery (Identificación de dispositivos) de BESTCOMS se ejecuta haciendo clic en el botón **Ethernet**. Esta función escanea las redes conectadas, identifica los controladores DECS-400 encontrados y los ordena por número de serie, dirección IP e ID de dispositivo (Figura 4-5). Luego se debe seleccionar el DECS-400 deseado y hacer clic en el botón Connect (Conectar). Una vez que se escribe la contraseña correspondiente del DECS-400 en la ventana Password (Contraseña) (Figura 4-3), se iniciará la comunicación.

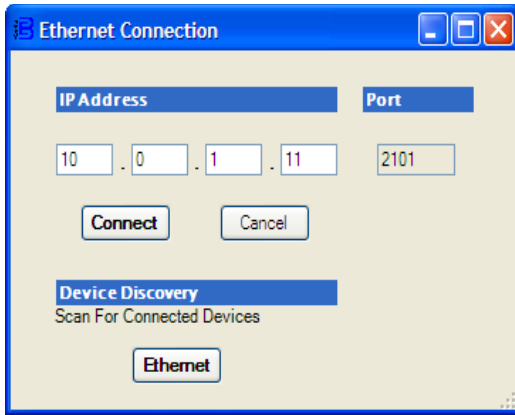


Figura 4-4. Ventana Conexión Ethernet

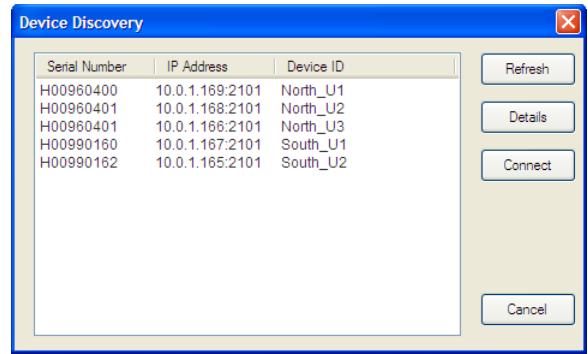


Figura 4-5. Resultados de la función de identificación de dispositivos

Una vez que BESTCOMS lee todos los ajustes del DECS-400, se visualiza “CONNECTED” (“CONECTADO”) en el lado derecho de la barra de herramientas de BESTCOMS.

### **Configuración de la dirección IP fija**

Los ajustes de Ethernet de un DECS-400 conectado se pueden leer y modificar en la ventana Configure Ethernet Port (Configurar puerto Ethernet) de BESTCOMS. Se accede a esta ventana haciendo clic en **Communications** (Comunicaciones) en la barra de menús y luego en **Ethernet Configuration** (Configuración de Ethernet). Para configurar una dirección IP fija, quite la marca de verificación de la casilla Enable DHCP (Habilitar DHCP) y asigne los valores deseados a los ajustes IP Address (Dirección IP), Subnet Mask (Máscara de subred) y Default Gateway (Puerta de enlace predeterminada). Envíe los ajustes deseados al DECS-400 haciendo clic en el botón **Send to Device (Enviar a dispositivo)**. Tenga en cuenta que estos ajustes del DECS-400 no se activarán hasta después de reiniciar el DECS-400 (se interrumpe y se vuelve a suministrar potencia de control). Naturalmente, después de un reinicio, se debe restablecer la comunicación dado que interrumpir y volver a suministrar potencia de control corta la comunicación entre el DECS-400 y BESTCOMS.

### **Protocolo de tiempo de red**

El protocolo de tiempo de red (Network Time Protocol, NTP) se puede utilizar para garantizar un cronometraje preciso por medio de los controladores DECS-400 conectados a una red Ethernet. Cada DECS-400 se sincroniza con un radio reloj, un reloj atómico o uno de otro tipo ubicado en la Internet/Intranet y de esta manera mantiene un cronometraje preciso coordinado con la fuente horaria.

El NTP se habilita y configura en la ventana NTP Settings (Ajustes de NTP) (Figura 4-6). Se accede a esta ventana haciendo clic en **Communications** (Comunicaciones) en la barra de menús y seleccionando **NTP Settings** (Ajustes de NTP). (Para poder seleccionar este menú, se debe establecer la comunicación con un DECS-400).

La coordinación del NTP se habilita marcando la casilla Enable NTP (Habilitar NTP).

La dirección del protocolo de Internet del servidor de tiempo de red se escribe en los cuatro campos

separados con decimales del ajuste NTP Address (Dirección de NTP).

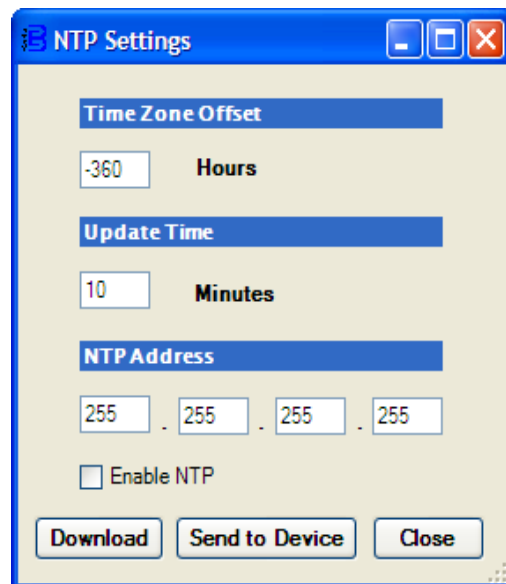


Figura 4-6. Ajustes de NTP

El ajuste Update Time (Actualizar tiempo) define con qué frecuencia el DECS-400 acepta las actualizaciones del servidor de tiempo de red. Es posible introducir valores de ajuste de 1 minuto a 1.400 minutos.

El ajuste Time Zone Offset (Compensación de zona horaria) proporciona la compensación necesaria (en minutos) desde la hora del meridiano de Greenwich (Greenwich Mean Time, GMT). Por ejemplo, la hora estándar del centro (Central Standard Time, CST) está seis horas atrasada con respecto a la GMT y exigiría un ajuste de -360. El intervalo de compensación de zona horaria es de -720 a 720.

Al hacer clic en el botón **Send to Device** (Enviar a dispositivo), los ajustes del protocolo de tiempo de red se envían al DECS-400.

### **Comunicación vía módem**

El módem del DECS-400 se conecta a través del conector RJ-11 del panel trasero, designado como J1. Posee una velocidad de transmisión fija (en baudios) de 9600. El acceso al módem es de solo lectura, lo cual evita el control del sistema o la modificación de los ajustes del DECS-400. No se requiere una contraseña de acceso para la comunicación vía módem.

### **Conexión**

Al hacer clic en **Communications** (Comunicaciones), **Connect** (Conectar) y **Modem** (Módem), se muestra el cuadro de diálogo Modem Dial-Up Request (Solicitud de acceso telefónico vía módem), donde se puede escribir y luego marcar un número de teléfono haciendo clic en el botón **Send** (Enviar). Si se debe llamar a un número de extensión, posiblemente sea necesario utilizar comas para los retardos de línea.

---

## **AJUSTES, VALORES DE MEDICIÓN Y REGISTROS DE DATOS**

Los ajustes, valores de medición y registros de datos disponibles en BESTCOMS están ordenados en diez grupos:

- System Configuration (Configuración del sistema)
- Setting Adjustment (Configuración de ajustes)
- Gain Settings (Ajustes de ganancia)
- Limiters (Limitadores)
- Protection (Protección)
- PSS (Power System Stabilizer) (PSS [estabilizador del sistema eléctrico de potencia])
- Data Log (Registro de datos)
- Metering (Medición)
- Analysis (Análisis)
- Logic (Lógica)

Cada grupo se visualiza en una pantalla de BESTCOMS. Los ajustes, valores de medición y registros de datos de una pantalla, a su vez, están organizados por pestañas etiquetadas en cada pantalla. En los siguientes párrafos, los ajustes, valores de medición y registros de datos están ordenados y definidos según la organización de las pantallas y pestañas de BESTCOMS.

### **System Configuration (Configuración del sistema)**

La pantalla System Configuration (Configuración del sistema) consta de seis pestañas etiquetadas con los nombres Product Identification (Identificación del producto), Rated Data (Datos nominales), Options (Opciones), Auxiliary Input (Entrada auxiliar), Meter Drivers (Impulsores del medidor), System Data (Datos del sistema) y Transient Boost (Arranque transitorio). Haga clic en el botón **Configure** (Configurar) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla System Configuration (Configuración del sistema).

### **Product Identification (Identificación del producto)**

Las funciones de la pestaña Product Identification (Identificación del producto) se muestran en la **Figura 4-7** y se describen en los próximos párrafos.

*PC Version information (Información de versión de la PC).* Este campo de solo lectura indica la versión de BESTCOMS.

*Unit Information (Información de la unidad).* Cuando se establece la comunicación entre BESTCOMS y el DECS-400, este campo de solo lectura muestra la siguiente información del DECS-400: número de modelo, número de estilo, versión y fecha del código de la aplicación, versión y fecha del código del procesador de señales digitales (digital signal processor, DSP), versión y fecha del código de arranque, y el número de serie.

*Unit Style Number (Número de estilo de la unidad).* Cuando se establece la comunicación entre BESTCOMS y el DECS-400, esta sección de la pestaña de identificación del producto es de solo lectura y muestra el número de estilo del DECS-400. Cuando se cierra la comunicación entre BESTCOMS y el DECS-400, se pueden modificar los dígitos del número de estilo para que coincidan con el número de estilo de otro DECS-400. Esta función es útil para configurar los ajustes del DECS-400 en BESTCOMS y guardarlos en un archivo para cargarlos en otro DECS-400 más adelante. Al hacer clic en el enlace **More**

**Info...** (Más información...), se muestra una tabla para utilizar como referencia cuando se seleccionan números de estilo.

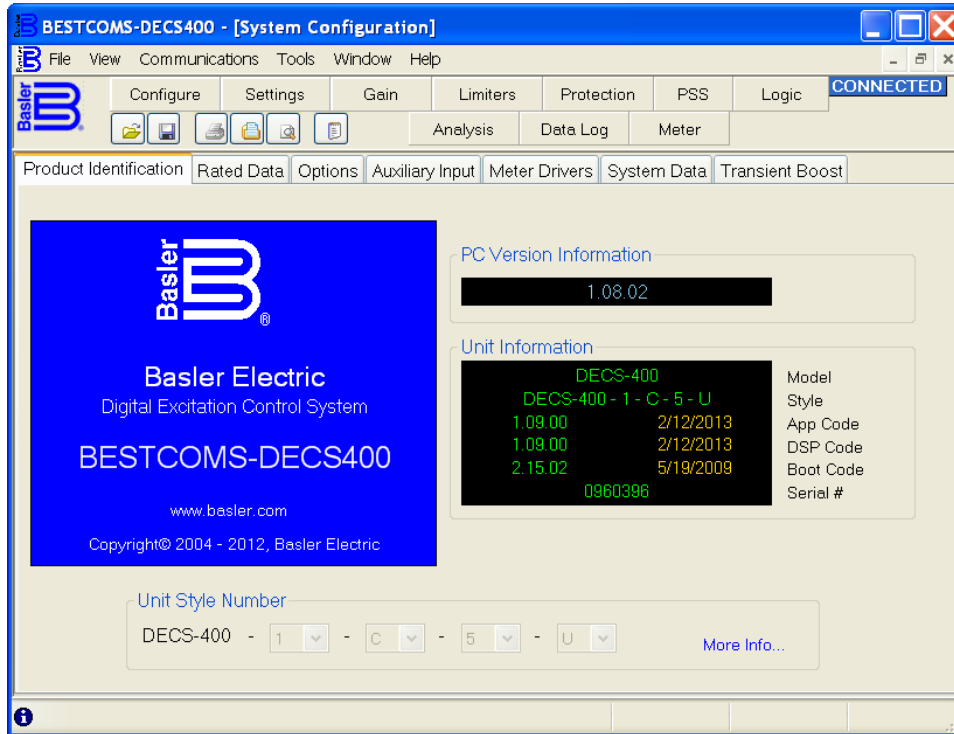


Figura 4-7. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Identificación del producto

### **Rated Data (Datos nominales)**

Las funciones de la pestaña Rated Data (Datos nominales) se muestran en la **Figura 4-8** y se describen en los próximos párrafos.

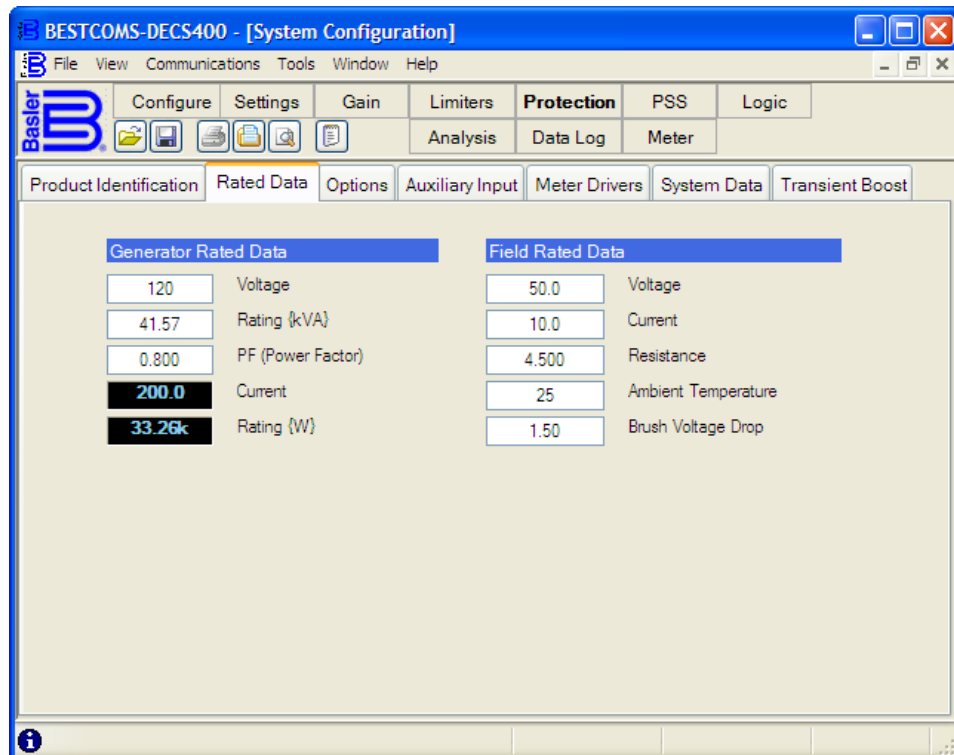


Figura 4-8. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Datos nominales

*Generator Rated Data – Voltage (Datos nominales del generador: tensión).* En este campo de ajuste se introduce el valor nominal de tensión en bornes del generador. Se puede ingresar un ajuste de 85 V CA a 500 000 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Generator Rated Data – Rating {kVA} (Datos nominales del generador: régimen {kVA}).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de potencia aparente del generador, en kVA. Se puede ingresar un ajuste de 1,40 kVA a 2 000 000 kVA en incrementos de 0,01 kVA.

*Generator Rated Data – PF (Power Factor) (Datos nominales del generador: FP [factor de potencia]).* En este campo de ajuste se introduce el factor de potencia nominal del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,000 en incrementos de 0,001.

*Generator Rated Data – Current (Datos nominales del generador: corriente).* Este campo de solo lectura se calcula dividiendo el campo de potencia activa por el producto del campo de tensión nominal del generador, el campo de factor de potencia nominal y la raíz cuadrada de 3.

*Generator Rated Data – Rating {W} (Datos nominales del generador: régimen {W}).* Este campo de solo lectura es el resultado del producto del campo de tensión nominal del generador, el campo de corriente nominal del generador, el campo de factor de potencia nominal y la raíz cuadrada de 3.

*Field Rated Data – Voltage (Datos nominales de campo: tensión).* En este campo de ajuste se introduce la tensión nominal del campo principal o del campo de la excitatriz. (El tipo de campo se selecciona en la pestaña Options [Opciones] de la pantalla System Configuration [Configuración del sistema]). Se puede ingresar un ajuste de 1,0 V CC a 1000,0 V CC en incrementos de 0,1 V CC.

*Field Rated Data – Current (Datos nominales de campo: corriente).* En este campo de ajuste se introduce la corriente nominal del campo principal o del campo de la excitatriz. (El tipo de campo se selecciona en la pestaña Options [Opciones] de la pantalla System Configuration [Configuración del sistema]). Se puede ingresar un ajuste de 0,1 A CC a 9999 A CC en incrementos de 0,1 A CC.

*Field Rated Data – Resistance (Datos nominales de campo: resistencia).* En este campo de ajuste se introduce el nivel de resistencia del campo a la temperatura ambiente nominal. Se puede ingresar un ajuste de 0 ohmio a 99,999 ohmios en incrementos de 0,001 ohmio. Este campo de ajuste está habilitado solo para aplicaciones del campo principal.

*Field Rated Data – Ambient Temperature (Datos nominales de campo: temperatura ambiente).* En este campo de ajuste se introduce la temperatura ambiente del campo, que se utiliza para calcular la temperatura del campo principal del generador. Se puede ingresar un valor de 0 °C a 572 °C en incrementos de 1 °C. Este campo de ajuste está habilitado solo para aplicaciones del campo principal.

*Field Rated Data – Brush Voltage Drop (Datos nominales de campo: caída de tensión en escobillas).* En este campo de ajuste se introduce la caída de tensión en las escobillas a la temperatura ambiente del campo. Se puede ingresar un valor de 0 V a 20,00 V en incrementos de 0,01 V. Este campo de ajuste está habilitado solo para aplicaciones del campo principal.

### **Options (Opciones)**

Las funciones de la pestaña Options (Opciones) se muestran en la **Figura 4-9** y se describen en los próximos párrafos.

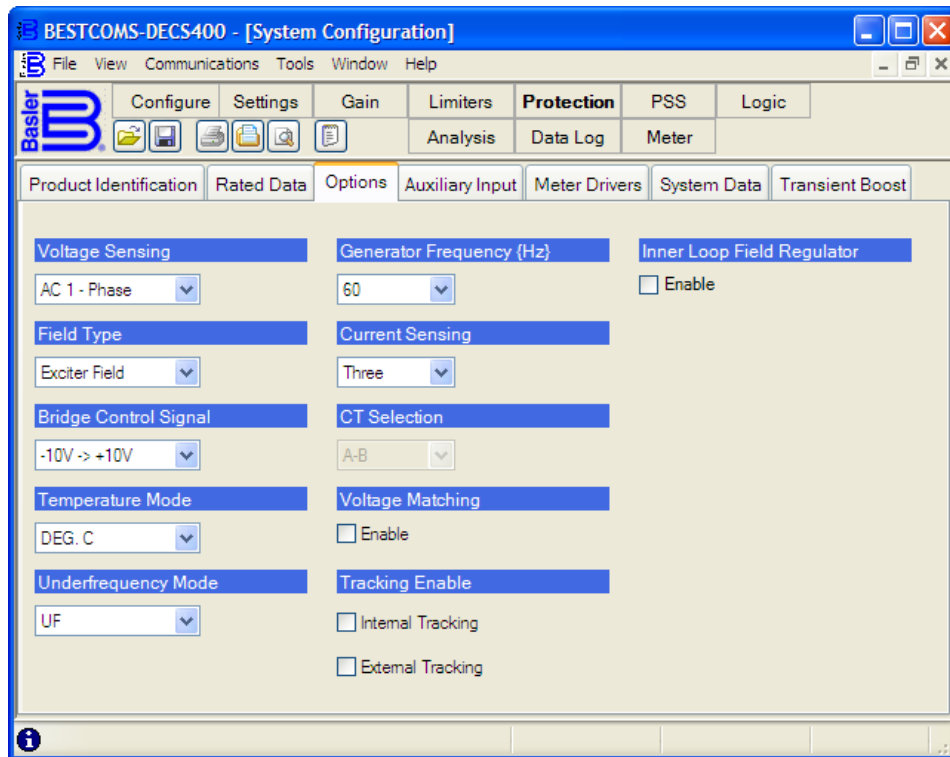


Figura 4-9. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Opciones

**Voltage Sensing (Detección de tensión).** Este ajuste se utiliza para seleccionar la configuración de detección de tensión del generador y la rotación de fases para configuraciones de detección trifásica. Las tres opciones de detección de tensión se pueden seleccionar de un menú desplegable. AC 1-Phase (AC monofásica) indica detección de tensión monofásica conectada entre las fases A y C del generador. ABC 3-Phase (ABC trifásica) indica detección de tensión trifásica y rotación de fases ABC. ACB 3-Phase (ACB trifásica) indica detección de tensión trifásica y rotación de fases ACB.

**Field Type (Tipo de campo).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el control de excitación del campo principal del generador o del campo de la excitatriz. El modo seleccionado determina los datos nominales y los parámetros de PID correspondientes para el control del campo principal o del campo de la excitatriz. Se puede seleccionar Main Field (Campo principal) o Exciter Field (Campo de la excitatriz) en el menú desplegable.

**Bridge Control Signal (Señal de control del puente).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el tipo e intervalo de la señal de control suministrada por el DECS-400. El tipo e intervalo de la señal de control se seleccionan en el menú desplegable. 0-> +10V indica una señal de control con un intervalo de 0 V CC a 10 V CC. -10V-> +10V indica una señal de control con un intervalo de -10 V CC a +10 V CC. 4-> 20mA indica una señal de control con un intervalo de 4 mA CC a 20 mA CC.

**Temperature Mode (Modo de temperatura).** Este ajuste se utiliza para determinar la escala que el HMI del panel frontal de BESTCOMS y del DECS-400 emplea para mostrar la temperatura de campo y el nivel de alarma de sobret temperatura. El modo de temperatura se selecciona en el menú desplegable. DEG. C (GRADOS C) se utiliza para seleccionar la escala de temperatura en grados Celsius, y DEG. F (GRADOS F) se utiliza para seleccionar la escala de temperatura en grados Fahrenheit.

**Underfrequency Mode (Modo de subfrecuencia).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el límite de subfrecuencia (underfrequency, UF) o el límite de voltios por hercio (V/Hz). El modo de subfrecuencia se selecciona en el menú desplegable.

**Generator Frequency (Hz) (Frecuencia del generador [Hz]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar la frecuencia de operación nominal del sistema, que puede ser 50 hercios o 60 hercios. La frecuencia del generador se selecciona en el menú desplegable.

**Current Sensing (Detección de corriente).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el número de fases que se emplean para detectar la corriente del generador. La configuración de detección de corriente se selecciona en el menú desplegable y se puede establecer en una, dos o tres fases.

*CT Selection (Selección de TC)*. Este ajuste está habilitado solo cuando el ajuste Current Sensing (Detección de corriente) está configurado en "Two" ("Dos"). El menú desplegable se utiliza para seleccionar qué dos fases del generador se usarán para suministrar detección de corriente al DECS-400. Se pueden seleccionar las fases A-B, B-C o A-C.

*Voltage Matching (Igualación de tensión)*. Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la igualación de la tensión del generador con la tensión del bus. Para que se produzca la igualación de tensión, el DECS-400 debe estar en modo AVR, los modos var y factor de potencia deben estar desactivados y el sistema fuera de línea.

*Tracking Enable (Habilitar seguimiento)*. Este ajuste se utiliza para habilitar o inhabilitar los seguimientos interno y externo. Al seleccionar Internal Tracking (Seguimiento interno) se habilitan los modos de control inactivos para rastrear el punto de ajuste del modo de control activo. Cuando se utiliza un DECS-400 secundario en un sistema de DECS-400 redundante, al seleccionar External Tracking (Seguimiento externo) se habilita el DECS-400 secundario para rastrear el punto de ajuste activo del DECS-400 primario.

*Inner Loop Field Regulator (Regulador de campo de bucle interno)*. Este ajuste se utiliza para habilitar el bucle interno de control del regulador de campo a fin de compensar las ganancias y las constantes de tiempo de la excitatriz. Cuando se habilita el bucle interno de control, la respuesta del regulador depende de las ganancias del bucle interno seleccionadas en la pestaña Other Gain (Otra ganancia) de la pantalla Gain Settings (Ajustes de ganancia).

### **Auxiliary Input (Entrada auxiliar)**

Las funciones de la pestaña Auxiliary Input (Entrada auxiliar) se muestran en la **Figura 4-10** y se describen en los próximos párrafos.

*Input Type (Tipo de entrada)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la tensión (–10 V CC a +10 V CC) o la corriente (4 mA CC a 20 mA CC) como la señal de control de la entrada auxiliar del DECS-400. Los ajustes del tipo de entrada se seleccionan en el menú desplegable.

*Summing Type (Tipo de suma)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar el modo de suma de la entrada auxiliar. Cuando se selecciona Inner Loop (Bucle interno), el modo de operación es AVR o FCR. Cuando se selecciona Outer Loop (Bucle externo), el modo de operación es var o factor de potencia. Los tipos de suma se seleccionan en el menú desplegable.

*Input Function (Función de entrada)*. Este menú desplegable se utiliza para configurar la entrada auxiliar a fin de controlar el punto de ajuste de excitación, el estabilizador del sistema eléctrico de potencia (power system stabilizer, PSS) o la escala del limitador. La entrada auxiliar se inhabilita seleccionando "No Control" (Sin control). Independientemente de lo que se haya seleccionado, la entrada auxiliar siempre se puede utilizar para funciones tales como medición y registro de datos.

*Auxiliary Gain Settings (Ajustes de ganancia auxiliar)*. Los cinco campos de ajuste de ganancia auxiliar (AVR, FCR, FVR, var y PF) se utilizan para seleccionar la ganancia que incide en el punto de ajuste del modo de operación seleccionado. La señal aplicada a la entrada auxiliar se multiplica por el ajuste de ganancia auxiliar. Cada ajuste de ganancia posee un intervalo de –99,00 a +99,00 con un incremento de 0,01. Un valor de ajuste de cero inhabilita la entrada auxiliar de ese modo de operación.

*Droop Compensation (Compensación de caída)*. Habilitar este ajuste le permite al DECS-400 proporcionar compensación de caída a los generadores conectados en paralelo. La compensación de caída se puede configurar entre –30 % y +30 % (en incrementos de 0,1 %) de la tensión nominal en bornes del generador.



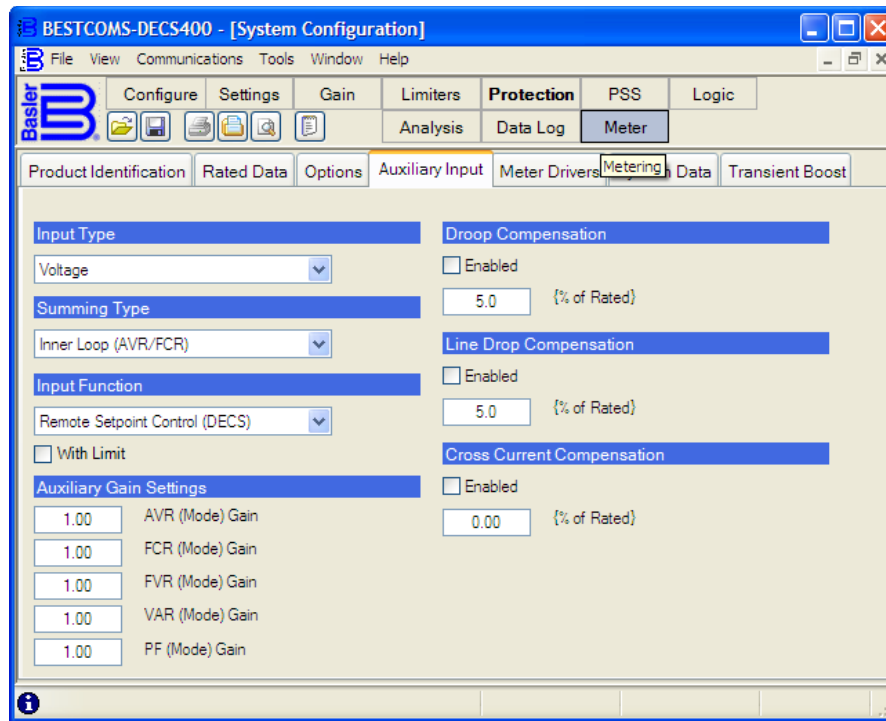


Figura 4-10. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Entrada auxiliar

**Line Drop Compensation (Compensación caída de línea).** Habilitar este ajuste le permite al DECS-400 compensar la caída de línea entre los generadores conectados en paralelo. La compensación de caída de línea se puede configurar entre 0 % y 30,0 % en incrementos de 0,1 %.

**Cross Current Compensation (Compensación de corriente cruzada).** Habilitar este ajuste le permite al DECS-400 proporcionar ganancia diferencial reactiva a los generadores conectados en paralelo. La compensación de corriente cruzada se puede configurar entre -30,00 % y +30,00 % en incrementos de 0,01 %.

### **Meter Drivers (Impulsores del medidor)**

Las funciones de la pestaña Meter Drivers (Impulsores del medidor) se muestran en la **Figura 4-11** y se describen en los próximos párrafos.

**Meter Driver 1 (Impulsor del medidor 1) y Meter Driver 2 (Impulsor del medidor 2).** Estos ajustes se utilizan para habilitar e inhabilitar las salidas de los impulsores del medidor, seleccionar los parámetros del sistema que se medirán y definir los valores mínimo y máximo de los parámetros medidos. Los parámetros que se medirán se seleccionan de los menús desplegables. A continuación se mencionan los parámetros disponibles:

- Auxiliary Voltage Input (Entrada de tensión auxiliar)
- AVR PID Error Signal Input (Entrada de la señal de error de PID de AVR)
- Bus Frequency (Frecuencia del bus)
- Bus Voltage (Tensión del bus)
- Comp. Freq. Deviation (Desviación de la frecuencia compensada)
- Control Output (Salida de control)
- Cross Current Input (Entrada de corriente cruzada)
- Field Current (Corriente de campo)
- Field Temperature (Temperatura de campo)
- Field Voltage (Tensión de campo)
- Frequency Response (Respuesta de frecuencia)
- Generator Apparent Power (Potencia aparente del generador)
- Generator Average Current (Corriente promedio del generador)
- Generator Average Voltage (Tensión promedio del generador)
- Generator Current Ia (Corriente Ia del generador)
- Generator Current Ib (Corriente Ib del generador)
- Generator Current Ic (Corriente Ic del generador)
- Generator Frequency (Frecuencia del generador)
- Generator Power Factor (Factor de potencia del generador)
- Generator Reactive Power (Potencia reactiva del generador)

- Generator Real Power (Potencia activa del generador)
- Generator Voltage Vab (Tensión Vab del generador)
- Generator Voltage Vbc (Tensión Vbc del generador)
- Generator Voltage Vca (Tensión Vca del generador)
- Negative Sequence Current (Corriente de secuencia negativa)
- Neg. Sequence Voltage (Tensión de secuencia negativa)
- Null Balance Level (Nivel de balance nulo)
- OEL Controller Output (Salida del controlador del OEL)
- PF Mode Output (Salida del modo FP)
- Phase Angle Ia – Vca (Ángulo de fase Ia – Vca)
- Phase Angle Iaux – Vca (Ángulo de fase Iaux – Vca)
- Phase Angle Ib – Vca (Ángulo de fase Ib – Vca)
- Phase Angle Ic – Vca (Ángulo de fase Ic – Vca)
- Phase Angle Vab (Ángulo de fase Vab)
- Phase Angle Vbc (Ángulo de fase Vbc)
- PID Integrator State (Estado del integrador de PID)
- Position Indication (Indicación de posición)
- Positive Sequence Current (Corriente de secuencia positiva)
- Positive Sequence Voltage (Tensión de secuencia positiva)
- PSS Electrical Power (Potencia eléctrica del PSS)
- PSS Filtered Mech. Power (Potencia mecánica filtrada del PSS)
- PSS Final Output (Salida final del PSS)
- PSS Lead-Lag #1 (Adelanto-retardo n.º 1 del PSS)
- PSS Lead-Lag #2 (Adelanto-retardo n.º 2 del PSS)
- PSS Lead-Lag #3 (Adelanto-retardo n.º 3 del PSS)
- PSS Lead-Lag #4 (Adelanto-retardo n.º 4 del PSS)
- PSS Mechanical Power (Potencia mecánica del PSS)
- PSS Mech. Power LP #1 (PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mech. Power LP #2 (PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mech. Power LP #3 (PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Mech. Power LP #4 (PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS)
- PSS Post-Limit Output (Salida de poslímite del PSS)
- PSS Power HP #1 (PA n.º 1 de potencia del PSS)
- PSS Pre-Limit Output (Salida de prelímite del PSS)
- PSS Speed HP #1 (PA n.º 1 de velocidad del PSS)
- PSS Synthesized Speed (Velocidad sintetizada del PSS)
- PSS Terminal Voltage (Tensión en bornes del PSS)
- PSS Torsional Filter #1 (Filtro torsional n.º 1 del PSS)
- PSS Torsional Filter #2 (Filtro torsional n.º 2 del PSS)
- PSS Washed Out Power (Potencia del PSS disminuida)
- PSS Washed Out Speed (Velocidad del PSS disminuida)
- Rate of Frequency Change (Tasa de variación de frecuencia)
- SCL Controller Output (Salida del controlador del SCL)
- Terminal Freq. Deviation (Desviación de la frecuencia terminal)
- Time Response (Tiempo de respuesta)
- UEL Controller Output (Salida del controlador del UEL)
- VARL Controller Output (Salida del controlador del VARL)

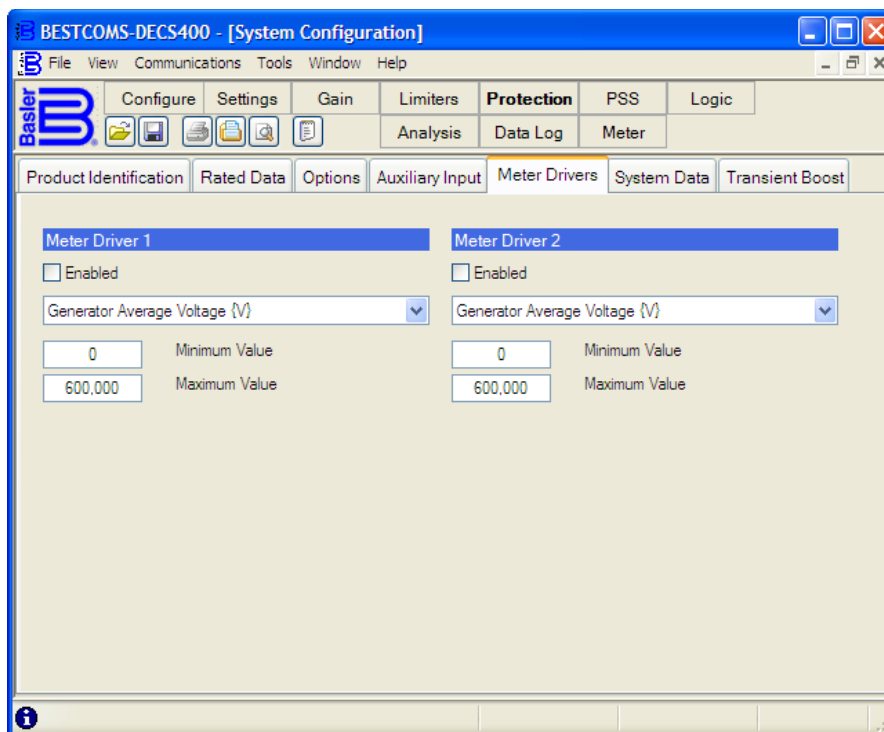


Figura 4-11. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Impulsores del medidor

El campo de ajuste Minimum Value (Valor mínimo) establece el valor de parámetro más bajo que se medirá y corresponde a la salida mínima de 4 mA CC de los impulsores del medidor. El campo de ajuste Maximum Value (Valor máximo) establece el valor de parámetro más alto que se medirá y corresponde a la salida máxima de 20 mA CC de los impulsores del medidor.

### **System Data (Datos del sistema)**

Las funciones de la pestaña System Data (Datos del sistema) se muestran en la **Figura 4-12** y se describen en los próximos párrafos.

*Generator PT – Primary Voltage (PT del generador: tensión primaria).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de tensión primaria del transformador de tensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 1 V CA a 500 000 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Generator PT – Secondary Voltage (PT del generador: tensión secundaria).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de tensión secundaria del transformador de tensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 1 V CA a 240 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Generator CT – Primary Current (TC del generador: corriente primaria).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de corriente primaria de los TC del generador. Se puede ingresar un ajuste de 1 A CA a 60 000 A CA en incrementos de 1 A CA.

*Generator CT – Secondary Current (TC del generador: corriente secundaria).* En este campo de solo lectura se muestra el régimen de corriente secundaria nominal (1 A CA o 5 A CA) de los TC del generador. El tercer dígito del número de estilo (XX1X o XX5X) indica el régimen visualizado.

*Bus PT – Primary Voltage (PT del bus: tensión primaria).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de tensión primaria del transformador de tensión del bus. Se puede ingresar un ajuste de 1 V CA a 500 000 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Bus PT – Secondary Voltage (PT del bus: tensión secundaria).* En este campo de ajuste se introduce el régimen de tensión secundaria del transformador de tensión del bus. Se puede ingresar un ajuste de 1 V CA a 240 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Internal Tracking – Delay (Seguimiento interno: retardo).* Cuando el DECS-400 cambia de un modo de control a otro, este campo determina el retardo de tiempo entre el cambio de modo y el comienzo del seguimiento del punto de ajuste. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 8,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Internal Tracking – Traverse Rate (Seguimiento interno: tasa de recorrido).** Cuando se rastrea el punto de ajuste activo, este ajuste se utiliza para determinar la cantidad de tiempo que se requiere para que el DECS-400 atraviese todo el intervalo de ajuste del punto de ajuste activo. Se puede ingresar un ajuste de 1 segundos a 8,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

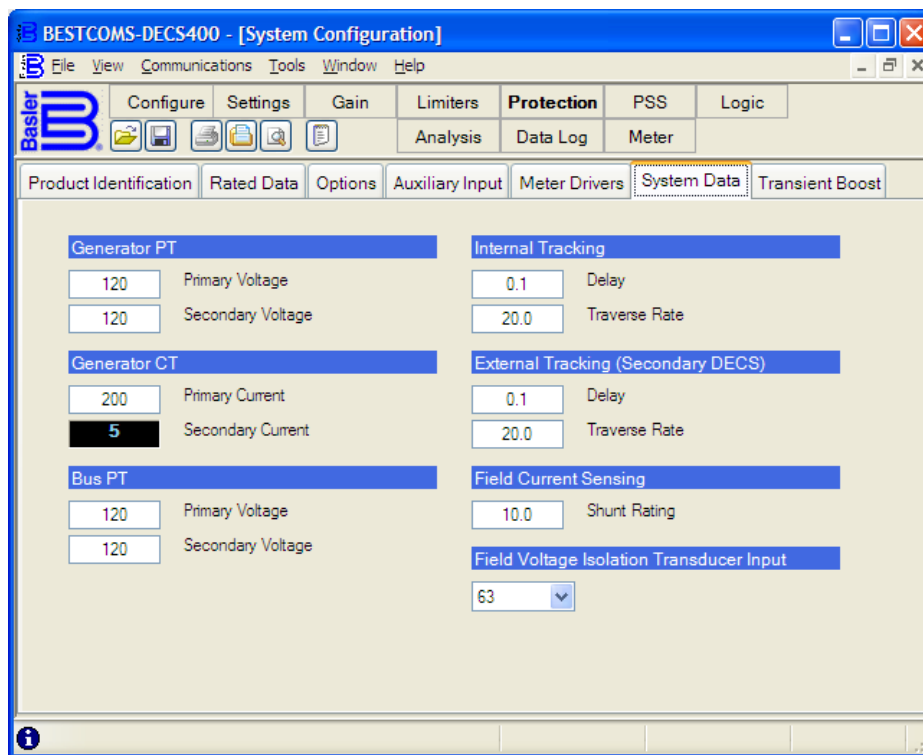


Figura 4-12. Pantalla Configuración del sistema, pestaña Datos del sistema

**External Tracking – Delay (Seguimiento externo: retardo).** Cuando se implementa un sistema de DECS-400 redundante y se transfiere el control del punto de ajuste a un segundo DECS-400, este campo se utiliza para determinar el retardo de tiempo entre la transferencia del DECS-400 y el comienzo del seguimiento del punto de ajuste del segundo DECS-400. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 8,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**External Tracking – Traverse Rate (Seguimiento externo: tasa de recorrido).** Cuando se rastrea el punto de ajuste de un segundo DECS-400 activo, este ajuste se utiliza para determinar la cantidad de tiempo que se requiere para que el DECS-400 recorra todo el intervalo de ajuste del DECS-400 activo. Se puede ingresar un ajuste de 1,0 segundos a 80,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Field Current Sensing – Shunt Rating (Detección de corriente de campo: régimen de derivación).** En este campo de ajuste se introduce el régimen de corriente máxima de la derivación de campo. (La salida máxima de la derivación de campo debe ser 50 mV CC o 100 mV CC y es detectada por el DECS-400 a través del Módulo de aislamiento de campo). Se puede ingresar un régimen de corriente de derivación de 1 A CC a 9999,0 A CC en incrementos de 0,1 A CC.

**Field Voltage Isolation Transducer Input (Entrada del transductor de aislamiento de tensión de campo).** En este campo de ajuste se introduce la tensión nominal de campo. Las selecciones de ajustes disponibles coinciden con las entradas de tensión del transductor de aislamiento de campo. Se pueden seleccionar tensiones nominales de 63 V CC, 125 V CC, 250 V CC, 375 V CC o 625 V CC.

### **Transient Boost (Arranque transitorio)**

#### **NOTA**

A partir de la entrada en vigencia de la versión de firmware 1.09, los ajustes de tensión de arranque transitorio se basan en el punto de ajuste de tensión. En todas las versiones de firmware anteriores, los ajustes de tensión de arranque transitorio se basaban en la tensión nominal.

Esta función mejora la respuesta ante fallas sucesivas al proporcionar mayor soporte de excitación. Cuando el DECS-400 detecta un aumento simultáneo en la corriente de línea (ajuste Fault Current Threshold [Umbral de corriente de campo de falla]) y una disminución en la tensión de línea (ajuste Fault Voltage Threshold [Umbral de tensión de campo de falla]) durante un tiempo predeterminado (ajuste Minimum Fault Duration [Duración mínima de falla]), el DECS-400 responde incrementando el punto de ajuste de AVR (ajuste Voltage Setpoint Boosting Level [Nivel de potenciación del punto de ajuste de tensión]) por encima del punto de ajuste nominal. Si la tensión de línea vuelve al nivel definido por el ajuste Clearing Voltage Threshold (Umbral de tensión de eliminación de falla) durante el tiempo especificado por el ajuste Clearing Voltage Delay (Retardo de tensión de eliminación de falla), el punto de ajuste de AVR regresa al valor nominal. Todos los ajustes de tensión de arranque transitorio se basan en el punto de ajuste de regulación de tensión del DECS-400.

Las funciones de la pestaña Transient Boost (Arranque transitorio) se muestran en la Figura 4-13.

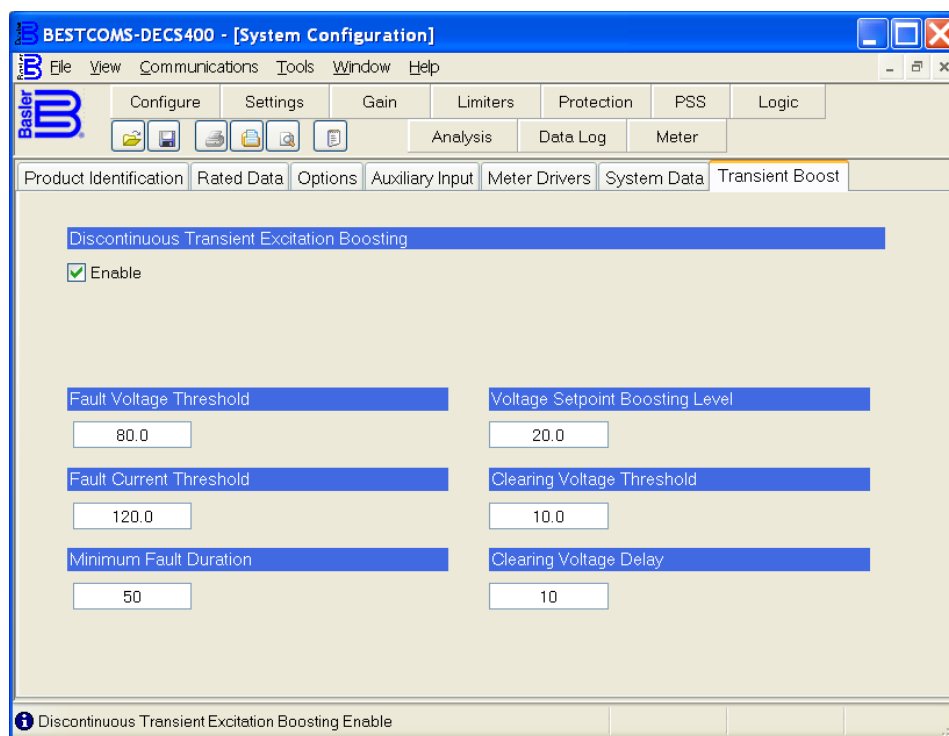


Figura 4-13. Pantalla Configuración del sistema, Arranque transitorio

**Discontinuous Transient Excitation Boosting (Potenciación de excitación transitoria discontinua).** Este ajuste se utiliza para habilitar la función de potenciación de excitación transitoria discontinua.

**Fault Voltage Threshold (Umbral de tensión de falla).** En este campo se introduce el umbral de tensión de falla. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 100 en incrementos de 0,1 %.

**Fault Current Threshold (Umbral de corriente de falla).** En este campo se introduce el umbral de corriente de falla. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 400 en incrementos de 0,1 %.

**Minimum Fault Duration (Duración mínima de falla).** En este campo se introduce la duración mínima de la falla. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000 en incrementos de 1 milisegundo.

**Voltage Setpoint Boosting Level (Nivel de potenciación del punto de ajuste de tensión).** En este campo se introduce el nivel de potenciación del punto de ajuste de tensión. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 100 en incrementos de 0,1 %.

**Clearing Voltage Threshold (Umbral de tensión de eliminación de falla).** En este campo se introduce el umbral de tensión de eliminación de falla. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 50 % en incrementos de 0,1 %.

**Clearing Voltage Delay (Retardo de tensión de eliminación de falla).** En este campo se introduce la duración de la tensión de eliminación de falla. Se puede ingresar un ajuste de 0 milisegundos a 1000 milisegundos en incrementos de 1 milisegundo.

## Settings (Ajustes)

La pantalla Settings (Ajustes) consta de tres pestañas identificadas con los nombres AVR/FCR/FVR, VAR/PF y Startup (Arranque). Haga clic en el botón **Settings** (Ajustes) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Settings (Ajustes).

### AVR/FCR/FVR

Las funciones de la pestaña AVR/FCR/FVR se muestran en la **Figura 4-14** y se describen en los próximos párrafos.

*Automatic Voltage Regulator (AVR) – DECS Setpoint (Regulador automático de tensión [AVR]: punto de ajuste del DECS).* Este campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del DECS-400 tal como está ingresado en el campo de punto de ajuste del AVR.

*Automatic Voltage Regulator (AVR) – Setpoint (Regulador automático de tensión [AVR]: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce la tensión en bornes de salida del generador deseada. El intervalo de ajuste del campo Setpoint (Punto de ajuste) depende del ajuste del campo Generator Rated Data – Voltage (Datos nominales del generador: tensión) (pantalla System Configuration [Configuración del sistema], pestaña Rated Data [Datos nominales] y de los ajustes AVR – Min (AVR: mínimo) y AVR – Max (AVR: máximo). Introduzca el valor de punto de ajuste de AVR deseado utilizando el nivel de tensión primaria del generador que se pretende mantener en la salida del generador.

*Automatic Voltage Regulator (AVR) – Min (% of rated) (Regulador automático de tensión [AVR]: mínimo [% del valor nominal]).* En este campo se introduce la tensión mínima del generador, expresada como un porcentaje. Se puede ingresar un ajuste de 70 % a 120 % en incrementos de 0,1 %.

*Automatic Voltage Regulator (AVR) – Max (% of rated) (Regulador automático de tensión [AVR]: máximo [% del valor nominal]).* En este campo se introduce la tensión máxima del generador, expresada como un porcentaje. Se puede ingresar un ajuste de 70 % a 120 % en incrementos de 0,1 %.

*Automatic Voltage Regulator (AVR) – Traverse Rate (Regulador automático de tensión [AVR]: tasa de recorrido).* En este campo de ajuste se introduce la tasa de recorrido del punto de ajuste del AVR. Este ajuste se utiliza para determinar el tiempo que se requiere para regular el punto de ajuste del AVR desde el valor mínimo hasta el valor máximo del intervalo de configuración. Se puede ingresar un ajuste de 10 segundos a 200 segundos en incrementos de 1 segundo.

*AVR Pre-position 1 – Setpoint (Pre-posición 1 del AVR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la primera pre-posición de la tensión en bornes (predefinida) de salida del generador, correspondiente al modo AVR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del AVR.

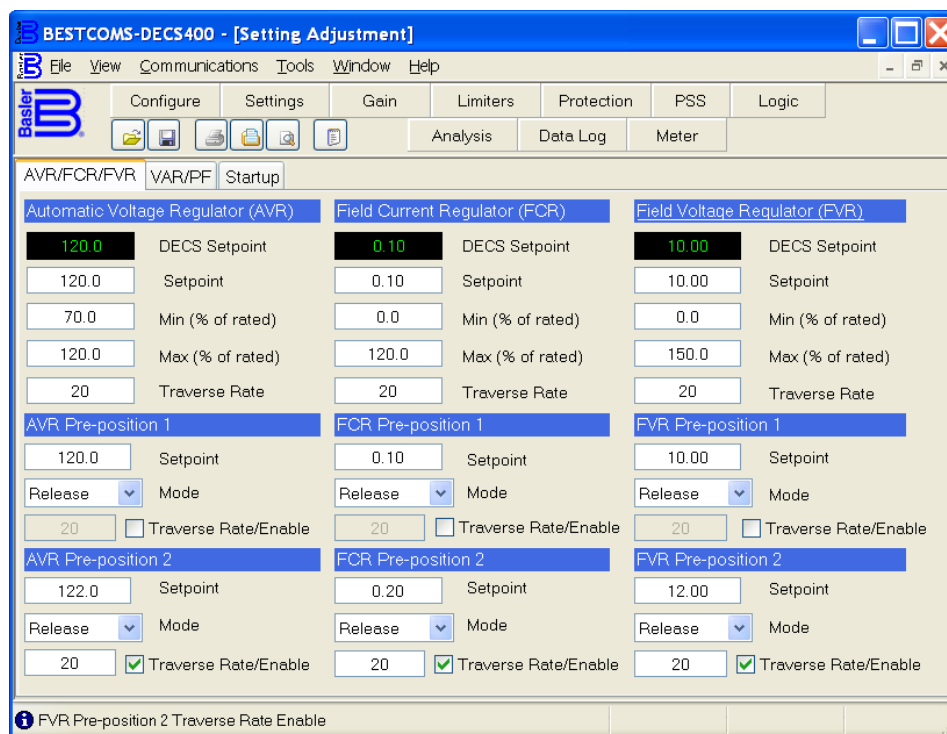


Figura 4-14. Pantalla Configuración de ajustes, pestaña AVR/FCR/FVR

*AVR Pre-position 1 – Mode (Pre-posición 1 del AVR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste de operación se establece en el valor de pre-posición 1. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste.

*AVR Pre-position 1 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 1 del AVR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste controla la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 1 del AVR. El ajuste de la tasa establece cuánto tiempo demora el punto de ajuste en recorrer todo el intervalo de ajuste.

*AVR Pre-position 2 – Setpoint (Pre-posición 2 del AVR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la segunda pre-posición de la tensión en bornes (predefinida) de salida del generador, correspondiente al modo AVR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del AVR.

*AVR Pre-position 2 – Mode (Pre-posición 2 del AVR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste del AVR una vez que el punto de ajuste de operación se establece en el valor de pre-posición 2. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del AVR.

*AVR Pre-position 2 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 2 del AVR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 2 del AVR. El ajuste de la tasa establece cuánto tiempo demora el punto de ajuste en recorrer todo el intervalo de ajuste.

*Field Current Regulator (FCR) – DECS Setpoint (Regulador de corriente de campo [FCR]: punto de ajuste del DECS).* Este campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del FCR del DECS-400 tal como está ingresado en el campo de punto de ajuste del FCR.

*Field Current Regulator (FCR) – Setpoint (Regulador de corriente de campo [FCR]: punto de ajuste).* Cuando se trabaja en el modo FCR (manual), este ajuste se utiliza para establecer el punto de ajuste de corriente continua de campo. El intervalo de ajuste del campo Setpoint (Punto de ajuste) depende del ajuste del campo Field Type (Tipo de campo) (pantalla Configure [Configuración], pestaña Options [Opciones]) y de los regímenes asociados.

*Field Current Regulator (FCR) – Min (% of rated) (Regulador de corriente de campo [FCR]: mínimo [% del valor nominal]).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la corriente nominal de campo, se utiliza para establecer el punto de ajuste mínimo de la corriente de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 120 % en incrementos de 0,1 %.

*Field Current Regulator (FCR) – Max (% of rated) (Regulador de corriente de campo [FCR]: máximo [% del valor nominal]).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la corriente nominal de campo, se utiliza para establecer el punto de ajuste máximo de la corriente de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 120 % en incrementos de 0,1 %.

*Field Current Regulator (FCR) – Traverse Rate (Regulador de corriente de campo [FCR]: tasa de recorrido).* Este ajuste se utiliza para determinar el tiempo que se requiere para regular el punto de ajuste del FCR desde el valor mínimo hasta el valor máximo del intervalo de configuración. Se puede ingresar un ajuste de 10 segundos a 200 segundos en incrementos de 1 segundo.

*FCR Pre-position 1 – Setpoint (Pre-posición 1 del FCR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la primera pre-posición de la corriente de campo (predefinida), correspondiente al modo FCR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del FCR.

*FCR Pre-position 1 – Mode (Pre-posición 1 del FCR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste operativo se establece en el valor de pre-posición 1. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del FCR.

*FCR Pre-position 1 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 1 del FCR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto

de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 1 del FCR. El ajuste de la tasa establece cuánto tiempo demora el punto de ajuste en recorrer todo el intervalo de ajuste.

*FCR Pre-position 2 – Setpoint (Pre-posición 2 del FCR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la segunda pre-posición de la corriente de campo (predefinida), correspondiente al modo FCR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del FCR.

*FCR Pre-position 2 – Mode (Pre-posición 2 del FCR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste operativo se establece en el valor de pre-posición 2. Los ajustes de modo disponibles son iguales a los ajustes de modo de la pre-posición 1.

*FCR Pre-position 2 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 2 del FCR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 2 del FCR. El ajuste de la tasa establece cuánto tiempo demora el punto de ajuste en recorrer todo el intervalo de ajuste.

*Field Voltage Regulator (FVR) – DECS Setpoint (Regulador de tensión de campo [FVR]: punto de ajuste del DECS).* Este campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del FVR del DECS tal como está ingresado en el campo de punto de ajuste del FVR.

*Field Voltage Regulator (FVR) – Setpoint (Regulador de tensión de campo [FVR]: punto de ajuste).* Cuando se trabaja en el modo FVR (manual), este ajuste se utiliza para establecer el punto de ajuste de tensión de cc de campo. El intervalo de ajuste del campo Setpoint (Punto de ajuste) depende del ajuste del campo Field Type (Tipo de campo) (pantalla Configure [Configuración], pestaña Options [Opciones]) y de los regímenes asociados.

*Field Voltage Regulator (FVR) – Min (% of rated) (Regulador de tensión de campo [FVR]: mínimo [% del valor nominal]).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la tensión nominal de campo, se utiliza para establecer el punto de ajuste mínimo de la tensión de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 150 % en incrementos de 0,1 %.

*Field Voltage Regulator (FVR) – Max (% of rated) (Regulador de tensión de campo [FVR]: máximo [% del valor nominal]).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la tensión nominal de campo, se utiliza para establecer el punto de ajuste máximo de la tensión de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 150 % en incrementos de 0,1 %.

*Field Voltage Regulator (FVR) – Traverse Rate (Regulador de tensión de campo [FVR]: tasa de recorrido).* Este ajuste se utiliza para determinar el tiempo requerido para que el punto de ajuste del FVR sea ajustado desde el valor mínimo al valor máximo del intervalo de configuración. Se puede ingresar un valor de 10 segundos a 200 segundos en incrementos de 1 segundo.

*FVR Pre-position 1 – Setpoint (Pre-posición 1 del FVR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la primera pre-posición de la tensión de campo (predefinida), correspondiente al modo FVR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del FVR.

*FVR Pre-position 1 – Mode (Pre-posición 1 del FVR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste operativo se establece en el valor de pre-posición 1. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del FVR.

*FVR Pre-position 1 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 1 del FVR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 1 del FVR.

*FVR Pre-position 2 – Setpoint (Pre-posición 2 del FVR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la segunda pre-posición de la tensión de campo (predefinida), correspondiente al modo FVR. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del FVR.

*FVR Pre-position 2 – Mode (Pre-posición 2 del FVR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste operativo se establece en el valor de pre-posición 2. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del FVR.

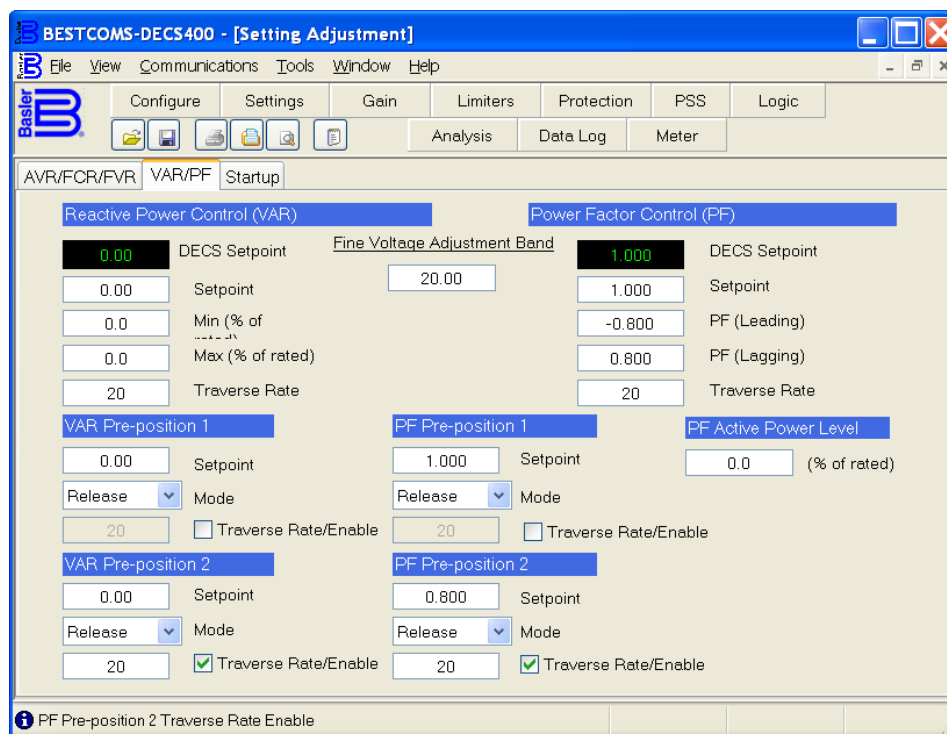


*FVR Pre-position 2 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 2 del FVR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 2 del FVR.

## **VAR/PF**

Las funciones de la pestaña VAR/PF se muestran en la **Figura 4-15** y se describen en los próximos párrafos.

*Fine Voltage Adjustment Band (Banda de ajuste fino de tensión).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la tensión nominal del generador, se utiliza para definir los límites superior e inferior de la corrección de tensión durante el control de var o de potencia. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 30 % en incrementos de 0,01 %.



**Figura 4-15. Pantalla Configuración de ajustes, pestaña VAR/PF**

*Reactive Power Control (VAR) – DECS Setpoint (Control de potencia reactiva [VAR]: punto de ajuste del DECS).* Este campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del DECS-400 tal como está ingresado en el campo de punto de ajuste de var.

*Reactive Power Control (VAR) – Setpoint (Control de potencia reactiva [VAR]: punto de ajuste).* Este ajuste, expresado en kvar, se utiliza para determinar el punto de ajuste de potencia reactiva correspondiente al modo var. El intervalo de este ajuste depende de los ajustes del generador y de los ajustes Min (Mínimo) y Max (Máximo) correspondientes al punto de ajuste de control de potencia reactiva.

*Reactive Power Control (VAR) – Min (% of rated) (Control de potencia reactiva [VAR]: mínimo [% del valor nominal]).* Este ajuste se utiliza para definir el punto de ajuste mínimo de var del generador y se expresa como un porcentaje de la salida de VA nominal del generador. Se puede ingresar un ajuste de -100 % a 0 % en incrementos de 0,1 %.

*Reactive Power Control (VAR) – Max (% of rated) (Control de potencia reactiva [VAR]: máximo [% del valor nominal]).* Este ajuste se utiliza para definir el punto de ajuste máximo de var del generador y se expresa como un porcentaje de la salida de VA nominal del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a +100 % en incrementos de 0,1 %.

*Reactive Power Control (VAR) – Traverse Rate (Control de potencia reactiva [VAR]: tasa de recorrido).* Este ajuste se utiliza para determinar el tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de var se ajuste desde el valor mínimo hasta el valor máximo del intervalo de configuración. Se puede ingresar un valor de 10 segundos a 200 segundos en incrementos de 1 segundo.

*VAR Pre-position 1 – Setpoint (Pre-posición 1 de VAR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la primera pre-posición de la tensión en bornes (predefinida) de salida del generador, correspondiente al modo var. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste de var.

*VAR Pre-position 1 – Mode (Pre-posición 1 de VAR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste de var una vez que el punto de ajuste de operación se establece en el valor de pre-posición 1. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste de var.

*VAR Pre-position 1 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 1 de VAR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 1 de la potencia reactiva.

*VAR Pre-position 2 – Setpoint (Pre-posición 2 de VAR: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la segunda pre-posición de la tensión en bornes (predefinida) de salida del generador, correspondiente al modo var. El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste de var.

*VAR Pre-position 2 – Mode (Pre-posición 2 de VAR: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste de var una vez que el punto de ajuste de operación se establece en el valor de pre-posición 2. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste de var.

*VAR Pre-position 2 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 2 de VAR: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 2 de la potencia reactiva.

*Power Factor Control (PF) – DECS Setpoint (Control de factor de potencia [FP]: punto de ajuste del DECS).* Este campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del factor de potencia del DECS tal como está ingresado en el campo de punto de ajuste del FP.

*Power Factor Control (PF) – Setpoint (Control de factor de potencia [FP]: punto de ajuste).* Este ajuste se utiliza para establecer el factor de potencia de servicio del generador. El intervalo de ajuste del campo Setpoint (Punto de ajuste) está determinado por los ajustes PF (Leading) (FP [Adelanto]) y PF (Lagging) (FP [Retardo]).

*Power Factor Control (PF) – PF (Leading) (Control de factor de potencia [FP]: FP [Adelanto]).* En este campo de ajuste se introduce el nivel de adelanto mínimo deseado. Se puede ingresar un ajuste de -1,000 a -0,500 en incrementos de 0,005.

*Power Factor Control (PF) – PF (Lagging) (Control de factor de potencia [FP]: FP [Retardo]).* En este campo de ajuste se introduce el nivel de retardo mínimo deseado. Se puede ingresar un ajuste de 0,500 a 1,000 en incrementos de 0,005.

*Power Factor Control (PF) – Traverse Rate (Control de factor de potencia [FP]: tasa de recorrido).* En este campo de ajuste se introduce la tasa de recorrido del punto de ajuste del factor de potencia. Este ajuste se utiliza para determinar el tiempo requerido para regular el punto de ajuste del AVR desde el valor mínimo al valor máximo del intervalo de configuración. Se puede ingresar un valor de 10 segundos a 200 segundos en incrementos de 1 segundo.

*PF Pre-position 1 – Setpoint (Pre-posición 1 del FP: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la primera pre-posición del factor de potencia (predefinido). El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del factor de potencia.

*PF Pre-position 1 – Mode (Pre-posición 1 del FP: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste del factor de potencia se establece en el valor de pre-posición 1. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del factor de potencia.

*PF Pre-position 1 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 1 del FP: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 1 del factor de potencia.

*PF Pre-position 2 – Setpoint (Pre-posición 2 del FP: punto de ajuste).* En este campo de ajuste se introduce el punto de ajuste de la segunda pre-posición del factor de potencia (predefinido). El intervalo de ajuste es igual al del punto de ajuste del factor de potencia.

*PF Pre-position 2 – Mode (Pre-posición 2 del FP: modo).* Este ajuste se utiliza para determinar si el DECS-400 debe responder o no a otros comandos de cambio de punto de ajuste una vez que el punto de ajuste del factor de potencia se establece en el valor de pre-posición 2. En el menú desplegable hay dos ajustes de modo disponibles: Maintain (Mantener) y Release (Liberar). Si se selecciona Maintain (Mantener), se ignoran otros comandos de cambio de punto de ajuste. Si se selecciona Release (Liberar), se aceptan comandos de cambio de punto de ajuste posteriores que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del factor de potencia.

*PF Pre-position 2 – Traverse Rate/Enable (Pre-posición 2 del FP: tasa de recorrido/habilitar).* Cuando está habilitado, este ajuste se utiliza para controlar la cantidad de tiempo que se requiere para que el punto de ajuste de operación llegue al punto de ajuste de la pre-posición 2 del factor de potencia.

*PF Active Power Level – Level% (Nivel de potencia activa del FP: Nivel%).* Este ajuste se utiliza para establecer el nivel de potencia de salida (kW) del generador donde el DECS-400 conmuta a/desde los modos Droop Compensation/Power Factor (Compensación de caída/Factor de potencia). Si el nivel de potencia disminuye por debajo del ajuste, el DECS-400 pasa del modo Power Factor (Factor de potencia) al modo Droop Compensation (Compensación de caída). Por el contrario, cuando el nivel de potencia aumenta por encima del ajuste, el DECS-400 pasa del modo Droop Compensation (Compensación de caída) al modo Power Factor (Factor de potencia). Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 30 % en incrementos de 0,1 %.

### **Startup (Arranque)**

Las funciones de la pestaña Startup (Arranque) se muestran en la **Figure 4-16** y se describen en los próximos párrafos.

*Soft Start – Soft Start Level (SS Level) (Arranque suave: nivel de arranque suave [nivel SS]).* Este ajuste, expresado como un porcentaje de la tensión nominal en bornes del generador, se utiliza para determinar el valor inicial del incremento de tensión del generador durante el arranque. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 90 % en incrementos de 1 %.

*Soft Start – Soft Start Time (SS Time) (Arranque suave: tiempo de arranque suave [tiempo de SS]).* Este ajuste se utiliza para definir la cantidad de tiempo que se asignará al aumento de tensión del generador durante el arranque. Se puede ingresar un ajuste de 1 segundos a 7.200 segundos en incrementos de 1 segundo.

Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes de arranque suave primarios y secundarios. En los esquemas lógicos sin PSS predeterminados provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes de arranque suave primarios o secundarios.

*Startup Control – Field Flash Dropout Level (Control de arranque: nivel de desactivación de centelleo de campo).* Durante el arranque, este ajuste se utiliza para controlar el nivel de tensión del generador cuando el centelleo de campo está desactivado. El ajuste de nivel de desactivación de centelleo de campo se expresa como un porcentaje de la tensión nominal en bornes del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100 % en incrementos de 1 %.

*Startup Control – Maximum Field Flash Time (Control de arranque: tiempo máximo de centelleo de campo).* Este ajuste se utiliza para definir la cantidad de tiempo máximo que el centelleo de campo debe permanecer activado durante el arranque. Se puede ingresar un ajuste de 1 segundos a 50 segundos en incrementos de 1 segundo.

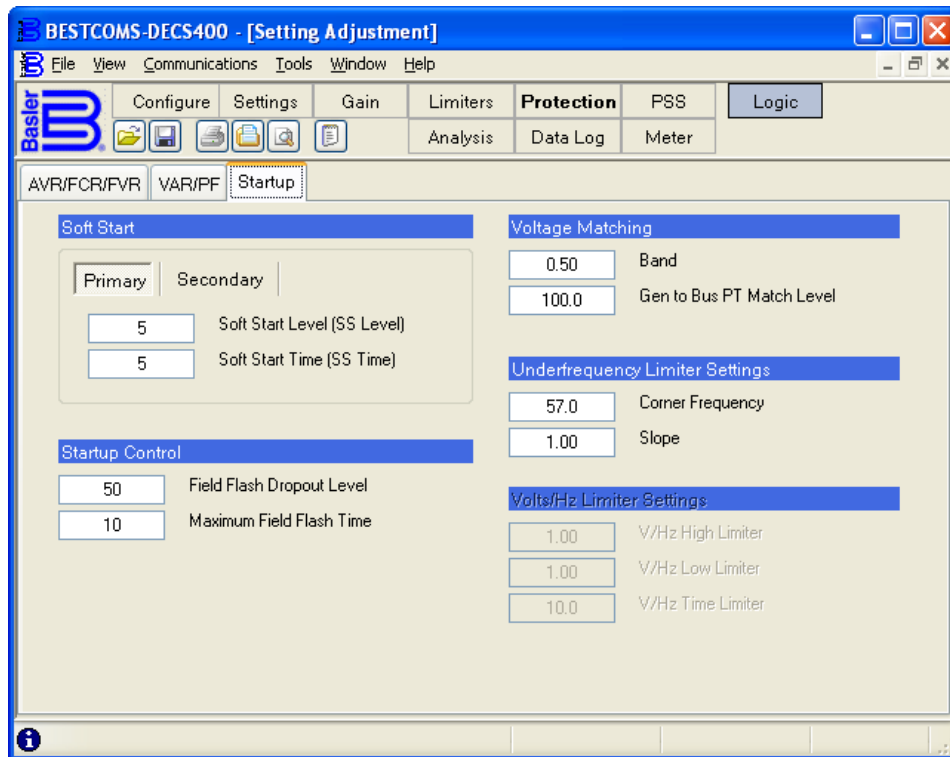


Figura 4-16. Pantalla Configuración de ajustes, pestaña Arranque

**Voltage Matching – Band (Igualación de tensión: banda).** La banda de adaptación de tensión define la similitud mínima en magnitud que deben tener la tensión del generador y la del bus para que la adaptación de tensión sea activa. El ajuste del nivel de la banda se expresa como un porcentaje de la tensión nominal del generador. Cuando la tensión de entrada del bus no coincide con esta banda, no se produce igualación de tensión. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 20,00 % en incrementos de 0,01 %.

**Voltage Matching – Gen to Bus PT Match Level (Igualación de tensión: nivel de igualación entre los PT del generador y del bus).** Este ajuste garantiza una igualación de tensión precisa mediante la compensación del error entre los transformadores de detección de tensión del generador y del bus. El campo Match Level (Nivel de igualación) se expresa como la relación entre la tensión del generador y la tensión del bus (expresada como un porcentaje). Se puede ingresar un ajuste de 90 % a 120,0 % en incrementos de 0,1 %.

**Underfrequency Settings – Corner Frequency (Ajustes de subfrecuencia: frecuencia de corte).** En este campo se introduce la frecuencia de corte del generador correspondiente a la subfrecuencia del generador y a la protección de voltios por hercio. Se puede ingresar un ajuste de 15 a 90 hercios en incrementos de 0,1 hercio.

**Underfrequency Settings – Slope (Ajustes de subfrecuencia: pendiente).** En este campo se introduce la pendiente de frecuencia del generador correspondiente a la subfrecuencia del generador y a la protección de voltios por hercio. Se puede ingresar un valor por unidad de 0 a 3,00 en incrementos de 0,01.

**Volts/Hz Limiter Settings – V/Hz High Limiter (Ajustes del limitador de voltios/hercio: limitador de V/Hz alto).** Este ajuste por unidad se utiliza para establecer el umbral máximo del limitador de voltios por hercio. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 3,00 en incrementos de 0,01.

**Volts/Hz Limiter Settings – V/Hz Low Limiter (Ajustes del limitador de voltios/hercio: limitador de V/Hz bajo).** Este ajuste por unidad se utiliza para establecer el umbral mínimo del limitador de voltios por hercio. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 3,00 en incrementos de 0,01.

**Volts/Hz Limiter Settings – V/Hz Time Limiter (Ajustes del limitador de voltios/hercio: limitador de tiempo de V/Hz).** En este campo de ajuste se introduce el retardo de tiempo del limitador de voltios por hercio. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 10,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

### Gain Settings (Ajustes de ganancia)

La pantalla Gain Settings (Ajustes de ganancia) consta de cuatro pestañas de nombre AVR Gain (Ganancia de AVR), FCR Gain (Ganancia de FCR), FVR Gain (Ganancia de FVR) y Other Gain (Otra ganancia). Haga clic en el botón **Gain** (Ganancia) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Gain Settings (Ajustes de ganancia).

## NOTA

A partir de la entrada en vigencia de la versión de firmware 1.07, los modos AVR y FCR poseen ajustes de ganancia individuales. Esta modificación se refleja en la versión 1.04.00 de BESTCOMS. Si BESTCOMS detecta una versión de firmware anterior a la versión 1.07, las pestañas *AVR Gain* (Ganancia de AVR) y *FCR Gain* (Ganancia de FCR) se combinarán en una sola pestaña denominada *AVR/FCR Gains* (Ganancias de AVR/FCR).

### **AVR Gain (Ganancia de AVR)**

La pestaña AVR Gain (Ganancia de AVR) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios de ganancia de AVR y de PID. En los esquemas lógicos sin PSS predeterminados provistos con el DECS-400, se utilizan entradas de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios de ganancia de AVR y de PID .

Las funciones de la pestaña AVR Gain (Ganancia de AVR) se muestran en la **Figura 4-17** y se describen en los próximos párrafos.

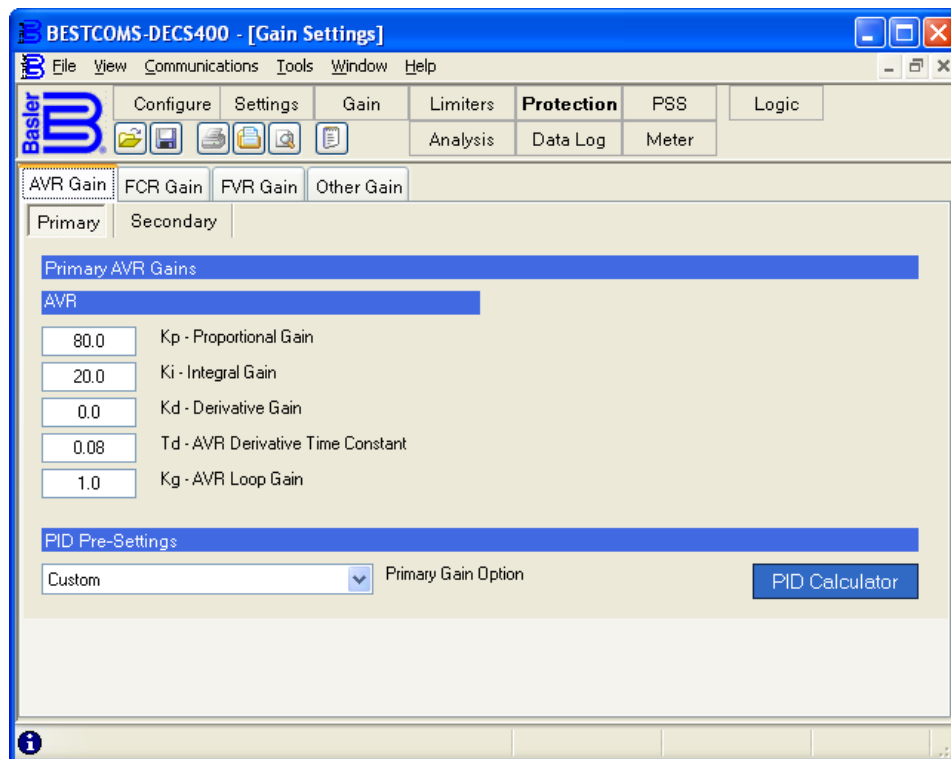


Figura 4-17. Pantalla Ajustes de ganancia, pestaña Ganancia de AVR

**AVR – Kp-Proportional Gain (AVR: ganancia proporcional [Kp]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante proporcional (Kp). El DECS-400 proporciona un valor de salida que es equivalente a la Kp multiplicada por el error entre el punto de ajuste de tensión y la tensión de salida real del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1. Este ajuste se habilita solamente cuando Custom (Personalizado) está seleccionado como Primary Gain Option (Opción de ganancia primaria) de PID Pre-Settings (Preajustes de PID).

Al configurar la ganancia proporcional, tenga en cuenta las siguientes pautas. Si la respuesta transitoria tiene exceso en demasía, se debe reducir la Kp. Si la respuesta transitoria es demasiado lenta y el exceso es insuficiente o nulo, se debe aumentar la Kp.

**AVR – Ki-Integral Gain (AVR: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante integral (Ki). El DECS-400 proporciona un valor de salida equivalente a la Ki multiplicada por la integral del error entre el punto de ajuste de tensión y la tensión de salida real del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1. Este ajuste se habilita

solamente cuando Custom (Personalizado) está seleccionado como Primary Gain Option (Opción de ganancia primaria) de PID Pre-Settings (Preajustes de PID).

Si se considera que el tiempo para alcanzar el estado permanente es muy largo, se debe aumentar la Ki.

**AVR – Kd-Derivative Gain (AVR: ganancia derivada [Kd]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante derivada (Kd). El DECS-400 proporciona un valor de salida equivalente a la Kd multiplicada por la derivada del error entre el punto de ajuste de tensión y la tensión de salida real del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1. Este ajuste se habilita solamente cuando Custom (Personalizado) está seleccionado como Primary Gain Option (Opción de ganancia primaria) de PID Pre-Settings (Preajustes de PID).

Si la respuesta transitoria tiene demasiadas oscilaciones, se debe aumentar la Kd.

**AVR – Td-AVR Derivative Time Constant (AVR: constante de tiempo derivada de AVR [Td]).** Este ajuste se utiliza para eliminar el efecto ruido en la diferenciación numérica. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

**AVR – Kg-AVR Loop Gain (AVR: ganancia en bucle de AVR [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID para el modo AVR. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**PID Pre-Settings – Primary Gain Option (Preajustes de PID: opción de ganancia primaria).** Este menú desplegable muestra 20 ajustes de ganancia predefinidos y una opción para seleccionar ajustes de PID personalizados. Los ajustes de ganancia predefinidos enumerados dependen de si se selecciona Main Field (Campo principal) o Exciter Field (Campo de la excitatriz) como Field Type (Tipo de campo) (pantalla System Configuration [Configuración del sistema], pestaña Options [Opciones]). Al seleccionar Custom (Personalizado) en el menú desplegable, se habilita el botón PID Calculator (Calculador de PID).

**Botón PID Calculator (Calculador de PID).** Al hacer clic en este botón, se abre el calculador de PID que se muestra en la Figura 4-13. Observe que existe un calculador de PID para los ajustes de ganancia primaria y los ajustes de ganancia secundaria. El calculador de PID que se abre haciendo clic en el botón PID Calculator (Calculador de PID) depende de si se selecciona el botón Primary (Primarios) o Secondary (Secundarios) en la pestaña AVR Gain (Ganancia de AVR).

### **PID Calculator (Calculador de PID)**

Las funciones del calculador de PID se muestran en la **Figura 4-18** y se describen en los próximos párrafos.

Generator Information	Kp	Ki	Kd	Td	Kg	T'do	Te
:	84.8	141.3	13.5	0.08	1.0	2.00	0.33

Figura 4-18. Calculador de PID

**Excitation Control Data – Generator Information (Datos de control de excitación: información del generador).** Este campo de ajuste se utiliza para introducir y visualizar un nombre descriptivo para el grupo seleccionado de ajustes de PID. El campo Generator Information (Información del generador) admite hasta 30 caracteres alfanuméricos.

**T'do – Gen. Time Constant (sec) (T'do: constante de tiempo del generador [seg.]).** En este campo se introduce la constante de tiempo del generador. La constante de tiempo del generador y la constante de

tiempo de la excitatriz se utilizan para calcular los parámetros de ganancia Kp, Ki y Kd. Se puede seleccionar un ajuste de 1,00 a 15,00 en el menú desplegable.

*Te – Exciter Time Constant (sec) (Te: constante de tiempo de la excitatriz [seg.]).* En este campo se introduce la constante de tiempo de la excitatriz. La constante de tiempo de la excitatriz y la constante de tiempo del generador se utilizan para calcular los parámetros de ganancia Kp, Ki y Kd. El intervalo de ajuste de la constante de tiempo de la excitatriz varía según el valor que se seleccione para la constante de tiempo del generador. Hay una casilla de verificación disponible para configurar la constante de tiempo de la excitatriz en el valor predeterminado. El ajuste de la constante de tiempo de la excitatriz se inhabilita cuando se selecciona Main Field (Campo principal) como parámetro del campo Field Type (Tipo de campo) (pantalla System Configuration [Configuración del sistema], pestaña Options [Opciones]).

*Gain Parameters – Kp-Proportional Gain (Parámetros de ganancia: ganancia proporcional [Kp]).* Este campo de solo lectura muestra el valor de Kp calculado según la constante de tiempo del generador (T'do) y la constante de tiempo de la excitatriz (Te).

*Gain Parameters – Ki-Integral Gain (Parámetros de ganancia: ganancia integral [Ki]).* Este campo de solo lectura muestra el valor de Ki calculado según la constante de tiempo del generador (T'do) y la constante de tiempo de la excitatriz (Te).

*Gain Parameters – Kd-Derivative Gain (Parámetros de ganancia: ganancia derivada [Kd]).* Este campo de solo lectura muestra el valor de Kd calculado según la constante de tiempo del generador (T'do) y la constante de tiempo de la excitatriz (Te).

*Gain Parameters – Td-Derivative Time Constant (Parámetros de ganancia: constante de tiempo derivada [Td]).* Este ajuste del modo AVR se utiliza para eliminar el efecto ruido en la diferenciación numérica. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

*Gain Parameters – Kg-Loop Gain (Parámetros de ganancia: ganancia en bucle [Kg]).* Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente al punto de ajuste del AVR. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000 en incrementos de 0,1.

#### PRECAUCIÓN

Los valores de PID calculados o definidos por el usuario deben implementarse únicamente después de que el usuario haya verificado que sean correctos. Si los números de PID son incorrectos, pueden producir un desempeño deficiente del sistema o daños en el equipo.

#### **FVR Gain (Ganancia de FVR) y FCR Gain (Ganancia de FCR)**

Las funciones de la pestaña FCR Gain (Ganancia de FCR) se muestran en la **Figura 4-19** y se describen en los próximos párrafos. La pestaña FVR Gain (Ganancia de FVR) posee los mismos ajustes, por lo tanto, no se ilustra. Las siguientes descripciones de los ajustes de la pestaña FCR Gain (Ganancia de FCR) también corresponden a los ajustes de la pestaña FVR Gain (Ganancia de FVR).

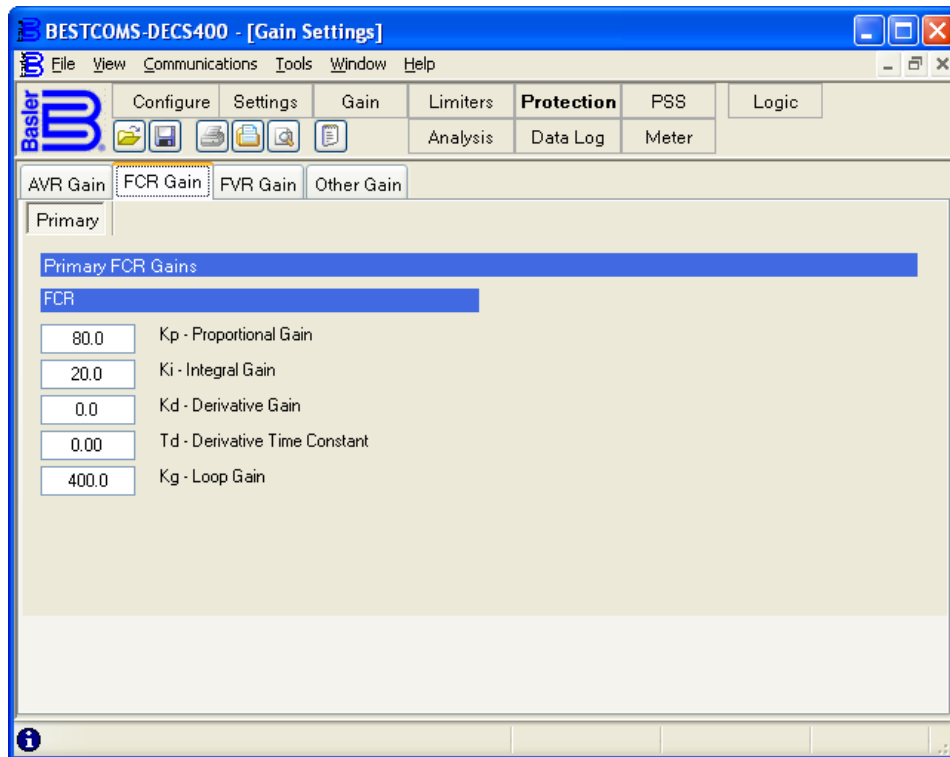


Figura 4-19. Pantalla Ajustes de ganancia, pestaña Ganancia de FCR

**FCR – Kp-Proportional Gain (FCR: ganancia proporcional [Kp]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante proporcional (Kp). El DECS-400 proporciona un valor de salida que es equivalente a la Kp multiplicada por el error entre el punto de ajuste de corriente y la corriente de campo real. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

Al configurar la ganancia proporcional, tenga en cuenta las siguientes pautas. Si la respuesta transitoria tiene exceso en demasía, se debe reducir la Kp. Si la respuesta transitoria es demasiado lenta y el exceso es insuficiente o nulo, se debe aumentar la Kp.

**FCR – Ki-Integral Gain (FCR: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante integral (Ki). El DECS-400 proporciona un valor de salida que es equivalente a la Ki multiplicada por la integral del error entre el punto de ajuste de corriente y la corriente de campo real. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

Si se considera que el tiempo para alcanzar el estado estable es excesivamente largo, se debe aumentar la Ki.

**FCR – Kd-Derivative Gain (FCR: ganancia derivada [Kd]).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro de estabilidad de la constante derivada (Kd). El DECS-400 proporciona un valor de salida que es equivalente a la Kd multiplicada por la derivada del error entre el punto de ajuste de corriente y la corriente de campo real. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

Si la respuesta transitoria tiene demasiadas oscilaciones, se debe aumentar la Kd.

**FCR – Td-Derivative Time Constant (FCR: constante de tiempo derivada [Td]).** Este ajuste se utiliza para eliminar el efecto ruido en la diferenciación numérica. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,00 en incrementos de 0,01.

**FCR – Kg-Loop Gain (FCR: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente al modo FCR. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

### **Other Gain (Otra ganancia)**

Las funciones de la pestaña Other Gain (Otra ganancia) se muestran en la **Figura 4-20** y se describen en los próximos párrafos.



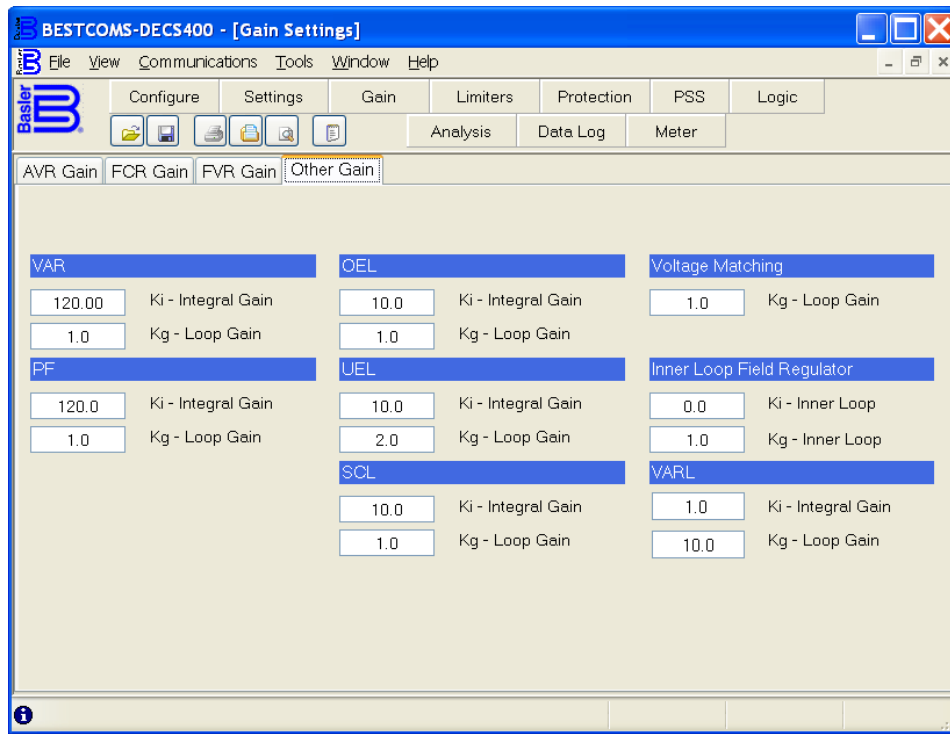


Figura 4-20. Pantalla Ajustes de ganancia, pestaña Otra ganancia

**VAR – Ki Integral Gain (VAR: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para configurar la ganancia integral, que determina la característica de la respuesta dinámica del DECS-400 ante la modificación de un ajuste de var. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000 en incrementos de 0,01.

**VAR – Kg-Loop Gain (VAR: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID para el control de var. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**PF – Ki-Integral Gain (FP: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para configurar la ganancia integral, que determina la característica de la respuesta dinámica del DECS-400 ante la modificación de un ajuste del factor de potencia. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**PF – Kg-Loop Gain (FP: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID para el control del factor de potencia. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**OEL – Ki-Integral Gain (OEL: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para configurar la velocidad de respuesta del DECS-400 durante una condición de sobreexcitación. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**OEL – Kg-Loop Gain (OEL: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente a la función del limitador de sobreexcitación. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**UEL – Ki-Integral Gain (UEL: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para configurar la velocidad de respuesta del DECS-400 durante una condición de subexcitación. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**UEL – Kg-Loop Gain (UEL: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente a la función del limitador de subexcitación. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**SCL – Ki-Integral Gain (SCL: ganancia integral [Ki]).** Este ajuste se utiliza para configurar la velocidad a la que el DECS-400 limita la corriente del estator. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

**SCL – Kg-Loop Gain (SCL: ganancia en bucle [Kg]).** Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente a la función del limitador de corriente del estator. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

*Voltage Matching – Kg-Loop Gain (Igualación de tensión: ganancia en bucle [Kg]).* Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID para igualar la tensión del generador con la tensión del bus. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

*Inner Loop Field Regulator – Ki-Inner Loop (Regulador de campo de bucle interno: bucle interno [Ki]).* Este ajuste se utiliza para configurar la velocidad de respuesta del DECS-400 ante cambios en la tensión de campo principal. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

*Inner Loop Field Regulator – Kg-Inner Loop (Regulador de campo de bucle interno: bucle interno [Kg]).* Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente al regulador de campo de bucle interno. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

*VARL – Ki Integral Gain (VARL: ganancia integral [Ki]).* Este ajuste se utiliza para configurar la velocidad a la que el DECS-400 limita la potencia reactiva. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

*VARL – Kg Loop Gain (VARL: ganancia en bucle [Kg]).* Este ajuste se utiliza para configurar el nivel de ganancia en bucle aproximado del algoritmo de PID correspondiente a la función del limitador de potencia reactiva. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1000,0 en incrementos de 0,1.

### **Limiters (Limitadores)**

La pantalla Limiters (Limitadores) consta de siete pestañas identificadas con los nombres Configuration (Configuración), Summing Point OEL (OEL de punto sumador), UEL, Takeover OEL (OEL de sustitución), SCL, VARL y Scaling (Puesta en escala). Haga clic en el botón **Limiters** (Limitadores) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Limiters (Limitadores).

#### **Configuration (Configuración)**

Los ajustes de la pestaña Configuration (Configuración) se muestran en la **Figura 4-21** y se describen en los próximos párrafos.

*Limiters Mode(s) (Modos de limitador).* Se pueden habilitar tres tipos de limitadores: OEL (limitador de sobreexcitación), UEL (limitador de subexcitación) y SCL (limitador de corriente del estator).

*OEL Mode – OEL (Modo de OEL: OEL).* Este ajuste se utiliza para seleccionar el punto sumador o el estilo de sustitución de la limitación de sobreexcitación.

*OEL Voltage Dependency – dv/dt Enable (Dependencia de tensión del OEL: habilitar dv/dt).* Habilitar esta función de supervisión incide en el modo operativo del limitador de sobreexcitación en línea. Si esta función está habilitada y la velocidad de reducción de la tensión en bornes supera el ajuste de dv/dt Level (Nivel de dv/dt), se habilitan los ajustes de los niveles alto, medio y bajo del OEL en línea (pantalla Limiters [Limitadores], pestaña Summing Point OEL [OEL de punto sumador]). De lo contrario, solamente se habilitan los niveles medio y bajo.

*OEL Voltage Dependency – dv/dt Level (Dependencia de tensión del OEL: nivel de dv/dt).* Este ajuste se utiliza para controlar el nivel de tensión que activa la función OEL Voltage Dependency (Dependencia de tensión del OEL). Si esta función está habilitada y la velocidad de reducción de tensión en bornes supera este ajuste, se habilita el ajuste de nivel alto del OEL en línea. De lo contrario, el ajuste de nivel alto se inhabilita. Este ajuste por unidad y por segundo posee un intervalo de -10,0 a 0. El incremento de ajuste es de 0,1.

*UEL Mode – UEL (Modo del UEL: UEL).* Este ajuste se utiliza para seleccionar el punto sumador o el estilo de sustitución de la limitación de subexcitación.

*UEL Voltage Dependency (Dependencia de tensión del UEL).* Estos ajustes permiten configurar la dependencia de tensión del generador en el modelo tipo UEL2 según la norma P421.5 del IEEE.

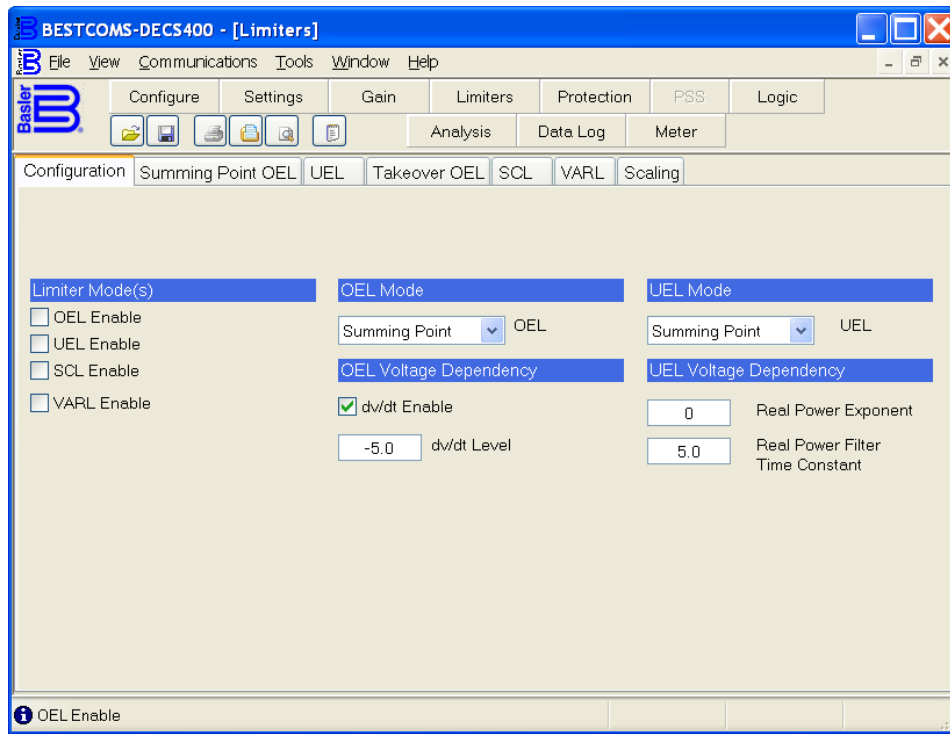


Figura 4-21. Pantalla Limitadores, pestaña Configuración

*UEL Voltage Dependency – Real Power Exponent (Dependencia de tensión del UEL: exponente de potencia activa).* Este ajuste incide en la forma de respuesta del limitador de subexcitación ante el nivel de tensión del generador. Este ajuste se utiliza para aplicar un exponente de 0, 1 o 2 a la tensión del generador.

*UEL Voltage Dependency – Real Power Filter Time Constant (Dependencia de tensión del UEL: constante de tiempo del filtro de potencia activa).* Este ajuste se utiliza para aplicar una constante de tiempo al filtro de paso bajo para la salida de potencia activa. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 20 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

#### **Summing Point OEL (OEL de punto sumador)**

La pestaña Summing Point OEL (OEL de punto sumador) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del limitador de sobreexcitación de punto sumador. En los esquemas lógicos predeterminados provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del OEL de punto sumador.

Las funciones de la pestaña Summing Point OEL (OEL de punto sumador) se muestran en la **Figura 4-22** y se describen en los próximos párrafos.

*Off-Line – High Level (Fuera de línea: nivel alto).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel alto de corriente correspondiente al limitador de sobreexcitación fuera de línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

*Off-Line – High Time (Fuera de línea: tiempo alto).* Este ajuste se utiliza para establecer el límite de tiempo correspondiente a la limitación de nivel alto de corriente que efectúa el limitador de sobreexcitación fuera de línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 240 segundos en incrementos de 1 segundo.

*Off-Line – Low Level (Fuera de línea: nivel bajo).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel bajo de corriente para el limitador de sobreexcitación fuera de línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

*On-Line – High Level (En línea: nivel alto).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel alto de corriente para el limitador de sobreexcitación en línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

*On-Line – High Time (En línea: tiempo alto).* Este ajuste se utiliza para establecer el límite de tiempo correspondiente a la limitación de nivel alto de corriente que efectúa el limitador de sobreexcitación en

línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 240 segundos en incrementos de 1 segundo.

*On-Line – Medium Level (En línea: nivel medio).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel medio de corriente para el limitador de sobreexcitación en línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

*On-Line – Medium Time (En línea: tiempo medio).* Este ajuste se utiliza para establecer el límite de tiempo correspondiente a la limitación de corriente media que efectúa el limitador de sobreexcitación en línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 240 segundos en incrementos de 1 segundo.

*On-Line – Low Level (En línea: nivel bajo).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel bajo de corriente para el limitador de sobreexcitación en línea de punto sumador. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999,00 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

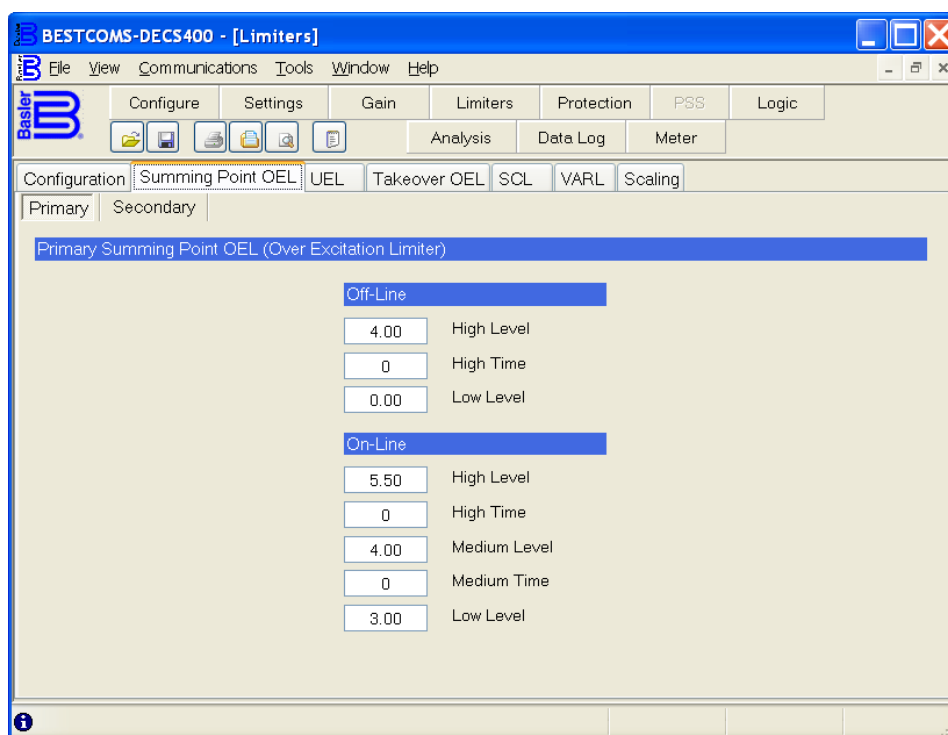


Figura 4-22. Pantalla Limitadores, pestaña OEL de punto sumador

### UEL

La pestaña UEL posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del limitador de subexcitación. En los esquemas lógicos predeterminados provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del UEL.

Las funciones del UEL se muestran en la **Figura 4-23** y se describen en los próximos párrafos.

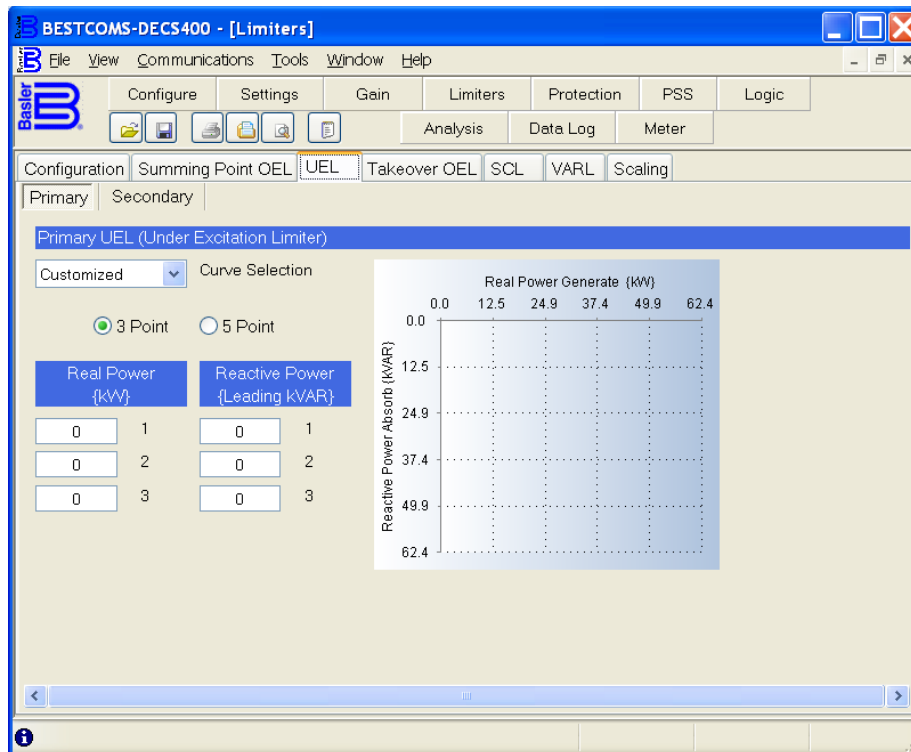


Figura 4-23. Ventana Limitadores, pestaña UEL

**Curve Selection (Selección de curva).** Este ajuste se utiliza para seleccionar una curva del limitador de subexcitación personalizada o interna y está habilitada en todos los modos operativos del DECS-400, excepto en el modo FCR. Al seleccionar Custom (Personalizada), el usuario puede configurar una curva del UEL de uno a cinco puntos personalizada que coincida con las características específicas del generador. Al seleccionar Internal (Interna), se crea una curva del UEL en función del ajuste del primer punto del nivel de potencia reactiva absorbida.

**Real Power (Potencia activa [kW]).** Estos campos de ajuste se utilizan para establecer los puntos de potencia activa de las curvas del limitador de subexcitación. Se habilitarán tres o cinco campos de ajuste para introducir valores de puntos, según se seleccione una curva de tres o cinco puntos. El campo Curve Selection (Selección de curva) debe estar configurado en "Custom" (Personalizada) para que estos campos de ajuste se habiliten. El intervalo de cada campo de ajuste depende de los regímenes del generador introducidos en la pestaña Rated Data (Datos nominales) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema).

**Reactive Power (Leading kVAR) (Potencia reactiva: kVAR de adelanto).** Cuando el campo Curve Selection (Selección de curva) se configura en "Custom" (Personalizada), estos campos de ajuste se utilizan para establecer los puntos de potencia reactiva de la curva del limitador de subexcitación. Se habilitarán tres o cinco campos de ajuste para introducir valores de puntos, según se seleccione una curva de tres o cinco puntos. Cuando el campo Curve Selection (Selección de curva) se configura en "Internal" (Interna), solamente se habilita el primer campo de ajuste y se genera una curva del UEL internamente en función del valor introducido en el campo. El intervalo de cada campo de ajuste depende de los regímenes del generador introducidos en la pestaña Rated Data (Datos nominales) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema).

#### **Takeover OEL (OEL de sustitución)**

La pestaña Takeover OEL (OEL de sustitución) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del limitador de sobreexcitación de sustitución. En los esquemas lógicos predeterminados provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del OEL de sustitución.

Las funciones de la pestaña Takeover OEL (OEL de sustitución) se muestran en la **Figura 4-24** y se describen en los próximos párrafos.

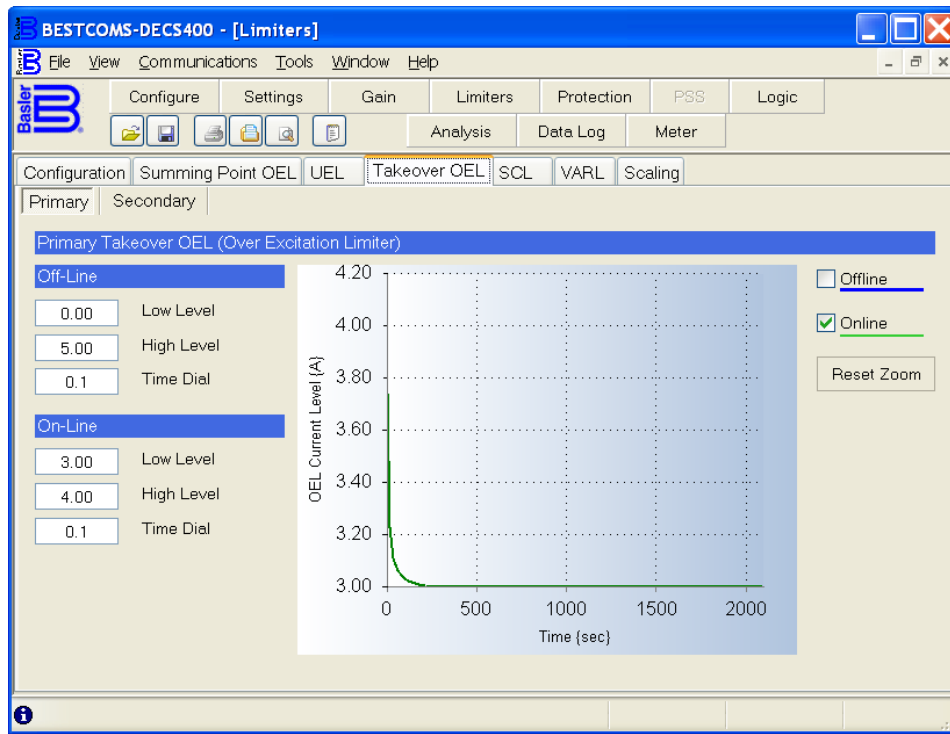


Figura 4-24. Pantalla Limitadores, pestaña OEL de sustitución

**Off-Line – Low Level (Fuera de línea: nivel bajo).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel bajo de corriente correspondiente al limitador de sobreexcitación de sustitución fuera de línea. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 12,00 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

**Off-Line – High Level (Fuera de línea: nivel alto).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel alto de corriente correspondiente al limitador de sobreexcitación de sustitución fuera de línea. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

**Off-Line – Time Dial (Fuera de línea: dial de tiempo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo para el limitador de sobreexcitación de sustitución fuera de línea. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 segundos a 20,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**On-Line – Low Level (En línea: nivel bajo).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel bajo de corriente correspondiente al limitador de sobreexcitación de sustitución en línea. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 12 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

**On-Line – High Level (En línea: nivel alto).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de de nivel alto de corriente para el limitador de sobreexcitación de sustitución en línea. Se puede ingresar un ajuste de 0 A CC a 11 999 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

**On-Line – Time Dial (En línea: dial de tiempo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo para el limitador de sobreexcitación de sustitución en línea. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 segundos a 20,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Casillas de verificación de curva Offline (Fuera de línea) y Online (En línea).** Al hacer clic en estas casillas se visualiza un diagrama de las curvas de los limitadores de sobreexcitación de sustitución, fuera de línea y en línea. La ampliación del diagrama se restablece con el botón Reset Zoom (Restablecer tamaño).

### **SCL**

La pestaña SCL posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del limitador de corriente del estator. En los diagramas lógicos predeterminados provistos con el DECS-400 se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios o secundarios del SCL.

Las funciones de la pestaña SCL se muestran en la **Figura 4-25** y se describen en los próximos párrafos.

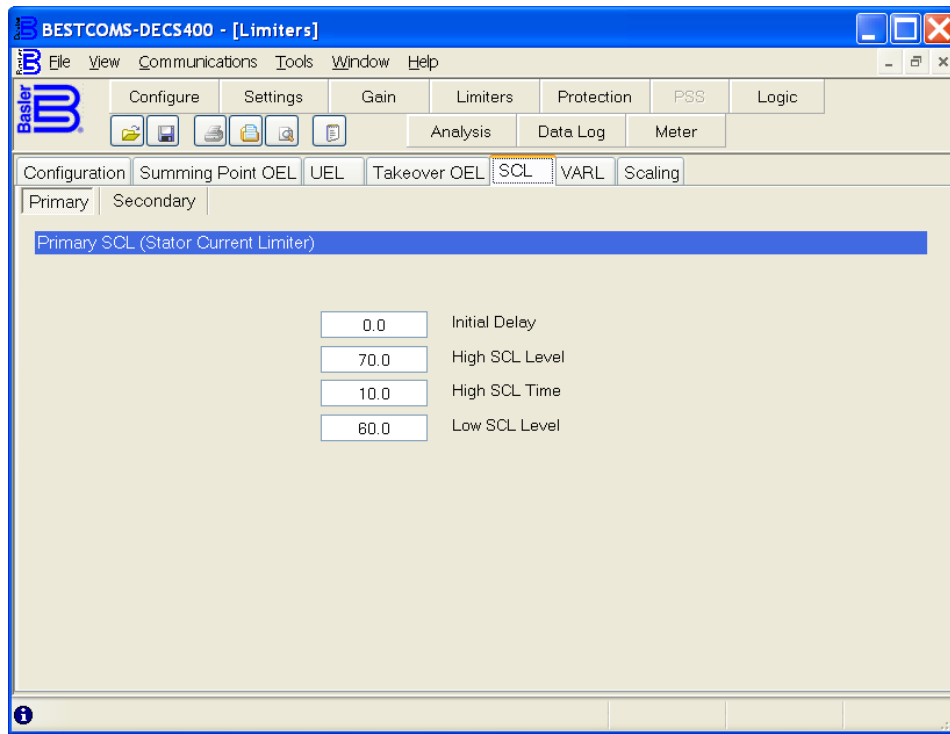


Figura 4-25. Pantalla Limitadores, pestaña SCL

**SCL - Initial Delay (SCL: retardo inicial).** El SCL no responde hasta que el retardo inicial se agota. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 10 en incrementos de 0,1 segundos.

**SCL – High SCL Level (SCL: nivel alto de SCL).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel alto de corriente correspondiente al limitador de corriente del estator. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 66 000,0 A CA en incrementos de 0,1 A CA.

**SCL – High SCL Time (SCL: tiempo alto de SCL).** Este ajuste se utiliza para establecer el límite de tiempo correspondiente a la limitación de nivel alto de corriente que efectúa el limitador de corriente del estator. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 240,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**SCL – Low SCL Level (SCL: nivel bajo de SCL).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste de nivel bajo de corriente correspondiente al limitador de corriente del estator. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 66 000,0 A CA en incrementos de 0,1 A CA.

### **VARL**

La pestaña VARL posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del limitador de potencia reactiva.

Los ajustes de la pestaña VARL se muestran en la Figura 4-26 y se describen en los próximos párrafos.

**Setpoint (Punto de ajuste).** Este ajuste se utiliza para configurar el umbral al cual se limitará el nivel de potencia reactiva exportada. El intervalo de ajuste del campo Setpoint (Punto de ajuste) depende del nivel de potencia aparente del generador ingresado en la pestaña Rated Data (Datos nominales) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema). El valor de ajuste se escribe en kvar en incrementos de 1 kvar.

**Time Delay (Retardo de tiempo).** Este ajuste se utiliza para determinar con qué rapidez se limitará la potencia reactiva exportada una vez que supere el umbral del campo Setpoint (Punto de ajuste). Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 10 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

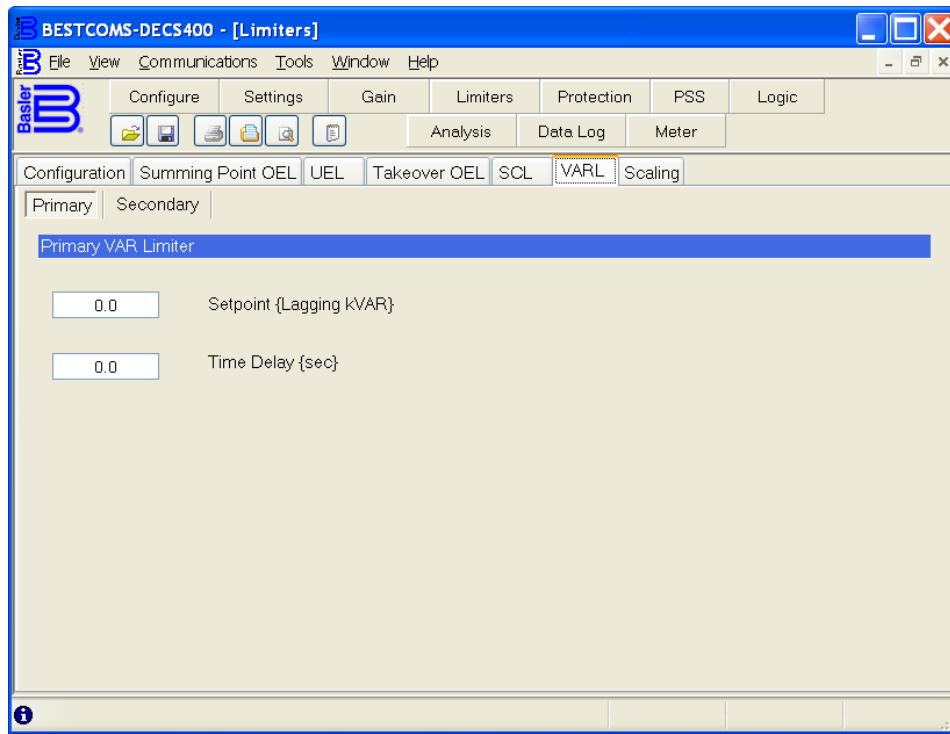


Figura 4-26. Pantalla Limitadores, pestaña VARL

### **Scaling (Puesta en escala)**

Los ajustes de la pestaña Scaling (Puesta en escala) se muestran en la **Figura 4-27** y se describen en los próximos párrafos.

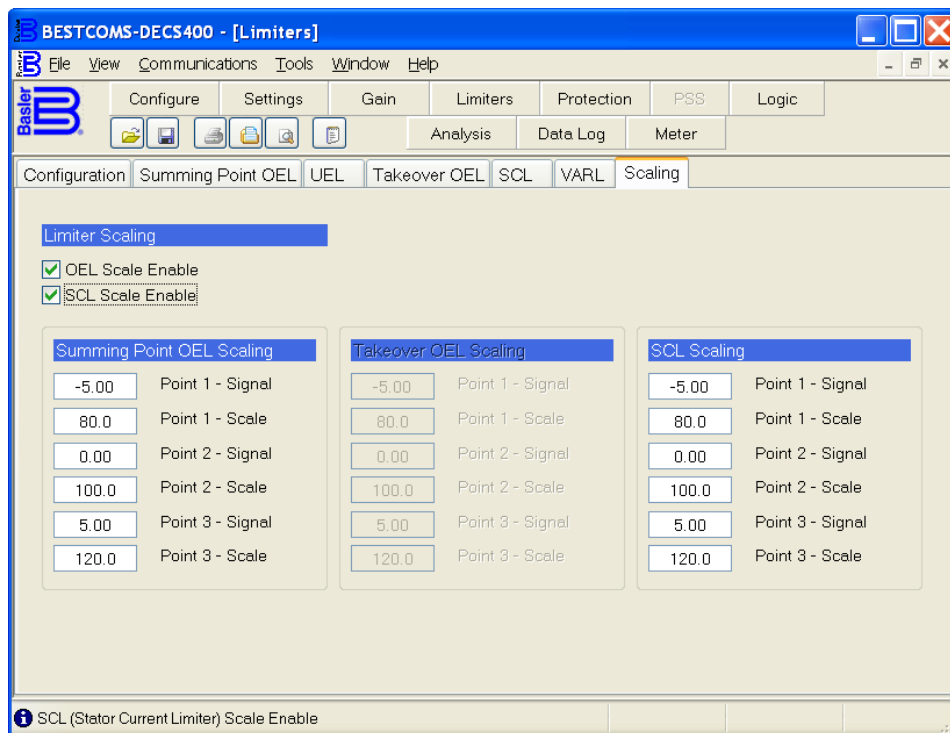


Figura 4-27. Pantalla Limitadores, pestaña Puesta en escala

**Limiters Scaling (Puesta en escala del limitador).** El ajuste OEL Scale Enable (Habilitar escala de OEL) se puede habilitar para configurar la limitación de sobreexcitación a fin de compensar el nivel de corriente de campo. El ajuste SCL Scale Enable (Habilitar escala de SCL) se puede habilitar para configurar la limitación de corriente del estator a fin de compensar el nivel de corriente del estator.



*Summing Point OEL Scaling (Puesta en escala de OEL de punto sumador).* Se proporciona una puesta en escala de limitación de sobreexcitación del punto sumador para tres niveles (o puntos) de corriente de campo. Cada nivel o punto posee un ajuste denominado Signal (Señal) para configurar el nivel de escala y un ajuste denominado Scale (Escala) para establecer el nivel de corriente de campo cuando tiene lugar la puesta en escala. Cada uno de los tres ajustes denominados Signal (Señal) posee un intervalo de ajuste de -10 V CC a 10 V CC con incrementos de 0,01 V CC. Cada uno los tres ajustes denominados Scale (Escala) se expresa como un porcentaje de la corriente de campo nominal y posee un intervalo de ajuste de 0 % a 200 % con incrementos de 0,1 %. Estos ajustes están habilitados solo cuando la limitación de sobreexcitación de Summing Point (Punto sumador) está habilitada en la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiters (Limitadores).

*Takeover OEL Scaling (Puesta en escala de OEL de sustitución).* Se proporciona una puesta en escala de limitación de sobreexcitación de sustitución para tres niveles (o puntos) de corriente de campo. Cada nivel o punto posee un ajuste denominado Signal (Señal) para configurar el nivel de escala y un ajuste denominado Scale (Escala) para establecer el nivel de corriente de campo cuando tiene lugar la puesta en escala. Cada uno de los tres ajustes denominados Signal (Señal) posee un intervalo de ajuste de -10 V CC a 10 V CC con incrementos de 0,01 V CC. Cada uno los tres ajustes denominados Scale (Escala) se expresa como un porcentaje de la corriente de campo nominal y posee un intervalo de ajuste de 0 % a 200 % con incrementos de 0,1 %. Estos ajustes están habilitados solo cuando la limitación de sobreexcitación de Takeover (Sustitución) está habilitada en la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiters (Limitadores).

*SCL Scaling (Puesta en escala de SCL)* Se proporciona una puesta en escala de la limitación de corriente del estator para tres niveles (o puntos) de corriente del estator. Cada nivel o punto posee un ajuste denominado Signal (Señal) para configurar el nivel de puesta en escala y un ajuste denominado Scale (Escala) para establecer el nivel de corriente del estator cuando tiene lugar la puesta en escala. Cada uno de los tres ajustes denominados Signal (Señal) posee un intervalo de ajuste de -10 V CC a 10 V CC con incrementos de 0,01 V CC. Cada uno los tres ajustes denominados Scale (Escala) se expresa como un porcentaje de la corriente nominal del estator y posee un intervalo de ajuste de 0 % a 200 % con incrementos de 0,1 %.

### **Protection (Protección)**

La pantalla Protection (Protección) consta de cinco pestañas: General Protection (Protección general), 24 Volts/Hertz (24 voltios/hercio), Loss of Sensing (Pérdida de detección, EDM, Relay Setup (Configuración de relés). Haga clic en el botón **Protection** (Protección) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Protection (Protección).

#### **General Protection (Protección general)**

Los ajustes de la pestaña General Protection (Protección general) se muestran en la **Figura 4-28** y se describen en los próximos párrafos.

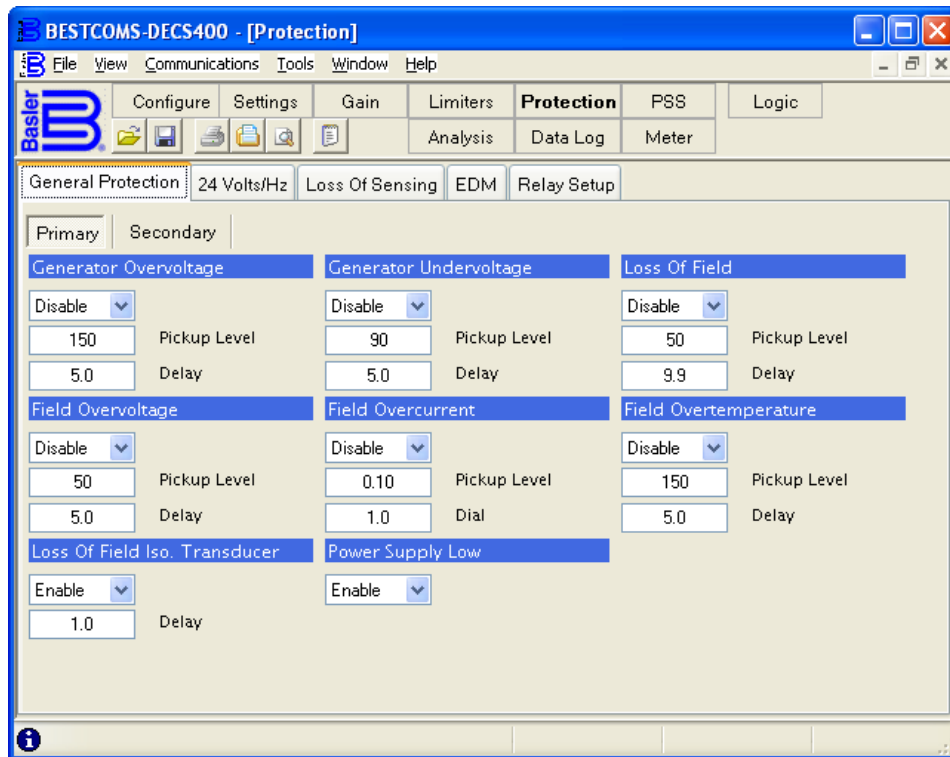


Figura 4-28. Pantalla Protección, pestaña Protección general

La pestaña General Protection (Protección general) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes de protección que se emplean cuando el DECS-400 funciona como el DECS-400 primario o secundario en un sistema redundante.

**Generator Overvoltage – Enable/Disable (Sobretensión del generador: habilitar/inhabilitar).** Los ajustes de nivel de activación y retardo de sobretensión del generador se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

**Generator Overvoltage – Pickup Level (Sobretensión del generador: nivel de activación).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste, en tensión primaria, para la protección de sobretensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 V CA a 575 000 V CA en incrementos de 1 V CA.

**Generator Overvoltage – Delay (Sobretensión del generador: retardo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la función de protección de sobretensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 segundos a 60,0 segundos en intervalos de 0,1 segundo.

**Field Overvoltage – Enable/Disable (Sobretensión de campo: habilitar/inhabilitar).** Los ajustes de nivel de activación y retardo de sobretensión de campo se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

**Field Overvoltage – Pickup Level (Sobretensión de campo: nivel de activación).** Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste correspondiente a la protección de sobretensión de campo. Se puede ingresar un ajuste de 1 V C.C. a 2000 V C.C. en incrementos de 1 V C.C.

**Field Overvoltage – Delay (Sobretensión de campo: retardo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la función de protección de sobretensión de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0,2 segundos a 30,0 segundos en intervalos de 0,1 segundo.

**Loss of Field Iso. Transducer – Enable/Disable (Pérdida del transductor de aislamiento de campo: habilitar/inhabilitar).** La protección de pérdida del transductor de aislamiento de campo se habilita e inhabilita por medio de este ajuste.

**Loss of Field Iso. Transducer – Delay (Pérdida del transductor de aislamiento de campo: retardo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la protección de pérdida del transductor de aislamiento de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 9,9 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Generator Undervoltage – Enable/Disable (Subtensión del generador: habilitar/inhabilitar).** Los ajustes de nivel de activación y retardo de subtensión del generador se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

*Generator Undervoltage – Pickup Level (Subtensión del generador: nivel de activación).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste correspondiente a la protección de subtensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0 V CA a 575 000 V CA en incrementos de 1 V CA.

*Generator Undervoltage – Delay (Subtensión del generador: retardo).* Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la función de protección de subtensión del generador. Se puede ingresar un ajuste de 0,5 segundos a 60,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

*Field Overcurrent – Enable/Disable (Sobrecorriente de campo: habilitar/inhabilitar).* Los ajustes de nivel de activación y dial de sobrecorriente de campo se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

*Field Overcurrent – Pickup Level (Sobrecorriente de campo: nivel de activación).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste correspondiente a la protección de sobrecorriente de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 A CC a 9999,0 A CC en incrementos de 0,01 A CC.

*Field Overcurrent – Dial (Sobrecorriente de campo: dial).* Este ajuste se utiliza para establecer el valor de dial de tiempo correspondiente a la función de protección de sobrecorriente de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 segundos a 20,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

*Power Supply Low – Enable/Disable (Suministro de potencia bajo: habilitar/inhabilitar).* La protección de tensión de suministro de potencia bajo se habilita e inhabilita por medio de este ajuste. El umbral de tensión de suministro de potencia bajo es fijo y no admite configuración por parte del usuario.

*Loss of Field – Enable/Disable (Pérdida de campo: habilitar/inhabilitar).* Los ajustes de nivel de activación y retardo de pérdida de campo se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

*Loss of Field – Pickup Level (Pérdida de campo: nivel de activación).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste correspondiente a la protección de pérdida de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 V CC a 3 000 000 V CC en incrementos de 1 V CC.

*Loss of Field – Delay (Pérdida de campo: retardo).* Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la función de protección de pérdida de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 9,9 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

*Field Overtemperature – Enable/Disable (Sobretemperatura de campo: habilitar/inhabilitar).* Los ajustes de nivel de activación y retardo de sobretemperatura de campo se habilitan e inhabilitan por medio de este ajuste.

*Field Overtemperature – Pickup Level (Sobretemperatura de campo: nivel de activación).* Este ajuste se utiliza para configurar el punto de ajuste correspondiente a la protección de sobretemperatura de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0 °C a 572 °C en incrementos de 1 °C.

*Field Overtemperature – Delay (Sobretemperatura de campo: retardo).* Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo correspondiente a la función de protección de sobretemperatura de campo. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 segundos a 60,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

#### **24 Volts/Hz (24 voltios/hercio)**

Los ajustes de la pestaña 24 Volts/Hz (24 voltios/hercio) se muestran en la **Figura 4-29** y se describen en los próximos párrafos.

*24 Volts/Hertz – Option (24 voltios/hercio: opción).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la protección de voltios por hercio (sobreexcitación).

*24 Volts/Hertz – Inverse Time Curve Exponent (24 voltios/hercio: exponente de curva de tiempo inverso).* Este ajuste se utiliza para configurar la curva de tiempo inverso de la función de protección de 24 voltios/hercio. Se puede seleccionar un exponente de 0,5, 1 o 2.

*24 Volts/Hertz – Inverse Time Pickup Setpoint and Pickup Time Dial (24 voltios/hercio: punto de ajuste de activación de tiempo inverso y dial de tiempo de activación).* Estos ajustes se utilizan para establecer una característica de tiempo cuadrático inverso que se aproxime a la característica de calentamiento de los extremos de la armadura del generador durante la sobreexcitación. En el campo Inverse Time Pickup Setpoint (Punto de ajuste de activación de tiempo inverso) se puede ingresar un ajuste por unidad de 0,50 a 6,00 en incrementos de 0,01. En el campo Pickup Time Dial (Dial de tiempo de activación de tiempo inverso) se puede ingresar un ajuste de 0 a 9,9 en incrementos de 0,1.

*24 Volts/Hertz – Reset Time Dial (24 voltios/hercio: dial de tiempo de restablecimiento).* Este ajuste se utiliza para establecer una característica de restablecimiento lineal que se aproxime al efecto de enfriamiento de los extremos de la armadura del generador. En el campo Reset Time Dial (Dial de tiempo de restablecimiento) se puede ingresar un ajuste de 0 a 9,9 en incrementos de 0,1.

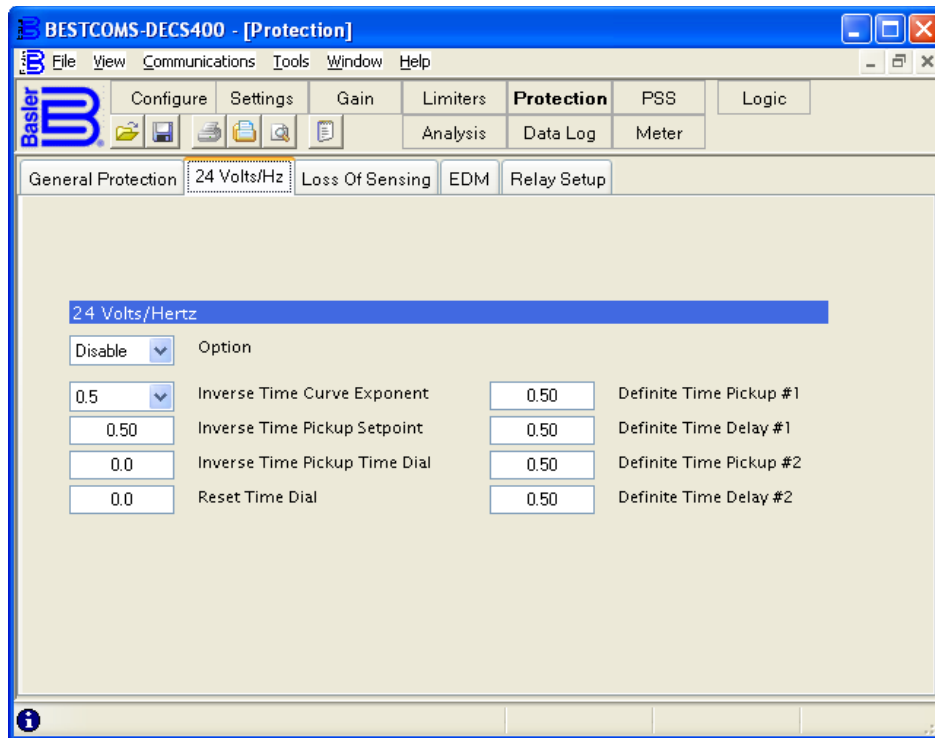


Figura 4-29. Pantalla Protección, pestaña 24 voltios/hercio

*24 Volts/Hertz – Definite Time Pickup #1, #2 and Definite Time Pickup #1, #2 (24 voltios/hercio: activación de tiempo definitivo n.º 1 y n.º 2).* Se pueden utilizar dos grupos de ajustes de activación de voltios/hercio definitivos para establecer dos ajustes de activación de sobreexcitación de tiempo fijo. Los campos Definite Time Pickup #1 y #2 (Activación de tiempo definitivo n.º 1 y n.º 2) poseen un intervalo de ajuste de 0,5 a 6,00 con incrementos de 0,01. Los campos Definite Time Delay #1 (Retardo de tiempo definitivo n.º 1) y Definite Time Delay #2 (Retardo de tiempo definitivo n.º 2) se pueden configurar en un intervalo de 0,5 segundos a 600,00 segundos en incrementos de 0,05 segundos.

#### **Loss of Sensing (Pérdida de detección)**

Las funciones de la pestaña Loss of Sensing (Pérdida de detección) se muestran en la Figura 4-30 y se describen en los próximos párrafos.

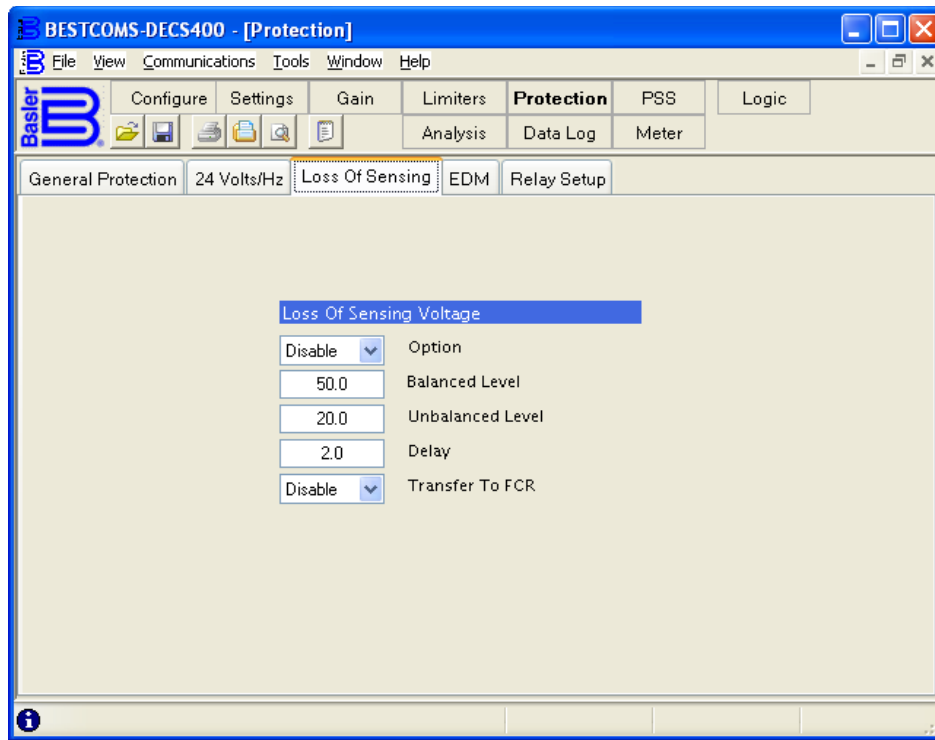


Figura 4-30. Pantalla Protección, pestaña Pérdida de detección

**Loss of Sensing Voltage – Option (Pérdida de detección de tensión: opción).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la protección de pérdida de detección de tensión.

**Loss of Sensing Voltage – Balanced Level (Pérdida de detección de tensión: nivel de equilibrio).** Cuando las tres fases de detección de tensión disminuyen por debajo de este ajuste, se inicia el retardo de tiempo de pérdida de detección hasta agotarse. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100 % (del valor nominal) en incrementos de 0,1 %. Consulte el ejemplo de la **Figura 4-31**.

Nominal Voltage: 100 Vrms  
Balanced Level Setting: 80.0

Timer starts when all 3 phases decrease below 80% of nominal.

P0067-07  
12-15-11

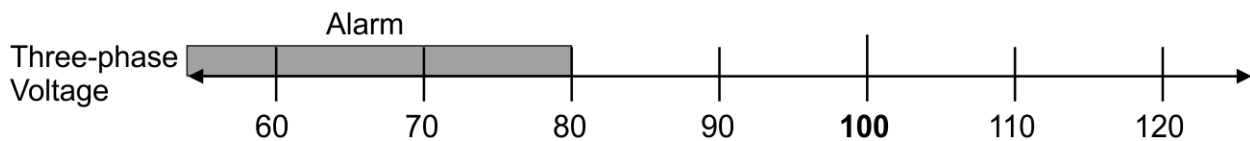


Figura 4-31. Ejemplo de umbral de nivel de equilibrio

Nominal Voltage: 100 Vrms	Tensión nominal: 100 V de valor eficaz
Balanced Level Setting: 80.0	Ajuste del nivel de equilibrio: 80,0
Timer starts when all 3 phases decrease below 80% of nominal.	El temporizador se inicia cuando las tres fases disminuyen por debajo del 80 % del valor nominal.
Three-phase Voltage	Tensión trifásica
Alarm	Alarma

**Loss of Sensing Voltage – Unbalanced Level (Pérdida de detección de tensión: nivel de desequilibrio).** Cuando la diferencia absoluta entre el promedio de las tres fases y cualquiera de las tres fases de detección de tensión supera este ajuste, se inicia el retardo de tiempo de pérdida de detección de tensión hasta

agotarse. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100 % (del valor nominal) en incrementos de 0,1 %. Consulte el ejemplo de la **Figura 4-32**.

Nominal Voltage: 100 Vrms  
Unbalanced Level Setting: 20.0

Timer starts when one phase exceeds 20% from nominal.

P0067-07  
12-15-11

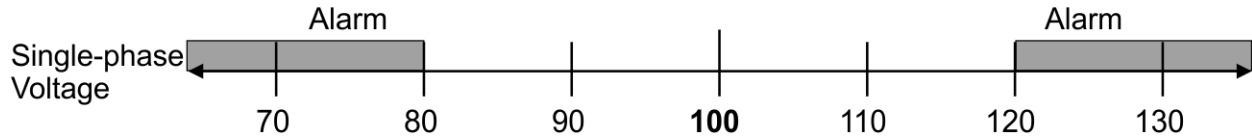


Figura 4-32. Ejemplo de umbral de nivel de desequilibrio

Nominal Voltage: 100 Vrms	Tensión nominal: 100 V de valor eficaz
Unbalanced Level Setting: 20.0	Ajuste del nivel de desequilibrio: 20,0
Timer starts when one phase exceeds 20% from nominal.	El temporizador se inicia cuando una de las fases supera el 20 % del valor nominal.
Single-phase Voltage	Tensión monofásica
Alarm	Alarma

*Loss of Sensing Voltage – Delay (Pérdida de detección de tensión: retardo)*. Este ajuste se utiliza para definir el tiempo entre el momento en que se detecta una condición de pérdida de detección de tensión y el momento en que se anuncia. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 30 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

*Loss of Sensing Voltage – Transfer to FCR (Pérdida de detección de tensión: transferir a FCR)*. Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la transferencia al modo FCR cuando se detecta una condición de pérdida de detección tensión.

### **EDM**

Los ajustes de la pestaña EDM se muestran en la **Figura 4-33** y se describen en los próximos párrafos.

*Pole Ratio (Relación de polos)*. En este campo de ajuste se introduce la relación del número de polos del campo de la excitatriz con respecto al número de polos del campo principal. Se puede ingresar un valor de 0 a 40,00 en incrementos de 0,01.

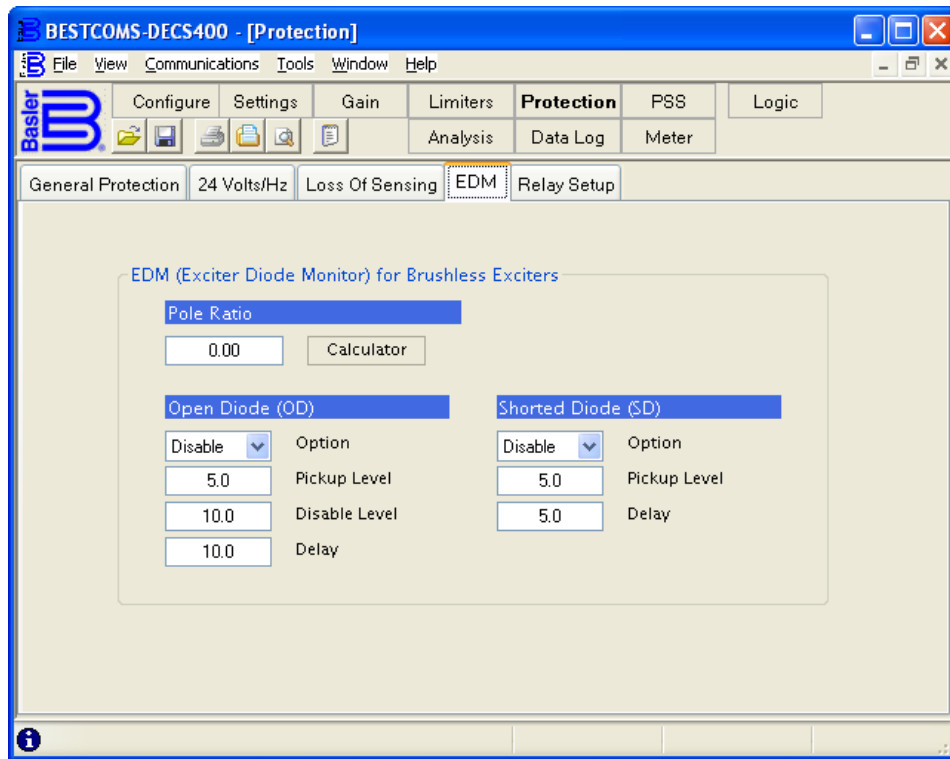


Figura 4-33. Pantalla Protección, pestaña EDM

Se puede hacer clic en el botón Calculator (Calculador), ubicado junto al campo Pole Ratio (Relación de polos), para acceder a Pole Ratio Calculator (Calculador de relación de polos) que se muestra en la **Figura 4-34**. Al escribir el número de polos de la excitatriz y el número de polos del generador y hacer clic en el botón Calculator (Calculador), se calcula la relación de polos. Hacer clic en el botón Apply (Aplicar) o en el botón OK (Aceptar) permite introducir el resultado calculado en el campo Pole Ratio (Relación de polos) de la pestaña EDM.

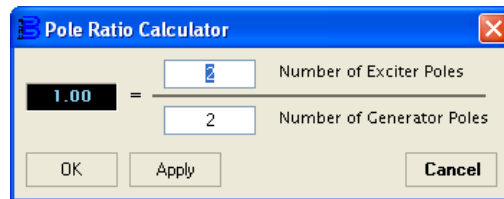


Figura 4-34. Calculador de relación de polos

**Open Diode – Option (Diodo abierto: opción).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la protección de diodo de excitatriz abierto.

**Open Diode – Pickup Level (Diodo abierto: nivel de activación).** Este ajuste se utiliza para configurar el porcentaje de corriente de campo nominal que indica la presencia de un diodo de excitatriz abierto. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100,0 % en incrementos de 0,1 %.

**Open Diode – Disable Level (Diodo abierto: nivel de desactivación).** Este ajuste se utiliza para configurar el porcentaje de corriente de campo nominal que inhabilita la protección de diodo abierto y la de diodo cortocircuitado. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100,0 % en incrementos de 0,1 %.

**Open Diode – Delay (Diodo abierto: retardo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo entre el momento en que se detecta un diodo de excitatriz abierto y el momento en que se anuncia. Se puede ingresar un ajuste de 10 segundos a 60,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

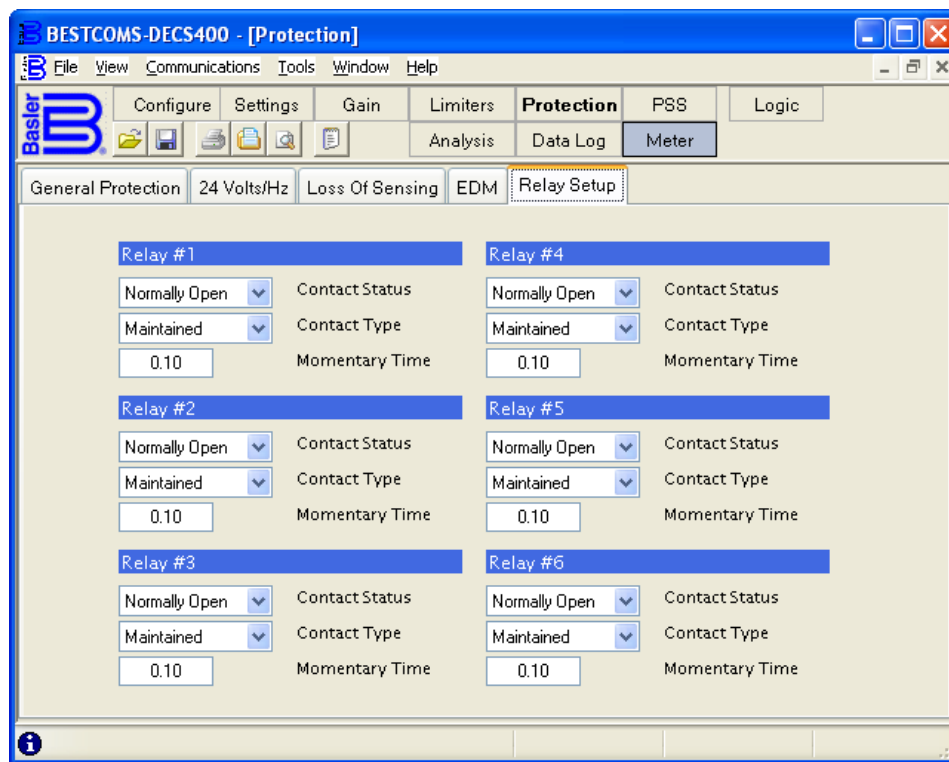
**Shorted Diode – Option (Diodo cortocircuitado: opción).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la protección de diodo de excitatriz cortocircuitado.

**Shorted Diode – Pickup Level (Diodo cortocircuitado: nivel de activación).** Este ajuste se utiliza para configurar el porcentaje de corriente de campo nominal que indica la presencia de un diodo de excitatriz cortocircuitado. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 100,0 % en incrementos de 0,1 %.

**Shorted Diode – Delay (Diodo cortocircuitado: retardo).** Este ajuste se utiliza para establecer el retardo de tiempo entre el momento en que se detecta un diodo de excitatriz cortocircuitado y el momento en que se anuncia. Se puede ingresar un ajuste de 5 segundos a 30,0 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

### **Relay Setup (Configuración de relés)**

Los ajustes de la pestaña Relay Setup (Configuración de relés) se muestran en la **Figura 4-35** y se describen en los próximos párrafos.



**Figura 4-35. Pantalla Protección, pestaña Configuración de relés**

**Relay #1, #2, #3, #4, #5, #6 – Contact Status (Relé n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 5 y n.º 6: estado de contacto).** Este ajuste se utiliza para configurar la salida programable correspondiente como contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados.

**Relay #1, #2, #3, #4, #5, #6 – Contact Status (Relé n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 5 y n.º 6: tipo de contacto).** Este ajuste se utiliza para seleccionar uno de tres tipos de contacto: Momentary (Momentáneo), Maintained (Sostenido) o Latched (Enclavado). Al seleccionar Momentary (Momentáneo), los contactos de relé se abren o se cierran durante el tiempo establecido en el ajuste Momentary Time (Duración momentánea). Al seleccionar Maintained (Sostenido), los contactos de relé se abren o se cierra durante el tiempo de permanencia de la condición que activa el cambio de estado del relé. Al seleccionar Latched (Enclavado), los contactos de relé se quedan abiertos o cerrados hasta que el usuario restablece el relé.

**Relay #1, #2, #3, #4, #5, #6 – Momentary Time (Relé n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 4, n.º 5 y n.º 6: duración momentánea).** Cuando se selecciona Momentary (Momentáneo) como tipo de contacto, este ajuste se utiliza para controlar el tiempo que el contacto permanece abierto/cerrado cuando la salida de relé está activa. Se puede ingresar un ajuste de tiempo de 0,1 segundos a 5 segundos en incrementos de 0,05 segundo.

### **PSS**

#### **Nota**

Se requieren un mínimo de dos CT de detección para las aplicaciones de PSS.

La pantalla PSS consta de cinco pestañas: Configure (Configuración), Control (Control), Parameters (Parámetros), Output Limiter (Limitador de salida) y Rate of Change (Tasa de variación). Haga clic en el botón **PSS** de la barra de herramientas para visualizar la pantalla PSS.

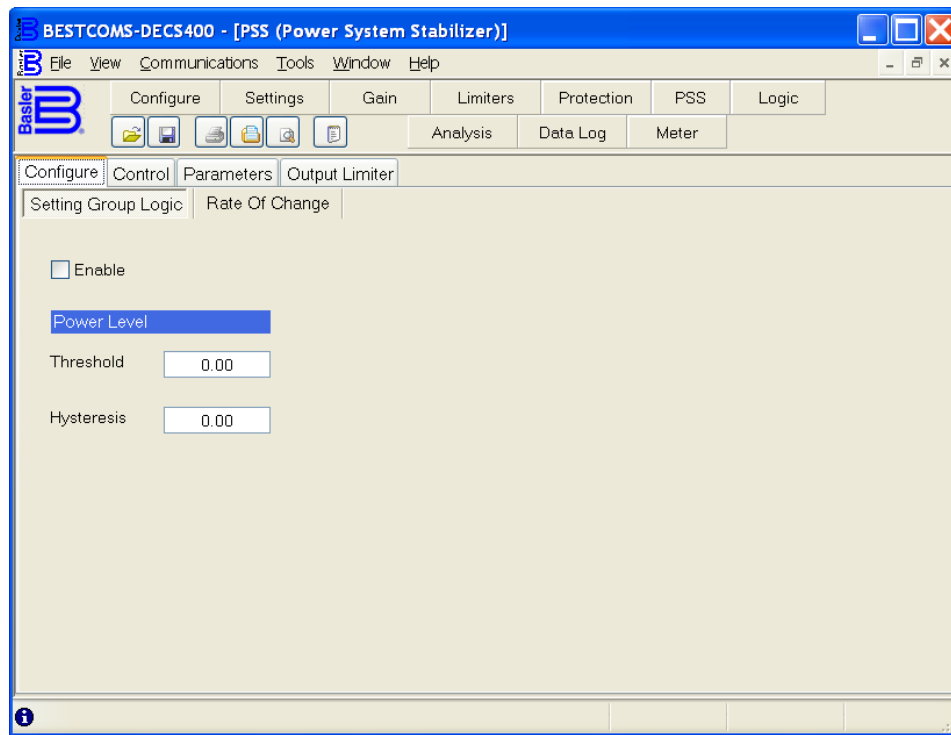


### **Configure (Configuración)**

La pestaña Configure (Configuración) contiene dos pestañas de ajustes: Setting Group Logic (Lógica del grupo de ajuste) y Rate of Change (Tasa de variación). Los ajustes de la pestaña Setting Group Logic (Lógica del grupo de ajuste) se muestran en la Figura 4-36 y se describen en los próximos párrafos.

*Power Level – Threshold (Nivel de potencia: umbral).* Cuando el nivel de potencia aumenta por encima de este ajuste (y la opción Setting Group Logic [Lógica del grupo de ajuste] del PSS está habilitada), los ajustes de ganancia del PSS cambian del grupo primario al grupo secundario. En el campo Threshold (Umbral) se puede ingresar un ajuste por unidad de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

*Power Level – Hysteresis (Nivel de potencia: histéresis).* Después de transferir los ajustes primarios de ganancia del PSS al grupo secundario, este ajuste se utiliza para determinar el nivel de potencia (decreciente) donde ocurrirá una transferencia del grupo secundario al grupo primario. En el campo Hysteresis (Histéresis) se puede ingresar un ajuste por unidad 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.



*Figura 4-36. Pantalla PSS, pestaña Configuración*

Los ajustes de la pestaña Rate of Change (Tasa de variación) se muestran en la Figura 4-37 y se describen en los próximos párrafos.

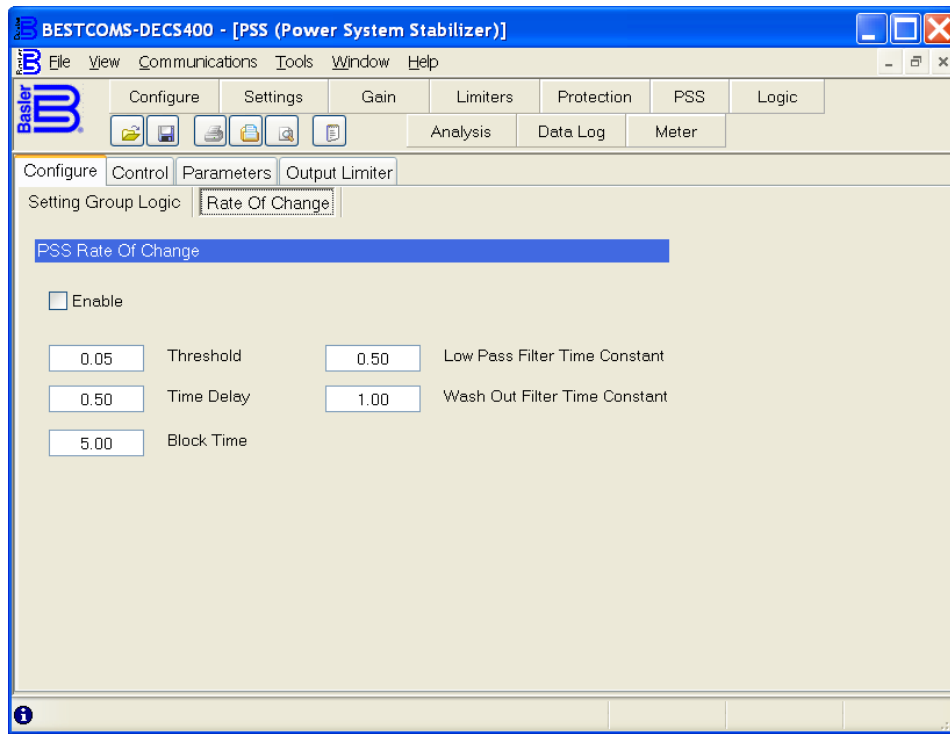


Figura 4-37. Pantalla PSS, pestaña Tasa de variación

**Block Time (Tiempo de bloqueo).** Una vez que la salida del PSS llega a cero durante un evento de tasa de variación de frecuencia, dicha salida vuelve a aumentar al valor nominal anterior durante el tiempo establecido en el ajuste Block Time (Tiempo de bloqueo). Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 20 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Low-Pass Filter Time Constant (Constante de tiempo del filtro de paso bajo).** Este ajuste se puede utilizar para adaptar la respuesta de la función de tasa de variación del PSS a la aplicación. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 20 segundos en incrementos de 0,01 segundo.

**Washout Filter Time Constant (Constante de tiempo del filtro de disminución).** Este ajuste se puede utilizar para adaptar la respuesta de la función de tasa de variación del PSS según la aplicación. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 20 segundos en incrementos de 0,01 segundo.

### **Control (Control)**

La pestaña Control (Control) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Estos dos grupos se seleccionan con los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). En los esquemas lógicos predeterminados del PSS provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del PSS. (Las ganancias primarias/secundarias se seleccionan automáticamente cuando el PSS se activa).

Los ajustes de la pestaña Control (Control) se muestran en la **Figura 4-38** y se describen en los próximos párrafos.

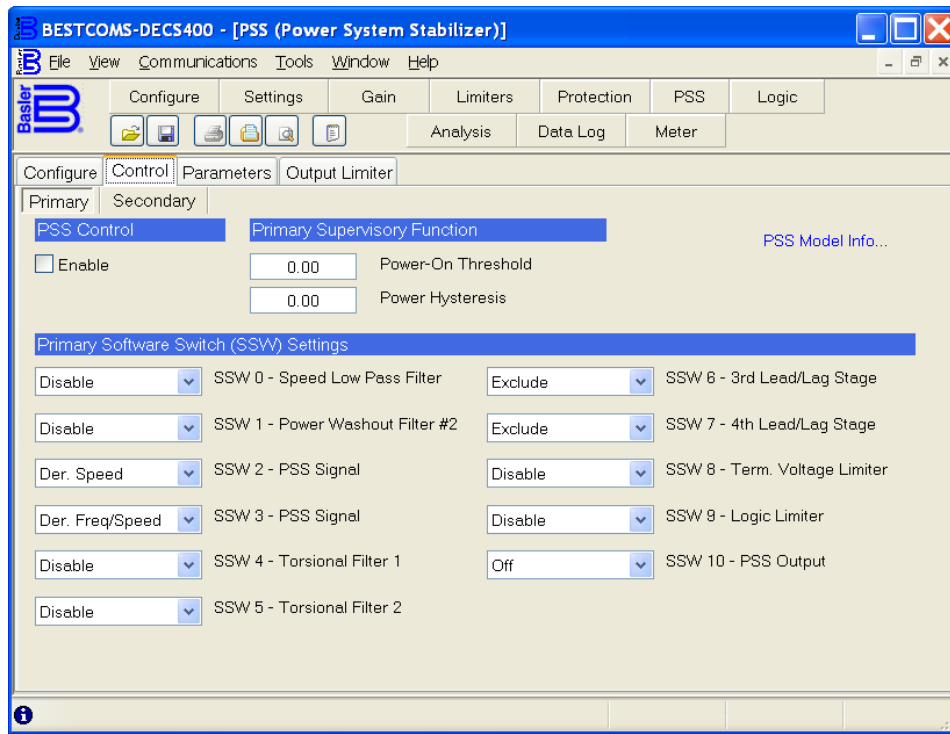


Figura 4-38. Pantalla PSS, pestaña Control

**PSS Control – Enable (Control del PSS: habilitar).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar la estabilización del sistema eléctrico de potencia por medio del DECS-400. Este ajuste está disponible solamente cuando se muestran los ajustes primarios de la pestaña Control (Control).

**Supervisory Function – Power-On Threshold (Función de supervisión: umbral de activación de potencia).** Este ajuste se utiliza para definir el nivel de potencia necesario para habilitar la operación del estabilizador del sistema eléctrico de potencia. El campo Power On Threshold (Umbral de activación de potencia) es un ajuste por unidad que se basa en los ajustes de Generator Rated Data (Datos nominales del generador) introducidos en la pestaña Rated Data (Datos nominales) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema) de BESTCOMS. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

**Supervisory Function – Power Hysteresis (Función de supervisión: histéresis de potencia).** Este ajuste se utiliza para proporcionar un margen inferior al ajuste del umbral de activación de potencia para que las caídas transitorias de potencia no inhiban la operación del estabilizador del sistema eléctrico de potencia. El ajuste por unidad Power Hysteresis (Histéresis de potencia) depende de los ajustes de Generator Rated Data (Datos nominales del generador) introducidos en la pestaña Rated Data (Datos nominales) de la pantalla System Configuration (Configuración del sistema) de BESTCOMS. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

**PSS Model Info (Información de modelo de PSS).** Al hacer clic en este enlace se abre una ventana que muestra los bloques funcionales y los interruptores de software de la función PSS del DECS-400.

**Software Switch Settings – SSW 0, Speed Low Pass Filter (Ajustes de los interruptores de software: SSW 0, filtro de paso bajo de velocidad).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el filtro de paso bajo de la entrada de velocidad del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

**Software Switch Settings – SSW 1, Power Washout Filter #2 (Ajustes de los interruptores de software: SSW 1, filtro de disminución de potencia n.º 2).** Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el filtro de disminución de la entrada de potencia del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

**Software Switch Settings – SSW 2, PSS Signal (Ajustes de los interruptores de software: SSW 2, señal del PSS).** Este ajuste se utiliza para seleccionar velocidad o frecuencia derivadas como la señal del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

**Software Switch Settings – SSW 3, PSS Signal (Ajustes de los interruptores de software: SSW 3, señal del PSS).** Este ajuste se utiliza para seleccionar entre velocidad o frecuencia derivadas (SSW 2) y potencia como la señal del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 4, Torsional Filter 1 (Ajustes de los interruptores de software: SSW 4, filtro torsional 1).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el primero de los dos filtros torsionales del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 5, Torsional Filter 2 (Ajustes de los interruptores de software: SSW 5, filtro torsional 2).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el segundo de los dos filtros torsionales del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 6, 3<sup>rd</sup> Lead/Lag Stage (Ajustes de los interruptores de software: SSW 6, 3.º etapa de adelanto/retardo).* Este ajuste incluye y excluye la tercera etapa de adelanto/retardo de la salida del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 7, 4<sup>th</sup> Lead/Lag Stage (Ajustes de los interruptores de software: SSW 6, 4.º etapa de adelanto/retardo).* Este ajuste incluye y excluye la cuarta etapa de adelanto/retardo de la salida del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 8, Term. Voltage Limiter (Ajustes de los interruptores de software: SSW 8, limitador de tensión en bornes).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el limitador de tensión en bornes del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

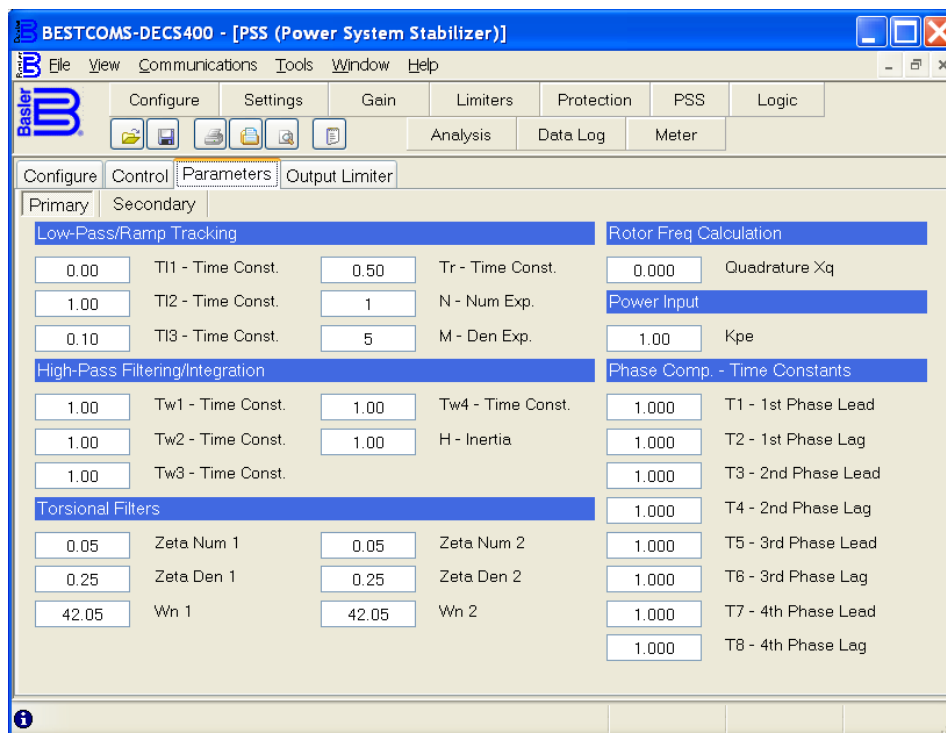
*Software Switch Settings – SSW 9, Logic Limiter (Ajustes de los interruptores de software: SSW 9, limitador de lógica).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el limitador de lógica del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

*Software Switch Settings – SSW 10, PSS Output (Ajustes de los interruptores de software: SSW 10, salida del PSS).* Este ajuste se utiliza para activar y desactivar la salida del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

### **Parameters (Parámetros)**

La pestaña Parameters (Parámetros) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del estabilizador del sistema eléctrico de potencia. En los esquemas lógicos predeterminados del PSS provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del PSS. (Las ganancias primarias/secundarias se seleccionan automáticamente cuando el PSS se activa).

Los ajustes de la pestaña Parameters (Parámetros) se muestran en la **Figura 4-39** y se describen en los próximos párrafos.



*Figura 4-39. Pantalla PSS, pestaña Parámetros*

*Low-Pass/Ramp Tracking – T11, T12, T13-Time Const. (Paso bajo/seguimiento de rampa: constante de tiempo [T11, T12, y T13]).* Estos campos de ajuste se utilizan para configurar las tres constante de tiempo del filtro de paso bajo ( $T_{11}$ ,  $T_{12}$  y  $T_{13}$ ). T11 se puede configurar en un intervalo de 0 a 20 segundos en incrementos de 0,01 segundos. T12 se puede configurar en un intervalo de 0,01 a 20 segundos en incrementos de 0,01 segundos. T13 se puede configurar en un intervalo de 0,05 a 20 segundos en incrementos de 0,01 segundos.

*Low-Pass/Ramp Tracking – Tr-Time Const. (Paso bajo/seguimiento de rampa: constante de tiempo [Tr]).* (Paso bajo/seguimiento de rampa: constante de tiempo [Tr]). Este campo de ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo del filtro de seguimiento de rampa. La constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de 0,01 a 1,00 con incrementos de 0,01.

*Low-Pass/Ramp Tracking – N-Num Exp. (Paso bajo/seguimiento de rampa: exponente del numerador [N]).* Este campo de ajuste se utiliza para establecer el exponente del numerador del filtro de potencia mecánica y se puede configurar en un valor de 0 o 1.

*Low-Pass/Ramp Tracking – M-Den Exp. (Paso bajo/seguimiento de rampa: exponente del denominador [M]).* Este campo de ajuste se utiliza para establecer el exponente del denominador del filtro de potencia mecánica. Se puede ingresar un valor de exponente del denominador de 0 a 5 en incrementos de 1.

*High-Pass Filtering/Integration – Tw1, Tw2, Tw3, Tw4-Time Const. (Filtro de paso alto/integración: constante de tiempo [Tw1, Tw2, Tw3 y Tw4]).* Estos campos de ajuste se utilizan para configurar las tres constante de tiempo del filtro de paso alto ( $T_{w1}$ ,  $T_{w2}$ ,  $T_{w3}$  y  $T_{w4}$ ). Cada constante de tiempo se puede configurar en un intervalo de 1 segundos a 20,00 segundos en incrementos de 0,01 segundos.

*High-Pass Filtering/Integration – H, Inertia (Filtro de paso alto/integración: inercia [H]).* Este campo de ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo H de inercia del rotor (para la integración de la señal de potencia). La inercia del rotor posee un intervalo de ajuste de 1 MW-seg./MVA a 25,00 MW-seg./MVA con incrementos de ajuste de 0,01 MW-seg./MVA.

*Torsional Filters (Filtros torsionales).* Estos campos de ajuste se utilizan para establecer los parámetros de los filtros torsionales 1 y 2.

Los campos Zeta Num 1 (Numerador zeta 1) y Zeta Num 2 (Numerador zeta 2) se usan para definir la relación de atenuación del numerador correspondiente a los filtros torsionales 1 y 2, respectivamente. Los campos Zeta Den 1 (Denominador zeta 1) y Zeta Den 2 (Denominador zeta 2) se usan para definir la relación de atenuación del denominador correspondiente a los filtros torsionales 1 y 2, respectivamente. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 1,00 en incrementos de 0,01.

Los campos Wn 1 y Wn 2 se usan para definir la frecuencia de resonancia correspondiente a los filtros torsionales 1 y 2, respectivamente. Se puede ingresar un ajuste de 10 a 150,00 en incrementos de 0,05.

*Rotor Freq Calculation – Quadrature Xq (Cálculo de frecuencia del rotor: cuadratura Xq).* Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el nivel de compensación del eje de cuadratura alcanzada por la función PSS. El intervalo de ajuste de reactancia en cuadratura es de 0 a 5,000 con incrementos de 0,0001.

*Power Input – Kpe (Entrada de potencia: Kpe).* Este campo de ajuste se utiliza para establecer la amplitud de la entrada de potencia eléctrica utilizada por la función PSS. Se puede ingresar un ajuste de Kpe de 0 a 2,00 en incrementos de 0,01.

*Phase Comp.-Time Constants (Compensación de fases: constantes de tiempo).* Estos ocho ajustes se utilizan para configurar las constantes de tiempo de compensación de la primera, segunda, tercera y cuarta fase (adelanto y retardo). Las constantes de tiempo de compensación de fases se pueden establecer en un valor de 0,001 segundos a 6 segundos en incrementos de 0,001 segundo.

### **Output Limiter (Limitador de salida)**

La pestaña Output Limiter (Limitador de salida) posee dos grupos de ajustes: Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios). Los botones Primary (Primarios) y Secondary (Secundarios) se utilizan para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del estabilizador del sistema eléctrico de potencia. En los esquemas lógicos predeterminados del PSS provistos con el DECS-400, se utiliza una entrada de contacto para seleccionar los ajustes primarios y secundarios del PSS. (Las ganancias primarias/secundarias se seleccionan automáticamente cuando el PSS se activa).

Los ajustes de la pestaña Output Limiter (Limitador de salida) se muestran en la **Figura 4-40** y se describen en los próximos párrafos.

*PSS Output Limiting – Upper Limit (Límite de salida del PSS: límite superior).* Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el límite máximo de la etapa de ganancia (Kg) de salida del estabilizador. Se puede ingresar un ajuste de 0 a 0,500 en incrementos de 0,001.

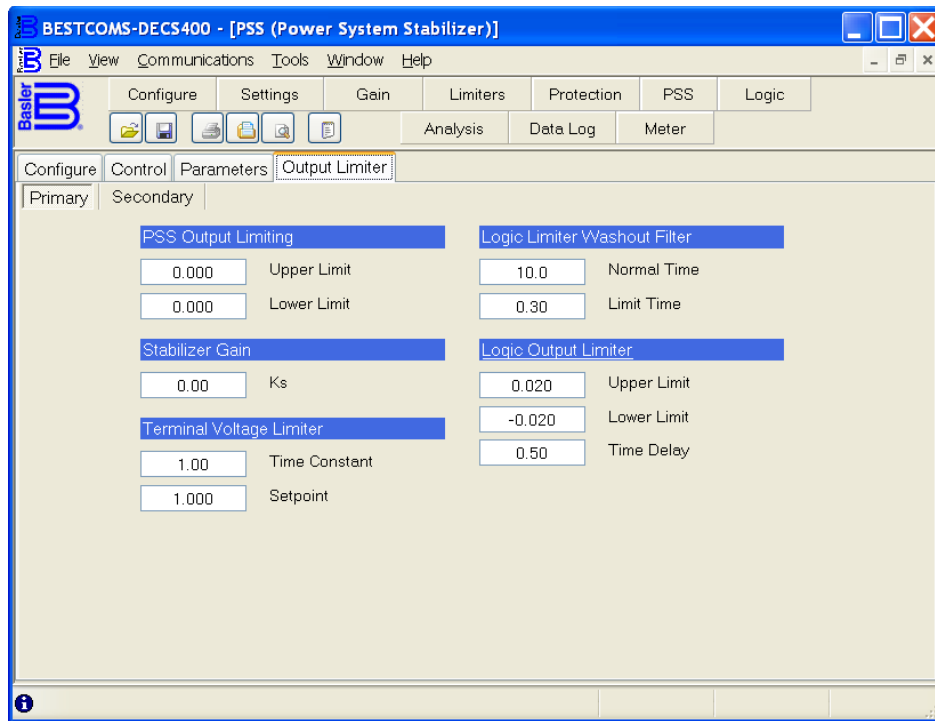


Figura 4-40. Pantalla PSS, pestaña Limitador de salida

**PSS Output Limiting – Lower Limit (Límite de salida del PSS: límite inferior).** Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el límite mínimo de la etapa de ganancia (Kg) de salida del estabilizador. Se puede ingresar un ajuste de  $-0,500$  a  $0$  en incrementos de  $0,001$ .

**Stabilizer Gain – Ks (Ganancia del estabilizador: Ks).** Este ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo de ganancia del estabilizador. La constante de tiempo posee un intervalo de ajuste de  $-50$  a  $50$  con incrementos de  $0,01$ .

**Terminal Voltage Limiter – Time Constant (Limitador de tensión en bornes: constante de tiempo).** Este ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo del limitador de tensión en bornes del generador. Se puede ingresar una constante de tiempo de  $0,02$  segundos a  $5$  segundos en incrementos de  $0,01$  segundo.

**Terminal Voltage Limiter – Setpoint (Limitador de tensión en bornes: punto de ajuste).** Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el punto de ajuste del limitador de tensión en bornes del generador. Se puede ingresar un ajuste de  $0$  a  $10$  en incrementos de  $0,01$ .

**Logic Limiter Washout Filter – Normal Time (Filtro de disminución del limitador de lógica: tiempo normal).** Este ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo normal del filtro de disminución. Se puede ingresar una constante de tiempo normal de  $5$  segundos a  $30$  segundos en incrementos de  $0,1$  segundo.

**Logic Limiter Washout Filter – Limit Time (Filtro de disminución del limitador de lógica: tiempo límite).** Este ajuste se utiliza para configurar la constante de tiempo límite del filtro de disminución. Se puede ingresar una constante de tiempo límite de  $0$  segundos a  $1$  segundos en incrementos de  $0,01$  segundo.

**Logic Output Limiting – Upper Limit (Límite de salida lógico: límite superior).** Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el valor del límite superior del limitador de salida lógico. Se puede ingresar un valor de límite superior de  $0,01$  a  $0,04$  en incrementos de  $0,001$ .

**Logic Output Limiting – Lower Limit (Límite de salida lógico: límite inferior).** Este ajuste por unidad se utiliza para configurar el valor del límite inferior del limitador de salida lógico. Se puede ingresar un valor de límite inferior de  $-0,4$  a  $-0,01$  en incrementos de  $0,001$ .

**Logic Output Limiting – Time Delay (Límite de salida lógico: retardo de tiempo).** Este ajuste se utiliza para configurar el retardo de tiempo del limitador de salida lógico. Se puede ingresar un retardo de tiempo de  $0$  segundos a  $2$  segundos en incrementos de  $0,01$  segundo.

### Metering (Medición)

La pantalla Metering (Medición) consta de cuatro pestañas: Operation (Operación), System Alarms (Alarmas del sistema), System Status (Estado del sistema) y I/O Status (Estado de E/S). Haga clic en el botón **Meter** (Medición) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Metering (Medición).

### **Operation (Operación)**

La pestaña Operation (Funcionamiento) de la pantalla Metering (Medición) se muestra en la **Figura 4-41**. Los parámetros y controles de la pestaña Operation (Operación) se describen en los próximos párrafos.

**Generator (Generador)**. Nueve valores de medición en tiempo real muestran la tensión, la corriente y la frecuencia del generador.

**Field (Campo)**. Cuatro valores de medición en tiempo real muestran la tensión, la corriente y la temperatura de campo y la ondulación del diodo de excitatriz.

**Phase Angle (Ángulo de fase)**. Estos cinco campos de medición en tiempo real constan de dos campos de ángulo de fase para la tensión y tres campos de ángulo de fase para la corriente.

**Power (Potencia)**. Cuatro valores de medición en tiempo real muestran la potencia aparente, la potencia activa, la potencia reactiva y el factor de potencia del generador.

**PSS (estabilizador del sistema eléctrico de potencia)**. Siete valores en tiempo real calculados por la función PSS muestran la tensión y la corriente de secuencia positiva, la tensión y la corriente de secuencia negativa, el porcentaje de desviación de la frecuencia terminal, el porcentaje de desviación de la frecuencia compensada, el nivel de salida del PSS por unidad y la tasa de variación del PSS. También se informa el estado de activación/desactivación de la función PSS.

**Control (Control)** Estos tres campos de medición en tiempo real muestran el nivel de señal de control remoto del punto de ajuste (voltios o miliamperios) aplicado a los terminales de entrada auxiliar, y el nivel de señal de control del punto de ajuste de excitación (voltios o miliamperios) que suministra el DECS-400.

**Tracking (Seguimiento)**. Un campo de medición en tiempo real indica el error de seguimiento del punto de ajuste. Dos campos de estado indican el estado de activación/desactivación del seguimiento interno y del seguimiento externo.

**Bus (Bus)**. Este campo de medición en tiempo real muestra el nivel de tensión del bus.

**Start/Stop Mode (Modo de arranque/detención)**. Dos indicadores muestran el estado del modo de arranque/detención del DECS-400. En el modo Stop (Detención), el indicador de detención cambia de gris a verde. En el modo Start (Arranque), el indicador de arranque cambia de gris a rojo. Se puede hacer clic en el botón Start/Stop (Arranque/detención) para alternar el estado del modo arranque/detención del DECS-400.

**AVR/Manual Mode (Modo AVR/manual)**. El estado de los modos AVR y Manual (Manual) se informa por medio de dos indicadores. Cuando el DECS-400 funciona en modo AVR, el indicador AVR cambia de gris a rojo. Cuando el DECS-400 funciona en modo Manual (Manual), el indicador Manual (Manual) cambia de gris a rojo. Los modos AVR o Manual (Manual) se seleccionan en el menú desplegable.

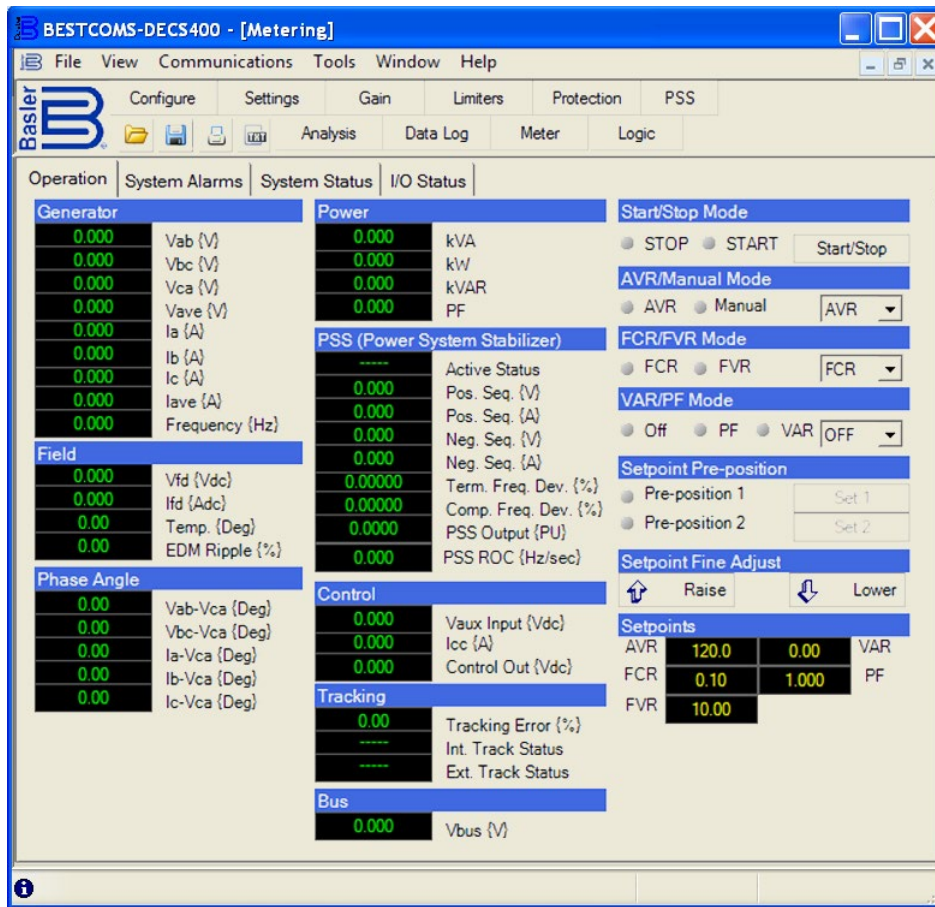


Figura 4-41. Pantalla Medición, pestaña Funcionamiento

**FCR/FVR Mode (Modo FCR/FVR).** El estado de los modos FCR y FVR se informa por medio de dos indicadores. Cuando el DECS-400 funciona en modo FCR, el indicador FCR cambia de gris a rojo. Cuando el DECS-400 funciona en modo FVR, el indicador FVR cambia de gris a rojo. Los modos FCR o FVR se seleccionan en el menú desplegable.

**VAR/PF Mode (Modo VAR/FP).** Estos indicadores informan si el modo Var o el modo Power Factor (Factor de potencia) está activo, o si ninguno de los dos está activo. Cuando el modo Var está activo, el indicador VAR cambia de gris a rojo. Cuando el modo Power Factor (Factor de potencia) está activo, el indicador PF (FP) cambia de gris a rojo. Cuando ninguno de los dos modos está activos, el indicador Off (Desactivado) cambia de gris a verde. Los modos Var y Power Factor (Factor de potencia) se habilitan e inhabilita en el menú desplegable.

**Setpoint Pre-position (Pre-posición de punto de ajuste).** Se proporciona un botón e indicador de control para las dos pre-posiciones de punto de ajuste. Hacer clic en el botón Set 1 (Ajuste 1) permite configurar el punto de ajuste de excitación en el valor de pre-posición 1, y hace que el indicador Pre-position 1 (Pre-posición 1) cambie de gris a rojo. Hacer clic en el botón Set 2 (Ajuste 2) permite configurar el punto de ajuste de excitación en el valor de pre-posición 2, y hace que el indicador Pre-position 2 (Pre-posición 2) cambie de gris a rojo.

**Setpoint Fine Adjust (Ajuste fino del punto de ajuste).** Hacer clic en el botón Raise (Aumentar) permite incrementar el punto de ajuste operativo activo. Hacer clic en el botón Lower (Disminuir) permite reducir el punto de ajuste operativo activo. El incremento de aumento y disminución es una función del intervalo de punto de ajuste y de la tasa de recorrido de modo activo. Los incrementos son directamente proporcionales al intervalo de ajuste e inversamente proporcionales a la tasa de recorrido.

**Setpoints (Puntos de ajuste).** Cinco campos de estado muestran los puntos de ajuste de los modos AVR, FCR, FVR, Var y factor de potencia.

### **System Alarms (Alarmas del sistema)**

Los indicadores de la pestaña System Alarms (Alamas del sistema) se muestran en la **Figura 4-42** y se describen en los próximos párrafos.



**System Alarms (Alarmas del sistema).** Cuando tiene lugar cualquiera de las 27 condiciones de alarma (**Figura 4-42**), el indicador correspondiente cambia de gris a rojo. Al hacer clic en el botón RESET (Restablecer) se restablece todo anuncio de alarma del sistema que ya no esté activo.

**NOTA**

La pestaña System Alarms (Alarmas del sistema) proporciona dos indicadores de alarma de voltios por hercio: Excessive V/Hz (V/Hz excesivo) y Underfrequency V/Hz (V/Hz de subfrecuencia). El indicador Excessive V/Hz (V/Hz excesivo) anuncia que la protección de V/Hz está activa, y el indicador Underfrequency V/Hz (V/Hz de subfrecuencia) anuncia que el limitador de V/Hz está activo.

**System Status (Estado del sistema).** Se enumeran distintos modos operativos del sistema (**Figura 4-42**) junto a etiquetas de texto que cambian según el estado de cada modo operativo.

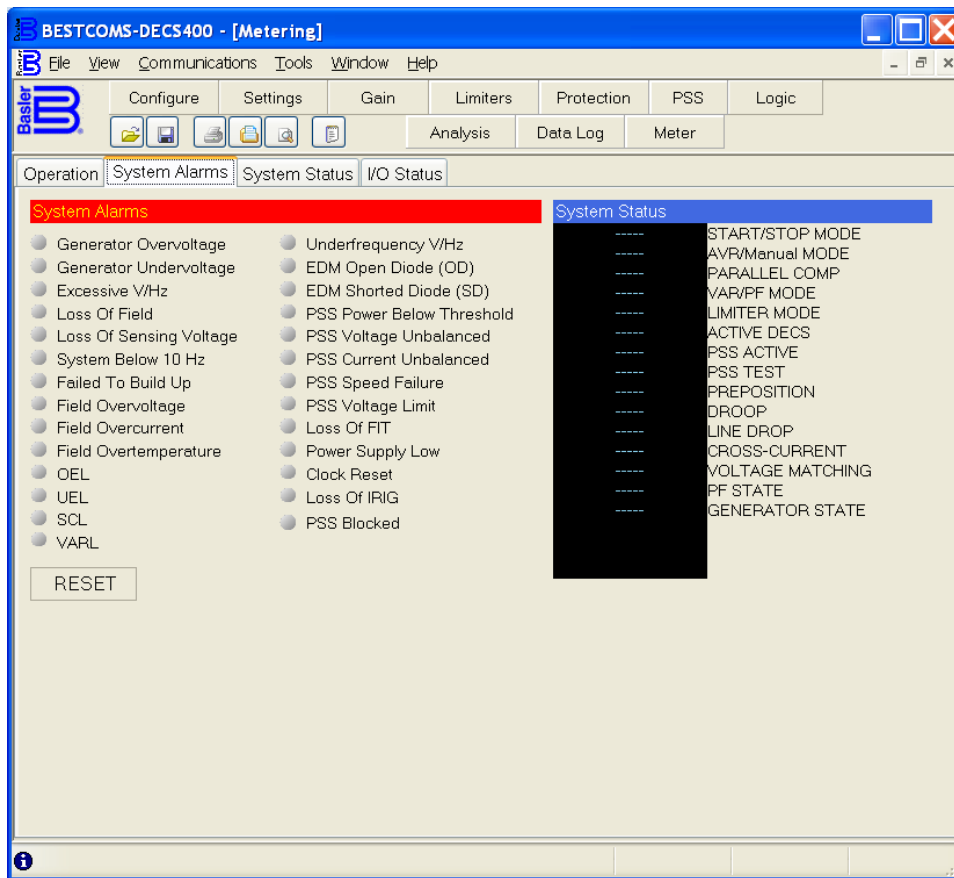


Figura 4-42. Pantalla Medición, pestaña Alarmas del sistema

**System Status (Estado del sistema)**

Los indicadores de la pestaña System Status (Estado del sistema) se muestran en la **Figura 4-43** y se describen en los próximos párrafos.

**Front Panel LED Status (Estado de los LED del panel frontal).** Estos indicadores son un reflejo de los LED indicadores del panel frontal del DECS-400. Un indicador cambia de gris a rojo cuando el LED correspondiente del panel frontal se enciende.

**Active Setting Group Status (Estado del grupo de ajustes activo).** Se enumeran grupos de ajustes (**Figura 4-43**) junto a etiquetas de texto que cambian según el estado (primario o secundario) de cada grupo de ajustes.

**System Status (Estado del sistema).** Se enumeran distintos modos operativos del sistema (**Figura 4-43**) junto a etiquetas de texto que cambian según el estado de cada modo operativo.

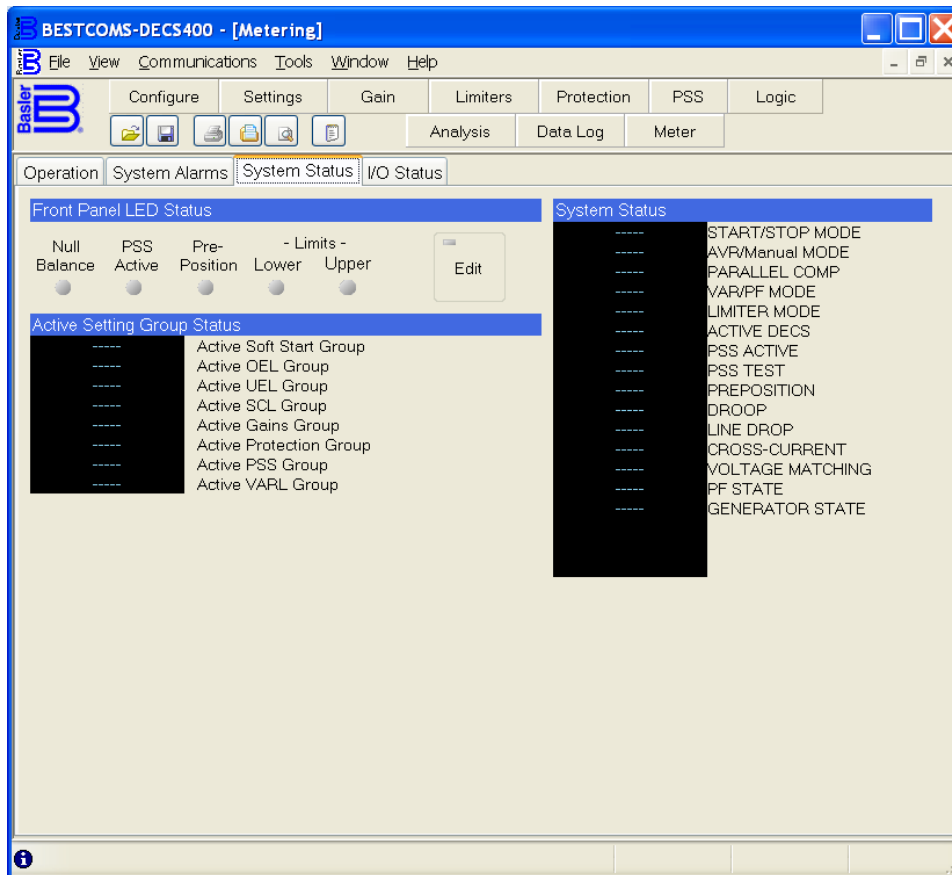


Figura 4-43. Pantalla Medición, pestaña Estado del sistema

### **I/O Status (Estado de E/S)**

Los indicadores de la pestaña I/O Status (Estado de E/S) se muestran en la **Figura 4-44** y se describen en los próximos párrafos.

**Switch Input Status (Estado de entrada de interruptor).** Estos indicadores anuncian el estado (abierto o cerrado) de cada entrada de contacto del DECS-400. Una entrada de interruptor abierta se anuncia mediante un indicador gris, y una entrada de interruptor cerrada, mediante un indicador verde.

**Relay Output Status (Estado de salida de relé).** Estos indicadores anuncian el estado de cada salida de contacto del DECS-400. Un relé desenergizado se anuncia mediante un indicador gris, y un relé energizado, mediante un indicador rojo.

**Set Programmable Labels (Establecer etiquetas programables).** Al hacer clic en este botón se abre la pantalla Programmable I/O Labels (Etiquetas de E/S programables) que permite asignar etiquetas definidas por el usuario a las entradas y salidas de contacto del DECS-400. Se puede asignar una etiqueta con un máximo de 21 caracteres alfanuméricos a cada entrada/salida.

**System Status (Estado del sistema).** Se enumeran distintos modos operativos del sistema (**Figura 4-44**) junto a etiquetas de texto que cambian según el estado de cada modo operativo.

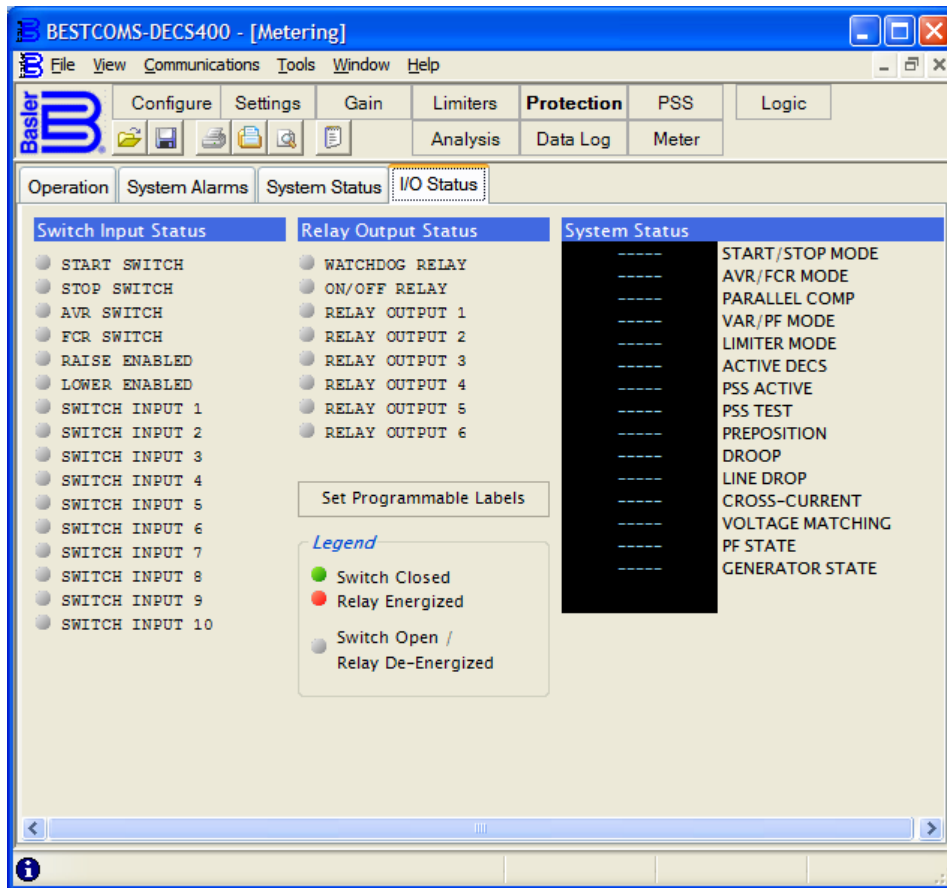


Figura 4-44. Pantalla Medición, pestaña Estado de E/S

### Data Log (Registro de datos)

La pantalla Data Log (Registro de datos) consta de cinco pestañas: Log Setup (Configuración del registro), Logic Triggers (Disparadores lógicos), Mode Triggers (Disparadores de modo), Level Triggers/Log Selection (Disparadores de nivel/selección de registro) y Trending (Tendencias). Haga clic en el botón **Data Log** (Registro de datos) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Data Log (Registro de datos).

### Log Setup (Configuración del registro)

Los parámetros y controles de la pestaña Log Setup (Configuración del registro) se muestran en la **Figura 4-45** y se describen en los próximos párrafos.

*Data Log Setup – Data Logging Enabled (Configuración del registro de datos: registro de datos habilitado).* Este ajuste se utiliza para habilitar e inhabilitar el registro de datos.

*Data Log Setup – Pre-Trigger Points (Configuración del registro de datos: puntos de predisparo).* Este ajuste se utiliza para seleccionar la cantidad de puntos de datos que se grabarán antes de que se dispare un registro de datos. Se puede ingresar un valor de 0 a 599 en incrementos de 1.

*Data Log Setup – Pre-Trigger Duration (sec) (Configuración del registro de datos: duración del predisparo [seg.]).* Este campo de solo lectura muestra el tiempo durante el que se grabarán los puntos de datos de predisparo. El valor visualizado depende de los ajustes de los campos Pre-Trigger Points (Puntos de predisparo) y Sample Interval (Intervalo de muestreo).

*Data Log Setup – Post-Trigger Points (Configuración del registro de datos: puntos de posdisparo).* Este campo de solo lectura muestra la cantidad de puntos de datos que se grabarán después de que se dispare un registro de datos. El valor visualizado depende de los ajustes de los campos Pre-Trigger Points (Puntos de predisparo) y Sample Interval (Intervalo de muestreo).

*Data Log Setup – Post-Trigger Duration (sec) (Configuración del registro de datos: duración del posdisparo [seg.]).* Este campo de solo lectura muestra el tiempo durante el que se grabarán los puntos de datos de posdisparo. El valor visualizado depende de los ajustes de los campos Pre-Trigger Points (Puntos de predisparo) y Sample Interval (Intervalo de muestreo).

*Data Log Setup – Sample Interval (ms) (Configuración del registro de datos: intervalo de muestreo [ms]).* Este ajuste se utiliza para establecer la frecuencia de muestreo de los puntos de datos. Cuando el ajuste Generator Frequency (Frecuencia del generador) (pantalla Configure [Configuración], pestaña Options [Opciones]) está establecido en 60 Hz, se puede seleccionar un intervalo de muestreo de 4,166 milisegundos a 10 415,000 milisegundos en el menú desplegable. Cuando el ajuste Generator Frequency (Frecuencia del generador) está establecido en 50 Hz, se puede seleccionar un intervalo de muestreo de 5 milisegundos a 12 500 milisegundos.

*Data Log Setup – Total Duration (sec) (Configuración del registro de datos: duración total [seg.]).* Este campo de solo lectura muestra el tiempo total de grabado de un registro de datos, que es igual a la suma de los campos Pre-Trigger Duration (Duración del disparo) y Post-Trigger Duration (Duración del postdisparo). El valor visualizado depende de los ajustes de los campos Pre-Trigger Points (Puntos de disparo) y Sample Interval (Intervalo de muestreo).

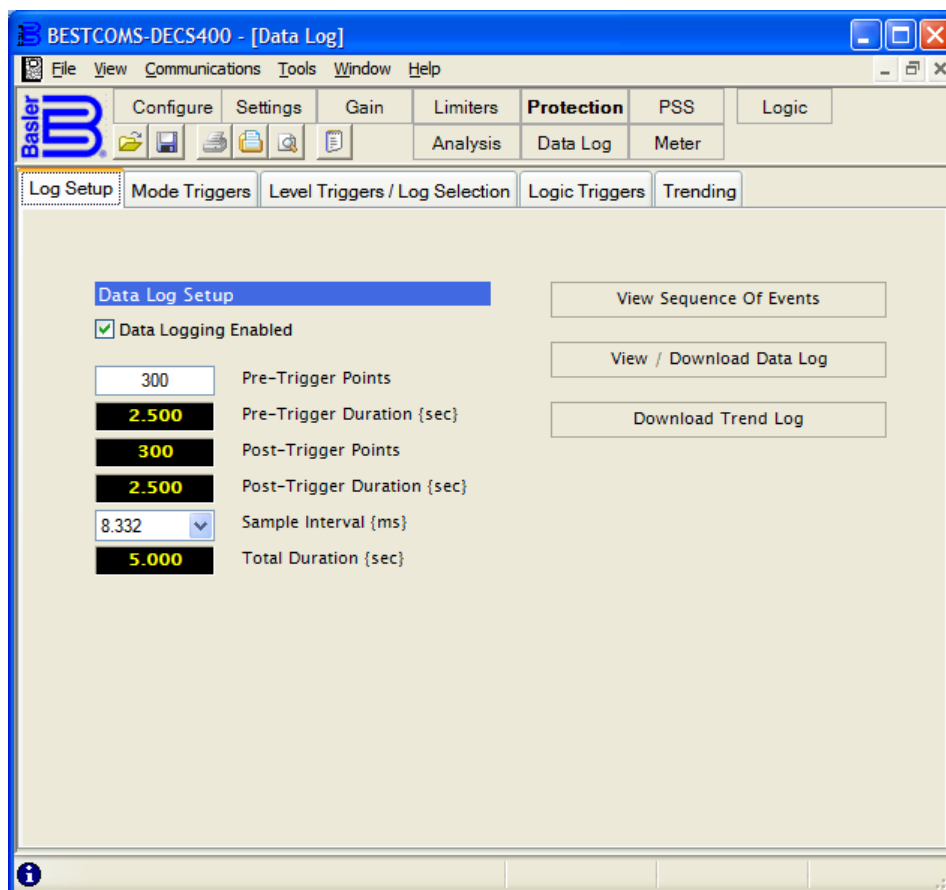


Figura 4-45. Pantalla Registro de datos, pestaña Configuración del registro

*View Sequence of Events (Ver secuencia de eventos)* Al hacer clic en este botón se muestra la pantalla Sequence of Events Reporting (Informe de secuencia de eventos) (**Figura 4-46**). Las vistas y los controles de la pantalla Sequence of Events Reporting (Informe de secuencia de eventos) se describen en los próximos párrafos.

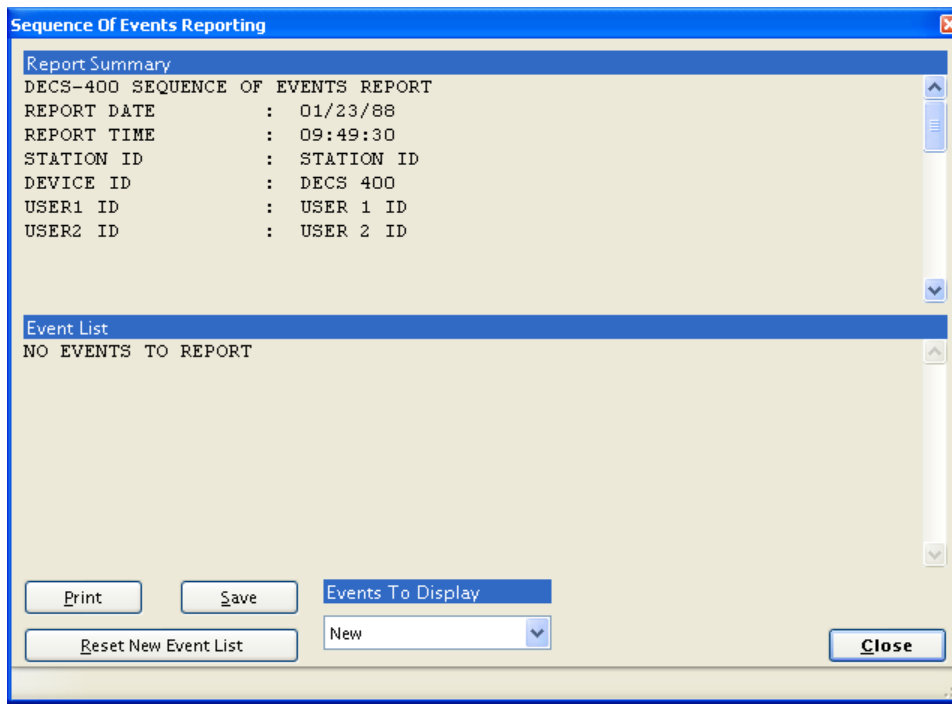


Figura 4-46. Pantalla Informe de secuencia de eventos

*Report Summary (Resumen de informes).* Esta área de la pantalla Sequence of Events Reporting (Informe de secuencia de eventos) brinda información tal como fecha y hora, estación, identificación de dispositivos y usuarios, y cantidad de registros nuevos y totales.

*Event List (Lista de eventos).* Esta área de la pantalla Sequence of Events Reporting (Informe de secuencia de eventos) ofrece una lista de los registros de secuencia de eventos disponibles. Los registros visualizados dependen del tipo de evento seleccionado en el menú desplegable Events To Display (Eventos que se mostrarán).

*Events To Display (Eventos que se mostrarán).* El tipo de evento visualizado en la lista de eventos se controla con este menú desplegable. Las opciones de tipo de evento disponibles son New (Nuevo), Most Recent (Más reciente), New Alarm (Alarma nueva), New I/O (E/S nueva) y New Mode (Modo nuevo).

*Print (Imprimir).* Al hacer clic en este botón, se visualiza una ventana de vista de impresión que muestra la información de Report Summary (Resumen de informes) y de Event List (Lista de eventos). Al hacer clic en el ícono de la impresora, el informe se envía a la impresora.

*Save (Guardar).* Al hacer clic en este botón, se abre el cuadro de diálogo Save As (Guardar como) que permite guardar el resumen de informes y la lista de eventos como un archivo de texto en la PC.

*Reset New Event List (Restablecer nueva lista de eventos).* Al hacer clic en este botón, los eventos nuevos se borran de la lista de eventos.

*View/Download Data Log (Ver/descargar registro de datos).* Al hacer clic en este botón, se muestra la pantalla Data Log Viewer (Visor de registros de datos) de la **Figura 4-47**. Las vistas y los controles de la pantalla Data Log Viewer (Visor de registros de datos) se describen en los próximos párrafos.

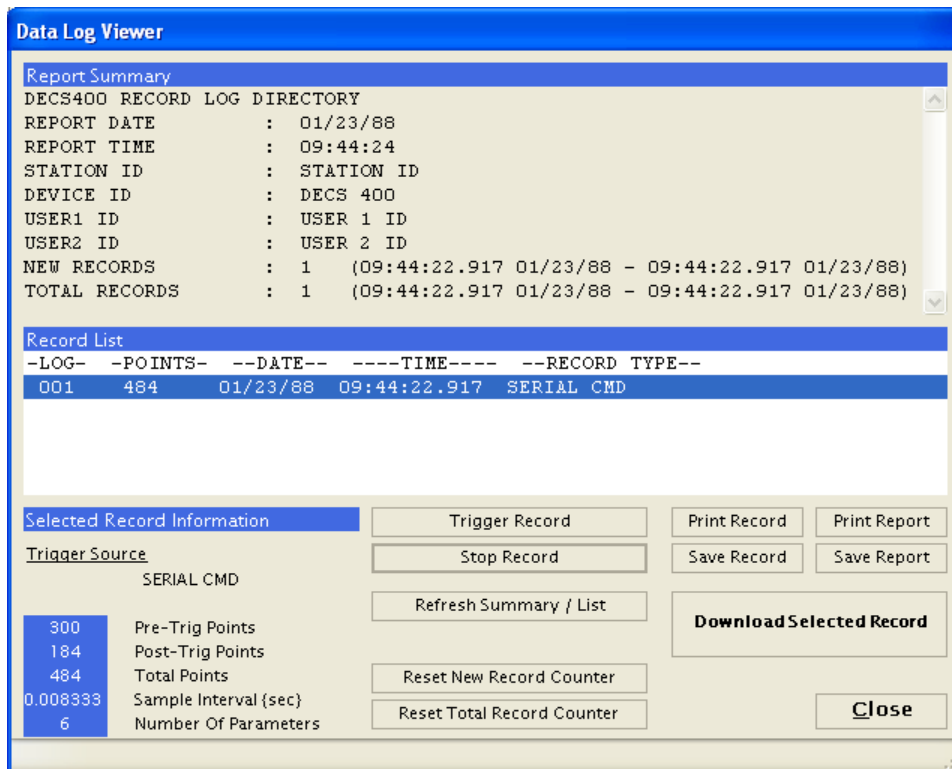


Figura 4-47. Pantalla Visor de registros de datos

**Report Summary (Resumen de informes).** Esta área de la pantalla Data Log Viewer (Visor de registros de datos) brinda información tal como fecha y hora, estación, identificación de dispositivos y usuarios, y cantidad de registros nuevos y totales.

**Record List (Lista de registros).** Esta área de la pantalla Data Log Viewer (Visor de registros de datos) muestra la lista de registros de datos disponibles. Se pueden seleccionar registros individuales de la lista e imprimirlos y guardarlos como archivos de texto o descargarlos en los formatos ASCII, ASCII COMTRADE o COMTRADE binario.

**Selected Record Information (Información del registro seleccionado).** Esta área de la pantalla Data Log View (Visor de registros de datos) muestra información relacionada con el registro de datos seleccionado en la lista de registros. La información visualizada incluye la fuente del disparo, la cantidad de puntos de predisparo, la cantidad de puntos de posdisparo, el total de puntos, el intervalo de muestreo y la cantidad de parámetros informados.

**Trigger Record (Disparar registro).** Se puede hacer clic en este botón para disparar la adquisición de un registro de datos manualmente. No es posible disparar un registro de datos manualmente a menos que el registro de datos esté habilitado en la pestaña Log Setup (Configuración del registro).

**Stop Record (Detener registro).** Se puede hacer clic en este botón para finalizar la adquisición de un registro de datos disparado manualmente.

**Refresh Summary/List (Actualizar resumen/lista).** Al hacer clic en este botón, se actualizan los datos de Report Summary (Resumen de informes) y Record List (Lista de registros) con la última información disponible.

**Reset New Record Counter (Restablecer contador de registros nuevos).** Al hacer clic en este botón, se restablece a cero la cantidad de registros nuevos mostrados en el resumen de informes.

**Reset Total Record Counter (Restablecer contador de registros totales).** Al hacer clic en este botón, se restablece a cero la cantidad total de registros mostrados en el resumen de informes.

**Print Record (Imprimir registro).** Se puede hacer clic en este botón para imprimir un registro de datos seleccionado de la lista de registros.

**Print Report (Imprimir informe).** Se puede hacer clic en este botón para imprimir una copia del resumen de informes.

**Save Record (Guardar registro).** Se puede hacer clic en este botón para guarda un registro seleccionado en un archivo de texto.

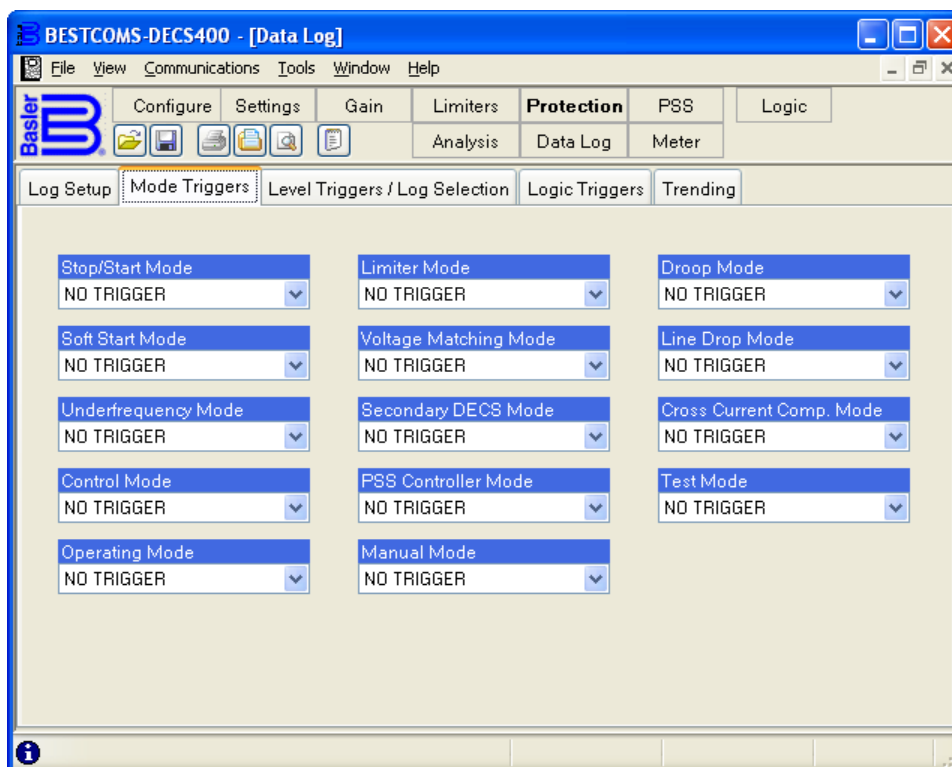
**Save Report (Guardar informe).** Se puede hacer clic en este botón para guarda el resumen de informes en un archivo de texto.

**Download Selected Record (Descargar registro seleccionado).** Al hacer clic en este botón, se visualiza la pantalla COMTRADE/Log File Download (Descarga de archivo de registro/COMTRADE). Esta pantalla permite descargar el registro de fallas seleccionado de la lista de registros en los formatos ASCII, ASCII COMTRADE o COMTRADE binario. Hacer clic en el botón Download File (Descargar archivo) permite guardar el registro en el formato deseado.

**Download Trend Log (Descargar registro de tendencias).** Se puede hacer clic en este botón para visualizar la pantalla Trending File Download (Descarga de archivo de tendencias), que le permite guardar un archivo de tendencias con un extensión de archivo de "log". La duración y los parámetros del registro de tendencias se seleccionan en la pestaña Trending (Tendencias) de la pantalla Data Log (Registro de datos).

### **Pestaña Mode Triggers (Disparadores de modo)**

Los ajustes de la pestaña Mode Triggers (Disparadores de modo) se muestran en la **Figura 4-48** y se describen en los próximos párrafos.



*Figura 4-48. Pantalla Registro de datos, pestaña Disparadores de modo*

**Stop/Start Mode (Modo de arranque/detención).** Este ajuste se utiliza para habilitar el modo de arranque o detención que dispara un informe de registro de datos. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de arranque o detención.

**Soft Start Mode (Modo de arranque suave).** Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de arranque suave esté habilitado (Activado) o inhabilitado (Desactivado). Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de arranque suave.

**Underfrequency Mode (Modo de subfrecuencia).** Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de subfrecuencia esté activo o inactivo. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de subfrecuencia.

**Control Mode (Modo de control).** Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo AVR o el modo manual esté activos. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de control.

**Operating Mode (Modo operativo).** Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de factor de potencia esté activo, el modo Var esté activo o ninguno de los

dos modos esté activo. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo operativo.

*Limiter Mode (Modo de limitador).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el limitador de subexcitación, el limitador de sobreexcitación o el limitador de corriente del estator estén activos. Además, se puede disparar un informe de registro de datos cuando dos de los limitadores estén activos. Las opciones de modo de limitador disponibles son:

- UEL (limitador de subexcitación)
- OEL (limitador de sobreexcitación)
- UEL & OEL (UEL y OEL)
- SCL (limitador de corriente del estator)
- UEL & SCL (UEL y SCL)
- OEL & SCL (OEL y SCL)
- UEL, OEL & SCL (UEL, OEL y SCL)
- VARL (limitador de potencia reactiva)
- VARL & UEL (VARL y UEL)
- VARL & OEL (VARL y OEL)
- VARL, OEL & UEL (VARL, OEL y UEL)
- VARL & SCL (VARL y SCL)
- VARL, SCL & UEL (VARL, SCL y UEL)
- VARL, SCL & OEL (VARL, SCL y OEL)
- VARL, SCL, OEL & UEL (VARL, SCL, OEL y UEL)
- Off (Desactivado: sin limitadores activos)
- NO TRIGGER (Sin disparo: se inhabilita el disparo del modo de limitador).

*Voltage Matching Mode (Modo de igualación de tensión).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de igualación de tensión esté activado o desactivado. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de igualación de tensión.

*Secondary DECS Mode (Modo de DECS secundario).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el DECS-400 esté operando como DECS-400 primario o como DECS-400 secundario en un sistema de DECS-400 redundante. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de DECS secundario.

*PSS Controller Mode (Modo de controlador del PSS).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando la función PSS esté habilitada o inhabilitada. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de controlador del PSS.

*Manual Mode (Modo manual).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando se produzca una transferencia al modo manual (FCR o FVR).

*Droop Mode (Modo de caída).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de caída esté habilitado o inhabilitado. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de caída.

*Line Drop Mode (Modo de caída de línea).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de caída de línea esté habilitado o inhabilitado. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de caída de línea.

*Cross Current Comp. Mode (Modo de compensación de corriente cruzada).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando la compensación de corriente cruzada (diferencial reactiva) esté habilitado o inhabilitado. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de compensación de corriente cruzada.

*Test Mode (Modo de prueba).* Este ajuste se utiliza para habilitar un informe de registro de datos que se disparará cuando el modo de prueba esté habilitado o inhabilitado. Si se selecciona NO TRIGGER (Sin disparo), se inhabilita el disparo del modo de prueba.

### **Level Triggers/Log Selection (Disparadores de nivel/selección de registro)**

La pestaña Level Triggers/Log Selection (Disparadores de nivel/selección de registro) (**Figura 4-49**) consta de una lista de parámetros que se pueden seleccionar para disparar un informe de registro de datos. Se pueden seleccionar hasta seis parámetros como disparos. Cada parámetro posee un ajuste denominado Level Trigger Enable (Disparadores de nivel habilitados) que se utiliza para configurar un registro de datos que se disparará cuando el parámetro aumente por encima del valor del ajuste Upper Threshold (Umbral



superior), disminuya por debajo del valor del ajuste Lower Threshold (Umbral inferior), o cualquier de los dos ajustes aumente por encima del valor de umbral superior o disminuya por debajo del valor de umbral inferior. La lista de parámetros que se pueden seleccionar para disparar un informe de registro de datos se detalla en la Tabla 4-2. También se menciona el intervalo de ajuste de Lower Threshold (Umbral inferior) y Upper Threshold (Umbral superior) de cada parámetro.

*Tabla 4-2. Data Log Report Parameter Triggers  
(Disparadores de parámetros de informes de registros de datos)*

Parámetro	Unidad de medida	Umbral		Incremento
		Inferior	Superior	
Auxiliary Voltage Input (Entrada de tensión auxiliar)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
AVR PID Error Signal Input (Entrada de la señal de error de PID de AVR)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Bus Frequency (Frecuencia de bus)	Hz	0 a 180	0 a 180	0,01
Bus Voltage (Tensión del bus)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Comp. Frequency Deviation (Desviación de la frecuencia compensada)	Hz	-60 a 60	-60 a 60	0,01
Control Output (Salida de control) *	N/D	-32 767 a 32 767	-32 767 a 32 767	1
Cross Current Input (Entrada de corriente cruzada)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Field Current (Corriente de campo)	A	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Field Temperature (Temperatura de campo)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Field Voltage (Tensión de campo)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Frequency Response (Respuesta de frecuencia)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Apparent Power (Potencia aparente del generador)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Average Current (Corriente promedio del generador)	kVA	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Generator Average Voltage (Tensión promedio del generador)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Current Ia (Corriente Ia del generador)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Generator Current Ib (Corriente Ib del generador)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Generator Current Ic (Corriente Ic del generador)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Generator Frequency (Frecuencia del generador)	Hz	0 a 180	0 a 180	0,01

Parámetro	Unidad de medida	Umbral		Incremento
		Inferior	Superior	
Generator Power Factor (Factor de potencia del generador)	PF	-1 a 1	-1 a 1	0,01
Generator Reactive Power (Potencia reactiva del generador)	kvar	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Real Power (Potencia activa del generador)	kW	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Voltage Vab (Tensión Vab del generador)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Voltage Vbc (Tensión Vbc del generador)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Generator Voltage Vca (Tensión Vca del generador)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Negative Sequence Current (Corriente de secuencia negativa)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Negative Sequence Voltage (Tensión de secuencia negativa)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Null Balance (Balance nulo)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
OEL Controller Output (Salida del controlador del OEL)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PF Mode Output (Salida del modo FP)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Phase Angle Ia – Vca (Ángulo de fase Ia: Vca)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
Phase Angle Iaux – Vca (Ángulo de fase Iaux: Vca)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
Phase Angle Ib – Vca (Ángulo de fase Ib: Vca)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
Phase Angle Ic – Vca (Ángulo de fase Ic: Vca)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
Phase Angle Vab (Ángulo de fase Vab)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
Phase Angle Vbc (Ángulo de fase Vbc)	Grados	-180 a 180	-180 a 180	0,01
PID Integrator State (Estado del integrador de PID)	N/D	-32 767 a 32 767	-32 767 a 32 767	1
Position Indication (Indicación de posición)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Positive Sequence Current (Corriente de secuencia positiva)	A	-4 a 4	-4 a 4	0,01
Positive Sequence Voltage (Tensión de secuencia positiva)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01

Parámetro	Unidad de medida	Umbral		Incremento
		Inferior	Superior	
PSS Electrical Power (Potencia eléctrica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Filtered Mech. Power (Potencia mecánica filtrada del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Final Output (Salida final del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Lead-Lag #1 (Adelanto-retardo n.º 1 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Lead-Lag #2 (Adelanto-retardo n.º 2 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Lead-Lag #3 (Adelanto-retardo n.º 3 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Lead-Lag #4 (Adelanto-retardo n.º 4 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Mechanical Power LP #1 (PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Mechanical Power LP #2 (PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Mechanical Power LP #3 (PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Mechanical Power LP #4 (PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Mechanical Power (Potencia mecánica del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Post-Limit Output (Salida de poslímite del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Power HP #1 (PA n.º 1 de potencia del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Pre-Limit Output (Salida de prelímite del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Speed HP #1 (PA n.º 1 de velocidad del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Synthesized Speed (Velocidad sintetizada del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Terminal Voltage (Tensión en bornes del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Torsional Filter #1 (Filtro torsional n.º 1 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Torsional Filter #2 (Filtro torsional n.º 2 del PSS)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
PSS Washed Out Power (Potencia del PSS disminuida)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01

Parámetro	Unidad de medida	Umbral		Incremento
		Inferior	Superior	
PSS Washed Out Speed (Velocidad del PSS disminuida)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Rate of Frequency Change (Tasa de variación de frecuencia)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01
SCL Controller Output (Salida del controlador del SCL)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
Terminal Freq. Deviation (Desviación de la frecuencia terminal)	Hz	-60 a 60	-60 a 60	0,01
Time Response (Tiempo de respuesta)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
UEL Controller Output (Salida del controlador del UEL)	V	-2 a 2	-2 a 2	0,01
VARL Controller Output (Salida del controlador del VARL)	PU	-2 a 2	-2 a 2	0,01

\* Los valores de los umbrales superior e inferior de la salida de control corresponden a una tensión de salida de control con un intervalo de -10 V CC a 10 V CC. La tensión de control que se desee emplear para disparar un registro de datos se puede convertir al valor de umbral equivalente mediante la siguiente ecuación:

$$ThresholdValue = \frac{ControlVoltage}{10} \times 32767$$

Por ejemplo, para disparar un registro de datos cuando la tensión de control del DECS-400 aumenta por encima de 7 V CC, se ingresaría un valor de umbral superior de 22 937.

$$22936.9 = \frac{7}{10} \times 32767$$

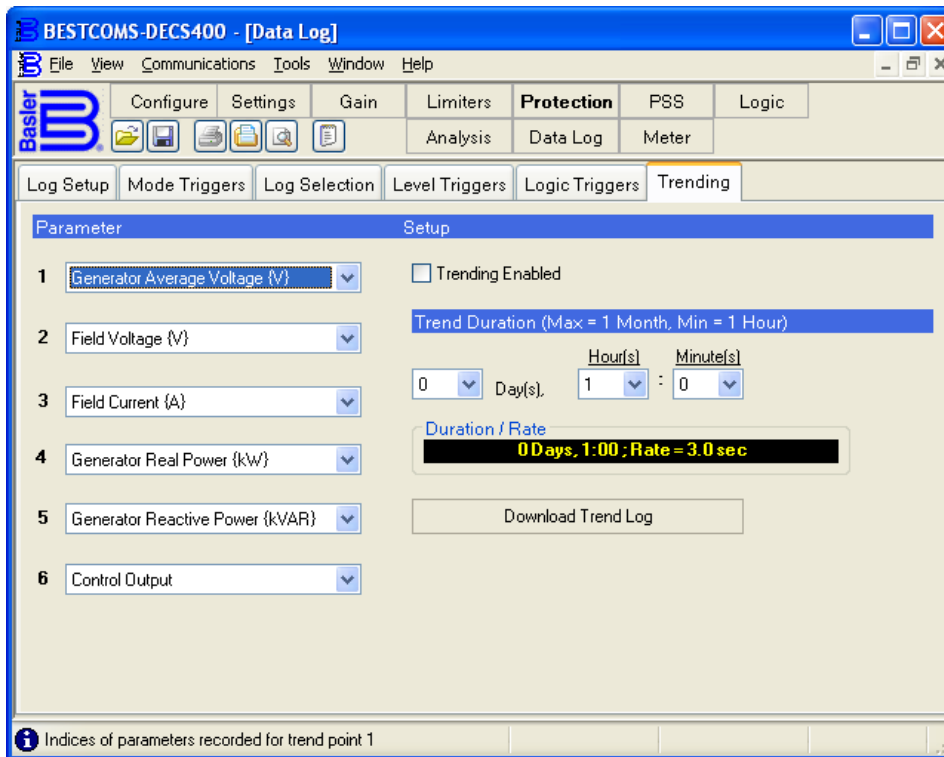


Figura 4-49. Pantalla Registro de datos, pestaña Disparadores de nivel/selección de registro

### **Pestaña Logic Triggers (Disparadores lógicos)**

Los ajustes de la pestaña Logic Triggers (Disparadores lógicos) se muestran en la **Figura 4-50** y se describen en los próximos párrafos.

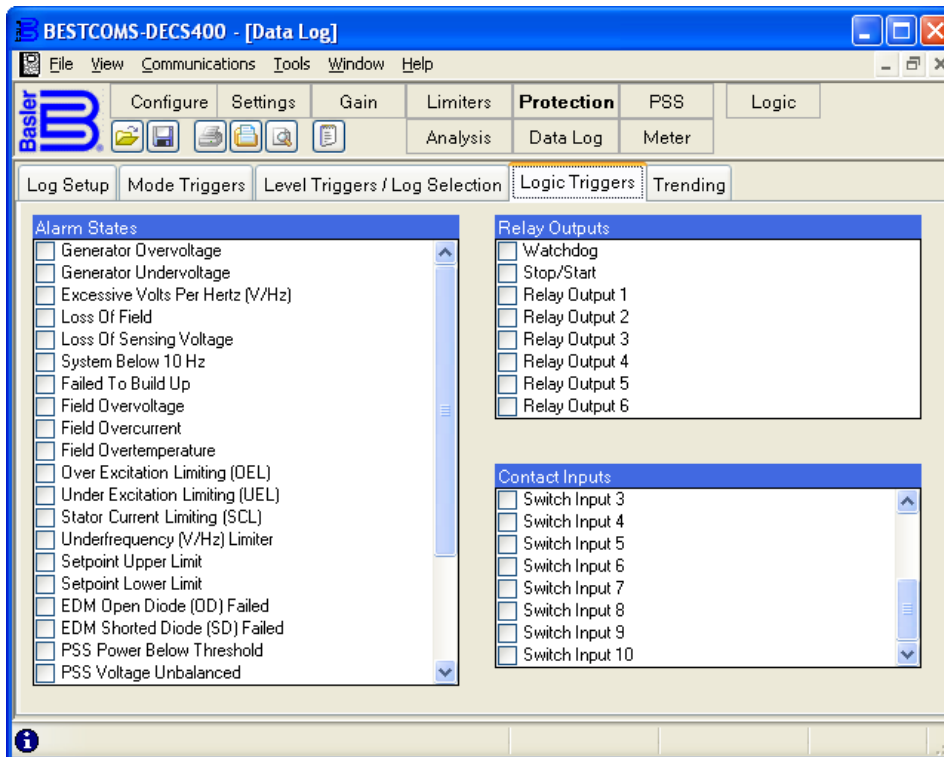


Figura 4-50. Pantalla Registro de datos, pestaña Disparadores lógicos

*Alarm States (Estados de alarma).* Esta área de la pestaña Logic Triggers (Disparadores lógicos) detalla las condiciones de alarma disponibles que se pueden seleccionar para disparar un informe de registro de datos. Se puede seleccionar cualquier combinación de estados de alarma.

*Relay Outputs (Salidas de relés).* Esta área de la pestaña Logic Triggers (Disparadores lógicos) detalla las salidas de contacto del DECS-400 disponibles que se pueden seleccionar para disparar un informe de registro de datos. Se puede seleccionar cualquier combinación de salidas de relés.

*Contact Inputs (Entradas de contacto).* Esta área de la pestaña Logic Triggers (Disparadores lógicos) detalla las entradas de contacto del DECS-400 disponibles que se pueden seleccionar para disparar un informe de registro de datos. Se puede seleccionar cualquier combinación de entradas de contacto.

### **Trending (Tendencias)**

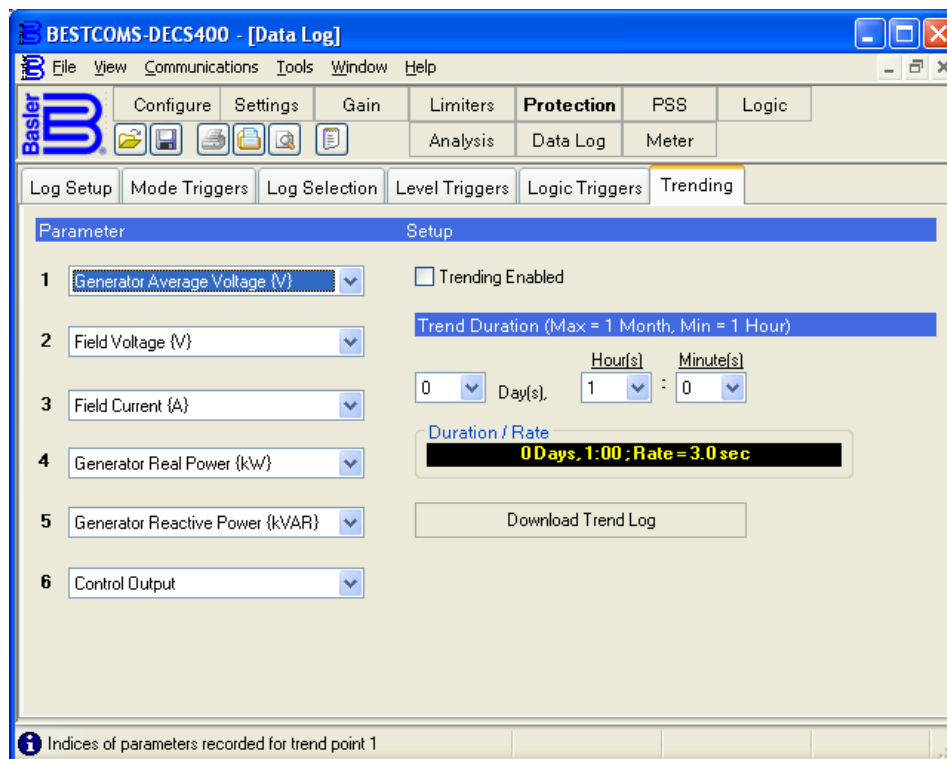
Los ajustes y controles de la pestaña Trending (Tendencias) se muestran en la **Figura 4-51** y se describen en los próximos párrafos.

*Parameter (Parámetro).* Se puede seleccionar un máximo de seis parámetros del sistema y del DECS-400 para su control en un registro de tendencias.

*Setup (Configuración).* La adquisición del registro de tendencias se habilita e inhabilita por medio de este ajuste.

*Trend Duration (Duración de la tendencia).* La duración del registro de tendencias se configura por medio de tres ajustes de tiempo: Day(s) (Día[s]), Hour(s) (Hora[s]) y Minutes(s) (Minuto[s]). El campo Day(s) (Día[s]) posee un intervalo de ajuste de 0 a 31 días con incrementos de 1 día. El campo Hour(s) (Hora[s]) posee un intervalo de ajuste de 0 a 23 horas con incrementos de 1 hora. El campo Minute(s) (Minuto[s]) posee un intervalo de ajuste de 0 a 58 minutos con incrementos de 1 minuto. Un campo de solo lectura ubicado debajo del ajuste Trend Duration (Duración de la tendencia) muestra la duración de la tendencia seleccionada.

*Download Trend Log (Descargar registro de tendencias).* Se puede hacer clic en este botón para visualizar la pantalla Trending File Download (Descarga de archivo de tendencias), que le permite guardar un archivo de tendencias con un extensión de archivo de "log". La duración y los parámetros del registro de tendencias se seleccionan en la pestaña Trending (Tendencias) de la pantalla Data Log (Registro de datos).



*Figura 4-51. Pantalla Registro de datos, pestaña Tendencias*

## **Analysis (Análisis)**

Haga clic en el botón **Analysis** (Análisis) de la barra de herramientas para visualizar la pantalla Analysis (Análisis).

La pantalla Analysis (Análisis) se puede utilizar para realizar y controlar pruebas en línea del PSS y del AVR. Se pueden generar dos diagramas de datos seleccionados por el usuario, y los datos registrados se pueden guardar en un archivo para un análisis posterior. Los controles y las indicaciones de la pantalla Analysis (Análisis) se muestran en la **Figura 4-52** y se describen en los próximos párrafos.

**Botón Save (Guardar)**. Los gráficos se pueden guardar en un archivo haciendo clic en este botón.

**Botón Open (Abrir)**. Los gráficos del DECS-400 guardados con la extensión de archivo *.dg4* se pueden recuperar con este botón.

**Botón Print (Imprimir)**. Al hacer clic en este botón, se muestra una pantalla de vista previa de impresión que permite imprimir los gráficos.

**Graph 1 (Gráfico 1)**. Cuando se presiona este botón, se visualiza el gráfico 1 en la pantalla Analysis (Análisis). Cuando este botón se levanta, solamente se visualiza el gráfico 2.

**Graph 2 (Gráfico 2)**. Cuando se presiona este botón, se visualiza el gráfico 2 en la pantalla Analysis (Análisis). Cuando este botón se levanta, solamente se visualiza el gráfico 1.

**Start/Stop (Inicio/detención)**. Este botón se utiliza para iniciar y detener la adquisición de puntos de datos para los gráficos. El botón toma la denominación Start (Inicio) cuando el trazado de gráficos está detenido, inactivo; y Stop (Detención) cuando el trazado de gráficos está activo.

**Clear (Borrar)**. Al hacer clic en este botón, se borran los puntos de datos visualizados en los gráficos.

**Time in Graph (Tiempo en gráfico)**. Este ajuste se utiliza para seleccionar el tiempo total de acumulación de los puntos de datos en el gráfico. Cuando se selecciona un ajuste de tiempo diferente, los números de las coordenadas del eje X se actualizan automáticamente para mantener un tiempo de 16,667 milisegundos entre los puntos. Se puede seleccionar un ajuste de tiempo de 200 ms, 516 ms, 1,03 s, 2,08 s, 4,16 s, 8,33 s, 16,67 s o 33,33 s.

**Scroll Graph (Desplazar gráfico)**. Al hacer clic en este botón, se visualiza la casilla de ajuste X Axis Start Point (Punto de inicio del eje X) que muestra el intervalo permitido para el punto de inicio del eje X y que acepta un número que representa un punto de partida para desplazarse por el eje X.

**Maximize/Restore (Maximizar/restaurar)**. Este botón se utiliza para ampliar la pantalla Analysis (Análisis) a tamaño de pantalla completa y restaurarla al tamaño normal predeterminado.

**Exit (Salir)**. Hacer clic en este botón permite salir de la pantalla Analysis (Análisis) y volver a la última pantalla visualizada.

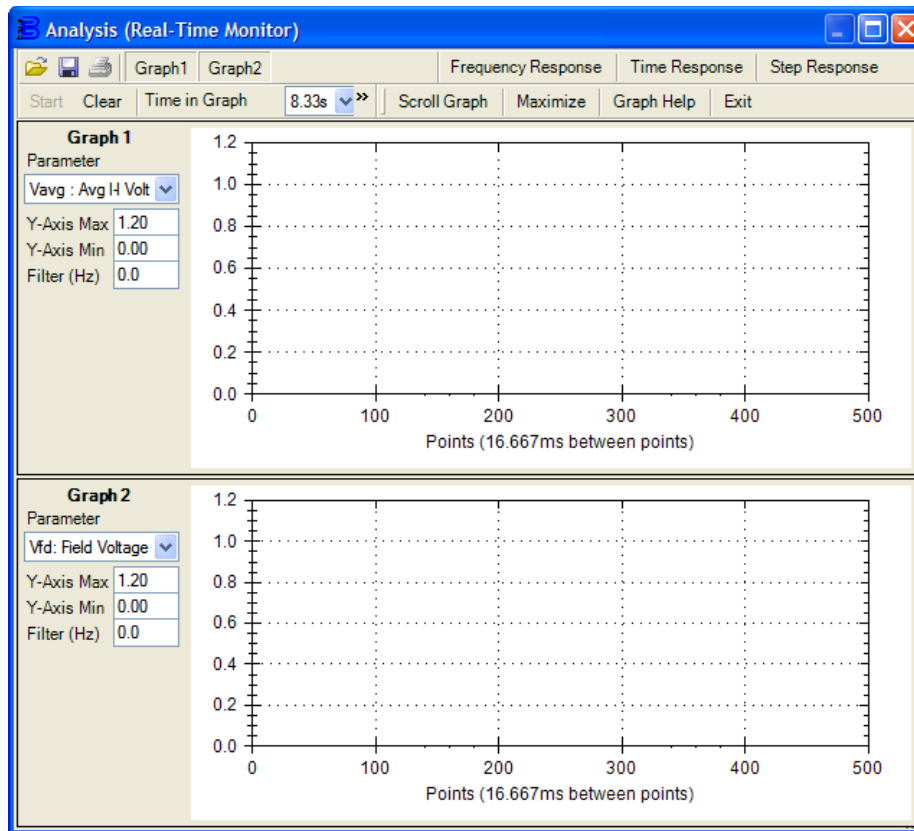


Figura 4-52. Pantalla Análisis

### Ajustes de gráfico

**Parameter (Parámetro).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el parámetro que se desea visualizar en el gráfico. Se puede seleccionar cualquiera de los siguientes parámetros:

- Aux voltage input (Vaux) (Entrada de tensión auxiliar [Vaux])
- Average line current (Iavg) (Corriente promedio de línea [Iavg])
- Average line-to-line voltage (Vavg) (Tensión promedio línea a línea [Vavg])
- AVR error signal (ErrIn) (Señal de error de AVR [ErrIn])
- Bus frequency (BHz) (Frecuencia del bus [BHz])
- Bus voltage (Vbus) (Tensión del bus [Vbus])
- Compensated frequency deviation (CompF) (Desviación de frecuencia compensada [CompF])
- Control output (CntOp) (Salida de control [CntOp])
- Cross-current input (Iaux) (Entrada de corriente cruzada [Iaux])
- Field current (Ifd) (Corriente de campo [Ifd])
- Field voltage (Vfd) (Tensión de campo [Vfd])
- Field temperature (Temperatura de campo)
- Filtered mechanical power (MechP) (Potencia mecánica filtrada [MechP])
- Final PSS output (Pout) (Salida final del PSS [Pout])
- Freq response signal (Test) (Señal de respuesta de frecuencia [Prueba])
- Generator frequency (GHz) (Frecuencia del generador [GHz]).
- Ia phase angle (PhA) (Ángulo de fase Ia [PhA])
- Iaux phase angle (PhAux) (Ángulo de fase Iaux [PhAux])
- Ib phase angle (PhB) (Ángulo de fase Ib [PhB])
- Ic phase angle (PhC) (Ángulo de fase Ic [PhC])
- Internal state (TrnOp) (Estado interno [TrnOp])
- Lead-lag #1 (x15) (Adelanto-retardo n.º 1 [x15])
- Lead-lag #2 (x16) (Adelanto-retardo n.º 2 [x16])
- Lead-lag #3 (x17) (Adelanto-retardo n.º 3 [x17])
- Lead-lag #4 (x31) (Adelanto-retardo n.º 4 [x31])
- Mechanical power (x7) (Potencia mecánica [x7])
- Mechanical power LP #1 (x8) (PB n.º 1 de potencia mecánica [x8])
- Mechanical power LP #2 (x9) (PB n.º 2 de potencia mecánica [x9])
- Mechanical power LP #3 (x10) (PB n.º 3 de potencia mecánica [x10])



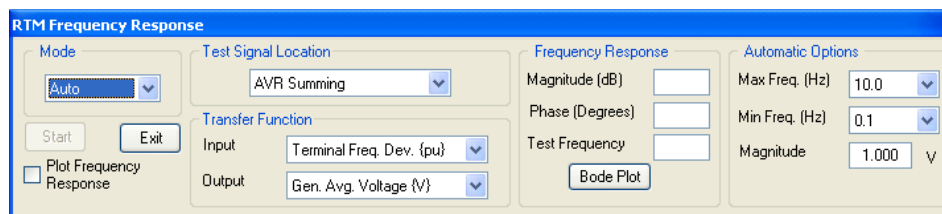
- Mechanical power LP #4 (x11) (PB n.º 4 de potencia mecánica [x11])
- Negative sequence current (I2) (Corriente de secuencia negativa [I2])
- Negative sequence voltage (V2) (Tensión de secuencia negativa [V2])
- Null Balance (%) (Balance nulo [%])
- OEL controller output (Salida del controlador del OEL [OelOutput])
- PF mode output (VPfOp) (Salida del modo FP [VPfOp])
- Phase A current (Ia) (Corriente de la fase A [Ia])
- Phase A to B, line-to-line voltage (Vab) (Tensión de línea a línea entre las fases A y B [Vab])
- Phase B current (Ib) (Corriente de la fase B [Ib])
- Phase B to C, line-to-line voltage (Vbc) (Tensión de línea a línea entre las fases B y C [Vbc])
- Phase C current (Ic) (Corriente de la fase C [Ic])
- Phase C to A, line-to-line voltage (Vca) (Tensión de línea a línea entre las fases C y A [Vca])
- Position Indication (%) (Indicación de posición [%])
- Positive sequence current (I1) (Corriente de secuencia positiva [I1])
- Positive sequence voltage (V1) (Tensión de secuencia positiva [V1])
- Post-limit output (Post) (Salida de poslímite [Pos])
- Power Factor (PF) (Factor de potencia [FP])
- Power HP #1 (x5) (PA n.º 1 de potencia [x5])
- Pre-limit output (Prelm) (Salida de prelímite [Prelm])
- PSS electrical power (Pss/kW) (Potencia eléctrica del PSS [Pss/kW])
- PSS term voltage (Vtmag) (Tensión en bornes del PSS [Vtmag])
- Rate of frequency change (Tasa de variación de frecuencia)
- Reactive Power (kvar) (Potencia reactiva [kvar])
- Real Power (kW) (Potencia activa [kW])
- SCL controller output (SelOutput) (Salida del controlador del SCL [SelOutput])
- Speed HP #1 (x2) (PA n.º 1 de velocidad [x2])
- Synthesized speed (Synth) (Velocidad sintetizada [Synth])
- Terminal frequency deviation (TermF) (Desviación de frecuencia terminal [TermF])
- Time response signal (PTest) (Señal de respuesta de tiempo [PTest])
- Torsional filter #1 (Tflt1) (Filtro torsional n.º 1 [Tflt1])
- Torsional filter #2 (x29) (Filtro torsional n.º 2 [x29])
- Total power (kVA) (Potencia total [kVA])
- UEL controller output (UelOutput) (Salida del controlador del UEL [UelOutput])
- Vab phase angle (PhAB) (Ángulo de fase Vab [PhAB])
- VARL controller output (PU) (Salida del controlador del VARL [PU])
- Vbc phase angle (PhBC) (Ángulo de fase Vbc [PhBC])
- Washed out power (WashP) (Potencia disminuida [WashP])
- Washed out speed (WashW) (Velocidad disminuida [WashW])

*Y-Axis Min (Mín. del eje Y)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar el valor mínimo del eje Y.

*Filter (Hertz) (Filtro [hertzios])*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la frecuencia del filtro de corte, correspondiente al parámetro que se graficará.

### **RTM Frequency Response (Respuesta de frecuencia de RTM)**

Al hacer clic en el botón Frequency Response (Respuesta de frecuencia) de la pantalla Analysis (Análisis) se visualiza la pantalla Real-Time-Metering Frequency Response (Respuesta de frecuencia de medición en tiempo real) que se muestra en la **Figura 4-53**. Los ajustes y controles de esta pantalla se describen en los próximos párrafos.



**Figura 4-53. Pantalla Respuesta de frecuencia de RTM**

*Mode (Modo)*. Se puede seleccionar el modo Manual (Manual) o Auto (Automático). En el modo Manual (Manual), se puede especificar una sola frecuencia para obtener las respuestas de magnitud y fase

correspondientes. En el modo Auto (Automático), BESTCOMS barrerá el intervalo de frecuencias (determinado por los ajustes de frecuencia máxima y frecuencia mínima) y obtendrá las respuestas de magnitud y fase correspondientes.

*Plot Frequency Response (Diagramar respuesta de frecuencia).* Si se selecciona esta opción, BESTCOMS generará un diagrama de Bode cuando se lo solicite haciendo clic en el botón Bode Plot (Diagrama de Bode). Las constantes de tiempo de compensación de fase T1-T8 también se pueden graficar y ajustar en la pantalla Diagrama de Bode.

*Test Signal Location (Ubicación de la señal de prueba).* Este menú desplegable permite seleccionar el punto de los circuitos lógicos del DECS-400 donde se inyectará una señal para analizar las respuestas de magnitud y fase en el gráfico de la pantalla Analysis (Análisis). Los puntos de señal incluyen AVR summing (Suma del AVR), PSS Comp Frequency (Frecuencia compensada del PSS), PSS Electric Power (Potencia eléctrica del PSS), AVR PID Input (Entrada de PID del AVR) y Manual PID Input (Entrada de PID manual).

*Transfer Function – Input and Output (Función de transferencia: entrada y salida).* Estos dos menús desplegables se utilizan para seleccionar el tipo de señal que se aplicará y se suministrará. Los tipos de señal disponibles son:

- Auxiliary Voltage Input (V) (Entrada de tensión auxiliar [V])
- AVR PID Error Signal Input (V) (Entrada de señal de error de PID de AVR [V])
- Comp. Frequency Deviation (%) (Desviación de la frecuencia compensada [%])
- Control Output (Salida de control)
- Field current (A) (Corriente de campo [A])
- Field voltage (V) (Tensión de campo [V])
- Generator Average Voltage (V) (Tensión promedio del generador [V])
- Generator Frequency (Hz) (Frecuencia del generador [Hz])
- Generator Reactive Power (kvar) (Potencia reactiva del generador [kvar])
- Generator Real Power (kW) (Potencia activa del generador [kW])
- PSS Electrical Power (PU) (Potencia eléctrica del PSS [PU])
- PSS Filtered Mech. Power (PU) (Potencia mecánica filtrada del PSS [PU])
- PSS Final Output (PU) (Salida final del PSS [PU])
- PSS Lead/Lag #1 (PU) (Adelanto/retardo n.º 1 del PSS [PU])
- PSS Lead/Lag #2 (PU) (Adelanto/retardo n.º 2 del PSS [PU])
- PSS Lead/Lag #3 (PU) (Adelanto/retardo n.º 3 del PSS [PU])
- PSS Lead/Lag #4 (PU) (Adelanto/retardo n.º 4 del PSS [PU])
- PSS Mech. Power LP #1 (PU) (PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS [PU])
- PSS Mech. Power LP #2 (PU) (PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS [PU])
- PSS Mech. Power LP #3 (PU) (PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS [PU])
- PSS Mech. Power LP #4 (PU) (PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS [PU])
- PSS Mechanical Power (PU) (Potencia mecánica del PSS [PU])
- PSS Post-Limit Output (PU) (Salida de poslímite del PSS [PU])
- PSS Power HP #1 (PU) (PA n.º 1 de potencia del PSS [PU])
- PSS Pre-Limit Output (PU) (Salida de prelímite del PSS [PU])
- PSS Speed HP #1 (PU) (PA n.º 1 de velocidad del PSS [PU])
- PSS Synthesized Speed (PU) (Velocidad sintetizada del PSS [PU])
- PSS Terminal Voltage (PU) (Tensión en bornes del PSS [PU])
- PSS Torsional Filter #1 (PU) (Filtro torsional n.º 1 del PSS [PU])
- PSS Torsional Filter #2 (PU) (Filtro torsional n.º 2 del PSS [PU])
- PSS Washed Out Power (PU) (Potencia del PSS disminuida [PU])
- PSS Washed Out Speed (PU) (Velocidad del PSS disminuida [PU])
- Terminal Frequency Deviation (%) (Desviación de frecuencia terminal [%])
- Test Signal (V) (Señal de prueba [V])

La ubicación de las entradas/salidas de la función de transferencia se ilustran en la Figura 4-54.

*Frequency Response – Magnitude (dB) (Respuesta de frecuencia: magnitud [dB]).* Este campo de solo lectura muestra la respuesta de magnitud correspondiente a la señal de prueba aplicada previamente.

*Frequency Response – Phase (Degrees) (Respuesta de frecuencia: fase [grados]).* Este campo de solo lectura muestra la respuesta de fase correspondiente a la señal de prueba aplicada previamente.

*Frequency Response – Test Frequency (Respuesta de frecuencia: frecuencia de prueba).* Este campo de solo lectura muestra la frecuencia de la señal de prueba que se está aplicando.

*Bode Plot (Diagrama de Bode)*. Al hacer clic en este botón, se genera un diagrama de Bode de magnitud y fase. El diagrama de Bode se puede imprimir y guardar. Se puede guardar una imagen del diagrama de magnitud o del diagrama de fase como archivo GIF. Todos los datos de los gráficos también se pueden guardar como un archivo de formato separado por comas (CSV).

#### **PRECAUCIÓN**

Proceda con precaución al realizar una prueba de respuesta de frecuencia en un generador conectado a la red de energía. Se deben evitar las frecuencias cercanas a la frecuencia de resonancia de la máquina o de máquinas aledañas. Las frecuencias superiores a 3 Hz pueden corresponder a las frecuencias torsionales del eje más bajas de un grupo electrógeno. Se debe pedir al fabricante un perfil torsional de la máquina y consultarlo antes de llevar a cabo cualquier prueba de respuesta de frecuencia.

*Automatic Options – Frequency (Max) (Opciones automáticas: frecuencia [máx.])*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la frecuencia máxima de la señal de prueba que se aplica al DECS-400 en modo Auto (Automático). Se puede ingresar un ajuste de 0,1 Hz a 10 Hz.

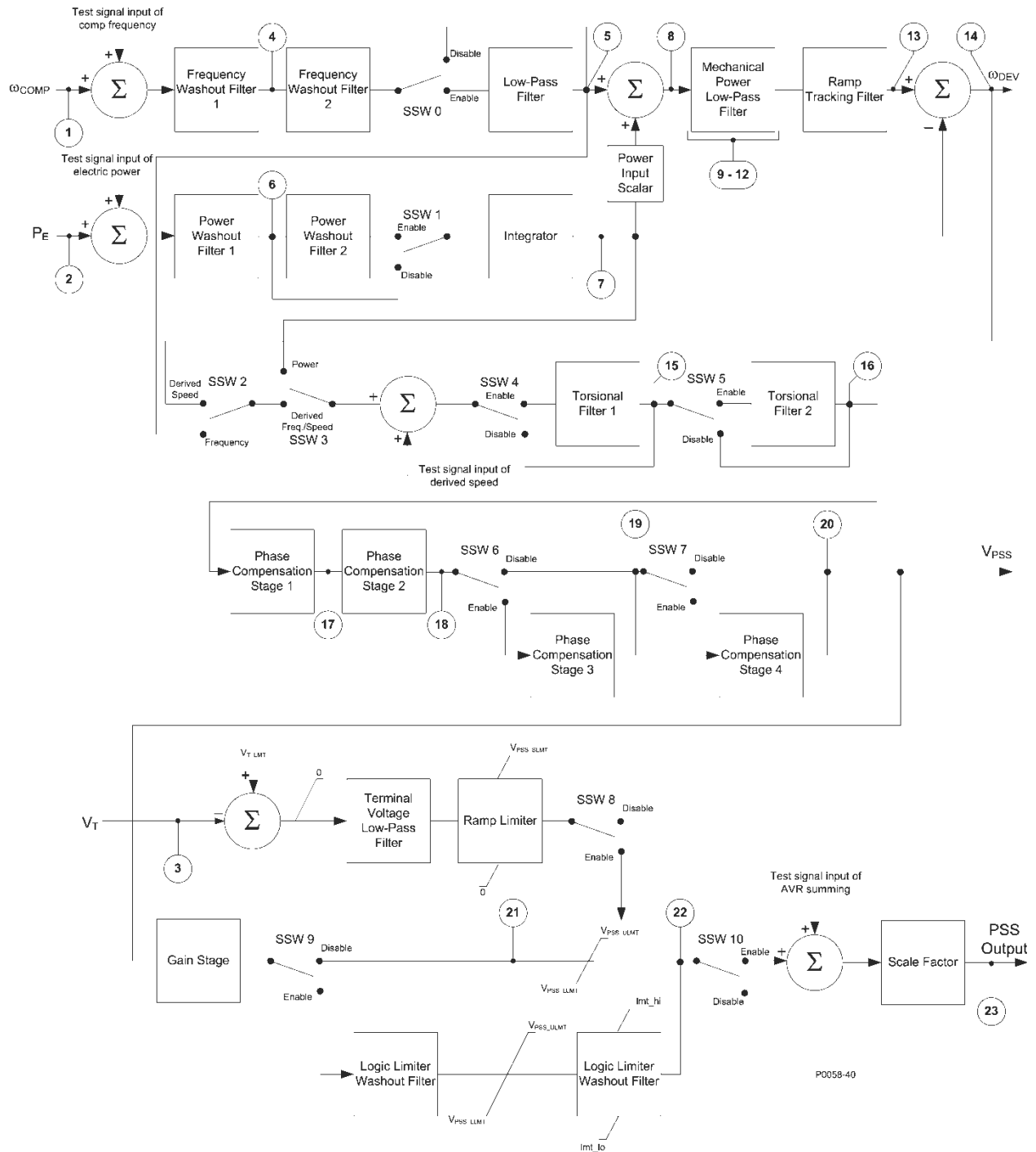
*Automatic Options – Frequency (Min) (Opciones automáticas: frecuencia [mín.])*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la frecuencia mínima de la señal de prueba que se aplica al DECS-400 en modo Auto (Automático). Se puede ingresar un ajuste de 0,1 Hz a 10 Hz.

*Automatic Options – Magnitude (Opciones automáticas: magnitud)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la magnitud de la onda sinusoidal que se aplica al DECS-400 durante la prueba de respuesta de frecuencia. Se puede ingresar un ajuste de 0 V a 10 V en incrementos de 0,001 V.

*Manual Options – Frequency (Opciones manuales: frecuencia)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la frecuencia de la señal de prueba que se aplica al DECS-400 durante la prueba de respuesta de frecuencia. Se puede ingresar un ajuste de 0,1 Hz a 10 Hz.

*Manual Options – Magnitude (Opciones manuales: magnitud)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar la magnitud de la señal de prueba que se aplica al DECS-400 durante la prueba de respuesta de frecuencia en modo Manual (Manual). Se puede ingresar un ajuste de 0 a 10 en incrementos de 0,001.

*Manual Options – Time Delay (Opciones manuales: retardo de tiempo)*. Este ajuste se utiliza para seleccionar el tiempo después del cual se calculará la respuesta de magnitud y fase correspondiente a la frecuencia especificada. Este retardo permite que los transitorios se asienten antes de que se realicen los cálculos. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 125 segundos en incrementos de 0,1 segundo.



#### LEGEND

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Comp. Freq. Dev. (PU)            | 13. PSS Filt. Mech. Power (PU)   |
| 2. PSS Electrical Power (PU)        | 14. PSS Synthesized Speed (PU)   |
| 3. PSS Terminal Voltage (PU)        | 15. PSS Torsional Filter #1 (PU) |
| 4. PSS Speed HP #1 (PU)             | 16. PSS Torsional Filter #2 (PU) |
| 5. PSS Washed Out Speed (PU)        | 17. PSS Lead/Lag #1 (PU)         |
| 6. PSS Power HP #1 (PU)             | 18. PSS lead/Lag #2 (PU)         |
| 7. PSS Washed Out Power (PU)        | 19. PSS Lead/Lag #3 (PU)         |
| 8. PSS Mechanical Power (PU)        | 20. PSS Lead/Lag #4 (PU)         |
| 9. PSS Mechanical Power LP #1 (PU)  | 21. PSS Pre-Limit Output (PU)    |
| 10. PSS Mechanical Power LP #2 (PU) | 22. PSS Post-Limit Output (PU)   |
| 11. PSS Mechanical Power LP #3 (PU) | 23. PSS Final Output (PU)        |
| 12. PSS Mechanical Power LP #4 (PU) |                                  |

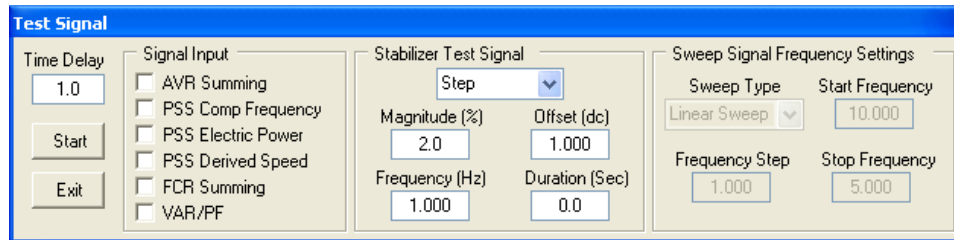
Figura 4-54. Diagrama de bloques del PSS: Ubicación de las entradas/salidas de la función de transferencia

Test signal input of comp frequency	Entrada de señal de prueba de frecuencia compensada
Frequency Washout Filter 1	Filtro de disminución de frecuencia 1
Frequency Washout Filter 2	Filtro de disminución de frecuencia 2
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo
Mechanical Power Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo de potencia mecánica
Ramp Tracking Filter	Filtro de seguimiento de rampa
Test signal input of electric power	Entrada de señal de prueba de potencia eléctrica
Power Washout Filter 1	Filtro de disminución de potencia 1
Power Washout Filter 2	Filtro de disminución de potencia 2
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Integrator	Integrador
Power Input Scalar	Escalar de entrada de potencia
Derived Speed	Velocidad derivada
Frequency	Frecuencia
Power	Potencia
Derived Freq./Speed	Frec./velocidad derivada
Test signal input of derived speed	Entrada de señal de prueba de velocidad derivada
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Torsional Filter 1	Filtro torsional n.º 1
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Torsional Filter 2	Filtro torsional n.º 2
Phase Compensation Stage 1	Etapa 1 de compensación de fase
Phase Compensation Stage 2	Etapa 2 de compensación de fase
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Phase Compensation Stage 3	Etapa 3 de compensación de fase
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Phase Compensation Stage 4	Etapa 4 de compensación de fase
Terminal Voltage Low-Pass Filter	Filtro de paso bajo de tensión en bornes
Ramp Limiter	Limitador de rampa
-4%/s	-4 %/s
+2%/s	+2 %/s
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Gain Stage	Etapa de ganancia
Disable	Inhabilitar
Enable	Habilitar
Logic Limiter Washout Filter	Filtro de disminución del limitador de lógica
Logic Limiter Washout Filter	Filtro de disminución del limitador de lógica
Enable	Habilitar
Disable	Inhabilitar
Test signal input of AVR summing	Entrada de señal de prueba de suma del AVR
Scale Factor	Factor de escala
PSS Output	Salida del PSS
LEGEND	REFERENCIAS
1. Comp. Freq. Dev. (PU)	1. Desviación de frecuencia compensada (PU)
2. PSS Electrical Power (PU)	2. Potencia eléctrica del PSS (PU)
3. PSS Terminal Voltage (PU)	3. Tensión en bornes del PSS (PU)
4. PSS Speed HP #1 (PU)	4. PA n.º 1 de velocidad del PSS (PU)
5. PSS Washed Out Speed (PU)	5. Velocidad del PSS disminuida (PU)

6. PSS Power HP #1 (PU)	6. PA n.º 1 de potencia del PSS (PU)
7. PSS Washed Out Power (PU)	7. Potencia del PSS disminuida (PU)
8. PSS Mechanical Power (PU)	8. Potencia mecánica del PSS (PU)
9. PSS Mechanical Power LP #1 (PU)	9. PB n.º 1 de potencia mecánica del PSS (PU)
10. PSS Mechanical Power LP #2 (PU)	10. PB n.º 2 de potencia mecánica del PSS (PU)
11. PSS Mechanical Power LP #3 (PU)	11. PB n.º 3 de potencia mecánica del PSS (PU)
12. PSS Mechanical Power LP #4 (PU)	12. PB n.º 4 de potencia mecánica del PSS (PU)
13. PSS Filt. Mech. Power (PU)	13. Potencia mecánica filtrada del PSS (PU)
14. PSS Synthesized Speed (PU)	14. Velocidad sintetizada del PSS (PU)
15. PSS Torsional Filter #1 (PU)	15. Filtro torsional n.º 1 del PSS (PU)
16. PSS Torsional Filter #2 (PU)	16. Filtro torsional n.º 2 del PSS (PU)
17. PSS Lead/Lag #1 (PU)	17. Adelanto/retardo n.º 1 del PSS (PU)
18. PSS Lead/Lag #2 (PU)	18. Adelanto/retardo n.º 2 del PSS (PU)
19. PSS Lead/Lag #3 (PU)	19. Adelanto/retardo n.º 3 del PSS (PU)
20. PSS Lead/Lag #4 (PU)	20. Adelanto/retardo n.º 4 del PSS (PU)
21. PSS Pre-Limit Output (PU)	21. Salida de prelímite del PSS (PU)
22. PSS Post-Limit Output (PU)	22. Salida de poslímite del PSS (PU)
23. PSS Final Output (PU)	23. Salida final del PSS (PU)

### **Test Signal (Señal de prueba)**

Al hacer clic en el botón Time Response (Respuesta de tiempo) de la pantalla Analysis (Análisis) se visualiza la pantalla Test Signal (Señal de prueba) que se muestra en la **Figura 4-55**. Los ajustes y controles de esta pantalla se describen en los próximos párrafos.



*Figura 4-55. Pantalla Señal de prueba*

**Time Delay (Retardo de tiempo).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el tiempo que debe transcurrir entre el momento en que se presiona el botón Start (Arranque) y el momento en que comienzan las pruebas. Se puede ingresar un ajuste de 0 segundos a 125 segundos en incrementos de 0,1 segundo.

**Botón Start (Arranque).** Cuando se presiona este botón, se inician las pruebas (una vez que se agota el tiempo ingresado en el ajuste Time Delay [Retardo de tiempo]).

**Botón Exit (Salir).** Hacer clic en este botón permite volver a la pantalla Analysis (Análisis).

**Signal Input (Entrada de señal).** Este ajuste se utiliza para seleccionar el punto de los circuitos del PSS donde aplicará la señal de prueba. Los puntos de prueba incluyen AVR summing (Suma del AVR), PSS Comp Frequency (Frecuencia compensada del PSS), PSS Electric Power (Potencia eléctrica del PSS), PSS Derived Speed (Velocidad derivada del PSS), FCR Summing (Suma del FCR) y Var/PF (Var/FP).

**Stabilizer Test Signal – Type (Señal de prueba del estabilizador: tipo).** Este ajuste se utiliza para inhabilitar la señal de prueba interna del PSS o para seleccionar uno de cuatro tipos de señal de prueba: Step (Paso), Sine (Seno), Swept Sine (Seno barrido) o External (Externa).

**Stabilizer Test Signal – Magnitude (%) (Señal de prueba del estabilizador: magnitud [%]).** Este ajuste se utiliza para configurar la magnitud (se excluye la ganancia de la señal externa) de la señal de prueba del estabilizador. Cuando el tipo de señal de prueba se configura en None (Ninguna), este ajuste se inhabilita (se muestra en gris). La magnitud posee un intervalo de ajuste de -10 % a +10 % con incrementos de 0,1 %.

*Stabilizer Test Signal – Offset (dc) (Señal de prueba del estabilizador: compensación [CC]).* Este ajuste se utiliza para configurar la compensación de CC de la señal de prueba del estabilizador. Cuando el tipo de señal de prueba se configura en None (Ninguna) o Step (Paso), este ajuste se inhabilita (se muestra en gris). La compensación se puede ajustar en un intervalo de -10 a +10 en incrementos de 0,001.

*Stabilizer Test Signal – Frequency (Hz) (Señal de prueba del estabilizador: frecuencia [Hz]).* Este ajuste se utiliza para configurar la frecuencia de la señal de prueba del estabilizador. Cuando el tipo de señal de prueba se configura en None (Ninguna), Swept Sine (Seno barrido) o External (Externa), este ajuste se inhabilita (se muestra en gris). La frecuencia se puede ajustar en un intervalo de 0 Hz a 20 Hz en incrementos de 0,001 Hz.

*Stabilizer Test Signal – Duration (sec) (Señal de prueba del estabilizador: duración [seg.]).* Este ajuste se utiliza para configurar la duración de la señal de prueba del estabilizador. Para los tipos de señal de prueba de seno y externa, este es la duración total de las pruebas. Para los tipos de señal de prueba de paso, es el período "on" (activación) de la señal de paso. Cuando el tipo de señal de prueba es None (Ninguna) o Swept Sine (Seno barrido), el ajuste se inhabilita (se muestra en gris). La duración se puede configurar en un intervalo de 0 segundos a 49 999 segundos en incrementos de 0,1 segundos.

*Sweep Signal Frequency Settings – Sweep Type (Ajustes de frecuencia de la señal de barrido: tipo de barrido).* Este ajuste se habilita solamente cuando el tipo de señal de prueba está configurado en Swept Sine (Seno barrido). Se puede seleccionar un tipo de barrido lineal escribiendo un 0. Se puede seleccionar un tipo de barrido logarítmico escribiendo un 1.

*Sweep Signal Frequency Settings – Start Frequency (Ajustes de frecuencia de la señal de barrido: frecuencia de inicio).* Este ajuste se habilita solamente cuando el tipo de señal de prueba está configurado en Swept Sine (Seno barrido). La frecuencia de inicio de la señal de prueba de seno barrido se selecciona por medio de este ajuste. La frecuencia de inicio posee un intervalo de ajuste de 0 Hz a 20 Hz con incrementos de 0,001 Hz.

*Sweep Signal Frequency – Frequency Step (Frecuencia de la señal de barrido: paso de frecuencia).* Este ajuste se habilita solamente cuando el tipo de señal de prueba está configurado en Swept Sine (Seno barrido). El paso de frecuencia de la señal de prueba de seno barrido se selecciona por medio de este ajuste. En los barridos lineales, la frecuencia de la señal de prueba se incrementa por un "paso" cada medio ciclo de frecuencia del sistema. En los barridos logarítmicos, la frecuencia de la señal de prueba se multiplica por 1,0 + un paso cada medio ciclo de frecuencia del sistema. El paso de frecuencia posee un intervalo de ajuste de 0 a 1 con incrementos de 0,001.

*Sweep Signal Frequency – Stop Frequency (Frecuencia de la señal de barrido: frecuencia de detención).* Este ajuste se habilita solamente cuando el ajuste de la señal de prueba es Swept Sine (Seno barrido). La frecuencia final de la señal de prueba de seno barrido se selecciona por medio de este ajuste. La frecuencia de detención posee un intervalo de ajuste de 0 Hz a 20 Hz con incrementos de 0,001 Hz.

### **RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM)**

Al hacer clic en el botón Step Response (Respuesta de paso) de la pantalla Analysis (Análisis) se visualiza la pantalla Real-Time Metering Step Response (Respuesta de paso de medición en tiempo real). Esta pantalla posee cuatro campos de medición, una ventana de alarmas, un botón Exit (Salir), una casilla de verificación para disparar registros de datos durante un cambio de paso y cuatro pestañas.

Los campos de medición muestran la tensión de salida promedio del generador, el nivel de corriente de campo, el nivel de potencia reactiva y el factor de potencia.

La ventana de alarmas muestra todas las alarmas activas disparadas por un cambio de paso.

Hacer clic en el botón Exit (Salir) permite cerrar la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) y volver a la pantalla Analysis (Análisis).

Al seleccionar la casilla de verificación "Trigger Data Logging on Step Change" ("Disparar registro de datos ante cambio de paso"), el DECS-400 guarda un registro de datos cuando se realiza un cambio de paso.

La pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) posee cuatro pestañas identificadas con los nombres AVR, FCR, VAR y PF que se describen en los próximos párrafos.

#### **Pestaña AVR**

Las funciones de la pestaña AVR se muestran en la **Figura 4-56** y se describen en los próximos párrafos.

La pestaña AVR de la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se utiliza para habilitar los cambios de pasos que se aplicarán al punto de ajuste del AVR. Los cambios de pasos que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del AVR se pueden aplicar haciendo clic en el botón de aumento (flecha hacia arriba) o disminución (flecha hacia abajo). Los campos de ajuste de cambio de paso (uno para aumento y uno para disminución) se utilizan para establecer la variación porcentual del punto de ajuste del AVR que tiene lugar cuando se hace clic en el botón de aumento o disminución. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 10 % en incrementos de 0,1 %. Un campo de punto de ajuste de solo lectura indica el punto de ajuste actual y cuál será el correspondiente cuando se produzca un cambio de paso. Se proporciona un botón para restituir el punto de ajuste del AVR al valor original que tenía antes de que se solicitaran cambios de pasos. Este valor original corresponde al punto de ajuste del AVR ingresado en la pestaña AVR/FCR/FVR de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS) y se muestra en un campo de solo lectura ubicado junto al botón.

Una casilla de verificación permite habilitar el disparo de un registro de datos cuando se inicia un cambio de paso.

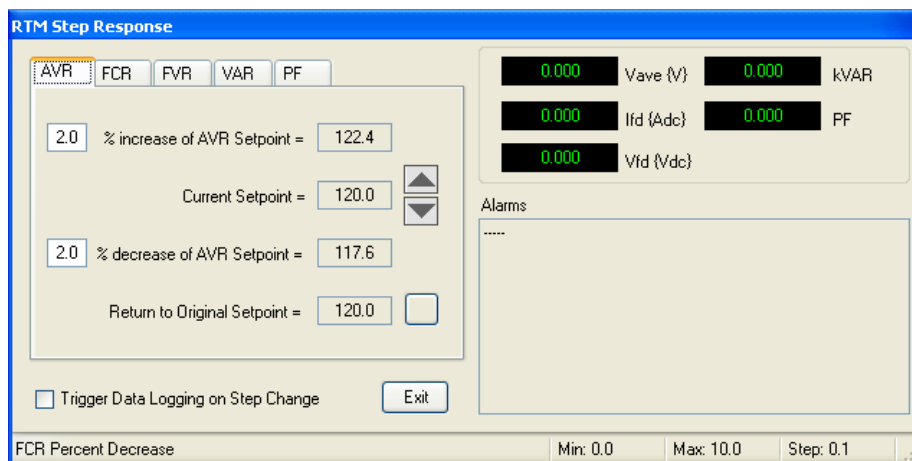


Figura 4-56. Pantalla Respuesta de paso de RTM, pestaña AVR

#### Pestaña FCR

Las funciones de la pestaña FCR se muestran en la **Figura 4-57** y se describen en los próximos párrafos.

La pestaña FCR de la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se utiliza para habilitar los cambios de pasos que se aplicarán al punto de ajuste del FCR. Los cambios de pasos que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del FCR se pueden aplicar haciendo clic en el botón de aumento (flecha hacia arriba) o disminución (flecha hacia abajo). Los campos de ajuste de cambio de paso (uno para aumento y uno para disminución) se utilizan para establecer la variación porcentual del punto de ajuste del FCR que se producirá al hacer clic en el botón de aumento o disminución. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 10 % en incrementos de 0,1 %. Un campo de ajuste de solo lectura indica el punto de ajuste actual y cuál será el correspondiente cuando se produzca un cambio de paso. Se proporciona un botón para restituir el punto de ajuste del FCR al valor original que tenía antes de que se solicitaran cambios de pasos.

#### NOTA

Si hay un registro en curso, no se puede disparar otro registro.

Las características de respuesta visualizadas en la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) no se actualizan de manera automática cuando el modo operativo del DECS-400 se conmuta de manera externa. La pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se debe actualizar manualmente saliendo de la pantalla y volviendo a abrirla.

Este valor original corresponde al punto de ajuste del FCR ingresado en la pestaña AVR/FCR/FVR de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS), y se muestra en un campo de solo lectura ubicado junto al botón.



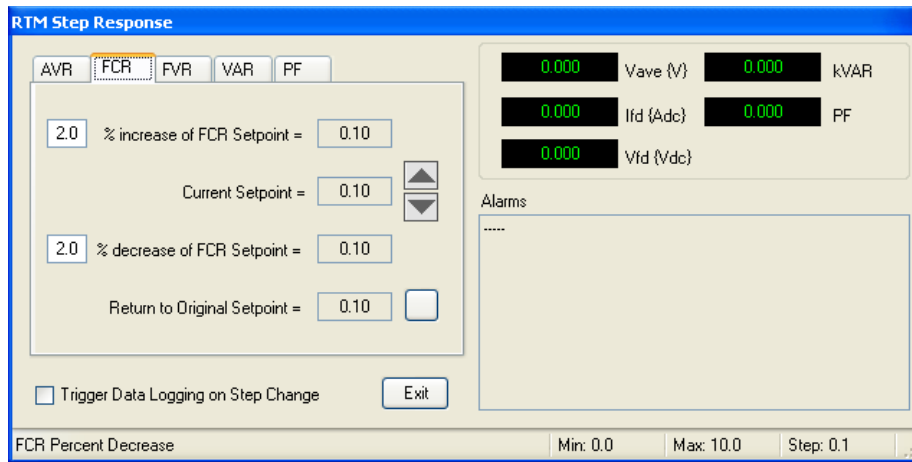


Figura 4-57. Pantalla Respuesta de paso de RTM, pestaña FCR

Una casilla de verificación permite habilitar el disparo de un registro de datos cuando se inicia un cambio de paso.

#### Pestaña FVR

Las funciones de la pestaña FVR se muestran en la Figura 4-58 y se describen en los próximos párrafos.

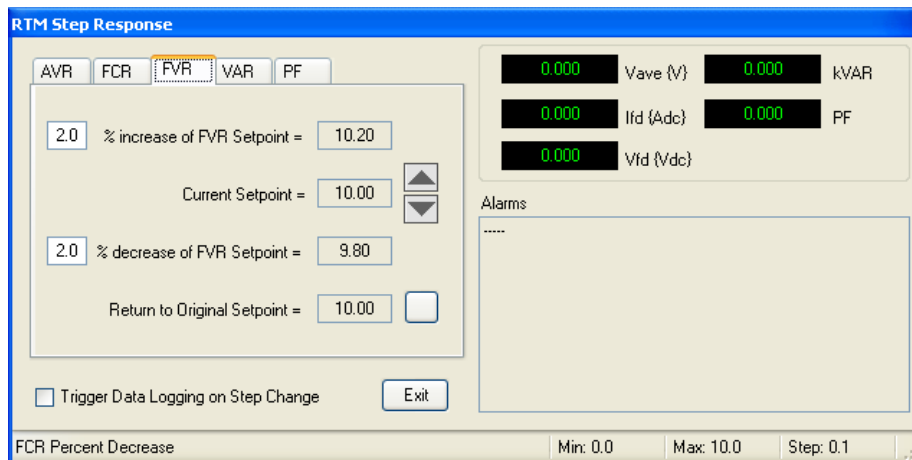


Figura 4-58. Pantalla Respuesta de paso de RTM, pestaña FVR

La pestaña FVR de la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se utiliza para habilitar los cambios de pasos que se aplicarán al punto de ajuste del FVR. Los cambios de pasos que aumentan o disminuyen el punto de ajuste del FVR se pueden aplicar haciendo clic en el botón de aumento (flecha hacia arriba) o disminución (flecha hacia abajo). Los campos de ajuste de cambio de paso (uno para aumento y uno para disminución) se utilizan para establecer la variación porcentual del punto de ajuste del FVR que tendrá lugar al hacer clic en el botón de aumento o disminución. Se puede ingresar un ajuste de 0 % a 10 % en incrementos de 0,1 %. Los campos de punto de ajuste de solo lectura indican el punto de ajuste actual y cuál será el correspondiente cuando se produzca un cambio de paso. Se proporciona un botón para restituir el punto de ajuste del FVR al valor original que tenía antes de que se solicitaran cambios de pasos. Este valor original corresponde al punto de ajuste del FVR ingresado en la pestaña AVR/FCR/FVR de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS), y se muestra en un campo de solo lectura ubicado junto al botón.

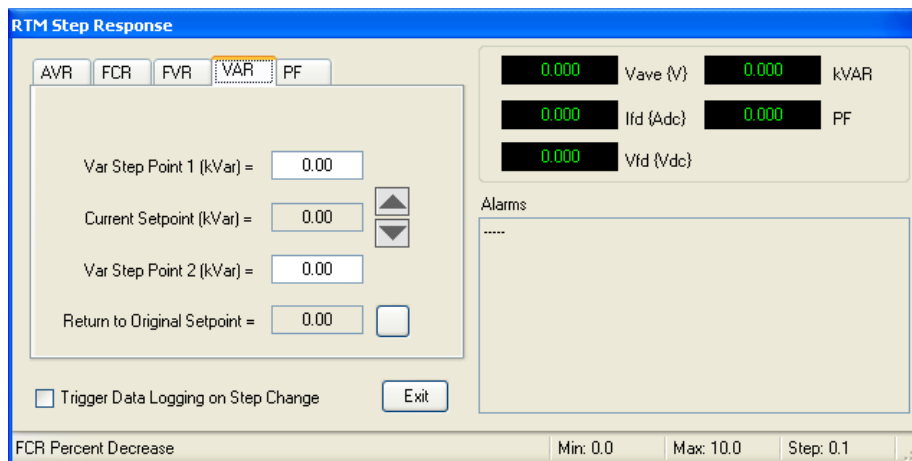
Una casilla de verificación permite habilitar el disparo de un registro de datos cuando se inicia un cambio de paso.

#### Pestaña VAR

Las funciones de la pestaña VAR se muestran en la **Figura 4-59** y se describen en los próximos párrafos.

La pestaña VAR de la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se utiliza para habilitar los cambios de pasos que se aplicarán al punto de ajuste de kvar. Hay dos cambios de pasos disponibles para el punto de ajuste de kvar que el usuario puede configurar: Var Step Point 1 (Punto 1 de paso de Var) y Var Step Point 2 (Punto 2 de paso de Var). El valor de Var Step Point 1 (Punto 1 de paso de Var) se

selecciona haciendo clic en el botón de aumento (flecha hacia arriba), y el valor de Var Step Point 2 (Punto 2 de paso de Var), haciendo clic en el botón de disminución (flecha hacia abajo). El intervalo de ajuste aceptable para cada punto de paso está determinado por los ajustes de var mínimo y máximo ingresados en la pestaña VAR/PF de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS). Un campo de solo lectura muestra el punto de ajuste de la potencia reactiva actual. Se proporciona un botón para restituir el punto de ajuste de var al valor original que tenía antes de que se solicitaran cambios de pasos. Este valor original corresponde al punto de ajuste de var ingresado en la pestaña VAR/PF de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS), y se muestra en un campo de solo lectura junto al botón.

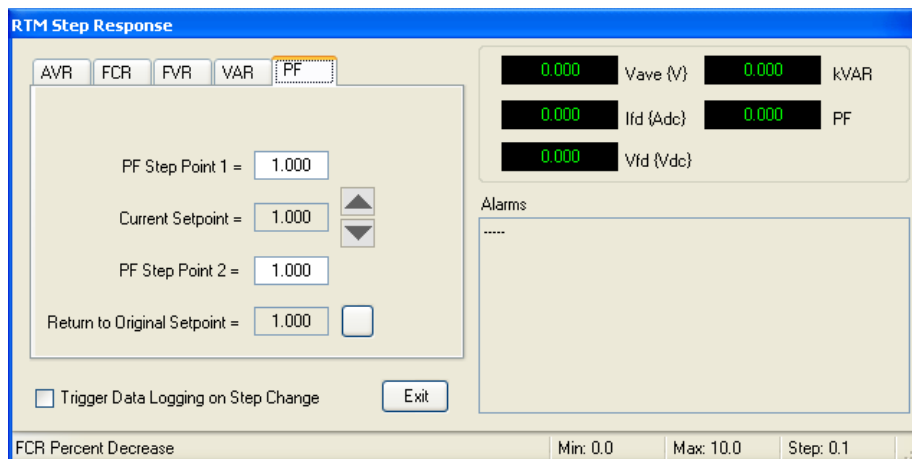


*Figura 4-59. Pantalla Respuesta de paso de RTM, pestaña VAR*

Una casilla de verificación permite habilitar el disparo de un registro de datos cuando se inicia un cambio de paso.

#### Pestaña PF

Las funciones de la pestaña PF se muestran en la **Figura 4-60** y se describen en los próximos párrafos.



*Figura 4-60. Pantalla Respuesta de paso de RTM, pestaña PF*

La pestaña PF de la pantalla RTM Step Response (Respuesta de paso de RTM) se utiliza para habilitar los cambios de pasos que se aplicarán al punto de ajuste del factor de potencia. Hay dos cambios de pasos disponible para el punto de ajuste del factor de potencia que el usuario puede configurar: PF Step Point 1 (Punto 1 de paso de FP) y PF Step Point 2 (Punto 2 de paso de FP). El valor de PF Step Point 1 (Punto 1 de paso de FP) se selecciona haciendo clic en el botón de aumento (flecha hacia arriba), y el valor de PF Step Point 2 (Punto 2 de paso de FP), haciendo clic en el botón de disminución (flecha hacia abajo). El intervalo de ajuste aceptable para cada punto de paso está determinado por los ajustes de adelanto y retardo de FP ingresados en la pestaña VAR/PF de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS). Un campo de solo lectura muestra el punto de ajuste del factor de potencia actual. Se proporciona un botón para restituir el punto de ajuste del factor de potencia al valor original que tenía antes de que se solicitaran cambios de pasos. Este valor original corresponde al punto de ajuste del factor de

potencia ingresado en la pestaña VAR/PF de la pantalla BESTCOMS Settings (Ajustes de BESTCOMS), y se muestra en un campo de solo lectura junto al botón.

Una casilla de verificación permite habilitar el disparo de un registro de datos cuando se inicia un cambio de paso.

### **Logic (Lógica)**

La pantalla Logic (Lógica), a la que se accede haciendo clic en el botón **Logic** (Lógica) de la barra de herramientas, proporciona el control del sistema de excitación y anuncios basados en las entradas de contacto del DECS-400, el estado del modo de operación, los parámetros del sistema de excitación y la programación predefinida o configurada por el usuario. La lógica programable del DECS-400 se describe detalladamente en el Apéndice A: *Lógica programable*.

---

## **CONVERSOR DE ARCHIVOS DE AJUSTES DEL DECS-400**

La transición del control de excitación del generador de un DECS-300 a un DECS-400 se simplifica con el conversor de archivos de ajustes del DECS-300 de BESTCOMS. El conversor abre el archivo de ajustes del DECS-300 específico de una aplicación (que posee la extensión de archivo *de3*) y convierte todos los ajustes automáticamente para que sean compatibles con el DECS-400. Cuando la conversión finalice, se le preguntará si desea guardar el archivo de ajustes, y el conversor de archivos le asignará al archivo la extensión de archivos de ajustes del DECS-400 (*de4*).

Use el siguiente procedimiento para convertir un archivo de ajustes del DECS-300 y utilizarlo con un DECS-400.

1. Abra la aplicación BESTCOMS-DECS-400 y haga clic en *Tools* (Herramientas) en la barra de menús.
2. Seleccione *DECS-300 File Converter* (Conversor de archivos del DECS-300) de la lista del menú desplegable.
3. En la ventana DECS-300 Settings Converter (Conversor de ajustes del DECS-300), haga clic en el botón *Open File* (Abrir archivo), desplácese hasta el archivo de ajustes del DECS-300 deseado de la PC, selecciónelo y haga clic en el botón *Open* (Abrir). Esto colocará el nombre y la ruta del archivo en el campo de archivo de origen de la ventana DECS-300 Settings Converter (Conversor de ajustes de DECS-300).
4. Haga clic en el botón *Convert* (Convertir) para iniciar la conversión del archivo. Aparecerá una ventana emergente que le informará que la conversión del archivo ha finalizado exitosamente. Haga clic en el botón *OK* (Aceptar) para cerrar la ventana.
5. Luego se le preguntará si desea guardar el archivo convertido. Desplácese hasta la ubicación deseada, asígnele un nombre al archivo y haga clic en el botón *Save* (Guardar) para guardar el archivo. Aparecerá una ventana emergente que le informará que el archivo se ha guardado exitosamente. Haga clic en el botón *OK* (Aceptar) para cerrar la ventana y el conversor de ajustes.

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.

# SECCIÓN 5 • INSTALACIÓN

---

## INTRODUCCIÓN

Cuando no se envían como parte del equipo ensamblado, los sistemas digitales de control de excitación DECS-400 se entregan en cajas resistentes para evitar daños en el envío. Al recibir un DECS-400, verifique que el número de pieza que figura en la solicitud concuerde con el que figura en la nota de empaque. Inspeccione el equipo para comprobar que no haya daños y, en caso de detectar alguno, presente un reclamo ante el transportista y notifíquesele a la oficina regional de ventas, a su representante de ventas o a un representante de ventas de Basler Electric.

Si no planea instalar la unidad inmediatamente, guárdela dentro del paquete original de envío, en un lugar sin polvo ni humedad.

---

## MONTAJE

Dado que el sistema DECS-400 y el módulo de aislamiento de campo tienen un diseño de estado sólido, se pueden montar en cualquier ángulo conveniente en un entorno donde la temperatura no sea inferior a  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) ni superior a  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

### DECS-400

El sistema DECS-400 se suministra con una placa protectora para el montaje en panel (o en armario con puerta). La placa protectora permite instalar el DECS-400 con dos opciones de profundidad. Las dimensiones totales del sistema DECS-400 y de la placa protectora se muestran en la Figura 5-1. La Figura 5-2 muestra las dimensiones de cortes y perforaciones del panel para el montaje del DECS-400 con la placa protectora.

También hay ménsulas disponibles para montar el sistema DECS-400 en un bastidor de 19 pulgadas. Se solicita con el número de pieza 9365207030 (requiere dos ménsulas).

Se ofrece una placa protectora para adaptar un sistema DECS-400 en una instalación DECS-300 ya existente. Se solicita con el número de pieza 9369707009.

La placa protectora, número de pieza 9577100001, brinda una profundidad de montaje más superficial para el DECS-400 de lo que ofrece la placa protectora estándar. Cuando se coloca en la última posición de montaje, esta placa protectora ofrece una profundidad de montaje de 6,8 pulgadas (173 milímetros) por detrás del panel de montaje. La Figura 5-3 muestra la vista superior del DECS-400 con la placa protectora colocada en la última posición.

### Extracción e instalación de conjunto extraíble

El montaje se puede simplificar separando el conjunto extraíble de la caja. El conjunto extraíble está sostenido en la caja mediante dos enganches de estilo palanca ubicados en el panel frontal. Cada enganche tiene un tornillo cautivo Phillips que se gira en el sentido de las agujas del reloj para trabar el enganche en la posición cerrada. El hecho de trabar el enganche en la posición cerrada impide que los enganches se abran ante choques abruptos o vibraciones excesivas.

El enganche se abre girando el tornillo de sujeción en el sentido contrario a las agujas del reloj. Luego la palanca del enganche se tira hacia afuera.

Una vez montada la caja, se puede volver a colocar el conjunto extraíble. Coloque el conjunto extraíble por completo en su caja y cierre ambos enganches presionando cada palanca para llevarla a su posición cerrada. Luego cada enganche se debe trabar con el tornillo de sujeción. Apoye un destornillador Phillips n.º 1 y haga presión; luego gire en el sentido de las agujas del reloj un cuarto de vuelta.

### Módulo de aislamiento de campo

El módulo de aislamiento de campo está diseñado para montaje en superficie y no se requieren cortes en el panel. La Figura 5-4 muestra las dimensiones y las ubicaciones de las perforaciones del módulo de aislamiento de campo.

### Transformador de potencia de aislamiento

En aplicaciones en las cuales se utiliza potencia de servicio redundante (DECS-400 estilo XCXX únicamente), se debe aplicar potencia de servicio de corriente alterna al sistema DECS-400 mediante un transformador de aislamiento. Se recomienda el número de pieza BE31449001 de Basler Electric. La Figura 5-5 ilustra las dimensiones y las ubicaciones de los orificios de montaje para el número de pieza BE31449001.

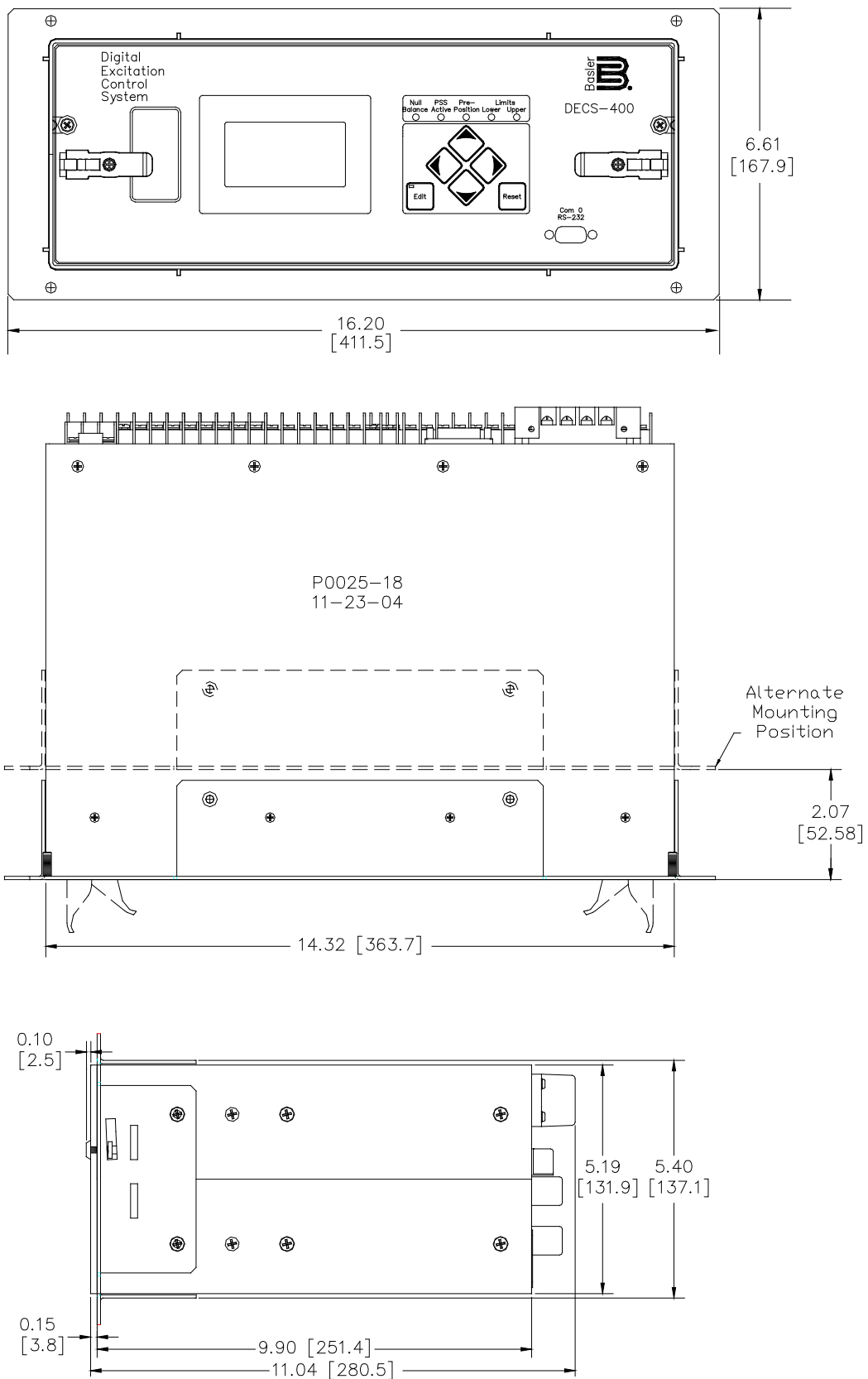
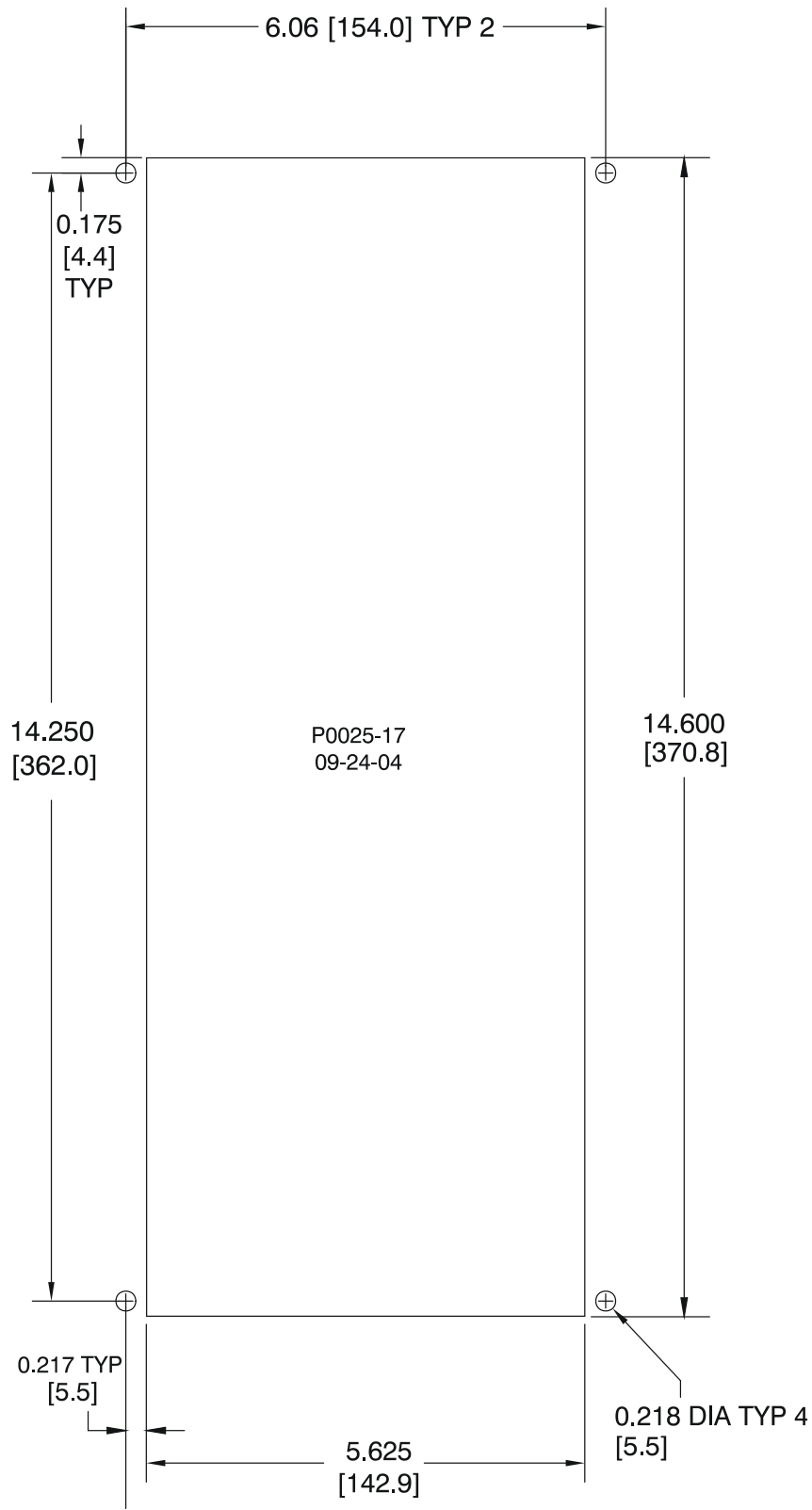


Figura 5-1. Dimensiones totales del sistema DECS-400 con placa protectora

Alternate Mounting Position	Posición de montaje alternativo
-----------------------------	---------------------------------



Dimensions are in inches [millimeters].

*Figura 5-2. Dimensiones de cortes y perforaciones del panel*

6.06 [154.0] TYP 2	6,06 [154,0] TIP. 2
0.175 [4.4] TYP	0,175 [4,4] TIP.
0.217 TYP [5.5]	0,217 TIP [5,5]
0.218 DIA TYP 4 [5.5]	0,218 DIÁM. TIP. 4 [5,5]
Dimensions are in inches [millimeters]	Las dimensiones están en pulgadas [milímetros].

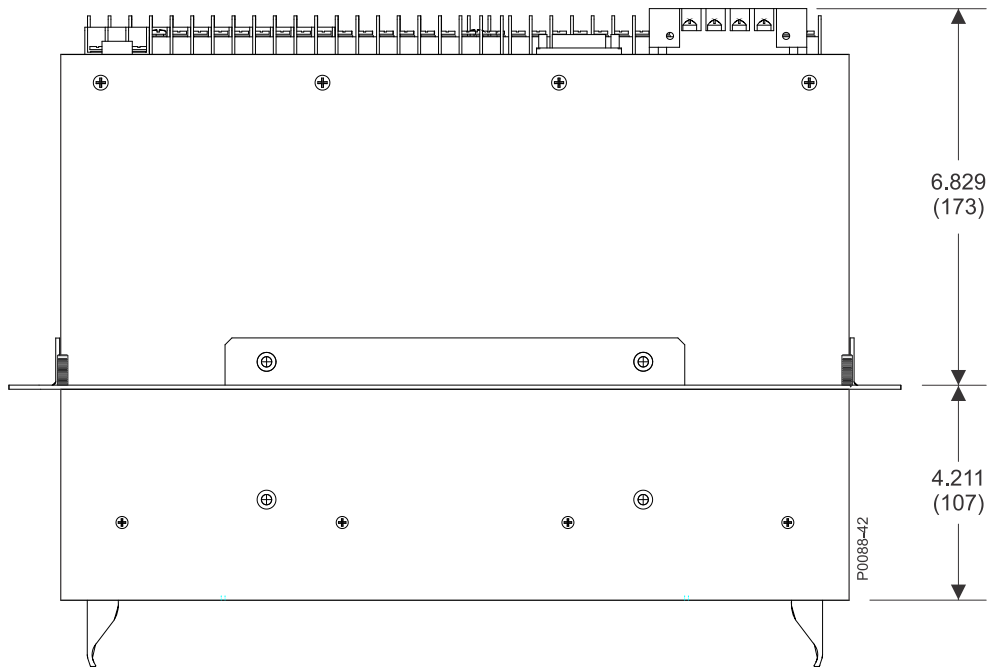


Figure 5-3. Vista superior del DECS-400 con la placa protectora instalada

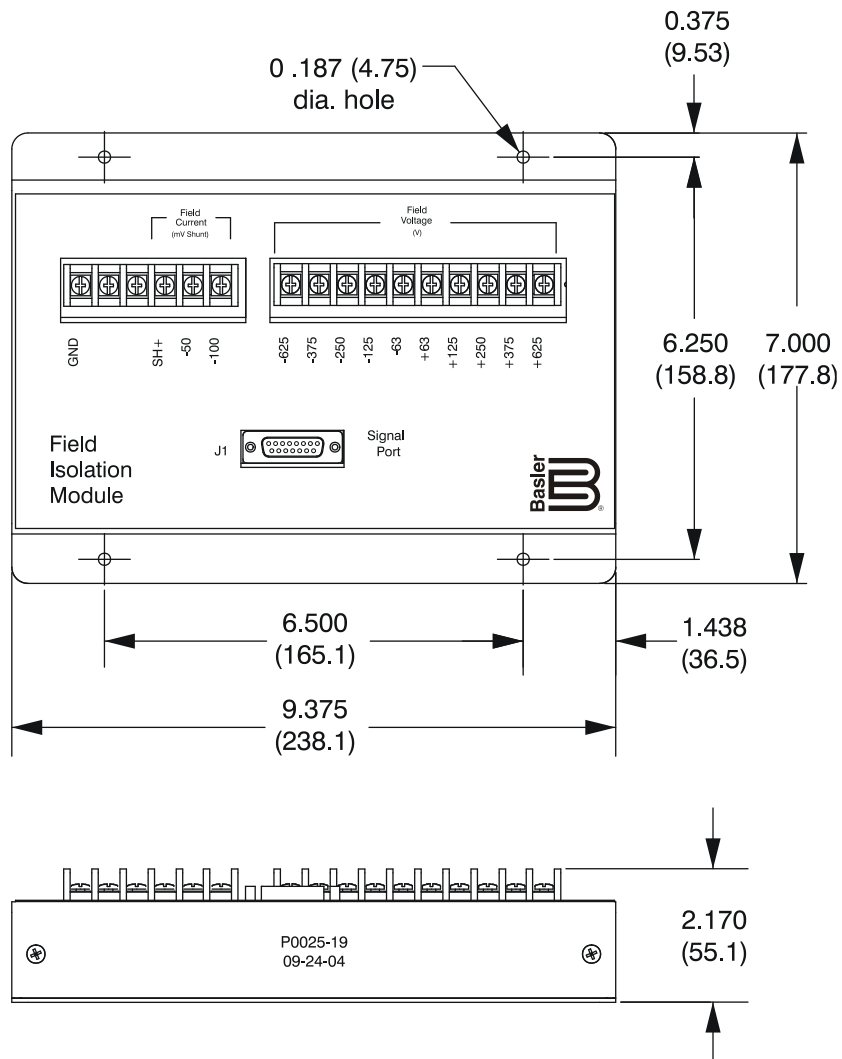


Figura 5-4. Dimensiones del módulo de aislamiento de campo



0.187 (4.75) dia. Hole	Orificio 0,187 (4,75) diám.
Field Isolation Module	Módulo de aislamiento de campo

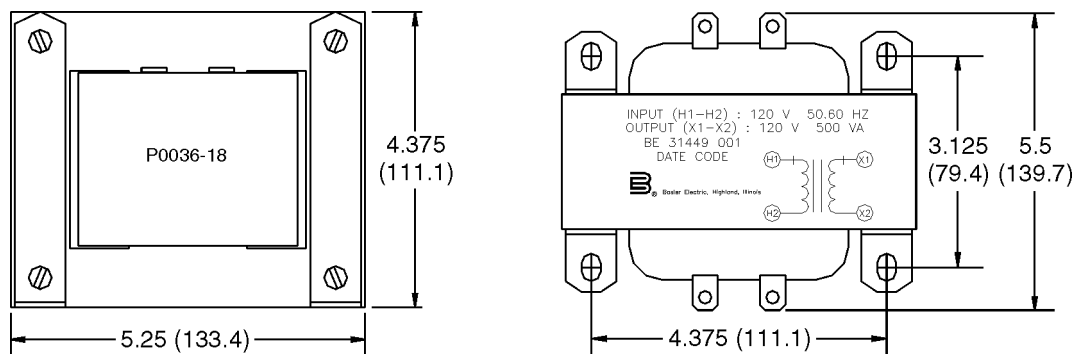


Figura 5-5. Dimensiones del transformador de aislamiento (BE31449001)

## CONEXIONES

Las conexiones del sistema DECS-400 dependen de la aplicación y del esquema de excitación que se utilice. Tenga en cuenta las siguientes pautas al realizar conexiones del sistema DECS-400.

- Es posible que no se utilicen todas las entradas y salidas en una instalación dada.
- Un cableado incorrecto podría dañar la unidad.
- Si se aplica una potencia de servicio o una corriente de detección incorrectas, se podría dañar la unidad. Compare el número de estilo de su unidad con el gráfico de estilos antes de aplicar potencia de servicio.

### NOTA

Asegúrese de que el sistema DECS-400 esté conectado a tierra mediante un cable de cobre calibre 12 AWG o superior, conectado al terminal a masa en la parte trasera de la caja. Cuando la unidad está configurada en un sistema con otros dispositivos, se recomienda que cada unidad esté conectada a tierra con un cable separado.

En un sistema donde el DECS-400 se monta de forma remota, asegúrese de que el potencial de conexión a tierra del chasis del DECS-400 sea igual al potencial de conexión a tierra del chasis del resto del sistema de excitación. Una mala conexión a tierra del sistema puede causar un mal funcionamiento, daños y fallas en el equipo.

### Terminaciones del sistema DECS-400

Las terminaciones del DECS-400 consisten en terminales de tornillo, conectores tipo D, conectores hembras RJ-11 y RJ-45.

#### Terminaciones del panel frontal

Las terminaciones del panel frontal consisten en un conector hembra tipo D de nueve patillas cuyo objeto es una comunicación serial RS-232 a corto plazo con una computadora. La ubicación del puerto de comunicación del panel frontal se muestra en el capítulo de *Interfaz Hombre-Máquina*.

#### Terminaciones del panel trasero

Las conexiones para detección de corriente se realizan mediante los terminales de tornillo n.º 8 en los terminales A1 a A8. El módulo de aislamiento de campo se conecta a un conector hembra tipo D de 15 patillas designado como P1. Las conexiones de módem del sistema DECS-400 se suministran a través de un conector hembra RJ-11 (J1). Las conexiones para comunicación por Ethernet se realizan mediante un conector hembra RJ-45 (Com 3). El resto de las conexiones se hacen con terminales de tornillo n.º 6. Las terminaciones del panel trasero están ilustradas en la Figura 5-6.

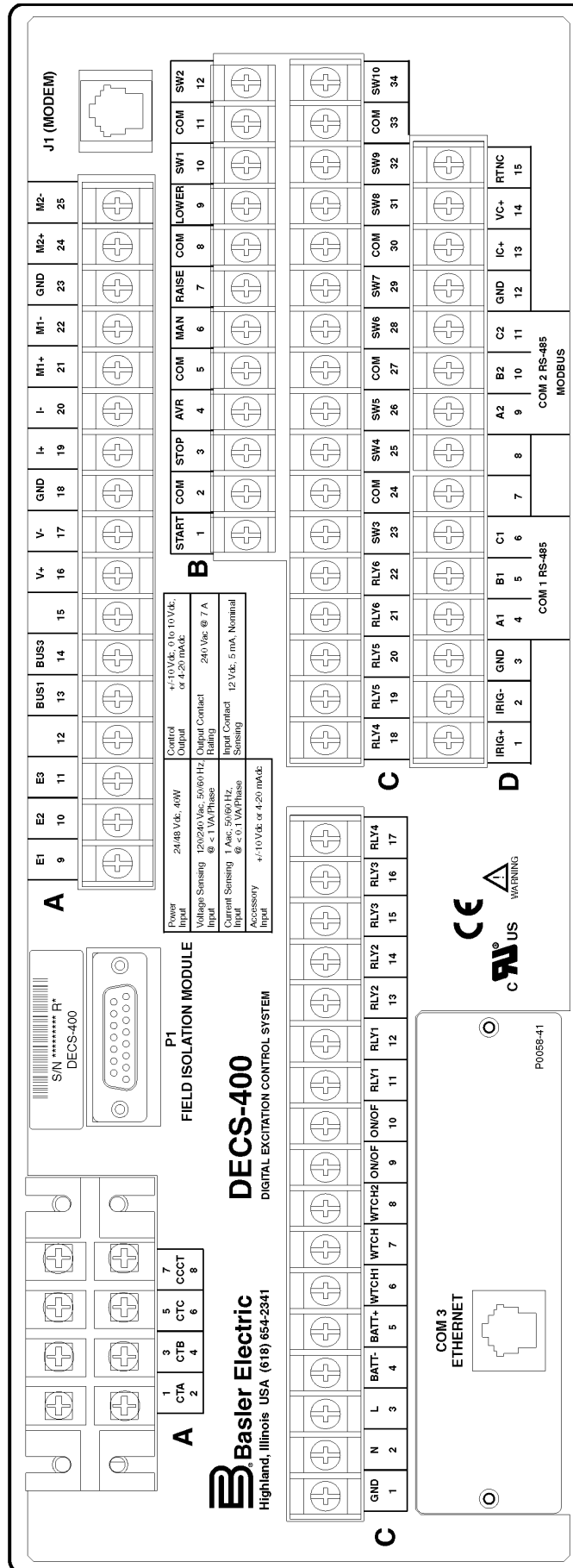


Figura 5-6. Terminales del panel trasero

## Terminaciones del módulo de aislamiento de campo

Las terminaciones del módulo de aislamiento de campo consisten en terminales de tornillo y un conector tipo D.

Las conexiones de entrada para la tensión de campo y la corriente de campo se realizan en los terminales de tornillo n.º 6.

Las señales de salida de tensión de campo y de corriente de campo se suministran en el conector hembra tipo D de 15 patillas designado como J1. El conector J1 se une al conector P1 del sistema DECS-400 mediante un cable que viene con el módulo de aislamiento de campo. El cable tiene una longitud de 15 pies (4,6 metros).

## Funciones y asignaciones de terminales del sistema DECS-400

En los siguientes párrafos, se describen las funciones de los terminales del sistema DECS-400 y se enumeran las asignaciones de terminales de cada función.

### Potencia de servicio

Las unidades DECS-400 con número de estilo XLXX aceptan potencia de servicio nominal de 24 V CC o 48 V CC. Las unidades con número de estilo XCXX utilizan dos conjuntos de terminales de potencia de servicio y aceptan potencia de servicio nominal de 125 V CC y 120 V CA. Una fuente es suficiente para la operación, pero se pueden utilizar dos fuentes para proporcionar redundancia.

La entrada de CC tiene protección interna contra polaridad inversa. Para evitar daños al sistema DECS-400 cuando se utilizan dos fuentes, se debe aplicar potencia de servicio de CA al DECS-400 a través de un transformador de aislamiento. Se recomienda el número de pieza BE31449001 de Basler Electric. La Figura 5-7 ilustra las conexiones para la potencia de servicio redundante.

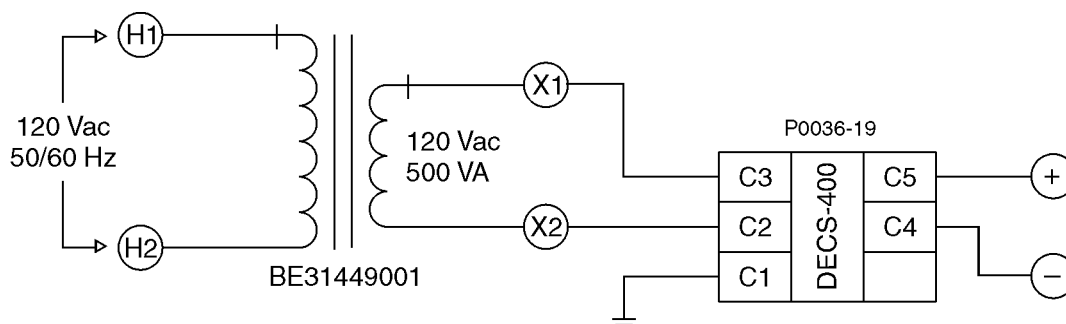


Figura 5-7. Conexiones de potencia de servicio redundante

120 Vac 50/60 Hz	120 V CA 50/60 Hz
120 Vac 500 VA	120 V CA 500 VA

Los terminales vinculados a la potencia de servicio se detallan en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Terminales de potencia de servicio

Terminal	Descripción
C2 (N)	Lado de neutro o retorno de la entrada de CA (estilo XCXX únicamente)
C3 (L)	Lado de línea de la entrada de CA (estilo XCXX únicamente)
C4 (BAT-)	Lado negativo de la entrada de CC (estilo XCXX o XLXX)
C5 (BAT+)	Lado positivo de la entrada de CC (estilo XCXX o XLXX)

### Conexión a masa

El terminal C1 (GND) se utiliza como conexión a masa. Asegúrese de que el sistema DECS-400 esté conectado a tierra mediante un cable de cobre calibre 12 AWG o superior, conectado al terminal C1.

En un sistema donde el DECS-400 se monta de forma remota, asegúrese de que el potencial de conexión a tierra del chasis del DECS-400 sea igual al potencial de conexión a tierra del chasis del resto del sistema de excitación. Una mala conexión a tierra del sistema puede causar un mal funcionamiento, daños y fallas en el equipo.

#### DetECCIÓN DE TENSIÓN DEL GENERADOR Y DEL BUS

Las unidades DECS-400 aceptan detección de tensión de generador monofásica o trifásica con dos intervalos seleccionados automáticamente: 120 V CA o 240 V CA.

Una única entrada de detección de tensión del bus se conecta de la fase A a la fase C. Dicha entrada selecciona automáticamente un intervalo de detección de 120 V CA o 240 V CA.

En la Tabla 5-2 se detallan los terminales de detección de tensión del generador y del bus.

*Tabla 5-2. Terminales de detección de tensión del generador y del bus*

Terminal	Descripción
A9 (E1)	Entrada de detección de tensión del generador de la fase A
A10 (E2)	Entrada de detección de tensión del generador de la fase B
A11 (E3)	Entrada de detección de tensión del generador de la fase C
A13 (BUS1)	Entrada de detección de tensión del bus de la fase A
A14 (BUS3)	Entrada de detección de tensión del bus de la fase C

#### DETECCIÓN DE CORRIENTE DEL GENERADOR

Las unidades DECS-400 tienen entradas de detección de corriente del generador para las fases A, B y C. También se suministra una entrada para la detección de corriente en un bucle de compensación de corriente cruzada (diferencial reactiva). Las unidades con número de estilo XX1X se conectan a los TC con arrollamientos secundarios de 1 A CA. Las unidades con número de estilo XX5X se conectan a los TC con arrollamientos secundarios de 5 A CA. En la Tabla 5-3, se detallan los terminales de detección de corriente del generador.

*Tabla 5-3. Terminales de detección de corriente del generador*

Terminal	Descripción
A1 (CTA)	Entrada de detección de corriente del generador de la fase A
A2 (CTA)	
A3 (CTB)	Entrada de detección de corriente del generador de la fase B
A4 (CTB)	
A5 (CTC)	Entrada de detección de corriente del generador de la fase C
A6 (CTC)	
A7 (CCCT)	Entrada de compensación de corriente cruzada
A8 (CCCT)	

#### ENTRADA ACCESORIA

Las unidades DECS-400 aceptan dos tipos de señales (analógicas) accesorias para el control remoto del punto de ajuste: tensión o corriente. Solo una entrada accesoria (ya sea tensión o corriente) se puede usar por vez. La entrada de tensión acepta una señal en un intervalo de -10 V CC a +10 V CC. La entrada de corriente acepta una señal en un intervalo de 4 mA CC a 20 mA CC. Si se utilizan cables blindados, se debe emplear el terminal A18 (GND) para la conexión de blindaje. En la Tabla 5-4 se detallan los terminales de entradas accesorias.

*Tabla 5-4. Terminales de entradas accesorias*

Terminal	Descripción
A16 (V+)	Lado positivo de la entrada accesoria de tensión
A17 (V-)	Lado negativo de la entrada accesoria de tensión
A18 (GND)	Conexión de blindaje para entradas accesorias

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
A19 (I+)	Lado positivo de la entrada accesoria de corriente
A20 (I-)	Lado negativo de la entrada accesoria de corriente

### Entradas de contacto

Cada entrada de contacto proporciona una tensión de señales de interrogación de 12 V CC y acepta contactos de relé/interruptor en seco o salidas de PLC de colector abierto. Las unidades DECS-400 tienen seis entradas de contacto de función fija y 10 entradas de contacto programables. En la Sección 3, *Descripción del funcionamiento*, se brinda información sobre la asignación de funciones a las entradas de contacto programables. En la Tabla 5-5 se detallan los terminales de entradas de contacto.

*Tabla 5-5. Terminales de entradas de contacto*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
B1 (START) *	Terminal positivo de entrada de contacto de arranque
B2 (COM)	Terminal común de entradas de contacto de arranque y detención
B3 (STOP) *	Terminal positivo de entrada de contacto de detención
B4 (AVR) *	Terminal positivo de entrada de contacto de AVR
B5 (COM)	Terminal común de entradas de contacto de AVR y FCR
B6 (MAN) *	Terminal positivo de entrada de contacto manual
B7 (RAISE) †	Terminal positivo de entrada de contacto de aumento
B8 (COM)	Terminal común de entradas de contacto de aumento y disminución
B9 (LOWER) †	Terminal positivo de entrada de contacto de disminución
B10 (SW1)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 1
B11 (COM)	Terminal común de entradas de contacto programable n.º 1 y n.º 2
B12 (SW2)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 2
C23 (SW3)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 3
C24 (COM)	Terminal común de entradas de contacto programable n.º 3 y n.º 4
C25 (SW4)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 4
C26 (SW5)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 5
C27 (COM)	Terminal común de entradas de contacto programable n.º 5 y n.º 6
C28 (SW6)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 6
C29 (SW7)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 7
C30 (COM)	Terminal común de entradas de contacto programable n.º 7 y n.º 8
C31 (SW8)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 8
C32 (SW9)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 9
C33 (COM)	Terminal común de entradas de contacto programable n.º 9 y n.º 10
C34 (SW10)	Terminal positivo de entrada de contacto programable n.º 10

\* Las funciones se activan con una entrada momentánea.

† Las funciones están activas únicamente cuando la entrada de contacto correspondiente está activa.

### Corriente y tensión de campo

Las señales de corriente y tensión de campo se suministran al conector P1 del sistema DECS-400 a través del módulo de aislamiento de campo. Un cable, provisto con el módulo de aislamiento de campo, se conecta desde el conector J1 del módulo de aislamiento de campo hasta el conector P1 del sistema DECS-400.

### IRIG

La función del reloj del sistema DECS-400 está sincronizada con una fuente de código de hora mediante la aplicación de una señal IRIG-B estándar a los terminales de IRIG. Consulte la Sección 1, Información general, para obtener especificaciones relativas a la entrada IRIG. En la Tabla 5-6 se detallan los terminales de IRIG.

*Tabla 5-6. Terminales de IRIG*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
D1 (IRIG+)	Terminal de IRIG positivo
D2 (IRIG-)	Terminal de IRIG negativo

### Puertos de comunicación

Las unidades DECS-400 tienen cinco puertos de comunicación: Com 0, Com 1, Com 2, Com 3 y J1.

Com 0, ubicado en el panel frontal, es un conector hembra DB-9, RS-232 destinado a la comunicación ASCII dúplex completo a corto plazo con una computadora.

Com 1, ubicado en el panel trasero, es un puerto RS-485 semidúplex. Cuando se utilizan unidades DECS-400 redundantes, Com 1 se emplea para comunicarse con un segundo sistema DECS-400 (mediante el protocolo ASCII). Las conexiones Com 1 se realizan mediante terminales de tornillo. Si se utiliza un cable blindado, el terminal D3 se puede usar para la conexión de blindaje.

Com 2, ubicado en el panel trasero, es un puerto RS-485 semidúplex que se comunica mediante el protocolo Modbus. Las conexiones Com 2 se realizan mediante terminales de tornillo.

J1, ubicado en el panel trasero, es un conector hembra RJ-11 que se conecta a un módem interno, aprobado por la FCC, parte 68.

En la Tabla 5-7 se detallan las asignaciones de terminales de Com1 y Com 2. Los diagramas de interconexión para los puertos de comunicación se incluyen en *Conexiones de comunicación*.

*Tabla 5-7. Terminales de Com 1 y Com 2*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
D3 (GND)	Conexión de blindaje
D4 (A1)	Terminal A de envío/recepción de RS-485 Com 1 (protocolo ASCII)
D5 (B1)	Terminal B de envío/recepción de RS-485 Com 1 (protocolo ASCII)
D6 (C1)	Terminal de conexión a tierra de señal de RS-485 Com 1 (protocolo ASCII)
D9 (A2)	Terminal A de envío/recepción de RS-485 Com 2 (protocolo Modbus™)
D10 (B2)	Terminal B de envío/recepción de RS-485 Com 2 (protocolo Modbus™)
D11 (C2)	Terminal de conexión a tierra de señal de RS-485 Com 2 (protocolo Modbus™)

### Salidas de control

El sistema DECS-400 puede suministrar salidas de control de excitación de corriente o tensión analógicas. La salida de tensión puede estar configurada por el usuario para proporcionar una señal de control de punto de ajuste en un intervalo de 0 V CC a +10 V CC o -10 V CC a +10 V CC. La salida de corriente suministra una señal de control de punto de ajuste en un intervalo de 4 mA CC a 20 mA CC. Si se utiliza

un cable blindado, el terminal D12 se debe usar para la conexión de blindaje. En la Tabla 5-8 se detallan los terminales de salidas de control.

*Tabla 5-8. Terminales de salidas de control*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
D12 (GND)	Conexión de blindaje para salidas de control
D13 (IC+)	Terminal positivo de control de corriente
D14 (VC+)	Terminal positivo de control de tensión
D15 (RTNC)	Terminal de retorno común para salida de control

#### Salidas de medición

El sistema DECS-400 tiene dos impulsores de medidor analógico programables. El usuario puede programar cualquier impulsor para medir diversos parámetros del generador y del sistema. Cada impulsor del medidor suministra una salida en un intervalo de 4 mA CC a 20 mA CC. Si se utiliza un cable blindado, el terminal A23 se debe usar para la conexión de blindaje. En la Tabla 5-9 se detallan los terminales para las salidas de medición.

*Tabla 5-9. Terminales de salida de medición*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
A21 (M1+)	Terminal positivo del impulsor de medidor n.º 1
A22 (M1-)	Terminal negativo del impulsor de medidor n.º 2
A23 (GND)	Conexión de blindaje para impulsor de medidor n.º 1 y n.º 2
A24 (M2+)	Terminal positivo del impulsor de medidor n.º 2
A25 (M2-)	Terminal negativo del impulsor de medidor n.º 2

#### Salidas de contacto

Las unidades DECS-400 tienen dos salidas de contacto dedicadas y seis salidas de contacto programables. Las salidas dedicadas consisten en una salida de vigilancia de forma B (SPDT) y una salida de encendido/apagado de forma A (SPST). Las seis salidas programables por el usuario son todas salidas de forma A. En la Sección 3, *Descripción del funcionamiento*, se incluyen opciones de anuncio para las salidas de contacto programable. En la Sección 1, *Información general, especificaciones*, se incluyen los regímenes de salida de contacto. En la Tabla 5-10 se detallan las asignaciones de terminales para las salidas de contacto.

*Tabla 5-10. Terminales de salida de contacto*

<b>Terminal</b>	<b>Descripción</b>
C6 (WTCH1)	Terminal de contacto de vigilancia normalmente cerrado (normally-closed, NC)
C7 (WTCH)	Terminal de contacto común de vigilancia
C8 (WTCH2)	Terminal de contacto de vigilancia normalmente abierto (normally-open, NO)
C9 (ON/OFF)	Terminales de contacto de encendido/apagado
C10 (ON/OFF)	
C11 (RLY1)	Terminales de relé programable n.º 1
C12 (RLY1)	
C13 (RLY2)	Terminales de relé programable n.º 2
C14 (RLY2)	
C15 (RLY3)	Terminales de relé programable n.º 3
C16 (RLY3)	
C17 (RLY4)	Terminales de relé programable n.º 4

Terminal	Descripción
C18 (RLY4)	
C19 (RLY5)	Terminales de relé programable n.º 5
C20 (RLY5)	
C21 (RLY6)	Terminales de relé programable n.º 6
C22 (RLY6)	

### Funciones y asignaciones de terminales del módulo de aislamiento de campo

En los siguientes párrafos, se describen las funciones de los terminales del módulo de aislamiento de campo y se enumeran las asignaciones de terminales de cada función.

#### Conexión a masa

El terminal GND se utiliza como conexión a masa. Asegúrese de que el módulo de aislamiento de campo esté conectado a tierra mediante un cable de cobre calibre 12 AWG o superior, conectado al terminal GND.

#### Detección de corriente de campo

Se proporciona una señal de corriente de campo al módulo de aislamiento de campo desde una derivación de corriente suministrada por el usuario con un régimen de salida de 50 mV CC o 100 mV CC. En la Tabla 5-11, se detallan los terminales de detección de corriente de campo.

*Tabla 5-11. Terminales de detección de corriente de campo*

Terminal	Descripción
SH+	Se conecta a un terminal de salida positivo de derivación de corriente.
-50	Se conecta a un terminal de salida negativo de derivación de corriente de 50 mV CC (si se utiliza).
-100	Se conecta a un terminal de salida negativo de derivación de corriente de 100 mV CC (si se utiliza).

#### Detección de tensión de campo

La entrada de detección de tensión de campo acepta tensión de campo con uno de cinco niveles nominales. Se suministran conjuntos de terminales para tensión de campo nominal de 63 V CC, 125 V CC, 250 V CC, 375 V CC y 625 V CC. Cada entrada de tensión tiene un terminal positivo y uno negativo.

#### Puerto de señales

El conector del puerto de señales J1 recibe potencia de servicio del sistema DECS-400 y envía señales de tensión de campo y de corriente de campo a dicho sistema. J1 se conecta al conector P1 del sistema DECS-400 mediante un cable (n.º de pieza de Basler 9322900006) provisto con la unidad DECS-400.



## Compensación de corriente cruzada

El modo de compensación de corriente cruzada (diferencial reactiva) permite que dos o más generadores conectados en paralelo compartan una carga común. La Figura 5-8 ilustra un esquema de compensación para dos generadores conectados en paralelo. Cada generador está controlado por un sistema DECS-400 que utiliza la entrada de compensación de corriente cruzada (CCCT) para detectar la corriente del generador. Las resistencias que se muestran en la Tabla 5-5 se utilizan para establecer la carga. Su valor se puede ajustar para adecuarse a la aplicación. Asegúrese de que el régimen de potencia de las resistencias sea adecuado para la instalación.

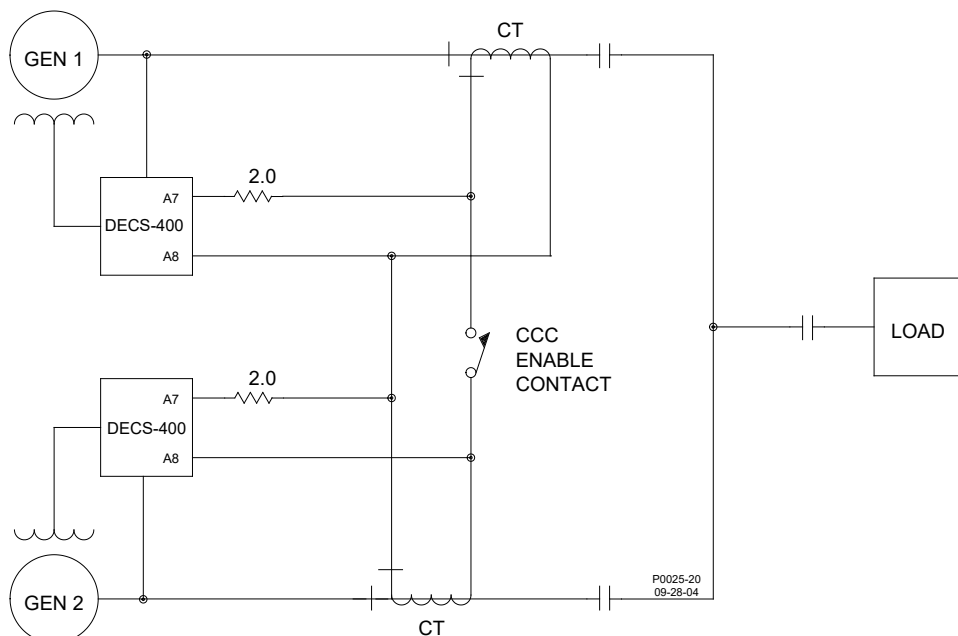


Figura 5-8. Conexiones para compensación de corriente cruzada (diferencial reactiva)

GEN 1	GEN 1
CCC ENABLE CONTACT	CONTACTO CCC HABILITADO
LOAD	CARGA
GEN 2	GEN 2

## Conexiones para sistemas conformes con CE

Para el cumplimiento con CE, un filtro de línea se puede aplicar al puente que opera la entrada de potencia de un sistema DECS-400 clasificado para una entrada de menos de 75 kVA. Un sistema DECS-400 con una entrada clasificada mayor de 75 kVA no requiere la aplicación de un filtro de línea para el cumplimiento con CE.

La Tabla 5-12 enumera los filtros de línea disponibles según los kVA nominales del sistema para el sistema DECS-400.

Tabla 5-12. Terminales de detección de corriente de campo

Número de pieza del filtro de línea	kVA nominales del sistema del DECS-400	Valor eficaz de la corriente nominal
9504012100	22,72 kVA	82 A CA
9504012100	45,45 kVA	82 A CA
9504012101	45,45 kVA	164 A CA
9504012102	61 kVA	220 A CA

Para los sistemas DECS-400 de menos de 75 kVA que no están enumerados en la Tabla 5-12, comuníquese con Basler Electric a fin de obtener la selección del filtro de línea adecuado.

### **Interconexiones típicas**

Las figuras 5-9 y 5-10 ilustran interconexiones típicas para una unidad DECS-400 utilizada en un sistema de excitación con un chasis rectificador (forzado negativo) SSE-N de Basler. La Figura 5-9 muestra las conexiones de CA y la Figura 5-10 muestra las conexiones de CC. Las siguientes notas se aplican a las figuras 5-9 y 5-10.

1. El interruptor es un contacto momentáneo. Debe haber un interbloqueo tal que no se pueda cerrar ambos contactos en forma simultánea.
2. La excitatriz no debe estar en modo de detención cuando el generador esté conectado al bus. La excitatriz no debe estar en la condición de arranque a menos que el generador esté a velocidad de régimen y pueda tener lugar la aceleración.
3. Se requiere un módulo de activación de interfaz (IFM-150) para los sistemas SSE-N. Consulte el manual de instrucciones de IFM-150 para obtener detalles específicos de la interconexión.
4. Es necesario un solo TC para aplicaciones de regulador de tensión. Son necesarios dos TC como mínimo para aplicaciones de PSS.
5. Para la interconexión de chasis rectificador, consulte el manual de instrucciones para el chasis rectificador específico.
6. Se recomienda una fuente de alimentación doble de CC. Se muestra una batería en estación y un suministro de alimentación de 125 V CC separado.
7. Se requiere un transformador de potencia de aislamiento.
8. Los relés n.º 1 a n.º 6 de los contactos de salida del sistema DECS-400 se pueden personalizar para cubrir requisitos específicos del sistema.
9. Las entradas de conmutación SW1 a SW10 del sistema DECS-400 se pueden personalizar para cubrir requisitos específicos del sistema.
10. Las salidas del impulsor del medidor del sistema DECS-400 se pueden personalizar para cubrir requisitos específicos del sistema.
11. Se puede configurar una entrada accesoria para aceptar una señal de corriente (4 mA – 20 mA) o una señal de tensión (intervalo  $\pm 10$  V diferencial).

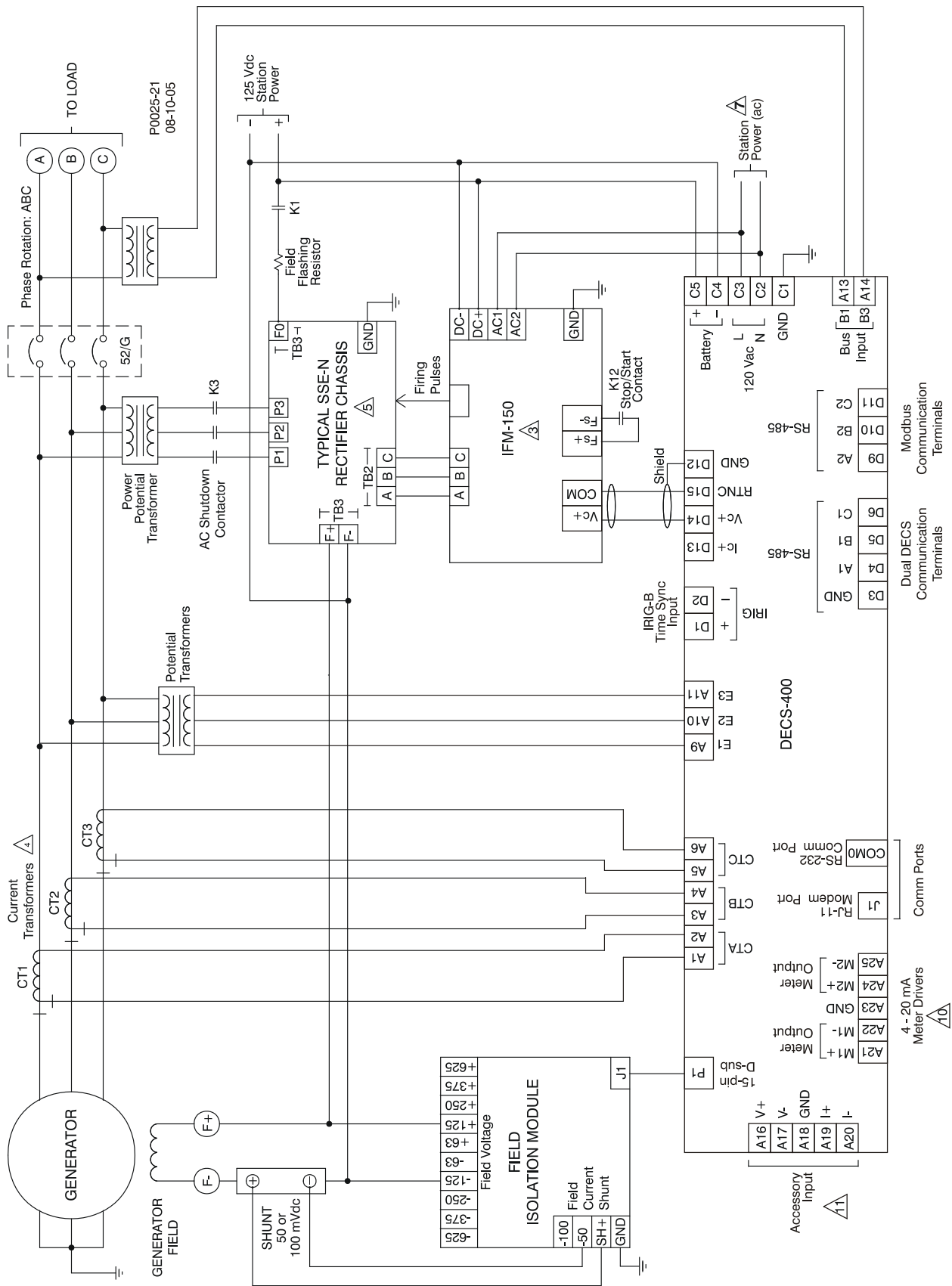
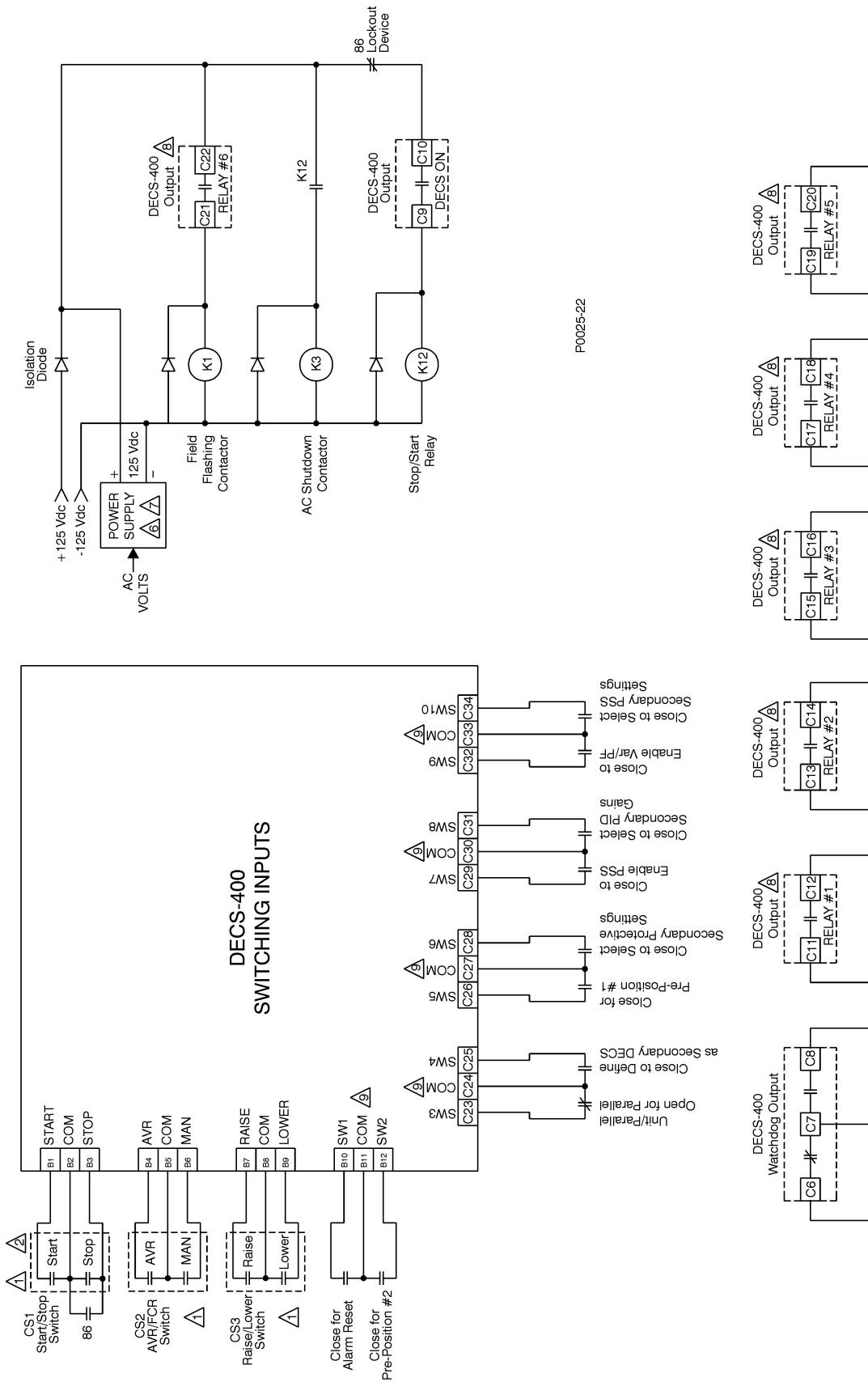


Figura 5-9. Diagrama de conexiones de CA típicas

GENERATOR	GENERADOR
Current Transformers	Transformadores de corriente

Phase Rotation: ABC	Rotación de fase: ABC
TO LOAD	A CARGA
GENERATOR FIELD	CAMPO DEL GENERADOR
Potential Transformers	Transformadores de tensión
Power Potential Transformer	Transformador de tensión de potencia
AC Shutdown Contactor	Contactador de apagado de CA
SHUNT 50 or 100 m Vdc	DERIVACIÓN 50 mV CC o 100 mV CC
TYPICAL SSE-N RECTIFIER CHASSIS	CHASIS RECTIFICADOR SSE-N TÍPICO
Field Flashing Resistor	Resistencia de centelleo de campo
125 Vdc Station Power	Potencia de estación de 125 V CC
Firing Pulses	Pulsos de encendido
Field Voltage	Tensión de campo
FIELD ISOLATION MODULE	MÓDULO DE AISLAMIENTO DE CAMPO
Field Current Shunt	Derivación de corriente de campo
IRIG-B Time Sync Input	Entrada sinc. horario IRIG-B
Shield	Blindaje
K12 Stop/Start Contact	Contacto de arranque/detención K12
Accessory Input	Entrada accesoria
15-pin C-sub	C-sub 15 patillas
Battery	Batería
120 Vac	120 V CA
Meter Output	Salida de medidor
Meter Output	Salida de medidor
RJ-11 Modem Port	RJ-11 Puerto de módem
RS-232 Comm Port	RS-232 Puerto de comunic
Bus Input	Entrada de bus
40-20 mA Meter Drivers	Impulsores de medidor de 40-20 mA
Comm Ports	Puertos de comunic
Dual DECS Communication Terminals	Terminales de comunicación DECS dobles
Modbus Communication Terminals	Terminales de comunicación Modbus
Station Power (ac)	Potencia de estación (CA)



P0025-22

Figura 5-10. Diagrama de conexiones de CC típicas

CS1 Start/Stop Switch	Interruptor de arranque/detención CS1
Start	Arranque

Stop	Detención
START	ARRANQUE
COM	COMUNIC
STOP	DETENCIÓN
CS2 AVR/FCR Switch	Interruptor AVR/FCR CS2
AVR	AVR
MAN	MAN
AVR	AVR
COM	COMUNIC
MAN	MAN
CS3 Raise/Lower Switch	Interruptor de aumento/disminución CS3
Raise	Aumento
Lower	Disminución
RAISE	AUMENTO
COM	COMUNIC
LOWER	DISMINUCIÓN
Close for Alarm Reset	Cerrado para restablecimiento de alarma
Close for Pre-Position #2	Cerrado para pre-posición n.º 2
SW1	SW1
COM	COMUNIC
SW2	SW2
Unit/Parallel	Unidad/paralelo
Open for Parallel	Abierto para paralelo
Close to Define as Secondary DECS	Cerrado para definir como DECS secundario
SW3	SW3
COM	COMUNIC
SW4	SW4
Close for Pre-Position #1	Cerrado para pre-posición n.º 1
Close to Select Secondary Protective Settings	Cerrado para seleccionar ajustes de protección secundaria
SW5	SW5
5	5
COM	COMUNIC
SW6	SW6
Close to Enable PSS	Cerrado para PSS habilitado
Close to Select Secondary PID Gains	Cerrado para seleccionar ganancias de PID secundario
SW7	SW7
COM	COMUNIC
SW8	SW8
Close to Enable Var/PF	Cerrado para Var/PF habilitado
Close to Select Secondary PSS Settings	Cerrado para seleccionar ajustes de PSS secundario
SW9	SW9
COM	COMUNIC
SW10	SW10
+125 Vdc	+125 V CC
-125 Vdc	-125 V CC
Isolation Diode	Diodo de aislamiento
AC VOLTS	VOLTIOS CA
POWER SUPPLY	SUMINISTRO DE POTENCIA
125 Vdc	+125 V CC
Field Flashing Contactor	Contactador de centelleo de campo
CECS-400 Output	Salida de DECS-400
RELAY #6	Relé n.º 6
AC Shutdown Contactor	Contactador de apagado de CA
Stop/Start Relay	Relé de arranque/detención
DECS-400 Output	Salida de DECS-400
DECS On	DECS Encendido

86 Lockout Device	Dispositivo de bloqueo 86
DECS-400 Watchdog Output	DECS-400 Salida de vigilancia
DECS-400 Output	DECS-400 Salida
RELAY #1	RELÉ N.º 1
DECS-400 Output	DECS-400 Salida
RELAY #2	RELÉ N.º 2
DECS-400 Output	DECS-400 Salida
RELAY #3	RELÉ N.º 3
DECS-400 Output	DECS-400 Salida
RELAY #4	RELÉ N.º 4
DECS-400 Output	DECS-400 Salida
RELAY #5	RELÉ N.º 5

### Conexiones de comunicación

Los puertos de comunicación del sistema DECS-400 consisten en un puerto RS-232 en el panel frontal (Com 0), un puerto RS-485 en el panel trasero para comunicación de DECS-400 a DECS-400 (Com 1), un puerto RS-485 en el panel trasero para comunicación Modbus (Com 2) y un conector de módem RJ-11 (J1). En los párrafos que siguen se describirán los puertos de comunicación del sistema DECS-400.

#### Com 0

La Tabla 5-13 identifica las funciones de las patillas de este conector hembra DB-9 del panel frontal. La Figura 5-11 ilustra las conexiones entre Com 0 y una computadora.

*Tabla 5-13. Funciones de las patillas de Com 0*

Patilla	Función	Nombre	Dirección
1	Blindaje	—	N/D
2	Datos de transmisión	TXD	Desde DECS-400
3	Datos de recepción	RXD	Hacia DECS-400
4	Sin conexión	—	N/D
5	Conexión a tierra de señal	GND	N/D
6	Sin conexión	—	N/D
7	Sin conexión	—	N/D
8	Sin conexión	—	N/D

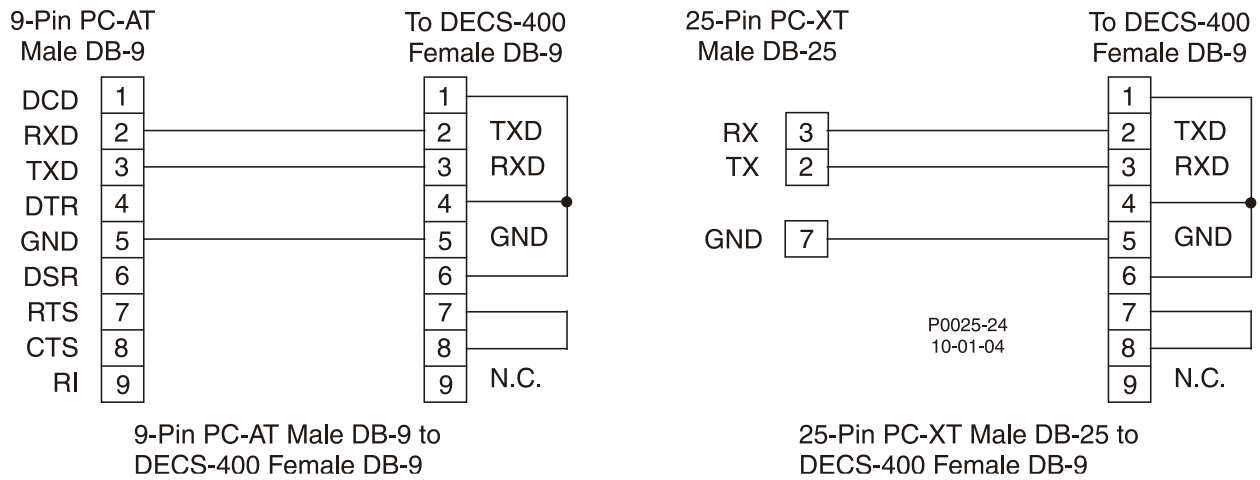


Figura 5-11. Conexiones de Com 0 a computadora

9-Pin PC-AT Male DB-9	DB-9 macho PC-AT de 9 patillas
To DECS-400 Female DB-9	A DB-9 hembra en DECS-400
9-Pin PC-AT Male DB-9 to DECS-400 Female DB-9	DB-9 macho PC-AT de 9 patillas a DB-9 hembra en DECS-400
25-Pin PC-XT Male DB-25	DB-25 macho PC-XT de 25 patillas
To DECS-400 Female DB-9	A DB-9 hembra en DECS-400

### Com 1 y Com 2

Com 1 y Com 2 consisten en puertos RS-485 del panel trasero. Com 1 es un puerto ASCII utilizado para comunicación con otro sistema DECS-400 al operar en una configuración de sistema redundante. Se recomienda un cable de conductor trenzado blindado para conexiones Com 1. Com 2 está destinado a la comunicación interrogada en una red Modbus. Se recomienda un cable de par trenzado para conexiones Com 2. En la Tabla 5-7 se identifican las funciones de terminales para Com1 y Com 2. La Figura 5-12 ilustra las conexiones Com 1 utilizadas para la comunicación DECS-400 a DECS-400.

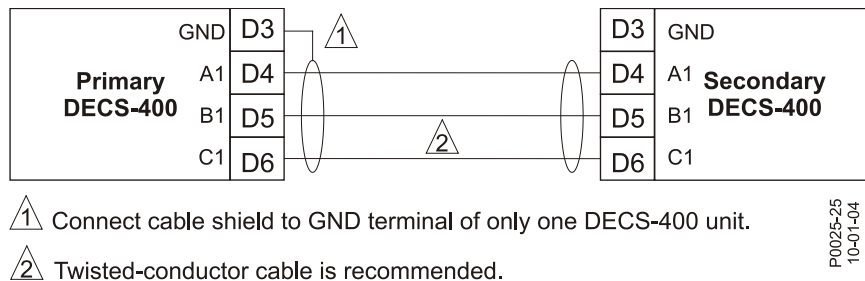


Figura 5-12. Conexiones Com 1 para operación DECS-400 redundante

Primary DECS-400	DECS-400 primario
Secondary DECS-400	DECS-400 secundario
Connect cable shield to GND terminal of only one DECS-400 unit.	Conectar el blindaje de cable a terminal GND de solo una unidad DECS-400.
Twisted-conductor cable is recommended.	Se recomienda un cable de conductor trenzado.

La Figura 5-13 ilustra las conexiones Com 2 utilizadas para múltiples unidades DECS-400 que se comunican a través de una red Modbus.



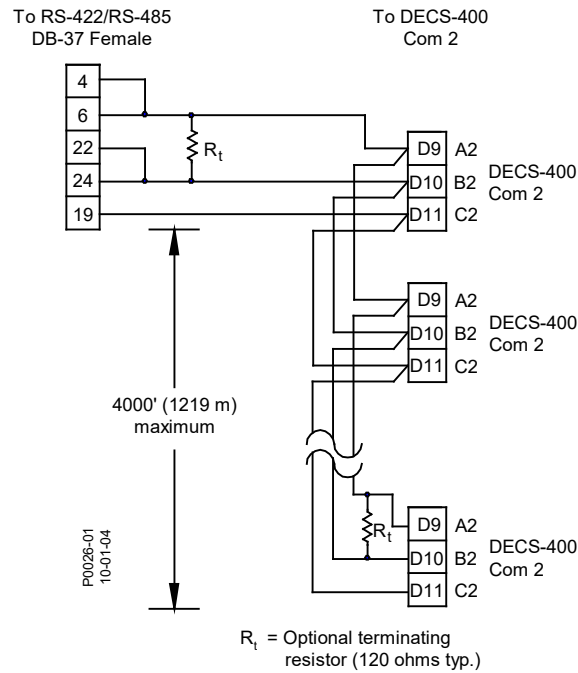


Figura 5-13. Conexiones de DECS-400 a RS-485 DB-37

To RS-422/RS-485 DB-37 Female	A hembra RS-422/RS-485 DB-37
4000 (1219 m) maximum	4000 (1219 m) máximo
To DECS-400 Com 2	A Com 2 en DECS-400
DECS-400 Com 2	Com 2 en DECS-400
R1 = Optional terminating resistor (120 ohms typ.)	R <sub>1</sub> = Resistencia terminal opcional (120 ohmios tip.)

### Com 3

Com 3 se utiliza para la comunicación de red Ethernet 10BASE-T. El conector hembra Com 3 acepta un enchufe macho RJ-45 de ocho patillas conectado a conductores de cobre categoría 5 de par trenzado sin blindaje. La longitud del conductor, por segmento, no puede superar los 100 metros o los 328 pies. Com 3 tiene una tasa máxima de transferencia de datos de 10 megabits por segundo. Las asignaciones de patillas/definiciones para el conector Com 3 se enumeran en la Tabla 5-14 y se ilustran en la Figura 5-14.

Tabla 5-14. Definiciones de patillas del conector Com 3

Patilla	Señal	Función	Dirección
1	TD+	Datos de transmisión +	Desde DECS-400
2	TD-	Datos de transmisión -	Desde DECS-400
3	RD+	Datos de recepción +	Hacia DECS-400
4		No se utiliza	
5		No se utiliza	
6	RD-	Datos de recepción -	Hacia DECS-400
7		No se utiliza	
8		No se utiliza	

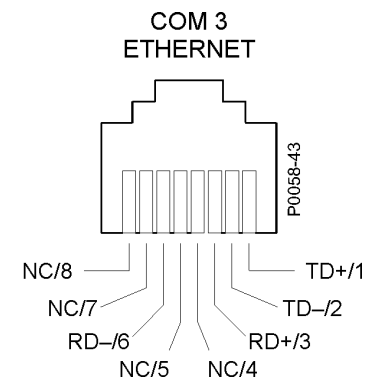


Figura 5-14. Asignaciones de las patillas de Com 3

COM 3 ETHERNET	ETHERNET COM 3
-------------------	-------------------

## J1

J1 es un conector hembra RJ-11 que sirve como conexión al módem interno aprobado por la FCC, parte 68 del sistema DECS-400. J1 tiene una velocidad de transmisión de comunicación fija de 9600 baudios y ofrece acceso de solo lectura. En la sección 4, *Software BESTCOMS, comunicación*, encontrará información acerca de cómo iniciar una comunicación con el módem.

# SECCIÓN 6 • PUESTA EN SERVICIO

## ADVERTENCIA

En los siguientes pasos se utiliza corriente de centelleo de campo. Si bien la turbina no está en movimiento, podrían producirse graves lesiones a raíz de la alta tensión inducida por el estator. Verifique que no haya personal cerca de la máquina antes de realizar los siguientes pasos. Para garantizar la seguridad, se pueden quitar los fusibles de centelleo de campo y solo controlar las capacidades de arranque/detención de la unidad.

## INTRODUCCIÓN

Esta sección ofrece información y procedimientos genéricos relativos a las pruebas de la unidad DECS-400 durante la puesta en servicio del sistema de excitación. Estos procedimientos no representan información detallada de los parámetros de operación específicos de cada sistema; se suministran solo como guía.

## PREPARACIÓN

En estos procedimientos, es necesaria la comunicación del DECS-400 con una computadora que tenga BESTCOMS para aplicar los ajustes del sistema DECS-400 y recuperar la información de estado de la unidad DECS-400 y del sistema. Consulte la Sección 4, *Software BESTCOMS* para obtener información sobre cómo instalar BESTCOMS y cómo establecer la comunicación entre BESTCOMS y la unidad DECS-400.

### Registro de parámetros del sistema

Registre la información pertinente de su sistema en los espacios a continuación.

Parámetros del generador	Parámetros de campo principal/de excitatriz
_____ V CA	_____ V CC, plena carga
_____ Hz	_____ A CC, plena carga
_____ MW	_____
_____ MVar	_____
_____ r. p. m.	_____

## PRUEBAS Y EVALUACIÓN

Durante la puesta en servicio del sistema, se pueden llevar a cabo los siguientes procedimientos para verificar los ajustes y el rendimiento de la unidad DECS-400.

### Pruebas fuera de línea: con turbina sin girar

Para estas pruebas, el control de la máquina se debe demostrar mediante BESTCOMS, la interfaz hombre-máquina (human-machine interface, HMI) del panel frontal del DECS-400 e interruptores remotos suministrados por el usuario. Estas pruebas permiten asegurar que la máquina no esté sometida a esfuerzo debido a un cableado incorrecto o a componentes defectuosos. Los valores recomendados son solo ajustes iniciales y temporales.

### Pruebas de arranque/detención

Verifique la operación de los siguientes interruptores de arranque y detención.

- Start/Stop (Arranque/Detención) desde la pestaña Operation (Operación) de la pantalla Metering (Medición) de BESTCOMS (consulte la *Figura 6-1* para observar una ilustración de la pestaña Operation [Operación])..... \_\_\_\_\_
- Start/Stop (Arranque/Detención) desde la HMI del DECS-400..... \_\_\_\_\_

- Start/Stop (Arranque/Detención) desde el interruptor remoto suministrado por el usuario.

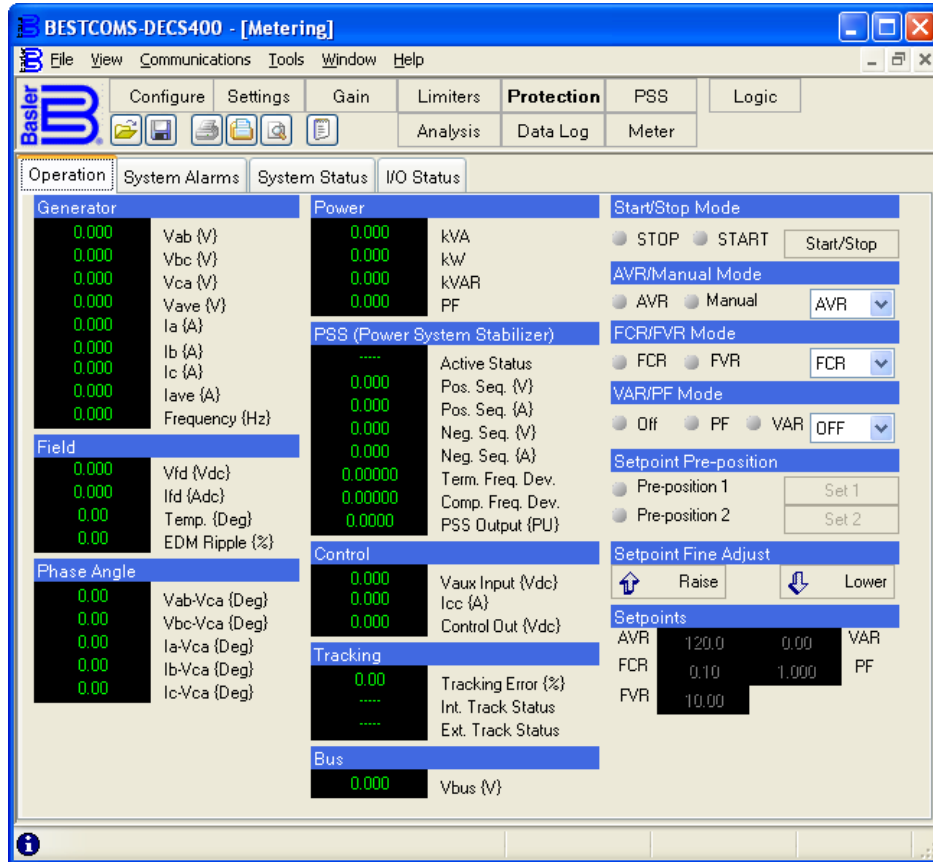


Figura 6-1. Pantalla Metering (Medición) de BESTCOMS, pestaña Operation (Operación)

- Verifique que se produzca el centelleo de campo y el apagado mediante las funciones de arranque y detención.
- Si se utiliza el centelleo de campo, verifique las alarmas de error al incrementar la tensión.
- Verifique el anuncio de alarma en la HMI del panel frontal, en BESTCOMS y en los indicadores remotos.
- Con la excitación desactivada, controle la transferencia de AVR/FCR con la HMI del panel frontal, los interruptores remotos y BESTCOMS.
- Verifique las indicaciones de transferencia desde la HMI del panel frontal, BESTCOMS y los indicadores remotos.

#### NOTA

Para los sistemas eléctricos de potencia de estación, no se utiliza centelleo de campo. Cuando el sistema está energizado con el campo conectado, la corriente de campo aumentará hasta el valor especificado en la pantalla de ajustes de FCR. Durante la prueba, el ajuste sugerido para la corriente de campo en vacío es 20 % y la ganancia Kg de FCR es 1000. Verifique que el sistema esté estable.

- Controle que los límites de aumento/disminución sean apropiados..... \_\_\_\_\_
- Verifique las indicaciones de aumento/disminución en la HMI del panel frontal, mediante BESTCOMS y desde los indicadores remotos..... \_\_\_\_\_

**Control de ajustes de ganancia**

Establezca los ajustes de ganancia para el grupo de ajustes activo.

- Utilice la pestaña AVR/FCR de la pantalla Setting Adjustment (Configuración de ajustes) de BESTCOMS para establecer el punto de ajuste en vacío del generador en el modo FCR. El ajuste recomendado es 20 % de la corriente de excitatriz nominal..... \_\_\_\_\_

Para los siguientes pasos, acceda a la pestaña AVR Gain (Ganancia de AVR) en la pantalla Gain (Ganancia) de BESTCOMS (Figura 6-2). La Tabla 6-1 detalla los ajustes de PID recomendados para instalaciones de excitatriz y excitatriz estática.

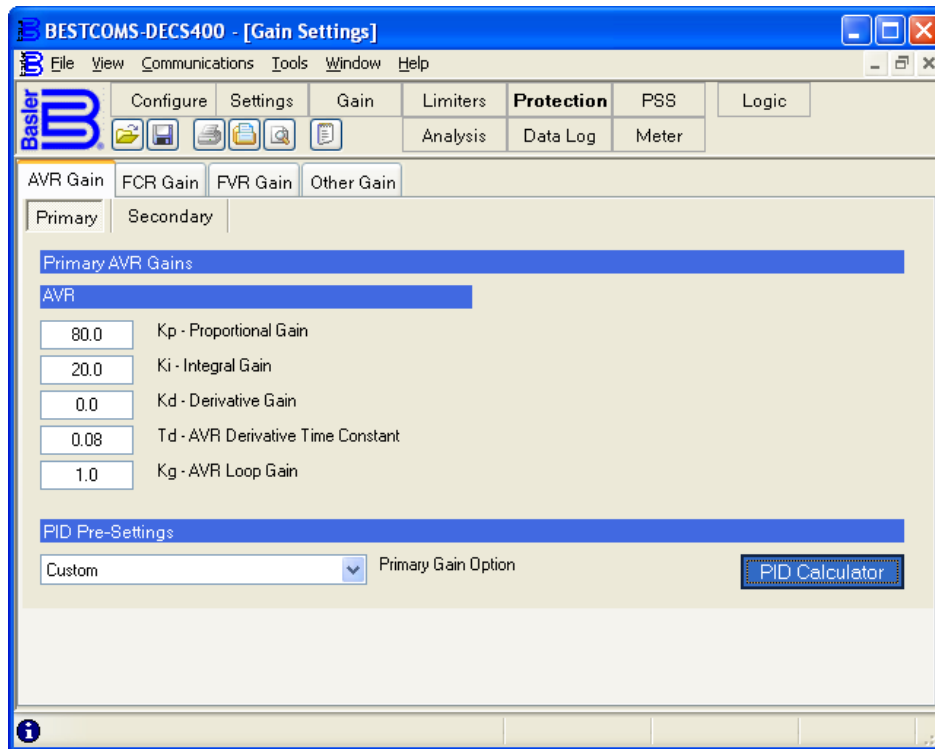


Figura 6-2. Pantalla Gain (Ganancia) de BESTCOMS, pestaña AVR Gain (Ganancia de AVR)

Tabla 6-1. Ajustes recomendados para instalaciones de excitatriz y excitatriz estática

Ajuste PID	Excitatriz estática		Excitatriz	
	AVR	FCR	AVR	FCR
Kp	80	—	80	—
Ki	20	—	15	—
Kd	—	—	40	—
Kg	15	1000	15	1000
Td	0,01	0,01	0,01	0,01

- Establezca el ajuste de Kp de ganancia proporcional. .... \_\_\_\_\_
- Establezca el ajuste de filtro Td..... \_\_\_\_\_
- Establezca el ajuste de Kg de ganancia en bucle, FCR. .... \_\_\_\_\_

Ajustes recomendados para OEL.

- Establezca Ki en 3..... \_\_\_\_\_
- Establezca Kg en 1 ..... \_\_\_\_\_

Ajustes recomendados para UEL.

- Establezca Ki en 10.....
- Establezca Kg en 1 .....

Ajustes recomendados para el factor de potencia/Var.

- Establezca Ki en 10.....
- Establezca Kg en 1 .....

Ajustes recomendados para SCL.

- Establezca Ki en 10.....
- Establezca Kg en 1 .....

### **Ajustes PID**

Desde la pantalla Gain Setting (Ajuste de ganancia) de BESTCOMS, haga clic en el botón del calculador de PID para ver la pantalla PID Calculator (Calculador de PID) (Figura 6-3). Utilice la pantalla del calculador de PID para seleccionar los valores de PID apropiados según la constante de tiempo del generador (T'do) y la constante de tiempo de la excitatriz (Te). Consulte la Sección 4, *Software de BESTCOMS, Ajustes, Valores de medición y Registros de datos, Ajustes de ganancia* para obtener más información sobre los ajustes de PID.

- Verifique las indicaciones de transferencia desde la HMI del panel frontal, BESTCOMS e indicadores remotos. ....

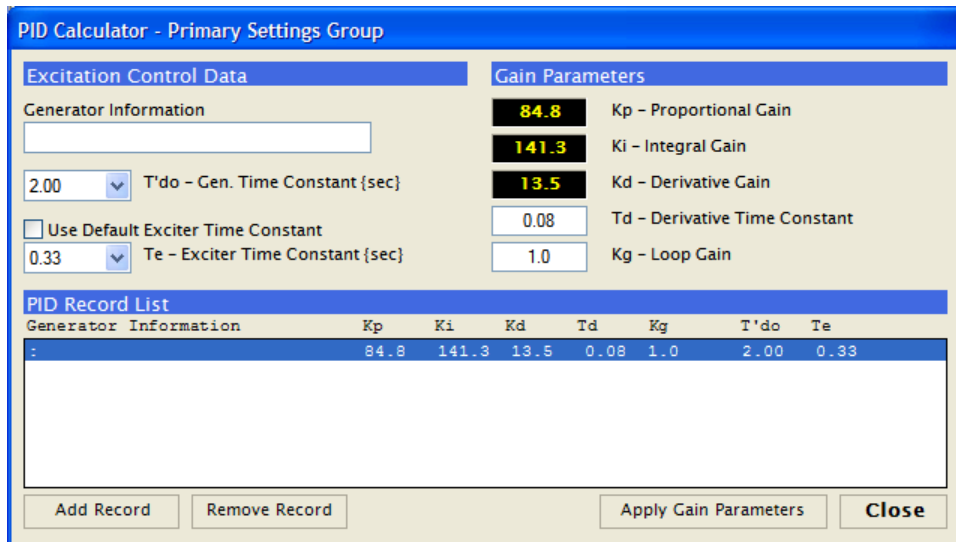


Figura 6-3. Pantalla PID de BESTCOMS

### **Pruebas fuera de línea: con turbina girando**

Para las pruebas fuera de línea cuando la turbina está girando, el disyuntor del circuito del generador está abierto.

#### **ADVERTENCIA**

En los siguientes pasos se utiliza corriente de centelleo de campo. Si bien la turbina no está en movimiento, podrían producirse graves lesiones a raíz de la alta tensión inducida por el estator. Verifique que no haya personal cerca de la máquina antes de realizar los siguientes pasos. Para garantizar la seguridad, se pueden quitar los fusibles de centelleo de campo y solo controlar las capacidades de arranque/detención de la unidad.

### **Modo FCR**

Las pruebas iniciales deben ser en el modo Manual (FCR) con mínima generación de tensión.

- Coloque la unidad DECS-400 en modo FCR. ....
- Coloque el interruptor de arranque/detención en la posición Start (Arranque). ....
- La tensión del generador debe incrementarse hasta el porcentaje de la tensión nominal. (En un paso anterior, el punto de ajuste del FCR se estableció en 20 % de la corriente de campo de la excitatriz).....
- Aumente la corriente de campo de la excitatriz a 75 % del valor nominal.....
- La tensión del generador debe incrementarse hasta el porcentaje de la tensión nominal. ....
- Controle la tensión de campo con un osciloscopio para verificar que la salida sea correcta. (Vea la forma de onda del circuito de activación de equilibrio de corriente de la Figura 6-4). ....

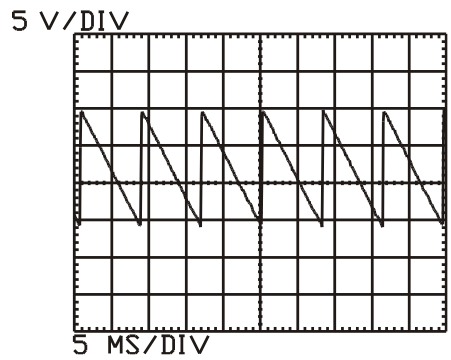


Figura 6-4. Forma de onda de la salida de tensión de campo

5 V/DIV	5 V/DIV
5 MS/DIV	5 MS/DIV

- Mida las tensiones correctas en las entradas de detección de tensión (E1, E2, E3). ....
- Mida las tensiones secundarias de PPT. (Consulte la Tabla 6-2 para conocer las tensiones secundarias correctas en la salida del transformador).

Tabla 6-2. Tensiones secundarias de PPT

Tensión de CC del rectificador	Tensión secundaria de CA de PPT
63	80
125	160
250	360
375	480

- Con el control de aumento/disminución, aumente la tensión en bornes en forma incremental hasta la tensión nominal. ....
- Coloque el interruptor de arranque/detención en la posición Stop (Detención). ....
- Coloque el interruptor de arranque/detención en la posición Start (Arranque) para arrancar el generador en modo FCR. ....
- Registre la característica de aumento de tensión del sistema mientras alcanza la salida nominal. ....
- Realice una respuesta por pasos en el modo FCR. ....
- Con la pantalla Analysis (Análisis ) de BESTCOMS, realice un cambio por pasos del 5 % en el modo FCR. ....
- Primero, reduzca el valor y luego aumentelo. (Observe si el rendimiento es estable por medio de las capacidades de registro de la pantalla Analysis [Análisis]). ....
- Tenga en cuenta el exceso y el tiempo de estabilización. (La salida de FCR debe ser muy estable). ....

Durante la siguiente prueba, esté preparado para volver al modo FCR si hay un problema. Utilice la pantalla Metering (Medición) de BESTCOMS para verificar que el seguimiento esté estable antes de hacer la transferencia. El indicador de balance nulo del panel frontal debe estar encendido continuamente. Si la pre-posición está habilitada, el punto de ajuste irá al valor asignado primero. Es necesario deshabilitar la pre-posición para esta prueba.

- Verifique que el punto de ajuste del AVR vaya a continuación (haga un autoseguimiento) del punto de ajuste del FCR, luego haga la transferencia..... \_\_\_\_\_

**NOTA**

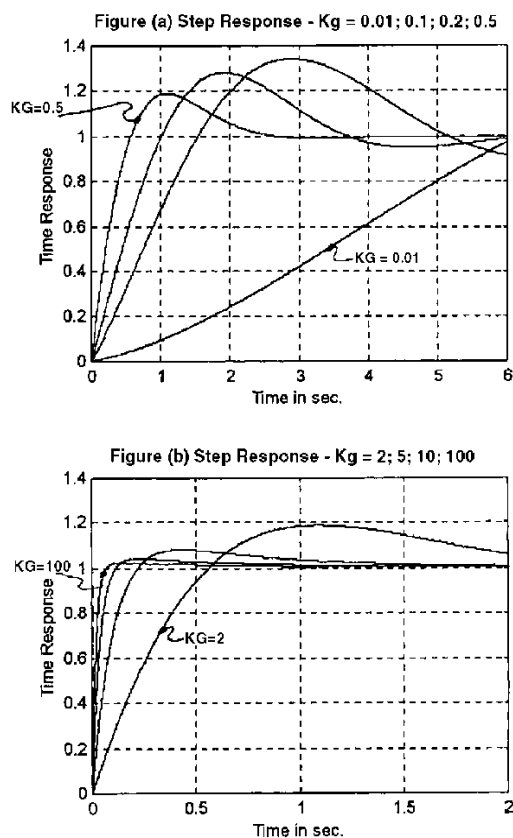
Durante la siguiente prueba, si la pre-posición está habilitada, el punto de ajuste irá al valor asignado primero.

- Verifique que el punto de ajuste del FCR vaya a continuación (haga un autoseguimiento) del punto de ajuste del AVR, luego haga la transferencia. .... \_\_\_\_\_
- Utilice la pantalla Analysis (Análisis) de BESTCOMS para realizar una respuesta por pasos en el modo AVR..... \_\_\_\_\_
- Revise los números de PID. .... \_\_\_\_\_
- En la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiter (Limitador) de BESTCOMS, apague todos los limitadores..... \_\_\_\_\_
- Realice una respuesta por pasos de tensión del 2 % y registre el rendimiento para verificar la estabilidad..... \_\_\_\_\_
- Ajuste los parámetros de PID de la unidad DECS-400 hasta alcanzar el rendimiento deseado. Si el rendimiento parece ser estable, repita con cambios por pasos del 5 %..... \_\_\_\_\_
- Coloque el interruptor de arranque/detención en la posición Stop (Detención). .... \_\_\_\_\_
- Coloque la unidad DECS-400 en modo AVR. .... \_\_\_\_\_
- Controle el tiempo de arranque suave de tensión del generador..... \_\_\_\_\_
- Coloque el interruptor de arranque/detención en la posición Start (Arranque). .... \_\_\_\_\_
- Aumente la tensión en bornes hasta el punto de ajuste. .... \_\_\_\_\_



**SUGERENCIA DE PUESTA A PUNTO**

Suponiendo que  $T'd$  (campo principal) y  $T_e$  (campo de excitatriz) sean valores que se conozcan (según corresponda para la aplicación de excitatriz estática de campo principal o de regulador de tensión de campo de excitatriz), aumentar  $K_g$  acelerará el tiempo de respuesta del generador. Consulte la *Figura 6-5*.



*Figura 6-5. Efecto de la ganancia de  $K_g$  en el rendimiento del generador*

Figure (a) Step Response – $K_g = 0.01; 0.1; 0.2; 0.5$	Figura (a) Respuesta por pasos – $K_g = 0,01; 0,1; 0,2; 0,5$
$KG = 0.5$	$KG = 0,5$
Time Response	Tiempo de respuesta
$KG = 0.01$	$KG = 0,01$
Time in sec.	Tiempo en segundos
Figure (b) Step Response – $K_g = 2; 5; 10; 100$	Figura (b) Respuesta por pasos – $K_g = 2; 5; 10; 100$
$KG = 100$	$KG = 100$
$KG = 2$	$KG = 2$
Time in sec.	Tiempo en segundos

En la siguiente evaluación de rendimiento, los ajustes temporales le permitirán probar el rendimiento de la excitación sin someter la máquina a esfuerzo ni superar los dispositivos de protección auxiliares. Se suministran procedimientos para que pueda establecer los valores operativos finales. Esta evaluación es una continuación de las pruebas anteriores.

**Operación del limitador de excitación fuera de línea**

En esta prueba, con el generador configurado debajo de la salida de tensión nominal, configurará el punto de ajuste de AVR por encima del ajuste máximo y el sistema debe emitir una alarma. Si el sistema no

genera una alarma, es posible que la ganancia de OEL (Ki y Kg) esté demasiado baja. Si el sistema sí genera una alarma y oscila, es posible que Ki y Kg estén demasiado altos.

- Habilite el OEL fuera de línea. .... \_\_\_\_\_
- Determine la corriente de campo requerida para alcanzar el 105 % de la tensión nominal del generador. .... \_\_\_\_\_
- Configure el OEL fuera de línea para un valor igual a la corriente de campo en vacío. .... \_\_\_\_\_
- Reduzca la tensión en bornes al 10 % debajo del valor nominal. .... \_\_\_\_\_

Para acelerar el rendimiento en la siguiente prueba, puede aumentar la ganancia de OEL (Ki y Kg).

- Con la pestaña AVR/FCR de la pantalla Setting Adjustment (Configuración de ajustes) de BESTCOMS, configure el punto de ajuste del AVR en 110 % de la salida nominal. (El ajuste máximo de AVR debe permanecer en 105 %). .... \_\_\_\_\_
- Si un relé de salida está programado para generar una alarma, la salida, la HMI del panel frontal, BESTCOMS y los dispositivos remotos deben anunciar la alarma. .... \_\_\_\_\_
- Regrese (configure) el punto de ajuste del AVR a la salida nominal. .... \_\_\_\_\_

**Control de límite y protección**

En esta prueba, se verificarán las funciones de protección de sobretensión del generador, subtensión del generador, sobretensión de campo y sobrecorriente de campo.

- Revise los ajustes de protección de sobretensión del generador en la pestaña General Protection (Protección general) de la pantalla Protection (Protección) de BESTCOMS. .... \_\_\_\_\_
- Reduzca los ajustes de sobretensión del generador hasta el punto de ajuste operativo. ... \_\_\_\_\_
- Verifique que todas las alarmas y los anuncios funcionen tal como fueron programados. .... \_\_\_\_\_
- Restablezca el punto de ajuste de sobretensión del generador al valor final. .... \_\_\_\_\_
- Aumente el ajuste de subtensión del generador al umbral de alarma. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que todas las alarmas y los anuncios funcionen tal como fueron programados. .... \_\_\_\_\_
- Restablezca el punto de ajuste de subtensión del generador al valor final. .... \_\_\_\_\_
- Reduzca el ajuste de sobretensión de campo hasta el punto de ajuste operativo. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que todas las alarmas y los anuncios funcionen tal como fueron programados. .... \_\_\_\_\_
- Restablezca el punto de ajuste de sobretensión de campo al valor final. .... \_\_\_\_\_
- Reduzca el ajuste de sobrecorriente de campo hasta el punto de ajuste operativo. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que todas las alarmas y los anuncios funcionen tal como fueron programados. .... \_\_\_\_\_
- Restablezca el ajuste de sobrecorriente de campo al punto de ajuste operativo. .... \_\_\_\_\_

**Operación en paralelo, generador en línea**

En esta prueba, el generador se conectará al bus y se controlará la relación de fases entre la corriente y la tensión detectada. Si la polaridad del TC es incorrecta, se puede utilizar un bloque de terminales cortocircuitante para revertir la polaridad. Si la tensión detectada tiene fases incorrectas, el disyuntor del generador se debe abrir y el generador debe estar en parada para revertir la polaridad de detección de tensión. Luego de verificar que la relación de fases sea correcta, se ejecutará la protección de sobreexcitación y subexcitación. Además, se realizarán evaluaciones de rendimiento de factor de potencia y Var con valores que no sometan a un esfuerzo excesivo a la máquina.

Prueba de relación de fases

- Transfiera al modo FCR. .... \_\_\_\_\_
- Haga una conexión en paralelo entre el generador y el bus. .... \_\_\_\_\_
- Establezca los kilovatios de la máquina para aproximadamente 25 % del régimen de la máquina en cero vars. .... \_\_\_\_\_

- Controle que haya un cambio de fase en la unidad DECS-400 entre las entradas de fase B de detección de tensión y detección de corriente. La corriente de fase B debe retardar la tensión detectada entre E1 y E3 en 90 grados. ....
- Si la relación de fases es correcta, continúe con la prueba. Si la relación de fases es incorrecta, detecte el problema en el sistema, resuélvalo y vuelva a realizar las pruebas necesarias antes de transferir al modo AVR. ....
- Verifique que AVR esté anulado para FCR. ....
- Verifique que todos los indicadores de estado nulo suministren la indicación de nulo. ....
- Verifique que el modo de pre-posición de AVR esté deshabilitado o que los contactos de pre-posición externos estén abiertos. ....

En el siguiente paso, esté preparado para volver al modo Manual si la tensión de excitación aumenta de repente.

- Transfiera a AVR. ....

#### Prueba de OEL

- Desactive el limitador de sobreexcitación mediante la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiter (Limitador) de BESTCOMS. ....
- Establezca los límites de tres corrientes de OEL en línea en un 15 % por encima de la corriente de campo en vacío con un retardo de tiempo de 5 segundos. ....

Con las capacidades de la pantalla Analysis (Análisis) de BESTCOMS, prepárese para controlar el tiempo de respuesta de OEL. Si el tiempo de respuesta es muy lento, aumente los parámetros de ganancia de OEL Ki y Kg y repita la prueba.

- Aumente la excitación de campo hasta que la corriente de campo llegue al 125 % del ajuste de corriente de campo en vacío. ....
- Active el OEL a través de la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiter (Limitador) de BESTCOMS. ....
- Verifique que el tiempo de respuesta esté dentro de los límites especificados. ....
- Ingrese los valores operativos finales de OEL. ....

#### Prueba del UEL

- Desactive el limitador de subexcitación mediante la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiter (Limitador) de BESTCOMS. ....
- Coloque el límite de var del UEL para 5 % vars en el generador. ....
- Ajuste los vars en el generador para un 15 % a un 25 % de la carga. ....
- Realice una respuesta en pasos en el límite del UEL habilitando el UEL en BESTCOMS. ....
- Verifique que haya un rendimiento estable y velocidad de respuesta. ....

Si el tiempo de respuesta es muy lento, aumente la ganancia del UEL (Ki y Kg) y repita la prueba.

- Verifique que el rendimiento del UEL sea estable probando la máquina desde un 25 % hasta un 100 % de la carga de potencia activa, subexcitada. ....
- Aumente la excitación sobre el límite del UEL. ....
- Ingrese los valores operativos finales del UEL. ....

#### Prueba del SCL (si corresponde)

- Desactive la limitación de corriente del estator mediante la pestaña Configuration (Configuración) de la pantalla Limiter (Limitador) de BESTCOMS. ....
- Opere la unidad a aproximadamente el 30 % de la carga con un factor de potencia de retardo del 0,8 en modo de caída. ....
- Usando BESTCOMS, configure el límite bajo del SCL en un 5 % más que la corriente medida. ....

- Usando BESTCOMS, configure el límite alto del SCL en un 50 % más que la corriente medida..... \_\_\_\_\_
- Usando BESTCOMS, configure el retardo de tiempo de límite alto del SCL en 5 segundos. .... \_\_\_\_\_
- Habilite la limitación de corriente del estator. .... \_\_\_\_\_
- Realice una respuesta por pasos al límite del SCL. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que haya un rendimiento estable y velocidad de respuesta. .... \_\_\_\_\_
- Repita con una unidad que suministre un 30 % de la carga a 0,8 del PF de adelanto en modo de caída. .... \_\_\_\_\_

Si el tiempo de respuesta es muy lento, aumente la ganancia del SCL (Ki y Kg) y repita la prueba.

- Verifique que el rendimiento del SCL sea estable probando la máquina desde un 25 % hasta un 100 % de la carga de potencia activa, subexcitada..... \_\_\_\_\_
- Aumente la excitación sobre el límite del UEL. .... \_\_\_\_\_
- Ingrese los valores operativos finales del UEL..... \_\_\_\_\_

#### Prueba de Var (si corresponde)

- Verifique que el modo Var esté anulado para AVR. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que todos los indicadores de estado nulo indiquen una condición de nulo..... \_\_\_\_\_
- Verifique que el modo de pre-posición de Var esté deshabilitado o que los contactos de pre-posición externos estén abiertos. .... \_\_\_\_\_

En el siguiente paso, esté preparado para volver al modo AVR si la tensión de excitación aumenta de repente.

- Transfiera a Var. .... \_\_\_\_\_
- Configure los kW para un salida de 25 %. .... \_\_\_\_\_
- Ajuste los var al 30 % del valor nominal..... \_\_\_\_\_

Controle la tensión de campo para determinar el rendimiento del siguiente paso.

- Con BESTCOMS, realice una prueba de estabilidad de respuesta en pasos del 5 %..... \_\_\_\_\_
- De ser necesario, aumente la ganancia de Var (Ki y Kg) para acelerar la respuesta y repita la prueba. .... \_\_\_\_\_

#### Prueba de factor de potencia (si corresponde)

- Verifique que el modo PF esté anulado para Var. .... \_\_\_\_\_
- Verifique que todos los indicadores de estado nulo indiquen una condición de nulo..... \_\_\_\_\_
- Verifique que el modo de pre-posición de PF esté deshabilitado o que los contactos de pre-posición externos estén abiertos. .... \_\_\_\_\_

En el siguiente paso, esté preparado para volver al modo PF si la tensión de excitación aumenta de repente.

- Transfiera a PF. .... \_\_\_\_\_
- Ajuste el factor de potencia para un retardo del 0,9. .... \_\_\_\_\_
- Realice una respuesta por pasos al cambiar el punto de ajuste de PF a 0,85 de retraso para determinar la estabilidad..... \_\_\_\_\_
- De ser necesario, aumente la ganancia de PF (Ki y Kg) para acelerar la respuesta y repita la prueba. .... \_\_\_\_\_

#### Prueba del PSS recomendada

Los siguientes párrafos describen las pruebas deseadas para evaluar y confirmar la operación del estabilizador en el sistema. Para conocer información sobre procedimientos de puesta en servicio y pruebas específicas, comuníquese con asistencia técnica de ventas de Basler Electric al +1 618-654-2341.

### **Mediciones de respuesta del regulador de tensión de bucle cerrado**

La correcta operación del regulador automático de tensión y la excitatriz es fundamental para el rendimiento del PSS. Se deben realizar mediciones de respuesta por pasos del regulador de tensión para confirmar la ganancia del regulador de tensión y demás parámetros críticos. Se debe llevar a cabo una medición de función de transferencia entre la referencia de tensión en bornes y la tensión en bornes con la unidad operando con carga muy baja. Esta prueba ofrece una medición indirecta del requisito de fase del PSS. Mientras la unidad opere con una carga muy baja, la modulación de tensión en bornes no produce cambios significativos en velocidad y potencia.

### **Mediciones de señales de entrada**

Se deben realizar pruebas con diversos niveles de carga para confirmar que las señales de entrada estén calculadas o medidas correctamente. Dado que el PSS utiliza frecuencia compensada en lugar de velocidad, la señal de potencia mecánica derivada se debe examinar con atención para garantizar que no contenga ningún componente en las frecuencias de oscilación electromecánica. Si dichos componentes están presentes, significa que la compensación de frecuencia es menor que la ideal o que el valor de inercia de la unidad es incorrecto.

### **Mediciones de respuesta por pasos del estabilizador**

Una técnica estándar para verificar la respuesta del sistema general es la utilización de mediciones de respuesta por pasos. Esto implica la excitación de los modos locales de oscilación electromecánica mediante un cambio por pasos fijos en la referencia del regulador de tensión. La relación de atenuación y la frecuencia de oscilación se pueden medir directamente a partir de registros de velocidad y potencia del generador para diferentes condiciones operativas y ajustes. Normalmente esta prueba se realiza con variaciones de lo siguiente:

- Carga de potencia activa y reactiva del generador
- Ganancia del estabilizador
- Configuración del sistema (por ej., líneas fuera de servicio)
- Parámetros del estabilizador (por ej., adelanto de fase, compensación de frecuencia)

A medida que aumenta la ganancia del estabilizador, la atenuación debe incrementarse continuamente mientras la frecuencia de oscilación natural debe permanecer relativamente constante. Grandes cambios en la frecuencia de oscilación, el hecho de que no mejore la atenuación o el surgimiento de nuevos modos de oscilación son todos indicadores de problemas con los ajustes seleccionados.

### **Mediciones de grandes perturbaciones**

Según la ubicación, se pueden realizar pruebas para medir la respuesta del sistema a grandes perturbaciones. Estas perturbaciones pueden incluir conmutación de línea, rechazo de carga o retroceso de generación. Por ejemplo, en unidades hidroeléctricas, es posible que tengan lugar altas tasas de cambio de potencia mecánica (superiores a 20 % por segundo). Esto requiere observar la excursión de tensión en bornes que puede estar provocada en estabilizadores de doble entrada que restringen banda de la señal de potencia mecánica.

### **Registro de perturbaciones**

La unidad DECS-400 cuenta con una grabadora de datos de potencia que puede capturar diversas cantidades. Algunas de estas cantidades incluyen tensión en bornes, tensión de campo, potencia activa, potencia reactiva, velocidad, corriente del generador y salida del estabilizador. La grabadora puede configurarse para que se dispare automáticamente cuando existe una perturbación del sistema y guarde los datos capturados. Esta característica permite al usuario obtener registros directos de las perturbaciones reales del sistema para comparar con respuestas simuladas. Esto puede ser especialmente importante dado que tal vez no sea posible configurar el sistema para realizar pruebas de configuraciones de peores casos y contingencias.

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.

# SECCIÓN 7 • MANTENIMIENTO

---

## **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El mantenimiento preventivo del DECS-400 consiste en controles regulares para garantizar que las conexiones del sistema DECS-400 estén limpias y bien ajustadas, y en el reemplazo periódico de la batería de reserva. Consulte *Reemplazo de la batería de reserva* para conocer las pautas de reemplazo de la batería.

---

## **ALMACENAMIENTO**

Las unidades almacenadas deben conservarse en el paquete original de envío en un lugar sin polvo ni humedad.

Este dispositivo contiene capacitores electrolíticos de aluminio de larga duración. Para los dispositivos que no están en uso (repuestos en almacenamiento), la duración de estos capacitores se puede aprovechar al máximo energizando el dispositivo 30 minutos una vez al año.

---

## **SERVICIO DE REPARACIÓN Y GARANTÍA**

Las unidades DECS-400 se fabrican con tecnología de punta de montaje superficial. Por esa razón, Basler Electric recomienda que ninguna persona ajena al personal de Basler Electric intente realizar procedimientos de reparación.

El sistema DECS-400 tiene garantía contra defecto de material y mano de obra por 18 meses desde la fecha de envío desde nuestra fábrica. Las unidades enviadas para reparación en garantía deben remitirse a la fábrica de Highland, Illinois, con flete prepago y una descripción completa de la instalación y del problema informado. Un arreglo previo con la oficina de ventas de Basler Electric más cercana o con el departamento de asistencia técnica de ventas en la fábrica garantizará que la unidad se entregue en el menor tiempo posible.

---

## **DETECCIÓN DE PROBLEMAS**

Estos procedimientos de detección de problemas suponen que los componentes del sistema de excitación están bien seleccionados, son totalmente operativos y están conectados correctamente. Si no obtiene los resultados esperados del sistema DECS-400, primero verifique los ajustes programables para la función apropiada.

### **El sistema DECS-400 parece no estar operativo**

Si el DECS-400 no se energiza (no hay retroiluminación en la pantalla del panel frontal), verifique que las conexiones de potencia de servicio sean correctas y que el nivel de tensión esté dentro del intervalo aceptable. La potencia de servicio de CA se conecta a los terminales C2 (N) y C3 (L) y debe estar dentro del intervalo de 82 V CA a 132 V CA. La potencia de servicio de CC se conecta a los terminales C4 (BAT-) y C5 (BAT+). Un sistema DECS-400 con número de estilo XCXX tiene un intervalo operativo de 90 V CC a 150 V CC. Un sistema DECS-400 con número de estilo XLXX tiene un intervalo operativo de 16 V CC a 60 V CC.

### **Pantalla en blanco o congelada**

Si la pantalla del panel frontal (LCD) está en blanco o congelada (no se desplaza), quite la potencia de entrada y luego vuelva a aplicar la potencia de entrada después de transcurridos unos 60 segundos. Si el problema se produjo durante la carga del software, repita los procedimientos de carga, como se describe en las instrucciones asociadas. Si el problema persiste, regrese la unidad a la fábrica, como se describe en los párrafos anteriores.

### **No aumenta la tensión en el generador**

Controle los ajustes del DECS-400 para las siguientes configuraciones del sistema.

- a) Tensión primaria del transformador de tensión (potential transformer, PT) del generador
- b) Tensión secundaria del PT del generador
- c) Tipo de señal de salida de control analógica

Controle los ajustes del arranque suave del sistema DECS-400.

---

- d) Tiempo máximo de desactivación de centelleo de campo
- e) Nivel de desactivación de centelleo de campo
- f) Desvío de arranque suave del generador
- g) Tiempo de arranque suave del generador

Controle los componentes de centelleo de campo externos.

- h) Contactor de centelleo de campo
- i) Fusibles de fuente de potencia de centelleo de campo
- j) Valores de resistencia de limitación de corriente de centelleo de campo

Si la tensión del generador sigue sin aumentar, incremente los valores de ajustes del arranque suave en los párrafos "d" a "f" y reduzca el ajuste del párrafo "g".

Apague temporalmente el limitador de sobreexcitación.

### **La tensión del generador aumenta, pero el sistema DECS-400 no centellea**

Controle los ajustes del DECS-400 para las siguientes configuraciones del sistema.

- a) Tensión primaria del transformador de tensión (potential transformer, PT) del generador
- b) Tensión secundaria del PT del generador
- c) Tipo de señal de salida de control analógica

Controle los ajustes del arranque suave del sistema DECS-400.

- d) Tiempo máximo de desactivación de centelleo de campo
- e) Nivel de desactivación de centelleo de campo
- f) Desvío de arranque suave del generador
- g) Tiempo de arranque suave del generador

Si la tensión del generador sigue sin aumentar, incremente los valores de ajustes del arranque suave en los párrafos "d" a "f" y reduzca el ajuste del párrafo "g".

Apague temporalmente el limitador de sobreexcitación.

Controle los circuitos de potencia de la excitatriz: puente rectificador, circuito de activación y transformador de entrada de potencia.

Si el problema persiste, regrese la unidad a la fábrica, como se describe en los párrafos anteriores.

### **La lectura de corriente o tensión de campo en la pantalla LCD no cambia**

Controle las conexiones entre el módulo de aislamiento y el sistema DECS-400.

Controle las conexiones entre el módulo de aislamiento y la derivación (detección de corriente de campo) y entre el módulo de aislamiento y la salida de la excitatriz (detección de tensión de campo).

Si el problema persiste, aplique una señal de entrada de tensión o corriente de campo al sistema DECS-400 en el conector P1. (Simula la salida del módulo de aislamiento). La señal de corriente de campo se debe aplicar a P1, patilla 4 y regresar a P1, patilla 5. La señal de corriente de campo debe tener de 2,0 a 9,5 voltios de CC con 2,0 voltios de CC igual a corriente de campo cero). La señal de tensión de campo se debe aplicar a P1, patilla 8 y regresar a P1, patilla 7. La señal de tensión de campo debe tener de 0,9 a 9,1 voltios de CC con 5,0 voltios de CC igual a tensión de campo cero). Si la lectura en la pantalla LCD no cambia, regrese la unidad a la fábrica, como se describe en los párrafos anteriores. Si la lectura en efecto cambia, el módulo de aislamiento está defectuoso.

### **Tensión baja del generador (en modo AVR)**

Controle los siguientes ajustes del sistema DECS-400.

- a) Punto de ajuste de tensión AVR
- b) Ganancia en bucle Kg de AVR (demasiado baja)
- c) Tensión primaria del transformador de tensión (potential transformer, PT) del generador
- d) Tensión secundaria del PT del generador
- e) El OEL no está activado
- f) Entradas accesorias (deben estar en cero)
- g) Var/PF y caída deben estar inhabilitados
- h) El ajuste de subfrecuencia de conexión está por debajo de la frecuencia operativa del generador

Si el problema persiste, comuníquese con la asistencia técnica de ventas de Basler Electric para obtener asesoramiento.



### **Tensión alta del generador (en modo AVR)**

Controle los siguientes ajustes del sistema DECS-400.

- a) Punto de ajuste de tensión AVR
- b) Ganancia en bucle Kg de AVR (demasiado alta)
- c) Tensión primaria del transformador de tensión (potential transformer, PT) del generador
- d) Tensión secundaria del PT del generador
- e) Entradas accesorias (deben estar en cero)
- f) Var/PF y caída deben estar inhabilitados

Si el problema persiste, comuníquese con la asistencia técnica de ventas de Basler Electric para obtener asesoramiento.

### **Tensión inestable del generador (oscilaciones)**

Verifique que el convertidor de potencia de excitatriz esté trabajando correctamente sustituyendo la tensión de batería apropiada en lugar de la tensión de mando del sistema DECS-400. Si el problema está causado por el sistema DECS-400, controle los ajustes de ganancia para el modo de operación específico seleccionado.

Si el problema persiste, comuníquese con la asistencia técnica de ventas de Basler Electric para obtener asesoramiento.

### **Regulación de tensión deficiente**

La regulación de tensión deficiente puede originarse a partir de una ganancia en bucle Kg insuficiente. Aumente consecuentemente la ganancia en bucle de AVR.

### **No hay aceleración en el modo FCR**

Una ganancia en bucle Kg baja puede obstaculizar la aceleración cuando se opera en modo FCR. Es posible que sea necesaria una ganancia en bucle de FCR de 150 o más.

### **No hay señal de control en la entrada del circuito de activación**

Verifique el ajuste de la señal de control y la salida del sistema DECS-400. De acuerdo con la señal seleccionada, el DECS-400 producirá una señal de control de 0 V CC a 10 V CC, de 4 mA CC a 20 mA CC o de -10 V CC a +10 V CC.

### **Los limitadores no limitan en el nivel deseado**

Una ganancia en bucle Kg insuficiente para los limitadores puede obstaculizar la operación del limitador. Aumente consecuentemente la ganancia en bucle del limitador.

### **Control reactivo deficiente**

Puede producirse un control reactivo deficiente si el ajuste de caída de AVR es muy bajo. Ajuste consecuentemente la caída de AVR.

### **Anuncio de protección o límite**

Si se anuncia una función de limitación o una función de protección, controle los valores de ajuste asociados.

Si el problema persiste, comuníquese con la asistencia técnica de ventas de Basler Electric para obtener asesoramiento.

### **Lecturas de medición incorrectas**

Si las lecturas de PF, var o vatios son significativamente diferentes de las lecturas esperadas para una carga conocida, verifique que el TC para la fase B efectivamente esté colocado en la entrada de la fase B al sistema DECS-400 y no en las fases A o C.

### **Sin comunicación**

Si no se inicializa la comunicación, controle los cables seriales a las conexiones de puerto, la velocidad de transmisión (en baudios) y el software de apoyo.

## **Pérdida de información del reloj en tiempo real luego de la pérdida de potencia de control**

La pérdida de información del reloj en tiempo real indica una batería de reserva agotada. Consulte *Reemplazo de la batería de reserva* para conocer el procedimiento de reemplazo de la batería.

## **El sistema DECS-400 se reinicia con frecuencia**

Si se utiliza una sola potencia de entrada y dicha potencia es menor al valor mínimo especificado, o fluctúa por debajo del mínimo, el sistema DECS-400 se reiniciará. Aumente la potencia de entrada para alcanzar o superar los requisitos especificados.

---

## **REEMPLAZO DE LA BATERÍA DE RESERVA**

Una batería interna mantiene la información del reloj en tiempo real cuando se pierde o se quita la potencia de servicio del sistema DECS-400. La batería de reserva de litio de 3,6 voltios está asegurada en un soporte ubicado detrás del panel frontal. La batería de reserva se debe reemplazar cada cinco años utilizando el siguiente procedimiento. En aplicaciones en la cuales no se desea contar con una batería, consulte las siguientes instrucciones para quitar la batería.

1. Obtenga una batería de reemplazo (Tadiran TL-2150/S, Basler Electric 37819 o equivalente).
2. Quite el sistema DECS-400 de servicio respetando todos los procedimientos de parada y seguridad aplicables.
3. Afloje el tornillo cautivo Phillips en ambos enganches, suelte los enganches y retire el conjunto extraíble de la caja.

### **PRECAUCIÓN**

Respete todas las precauciones de descarga electrostática (electrostatic discharge, ESD) aplicables al manipular el conjunto extraíble.

4. Localice el soporte y la cubierta de la batería en la placa de circuitos conectada al panel frontal. Mirando hacia la parte posterior del panel frontal, el soporte y la cubierta de la batería están ubicados cerca del extremo superior izquierdo de la placa de circuitos.
5. Desenganche y quite la cubierta del soporte de la batería.
6. Quite la batería de su soporte. Observe la orientación (polaridad) de la batería. La batería nueva debe colocarse con la misma orientación.

### **ADVERTENCIA**

No provoque un cortocircuito en la batería, no invierta la polaridad ni intente recargarla.

### **NOTA**

La batería se debe desechar en forma adecuada. Consulte al organismo de salud, reciclaje o eliminación de desechos sólidos de su localidad para conocer las pautas sobre cómo desechar baterías.

7. Coloque la batería nueva en el soporte. Asegúrese de que la polaridad de la batería colocada sea correcta (+ con + y – con –).
8. Coloque la cubierta sobre el soporte y encájela a presión en su posición correcta.
9. Introduzca el conjunto extraíble en la caja y asegúrelo con los enganches.
10. Coloque el sistema DECS-400 nuevamente en servicio respetando todos los procedimientos de arranque y seguridad aplicables.

---

## ACTUALIZACIÓN DE LA MEMORIA NO VOLÁTIL DEL DECS-400

Se recomienda que las unidades del DECS-400 cargadas con las versiones del firmware anteriores a 1.10.00 se actualicen utilizando BESTCOMS, a fin de evitar la pérdida de información y la inoperatividad del producto debido a una falla de la memoria no volátil.

Esta herramienta copia los ajustes y otra información almacenada en la memoria no volátil y los guarda en la computadora conectada. Se realiza una actualización del firmware, luego los ajustes se cargan de nuevo en el DECS-400.

### PRECAUCIÓN

- Un chip defectuoso de memoria no volátil continúa funcionando normalmente mientras no se interrumpa el suministro de potencia. Sin embargo, después de que se apaga y vuelve a encender la potencia, el DECS-400 pasa a quedar inoperable.
- Algunas actualizaciones del firmware requieren la reasignación y la reconexión de algunas terminaciones de cables debido al agregado, cambio o eliminación de características. Comuníquese con Basler Electric y consulte sobre los cambios en el hardware o el sistema que se deban realizar antes de instalar el firmware nuevo. Podrían producirse graves daños en la unidad del DECS o en su sistema si no se realizan estos cambios primero.
- Las unidades del DECS-400 con la versión de hardware AB y superior admiten solo las versiones de firmware 1.10.00 y superior.

### NOTA

En el transcurso de la actualización del firmware, el DECS-400 se reiniciará varias veces. Esto puede ocasionar que la unidad del DECS genere una alarma de fallo de vigilancia y, según su esquema de disparo de fallas, podría disparar el relé de bloqueo del generador. Se recomienda realizar actualizaciones del firmware mientras el motor primario está detenido por mantenimiento.

### Procedimiento de actualización de la memoria no volátil

En este procedimiento, se utilizan las siguientes convenciones:

- *El texto en cursiva* marca los comandos de menú y los comandos de submenú en los que se debe hacer clic
- **El texto en negrita** marca los botones en los que se debe hacer clic

Antes de actualizar la memoria no volátil y el firmware del DECS-400, lea el procedimiento en su totalidad y asegúrese de tener el número de serie del DECS-400, el software de BESTCOMS más nuevo, el paquete de firmware más nuevo y todos los archivos requeridos para instalar el firmware.

- Obtenga el número de serie del DECS-400 para actualizar y consérvelo para utilizar en el futuro. El número de serie se encuentra en la etiqueta de clasificación en el panel frontal del DECS-400.
- Comuníquese con la asistencia técnica de Basler Electric para obtener el paquete de firmware más nuevo del DECS-400. Los archivos de firmware se pueden suministrar como archivos adjuntos en un mensaje de correo electrónico, como un archivo para descargar desde el sitio web de Basler Electric o como un CD-ROM de actualización de firmware. Conserve el paquete de firmware para utilizarlo en el futuro.
- Instale la última versión de BESTCOMS-DECS400. Consulte el capítulo *Software BESTCOMS™* para obtener las instrucciones de instalación. Visite [www.basler.com/Downloads/](http://www.basler.com/Downloads/) para descargar la última versión de BESTCOMS-DECS400 o comuníquese con la asistencia técnica.

Si tiene dificultades para actualizar la memoria no volátil, comuníquese con la asistencia técnica de Basler Electric para obtener ayuda.

1. Inicie BESTCOMS y conéctese a la unidad del DECS.
  - a. *Comunicaciones*
  - b. *Conectar*
  - c. *RS232-COM0*
  - d. Seleccione el puerto de comunicaciones de la computadora principal.
  - e. Haga clic en **Conectar**.
  - f. Escriba la contraseña para su unidad (valor predeterminado: DECS4) y pulse **Intro** o haga clic en **Aceptar**.
  - g. Espere a que se carguen los ajustes instalados actualmente desde el DECS en BESTCOMS.
  
2. Tome nota de la velocidad del puerto serie del DECS.
  - a. *Comunicaciones*
  - b. *Configurar*
  - c. Tome nota de la velocidad de transmisión enumerada debajo de "Com0 RS-232".
  - d. Haga clic en **Aceptar** cuando haya terminado.
  
3. Comience la actualización de la memoria no volátil
  - a. *Comunicaciones*
  - b. *Actualización de NVRAM* (Esta opción se encuentra inhabilitada cuando el DECS-400 está cargado con la versión de firmware 1.10.00 o superior).
  - c. Aparece un cuadro de diálogo NVRAM.
  - d. Haga clic en **Actualizar**.
  - e. Aparece un cuadro de diálogo Notificación de actualización de NVRAM. Cuando ya se han obtenido el número de serie y el paquete de firmware más nuevo del DECS-400, continúe con el próximo paso.
  - f. Haga clic en **Sí**.
  - g. Espere mientras todos los ajustes se copian desde la memoria no volátil.
  - h. Al finalizar, aparece un cuadro de diálogo Guardar todos los ajustes.
  
4. Guarde el archivo de ajustes de la memoria no volátil.
  - a. Haga clic en **Aceptar**.
  - b. Seleccione una ubicación para luego poder encontrarla con facilidad (por ej., c:\Windows\Escritorio).
  - c. Seleccione un nombre de archivo apropiado.
  - d. Haga clic en **Guardar**.
  - e. Aparece un cuadro de diálogo Continuar la actualización.
  
5. Actualizar firmware
  - a. Haga clic en **Aceptar**.
  - b. BESTCOMS se desconecta del DECS-400.
  - c. BESTload™ se ejecuta automáticamente.
  
6. Verifique la velocidad del puerto de BESTload.
  - a. *Comunicaciones*
  - b. *Configurar*
  - c. El puerto serie debe ser comm1 o el puerto que esté usando actualmente en la computadora.
  - d. Ajuste la velocidad de transmisión en el mismo valor advertido en el Paso 2, en caso de ser necesario.
  - e. Haga clic en **Aceptar**.

7. Haga clic en **Obtener información de relé**.  
BESTload comienza a comunicarse con el DECS y muestra el firmware instalado actualmente en el cuadro a la izquierda.
8. Haga clic en **Comenzar transferencia**.
9. Se le pedirá que indique la ubicación del archivo del firmware.
  - a. Desplácese hasta la ubicación donde guardó el archivo de firmware.
  - b. Seleccione el archivo "gdDECS400\_hxxy.hex" y haga clic en **Abrir**.
10. Ingrese la contraseña para su DECS y pulse **Intro**.  
El programa BESTload carga el nuevo archivo de firmware. La pantalla del panel frontal del DECS indica "Reprogramación en progreso" y los LED del panel frontal parpadean. La unidad del DECS se debe reiniciar cuando el archivo se haya cargado completamente.
11. Debe aparecer un cuadro de diálogo para explicar si hubo un error o si se deberá volver a cargar el firmware cuando se haya completado la descarga. Haga clic en **Aceptar**.
12. La nueva versión del firmware que descargó ahora debe aparecer en el cuadro de la derecha.  
La HMI de la unidad del DECS ahora debería estar en la pantalla principal.
13. Cierre BESTload.
14. Cargue los ajustes.
  - a. Una vez que BESTload está cerrado, BESTCOMS intenta volver a conectarse con el DECS-400.
  - b. Se le pedirá que indique la ubicación del archivo de ajustes de la memoria no volátil.
    - i. Desplácese hasta la ubicación donde guardó el archivo de la memoria no volátil.
    - ii. Seleccione el archivo ".de4x" y haga clic en **Abrir**.
  - c. Si está instalado el firmware correcto, aparece un cuadro de diálogo Carga de firmware exitosa.
  - d. Ingrese el número de serie del DECS-400 en el campo suministrado.
  - e. Haga clic en **Enviar**.
  - f. Si el número de serie es correcto, los ajustes de la memoria no volátil se cargarán en el DECS.
  - g. Si el número de serie es incorrecto, aparecerá un cuadro de diálogo Diferencia de número de serie.
    - i. Haga clic en **Sí** para volver a ingresar el número de serie. Haga clic en **No** para cancelar.
    - ii. Si se cancela, aparece un cuadro de diálogo Actualización cancelada. Haga clic en **Aceptar**.
    - iii. Puede reanudar la actualización haciendo clic en *Archivo, Cargar .de4x file*.
    - iv. Vaya al Paso 14b anterior.
15. Al finalizar, aparece un cuadro de diálogo Actualización completada.
16. Haga clic en **Aceptar**. BESTCOMS cierra la herramienta de actualización y las comunicaciones con el DECS.

---

## **ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE DEL SISTEMA DECS-400**

Las mejoras futuras en las funciones del sistema DECS-400 pueden hacer conveniente la actualización del firmware. Antes de actualizar el firmware del sistema DECS-400, lea el procedimiento en su totalidad y asegúrese de tener todos los archivos requeridos para instalar el firmware de la unidad DECS-400. Los archivos de firmware se pueden suministrar como archivos adjuntos en un mensaje de correo electrónico,

como un archivo para descargar desde el sitio web de Basler Electric o como un CD-ROM de actualización de firmware.

### Procedimiento de instalación del firmware

En este procedimiento se utilizan las siguientes convenciones:

- El *texto en cursiva* marca los comandos de menú y los comandos de submenú en los que se debe hacer clic.
- El **texto en negrita** marca los botones en los que se debe hacer clic.

Si tiene dificultades para instalar el firmware, comuníquese con Basler Electric para obtener asistencia.


#### PRECAUCIÓN

Algunas actualizaciones de firmware requieren la reasignación y la reconexión de algunas terminaciones de cables debido al agregado, cambio o eliminación de características. Contáctese con Basler Electric y consulte sobre cambios en el hardware o el sistema que se deban realizar antes de instalar firmware nuevo. Podrían producirse graves daños en la unidad DECS o en su sistema si no se realizan estos cambios primero.

Las unidades del DECS-400 con la versión de hardware AB y superior admiten solo las versiones de firmware 1.10.00 y superior.

#### NOTA

En el transcurso de la actualización del firmware, la unidad DECS-400 se reiniciará varias veces. Esto puede ocasionar que la unidad DECS genere una alarma de fallo de vigilancia y, según su esquema de disparo de fallas, podría disparar el relé de bloqueo del generador. Se recomienda realizar actualizaciones de firmware mientras el motor primario esté detenido por mantenimiento.

1. Inicie BESTCOMS y conéctese a la unidad DECS.
  - a. *Communications (Comunicaciones)*
  - b. *Connect (Conectar)*
  - c. *RS232-COM0*
  - d. Seleccione el puerto de comunicaciones de la computadora principal.
  - e. Haga clic en **Connect** (Conectar).
  - f. Escriba la contraseña para su unidad y pulse **Enter** (Intro) o haga clic en **OK** (Aceptar).
  - g. Espere a que se carguen los ajustes instalados actualmente desde la unidad DECS en BESTCOMS.
2. Tome nota de la velocidad del puerto serie de DECS.
  - a. *Communications (Comunicaciones)*
  - b. *Configure (Configurar)*
  - c. Tome nota de la velocidad de transmisión (en baudios) listada debajo de "Com0 RS-232".
  - d. Haga clic en **OK** (Aceptar) cuando haya terminado.
3. Guarde los ajustes en su disco duro.
  - a. Haga clic en el icono del disco ().
  - b. Seleccione una ubicación para luego poder encontrarla con facilidad (por ej., c:\Windows\Escritorio).
  - c. Seleccione un nombre de archivo apropiado.
  - d. Haga clic en **Save** (Guardar).
4. Imprima los ajustes en un archivo de texto.
  - a. *File (Archivo)*

- b. *Printing (Impresión)*
  - c. *Print To File (Imprimir en archivo)*
  - d. Se le pedirá que suministre determinada información sobre la unidad, como el número de serie.
    - i. Esta información lo ayudará a identificar el archivo más tarde.
    - ii. Puede ingresar la información que desee o dejar los tres cuadros en blanco.
  - e. Haga clic en **OK** (Aceptar).
  - f. Seleccione una ubicación que luego pueda encontrar con facilidad (por ej., c:\Windows\Escritorio).
  - g. Seleccione un nombre de archivo apropiado.
  - h. Haga clic en **Save** (Guardar).
5. Cierre BESTCOMS.
- a. *Communications (Comunicaciones)*
  - b. *Close (Cerrar)*
- Los ajustes se guardan en la EEPROM de la unidad DECS.
6. Inicie BESTLoad.
7. Verifique la velocidad del puerto de BESTLoad.
- a. *Communications (Comunicaciones)*
  - b. *Configure (Configurar)*
  - c. El puerto serie debe ser comm1 o el puerto que esté usando actualmente en la computadora.
    - d. La velocidad de transmisión debe ser la misma velocidad que anotó arriba para BESTCOMS; si no es así, cámbiela a la velocidad apropiada.
    - e. Haga clic en **OK** (Aceptar).
8. Haga clic en **Get Relay Info** (Obtener información de relé).  
BESTLoad comenzará a comunicarse con la unidad DECS y a mostrar el firmware instalado actualmente en el cuadro sobre la izquierda.
9. Haga clic en **Start Transfer** (Comenzar transferencia).
10. Se le pedirá la ubicación del archivo de firmware.
- a. Desplácese hasta la ubicación donde guardó el archivo de firmware.
  - b. Seleccione el archivo "gdDECS400\_hxyy.hex" y haga clic en **Open** (Abrir).
11. Ingrese la contraseña para su unidad DECS y pulse **Enter** (Intro).  
El programa BESTLoad debe comenzar a cargar el nuevo archivo de firmware. La pantalla del panel frontal de DECS debe indicar "Reprogramming In Progress" (Reprogramación en progreso) y los LED del panel frontal deben centellear. La unidad DECS se debe reiniciar cuando el archivo se haya cargado completamente.
12. Debe aparecer un cuadro de diálogo para explicar si hubo un error o si se deberá volver a cargar el firmware cuando se haya completado la descarga. Haga clic en **OK** (Aceptar).
13. La nueva versión de firmware que descargó ahora debe aparecer en algún lado del cuadro de la derecha.  
La HMI de la unidad DECS ahora debería estar en la pantalla principal.
14. Cierre BESTLoad.
15. Si aún no lo ha hecho, instale el programa BESTCOMS que está en el CD de actualización del firmware.
16. Inicie BESTCOMS a fin de reinstalar los ajustes operativos en la unidad DECS.
- a. *Communications (Comunicaciones)*
  - b. *Connect (Conectar)*
  - c. *RS232-COM0*
  - d. Seleccione el puerto de comunicaciones de la computadora principal.
  - e. Haga clic en **Connect** (Conectar).

- f. Escriba la contraseña para su unidad y pulse **Enter** (Intro) o haga clic en **OK** (Aceptar).
  - g. Espere a que se carguen los ajustes instalados actualmente desde la unidad DECS en BESTCOMS.
17. Abra los archivos de configuración que guardó en el paso 5.
- a. Haga clic en el icono de abrir archivo (📂).
  - b. Desplácese hasta la ubicación donde guardó el archivo de configuración.
  - c. Seleccione el archivo que guardó.
  - d. Haga clic en **Open** (Abrir). Se cargará el archivo de configuración en la unidad DECS.
18. Aún conectado a la unidad DECS, abra el archivo de texto que guardó anteriormente y compare estos ajustes con la información que hay ahora en la unidad DECS.
- a. Marque todas las entradas para verificar que los ajustes no han cambiado. Tenga en cuenta que algunos ajustes, como el punto de ajuste del modo activo, cambian en forma natural por el funcionamiento de la unidad DECS. Las diferencias en estos ajustes, a menos que salgan de los común, no necesariamente indican un problema.
  - b. Posiblemente note que se agregaron algunas características nuevas. Se ingresarán valores predeterminados en las características nuevas.
    - i. Si su versión actual de BESTCOMS ya no se comunica con la unidad DECS que tiene el nuevo firmware, contáctese con Basler Electric para obtener una versión de BESTCOMS que sea compatible con su firmware.
19. Guarde los nuevos ajustes en el disco duro de su computadora.
- a. Haga clic en el icono del disco (📀).
  - b. Seleccione una ubicación para luego poder encontrarla con facilidad (por ej., c:\Windows\Escritorio).
  - c. Seleccione un nombre de archivo apropiado para los nuevos ajustes.
  - d. Haga clic en **Save** (Guardar).
20. Guarde una copia nueva de su archivo de texto de configuración.
- a. *File* (Archivo)
  - b. *Printing* (Impresión)
  - c. *Print To File* (Imprimir en archivo)
  - d. Se le pedirá que suministre determinada información sobre la unidad, como el número de serie.
    - i. Esta información lo ayudará a identificar el archivo más tarde.
    - ii. Puede ingresar la información que desee o dejar los tres cuadros en blanco.
  - e. Haga clic en **OK** (Aceptar).
  - f. Seleccione una ubicación que luego pueda encontrar con facilidad (por ej., c:\Windows\Escritorio).
  - g. Seleccione un nombre de archivo apropiado.
  - h. Haga clic en **Save** (Guardar).
21. Cierre BESTCOMS.
- a. *Communications* (Comunicaciones)
  - b. *Close* (Cerrar)
- Los ajustes se guardan en la EEPROM de la unidad DECS.



# SECCIÓN 8 • ESPECIFICACIONES

En los párrafos que se incluyen a continuación, se detallan las especificaciones eléctricas y físicas del sistema DECS-400.

---

## POTENCIA DE SERVICIO

### Entrada de CA (Estilo XCXX únicamente)

Nominal:	120 V CA
Intervalo:	82 V CA a 132 V CA
Frecuencia:	50 Hz/60 Hz
Carga:	50 VA
Terminales:	C2 (N), C3 (L)

### Entrada de CC (Estilo XCXX, XLXX)

Nominal	
Estilo XCXX:	125 V CC
Estilo XLXX:	24 V CC/48 V CC
Intervalo	
Estilo XCXX:	90 V CC a 150 V CC
Estilo XLXX:	16 V CC a 60 V CC
Carga:	30 W
Terminales:	C4 (BAT-), C5 (BAT+)

---

## DETECCIÓN DE TENSIÓN DEL GENERADOR

Configuración:	Monofásica [de fase A (E1) a fase C (E3)] o trifásica
Intervalos:	120 V o 240 V, de selección automática
Carga:	<1 VA
Terminales:	A9, (E1), A10 (E2), A11 (E3)

### Detección de 50 hercios

Intervalo 1:	82 V CA a 127 V CA
Intervalo 2:	170 V CA a 254 V CA

### Detección de 60 hercios

Intervalo 1:	94 V CA a 153 V CA
Intervalo 2:	187 V CA a 305 V CA

---

## DETECCIÓN DE TENSIÓN DEL BUS

Configuración:	Monofásica [fase A (BUS1) a fase C (BUS3)]
Intervalos:	120 V o 240 V, de selección automática
Carga:	<1 VA
Terminales:	A13 (BUS1), A14 (BUS3)

### Detección de 50 hercios

Intervalo 1:	82 V CA a 127 V CA
Intervalo 2:	170 V CA a 254 V CA

### Detección de 60 hercios

Intervalo 1:	94 V CA a 153 V CA
Intervalo 2:	187 V CA a 305 V CA

---

## DETECCIÓN DE CORRIENTE DEL GENERADOR

Configuración:	Monofásica, bifásica o trifásica
	Entrada de compensación de corriente cruzada separada
Intervalos de detección:	2 (hasta 400 % del valor nominal)
Corriente de detección nominal:	1 A CA o 5 A CA
Carga:	<1 VA

## Terminales

CTA:	A1, A2
CTB:	A3, A4
CTC:	A5, A6
CCCT:	A7, A8

---

## CORRIENTE Y TENSIÓN DE CAMPO

Los valores de detección de campo se suministran al conector P1 del sistema DECS-400 desde el módulo de aislamiento (provisto con el DECS-400). Consulte *Módulo de aislamiento de campo*.

---

## MÓDULO DE AISLAMIENTO DE CAMPO

### Especificaciones eléctricas

Potencia de servicio:	+5 V CC, $\pm 12$ V CC desde el DECS-400
Intervalos de detección	
Tensión de campo:	$\pm 300$ % de los cinco intervalos nominales: 63 V CC, 125 V CC, 250 V CC, 375 V CC y 625 V CC
Corriente de campo:	0 % a 300 % de los dos rangos de derivación nominales: 50 mV CC y 100 mV CC
Salida de señal	
Tensión de campo:	0,9 V CC a 9,1 V CC (5,0 V CC = tensión de campo cero)
Corriente de campo:	2,0 V CC a 9,5 V CC (2,0 V CC = corriente de campo cero)

### Especificaciones físicas

Temperatura	
En funcionamiento:	-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)
Almacenamiento:	-40 °C a 85 °C (-40 ° a 185 °F)
Peso	680 g (1,5 lb)
Tamaño:	Consulte la Sección 4, <i>Instalación</i> para ver las dimensiones del módulo de aislamiento.

---

## ENTRADAS DE CONTACTO

Dieciséis entradas de contacto aceptan contactos de relé/interruptor libres de tensión o salidas de colector abierto desde el PLC. Hay seis entradas de contacto de función fija y 10 entradas de contacto programables.

Tensión de las señales de interrogación: 12 V CC

### Entradas de función fija

- AVR \*
- Manual \*
- Disminución †
- Aumento †
- Arranque \*
- Detención \*

\* Las funciones se activan con una entrada momentánea.

† Las funciones están activas únicamente cuando la entrada de contacto correspondiente está activa.

### Entradas programables

Cualquiera de las 10 entradas programables se pueden configurar, mediante la lógica programable integrada, con las siguientes funciones.

- Segunda selección de ajustes de PID
- Segunda posición prefijada
- Rotación de fase
- Posición prefijada
- PSS habilitado
- Modo de generador/motor de PSS
- Selección de conjunto de parámetros de PSS
- Compensación diferencial reactiva habilitada

- Compensación de caída reactiva habilitada
- Secundario habilitado
- Interruptor de velocidad habilitado
- Operación en paralelo/unidad (52 L/M)
- Factor de potencia/Var habilitado (52 J/K)

### Terminales

Arranque:	B1 (ARRANQUE), B2 (COM)
Detención:	B3 (DETENCIÓN), B2 (COM)
AVR:	B4 (AVR), B5 (COM)
Manual:	B6 (Man), B5 (COM)
Aumento:	B7 (AUMENTO), B8 (COM)
Disminución:	B9 (DISMINUCIÓN), B8 (COM)
Programable 1:	B10 (SW1), B11 (COM)
Programable 2:	B12 (SW2), B11 (COM)
Programable 3:	C23 (SW3), C24 (COM)
Programable 4:	C25 (SW4), C24 (COM)
Programable 5:	C26 (SW5), C27 (COM)
Programable 6:	C28 (SW6), C27 (COM)
Programable 7:	C29 (SW7), C30 (COM)
Programable 8:	C31 (SW8), C30 (COM)
Programable 9:	C32 (SW9), C33 (COM)
Programable 10:	C34 (SW10), C33 (COM)

---

## ENTRADA ACCESORIA (CONTROL REMOTO DE PUNTO DE AJUSTE)

### Entrada de tensión

Intervalo:	-10 V CC a +10 V CC
Terminales:	A16 (V+), A17 (V-)

### Entrada de corriente

Intervalo:	4 mA CC a 20 mA CC
Terminales:	A19 (I+), A20 (I-)

---

## SALIDAS DE CONTROL

El punto de ajuste de excitación se controla ya sea con una salida de tensión analógica o una salida de corriente analógica.

### Salida de control de tensión

Intervalo:	$\pm 10$ V CC o de 0 V CC a +10 V CC
Terminales:	D14 (VC+), D15 (RTNC)

### Salida de control de corriente

Intervalo:	4 mA CC a 20 mA CC
Terminales:	D13 (IG+), D15 (RTNC)

---

## SALIDAS DE MEDICIÓN

Se pueden configurar salidas de medición programables para medir un intervalo amplio de parámetros del generador y del sistema. Cada salida de medición está aislada eléctricamente de los circuitos internos del sistema DECS-400.

Rango de salida:	4 mA CC a 20 mA CC
Carga:	1 k $\Omega$ máximo
Terminales	
Salida de medición 1:	A21 (M1+), A22 (M1-)
Salida de medición 2:	A24 (M2+), A25 (M2-)

---

## SALIDAS DE CONTACTO

Dos salidas de contacto dedicadas y seis salidas de contacto programables.

## Salidas dedicadas

Funciones: Vigilancia, Encendido/Apagado

## Salidas programables

Selecciones de anuncio: Estado, alarmas activas, funciones de protección activas y funciones del limitador activas en el sistema DECS-400, todas programadas por lógica programable integrada

Acciones de salida: sostenida, enclavada o momentánea

Duración de cierre momentáneo: >0,1 s

## Regímenes de contacto

Generar: 30 A por 0,2 segundos según IEEE C37.90

Conducir: 7 A continua

Interrumpir (resistivo o inductivo): 0,3 A a 125 V CC o 250 V CC (L/R = 0,04 máximo)

## Asignaciones de terminales

Vigilancia: C6 (WTCH1 (NC)), C7 (WTCH (COM)), C8 (WTCH2 (NO))

Encendido/Apagado C9, C10

Programable 1: C11, C12

Programable 2: C13, C14

Programable 3: C15, C16

Programable 4: C17, C18

Programable 5: C19, C20

Programable 6: C21, C22

---

## PUERTOS DE COMUNICACIÓN

### Com 0

Interfaz: RS-232

Conexión: DB-9 hembra en el panel frontal

Protocolo: ASCII

Transmisión de datos: Dúplex completo

Velocidad de transmisión, baudios: 1200 a 19 200

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguna

Bits de parada: 1

### Com 1

Interfaz: RS-485

Tipo de conexión: Terminales de tornillo en el panel trasero

Terminales: D5 (A), D6 (B), D7 (C)

Protocolo: ASCII

Transmisión de datos: Semidúplex

Velocidad de transmisión, baudios: 1200 a 19 200

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguna

Bits de parada: 1

### Com 2

Interfaz: RS-485

Tipo de conexión: Terminales de tornillo en el panel trasero

Terminales: D9 (A), D10 (B), D11 (C)

Protocolo: Modbus™ RTU o Modbus TCP/IP

Transmisión de datos: Semidúplex

Velocidad de transmisión, baudios: 4800 a 19 200

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguna

Bits de parada: 2

### Com 3

Interfaz: Ethernet 10BASE-T según IEEE 802.3

Tipo de conexión: RJ-45 en el panel trasero

Transferencia de datos	
Medio:	Conductores de par trenzado, categoría 5, conductores de cobre y de 100 m (328 pies) como máximo
Tasa:	10 Mb/s
Conexiones	
Modbus TCP/IP	4 como máximo
BESTCOMS:	1 como máximo

## J1

Interfaz:	Módem aprobado por la FCC, parte 68
Conexión:	RJ-11 en el panel trasero

---

## IRIG

Estándar:	200-98, Formato B002
Señal de entrada:	Desmodulada (señal digital desplazada por nivel de CC)
Lógica de nivel alto:	3,5 V CC como mínimo
Lógica de nivel bajo:	0,5 V CC como máximo
Intervalo de tensión de entrada:	-10 V CC a +10 V CC
Resistencia de entrada:	No lineal, 4 k $\Omega$ a 3,5 V CC, 3 k $\Omega$ a 20 V CC, aproximadamente
Terminales:	D1 (IRIG +), D2 (IRIG-)

---

## PRECISIÓN EN LA REGULACIÓN

### Modo AVR

Regulación de tensión:	$\pm 0,2$ % en el intervalo de carga, con factor de potencia nominal y frecuencia constante del generador
Estabilidad en estado estable:	$\pm 0,1$ % con carga y frecuencia constantes
Estabilidad de temperatura:	$\pm 0,5$ % entre 0 °C y 50 °C (32 °F y 122 °F) con carga y frecuencia constantes
Tiempo de respuesta:	<1 ciclo

### Modo FCR y FVR

Regulación de corriente/tensión de campo	$\pm 1$ % del valor nominal para 10 % del cambio en la tensión de entrada del puente rectificador o 20 % del cambio en la resistencia de campo
--	--

### Modo de control de Var

Regulación de potencia reactiva:	$\pm 2,0$ % del régimen VA nominal a una frecuencia nominal
----------------------------------	---

### Modo de control de factor de potencia

Regulación de factor de potencia:	$\pm 0,02$ %
-----------------------------------	--------------

---

## PRECISIÓN DE LAS MEDICIONES

Tensión del generador y del bus:	$\pm 1,0$ %
Frecuencia del generador y del bus:	$\pm 0,1$ Hz
Corriente de línea del generador	$\pm 1,0$ %
Potencia del generador	
Potencia aparente (VA):	$\pm 2,0$ %
Potencia activa (W):	$\pm 2,0$ %
Potencia reactiva (Var):	$\pm 2,0$ %
Factor de potencia:	$\pm 0,02$ PF
Corriente y tensión de campo:	$\pm 2,0$ %
Entrada de corriente y tensión auxiliar:	$\pm 1,0$ %

---

## ESTABILIZADOR DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA (POWER SYSTEM STABILIZER, PSS)

Modo operativo:	Generador o motor, secuencia de fases ABC o ACB
Configuración de detección:	Potencia y velocidad o velocidad únicamente
Medición de potencia:	Método de dos vatímetros o método de tres vatímetros

Intervalo de frecuencia: Responde a oscilaciones de potencia entre 0,1 Hz y 5 Hz. El filtro de paso bajo y de paso alto evita la acción del PSS no deseada fuera de este intervalo.

---

## TASA DE RECORRIDO

### Punto de ajuste

Intervalo de ajuste: 10 s a 200 s  
Incremento de ajuste: 1 s

### Punto de ajuste de preposición

Intervalo de ajuste: 1 s a 720 s  
Incremento de ajuste: 1 s

---

## SEGUIMIENTO DEL PUNTO DE AJUSTE

### Retardo

Intervalo: 0 s a 8,0 s  
Incremento: 0,1 s

### Tasa de recorrido

Intervalo: 1 s a 80 s  
Incremento: 0,1 s

---

## ARRANQUE SUAVE

Hay disponible dos conjuntos de ajustes para arranque suave al operar en modo AVR o FCR.

### Nivel de desvío del arranque suave

Intervalo: 0 % a 90 %  
Incremento: 1 %

### Retardo de tiempo del arranque suave

Intervalo: 1 s a 7200 s  
Incremento: 1 s

---

## REGISTRO DE SECUENCIA DE EVENTOS

Los eventos cuentan con una marca de fecha y hora y se almacenan en la memoria volátil.

Capacidad de eventos: 127  
Intervalo de escaneo: 50 ms  
Disparadores lógicos: Cambio en el estado de entrada, cambio en el estado de salida, anuncio de alarma o cambio en el estado operativo del sistema

---

## REGISTRO DE DATOS (OSCILOGRAFÍA)

Capacidad de registro: 6  
Variables por registro: 6  
Tasa de muestreo: 600 puntos de datos por registro  
Puntos de disparo: Hasta 599  
Duración del registro: 2,4 s a 6000 s  
Intervalo: 4 ms a 10 s

---

## TENDENCIAS

Capacidad de registro: 1  
Variables por registro: 6  
Tasa de muestreo: 1200 puntos de datos por registro  
Duración del registro: 1 h a 30 d

---

## LIMITADORES

### Compensación de subfrecuencia

Intervalo de ajuste de pendiente: 0 PU a 0,3 PU

Intervalo de frecuencia de codo: 15 Hz a 90 Hz

### Voltios por hercio

Intervalo de ajuste de pendiente: 0 PU a 3 PU

Intervalo de retardo de tiempo: 0 s a 10 s

### Limitador de sobreexcitación de punto sumador

Tres niveles de punto de ajuste en línea: 1 (alto), 2 (medio) y 3 (bajo). La respuesta del limitador es menor que 3 ciclos.

Intervalo de punto de ajuste

Niveles 1, 2, 3: 0 a 11 999 A CC

Incremento de punto de ajuste

Niveles 1, 2, 3: 0,1 % de la corriente de campo nominal

Intervalo de tiempo de limitación

Nivel 1: 0 s a 60 s

Nivel 2: 0 s a 120 s

Nivel 3: Indefinido

Incremento de tiempo de limitación

Niveles 1, 2: 1 s

Nivel 3: N/D

Dos niveles de punto de ajuste fuera de línea: 1 (alto) y 2 (bajo). La respuesta del limitador es menor que 3 ciclos.

Intervalo de punto de ajuste

Niveles 1, 2: 0 a 11 999 A CC

Incremento de punto de ajuste

Niveles 1, 2: 0,1 % de la corriente de campo nominal

Intervalo de tiempo de limitación

Nivel 1: 0 s a 60 s

Nivel 2: Indefinido

Incremento de tiempo de limitación

Nivel 1: 1 s

Nivel 2: N/D

### Limitador de sobreexcitación de sustitución

Dos niveles de punto de ajuste en línea: alto y bajo. La respuesta del limitador es menor que 3 ciclos.

Intervalo de punto de ajuste

Nivel alto, bajo: 0 A CC a 11 999 A CC

Incremento de punto de ajuste

Nivel alto, bajo: 0,1 A CC

Dial de tiempo

Intervalo: 0,1 s a 20 s

Incremento: 0,1 s

Dos niveles de punto de ajuste fuera de línea: alto y bajo. La respuesta del limitador es menor que 3 ciclos.

Intervalo de punto de ajuste

Nivel alto, bajo: 0 A CC a 11 999 A CC

Incremento de punto de ajuste

Nivel alto, bajo: 0,1 A CC

Dial de tiempo

Intervalo: 0,1 s a 20 s

Incremento: 0,1 s

### Subexcitación

Limitador de sustitución o de tipo punto sumador que selecciona el usuario. La curva del UEL se selecciona especificando el nivel de potencia reactiva aceptable en una salida de potencia activa en cero o ingresando una característica del UEL de cinco puntos. El UEL ajusta la característica según los cambios en la tensión en bornes del generador.

Potencia reactiva	
Intervalo de ajuste:	0 kVar a 41 kVar (adelantada)
Incremento de ajuste:	1 kVar
Potencia activa	
Intervalo de ajuste:	0 kW a 41 kW
Incremento de ajuste:	1 kW

### Corriente del estator

Limitador de punto sumador monofásico o trifásico con bucle de control PI. El limitador tiene dos pasos: alto y bajo.

Intervalo de punto de ajuste	
Alto, bajo:	100 % a 300 % de la corriente nominal de salida del generador
Retardo de tiempo definido	
Alto:	0 s a 60 s, en incrementos de 1 s

### Potencia reactiva

El limitador de potencia reactiva garantiza que el nivel de flujo de Var que sale del generador no supere su capacidad.

Intervalo de ajuste (kVar retardados):	Determinado por el valor de kVA nominal especificado para la máquina controlada: de 0 al valor actual del régimen del generador en incrementos de 1 kVar.
Retardo de tiempo:	0 s a 10 s

## FUNCIONES DE PROTECCIÓN

### Sobretensión de campo

Intervalo de ajuste:	1 V CC a 2000 V CC
Retardo de tiempo:	0,2 s a 30 s

### Sobrecorriente de campo

Intervalo de ajuste:	0,1 A CC a 9999 A CC
Retardo de tiempo:	0,1 s a 20 s

### Subtensión del generador

Intervalo de ajuste:	0 V CA a 34 500 V CA
Retardo de tiempo:	0,5 s a 60 s

### Sobretensión del generador

Intervalo de ajuste:	0 V CA a 34 500 V CA
Retardo de tiempo:	0,1 s a 60 s

### Pérdida de detección de tensión

Nivel de activación:	0 % a 100 %, condición de equilibrio o desequilibrio
Retardo de tiempo:	0 s a 30 s

### Subfrecuencia del generador

Nivel de activación:	fijo a 10 Hz
Retardo de tiempo:	N/D

### Pérdida de campo (40Q)

Intervalo de ajuste:	0 MVar a 3000 MVar
Retardo de tiempo:	0 s a 9,9 s

### Sobretemperatura de campo

Se calcula a partir de los datos de corriente y tensión de campo.

Intervalo de ajuste:	0 °C a 572 °C
Retardo de tiempo:	0,1 s a 60 s

### Voltios por hercio (24)

Intervalo de ajuste:	0,5 V/Hz a 6 V/Hz
Intervalo de restablecimiento de integración:	0 V/Hz a 9,9 V/Hz



## Falla de diodo de excitatriz

Relación de polos de excitatriz y estator:	1 a 10 (0 si se desconoce)
Umbral de ondulación, abierto/cortocircuitado:	0 % a 100 %, en incrementos de 0,1 %
Retardo de tiempo abierto:	10 s a 60 s, en incrementos de 0,1 s
Retardo de tiempo cortocircuitado:	5 s a 30 s, en incrementos de 0,1 s
Niveles de inhibición abierto/cortocircuitado:	0 % a 100 %, en incrementos de 0,1 %
Intervalo de frecuencia del generador:	40 Hz a 70 Hz

---

## PRUEBAS TIPO

Choque:	IEC 60255-21-2
Vibración:	IEC 60255-21-1
Humedad:	IEC 68-1, IEC 68-2-28
Rigidez dieléctrica:	IEEE 421.3
Transitorios:	IEEE C37.90.1-1989
Capacidad de resistencia a picos de sobretensión:	IEEE C37.90.1-1989
Impulso:	IEC 60255-5
Descarga electrostática:	IEEE C37.90.3 borrador 2.3
Interferencia de frecuencia de radio:	IEEE C37.90.2

---

## CERTIFICACIONES DE AGENCIAS

### UL

Reconocimiento UL según norma UL 508, número de registro de UL E97035 y norma CSA C22.2 n.º 14

### CE

En su uso previsto, este equipo cumple con la legislación de amonización relevante de la UE:

Directiva de Baja Tensión (LVD):	2014/35/UE
Compatibilidad Electromagnética (EMC):	2014/30/UE

### NIPT

Certificación rusa de JSC, NIPT

---

## BATERÍA DE RELOJ EN TIEMPO REAL

Tipo:	Litio, tamaño ½ AA
Capacidad nominal:	3,6 V CC, 1,0 Ah capacidad nominal
Intervalo de reemplazo:	5 años
Número de pieza:	Basler Electric 37819 Tadiran TL-2150/S

### NOTA

Para aplicaciones en las que no se desea una batería de reserva, consulte la Sección 7, *Mantenimiento*, para obtener instrucciones sobre cómo quitar la batería. Operar el sistema DECS-400 sin la batería de reserva instalada puede resultar en la pérdida de información de reloj en tiempo real si se pierde la potencia de control al DECS-400.

---

## ENTORNO

Temperatura de funcionamiento:	-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)
Temperatura de almacenamiento:	-40 °C a 85 °C (-40 °F a 185 °F)

---

## ESPECIFICACIONES FÍSICAS

Peso	6,01 kg (13,25 lb)
Tamaño:	Consulte la Sección 4, <i>Instalación</i> para conocer las dimensiones del sistema DECS-400.

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.

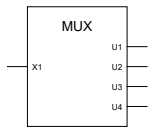
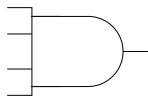
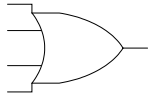
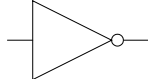
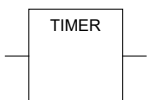
# SECCIÓN 9 • LÓGICA PROGRAMABLE

## INTRODUCCIÓN

El DECS-400 utiliza la función de lógica programable en la forma de multiplexores, compuertas AND, OR, NOT, y temporizadores. Consulte la Tabla 9-1. Las entradas a la lógica se realizan bajo la forma de información discreta, que incluyen entradas de conmutación, datos de estado del sistema, datos de estado de protección, datos de estado del limitador, datos de estado de alarma y datos de estado del PSS. Las salidas del módulo lógico programable se pueden utilizar para controlar las salidas de los relés, así como otras diversas funciones dentro del DECS-400 como las funciones de control (arranque/detención, modo de selección, etc.), las funciones de protección (habilitar sobretensión de campo, habilitar sobrecorriente de campo, etc.), las funciones del limitador (habilitar OEL, habilitar UEL, etc.), y las funciones del PSS.

A través de la pantalla Logic (Lógica) de BESTCOMS se accede a las capacidades de la lógica programable del DECS-400. También, a través de BESTCOMS, se puede acceder y activar los esquemas de lógica predefinidos guardados como archivos. Si lo desea, puede alterar un esquema de lógica predefinido para satisfacer las necesidades específicas de una aplicación.

Tabla 9-1. Función de lógica programable

Símbolo	Descripción
	<i>Multiplexor:</i> la línea de entrada está conectada a todas las líneas de salida.
	<i>COMPUERTA AND:</i> produce una salida de 1 cuando todas las entradas son 1, de lo contrario la salida es 0.
	<i>COMPUERTA OR:</i> si una o todas las entradas son 1, el valor resultante de la salida es 1. La salida es 0 solo cuando todas las entradas son 0.
	<i>COMPUERTA NOT:</i> cambia la entrada a su opuesto.
	Temporizador: coloca un retardo de tiempo entre dos puntos en la lógica.

### Configuración del temporizador de lógica

El elemento del temporizador de lógica tiene cuatro modos de lógica disponibles: activación/ desactivación, monoestable redisparable, monoestable no redisparable. Los cuatro modos del temporizador se ilustran en la Figura 9-1.

Para cada modo del temporizador, una lógica 1 en la entrada Block Inhibit (Inhibir bloqueo) inhibe la operación del temporizador.

Los ajustes de retardo del temporizador (T1 y T2) están expresados en milisegundos. T1 es el retardo de tiempo 1 de la lógica y T2 es el retardo de tiempo 0 de la lógica.

Los temporizadores de modo monoestable redisparable y monoestable no redisparable se inician mediante un disparo de flanco positivo en entrada del temporizador.

La entrada del temporizador del oscilador siempre se ignora y no tiene ningún efecto en la operación del temporizador del oscilador.

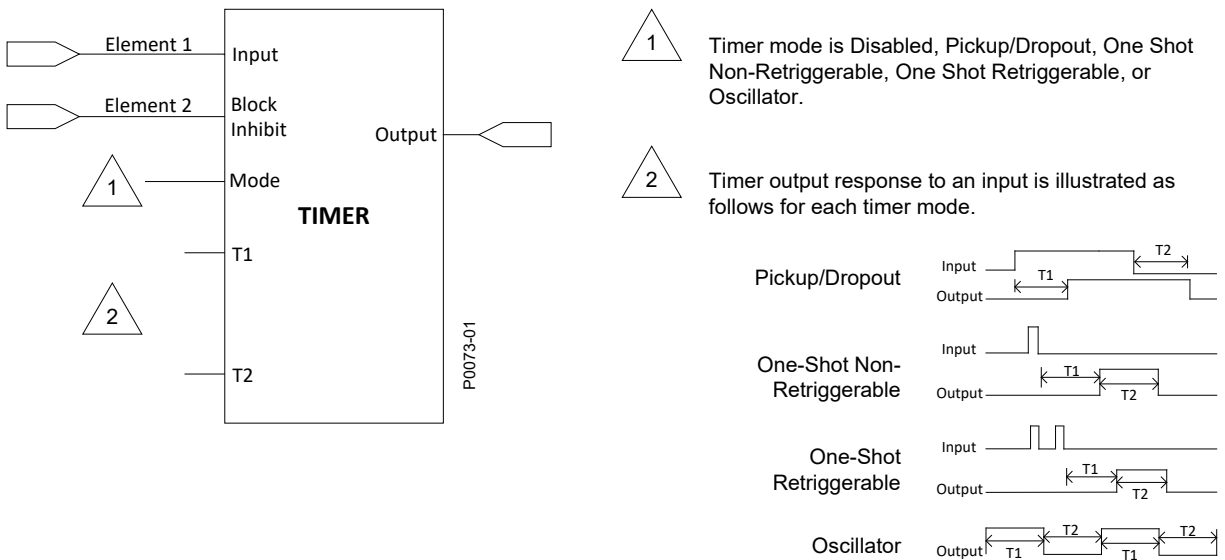


Figura 9-1. Configuración del temporizador de lógica

Element 1	Elemento 1
Element 2	Elemento 2
Input	Entrada
Block Inhibit	Inhibir bloqueo
Mode	Modo
Output	Salida
TIMER	TEMPORIZADOR
Timer mode is Disabled, Pickup/Dropout, One Shot Non-Retriggerable, One Shot Retriggerable, or Oscillator.	El modo Timer (Temporizador) es Inhabilitado, Activación/desactivación, Monoestable redisable, Monoestable no redisable u Oscilador.
Timer output response to an input is illustrated as follows for each timer mode.	La repuesta de salida del temporizador a una entrada se ilustra de la siguiente manera para cada modo del temporizador.
Pickup/Dropout	Activación/desactivación
Input	Entrada
Output	Salida
One-Shot Non-Retriggerable	Monoestable no redisable
Input	Entrada
Output	Salida
One-Shot Retriggerable	Monoestable redisable
Input	Entrada
Output	Salida
Oscillator	Oscilador
Outpur	Salida

## ESQUEMAS DE LÓGICA

Los esquemas de lógica provistos en el DECS-400 incluyen un esquema predeterminado que es parte del ajuste predeterminado del DECS-400 y cuatro esquemas predefinidos que se suministran como archivos con el DECS-400.

### Esquema de lógica predeterminado

Se proporciona un esquema de lógica básico como parte de los ajustes predeterminados del DECS-400. El esquema selecciona automáticamente la limitación de sobreexcitación en línea o fuera de línea e inhabilita la igualación de tensión durante la operación fuera de línea. El esquema de lógica predeterminado se ilustra en la Figura 9-2.

## Esquemas de lógica predefinidos

Los esquemas de lógica predefinidos se entregan como archivos que se cargan en su PC cuando se instala BESTCOMS. Se puede acceder a un esquema a través del comando "Open Default Scheme..." (Abrir esquema predeterminado) del menú File (Archivo) de BESTCOMS. Si lo desea, puede abrir y modificar un esquema de lógica para incorporar requisitos específicos de su aplicación. Si desea modificar un esquema de lógica, comuníquese con el Departamento de servicio técnico de Basler Electric para obtener asistencia.

Se entregan cuatro esquemas de lógica predefinidos con BESTCOMS para el DECS-400. Los esquemas incluyen control común y provisiones de anuncios para las siguientes aplicaciones:

- Sistema DECS-400 simple con estabilización del sistema eléctrico de potencia (PSS)
- Sistema DECS-400 simple sin PSS
- Sistema DECS-400 doble con PSS
- Sistema DECS-400 doble sin PSS

El esquema de lógica para un DECS-400 simple con PSS se ilustra en la Figura 9-3, la Figura 9-4 y la Figura 9-5. La Figura 9-6, la Figura 9-7 y la Figura 9-8 ilustran el esquema de lógica para un DECS-400 simple sin PSS. El sistema de lógica para un DECS-400 doble con PSS se ilustra en la Figura 9-9, la Figura 9-10 y la Figura 9-11. La Figura 9-12, la Figura 9-13 y la Figura 9-14 ilustran el esquema de lógica para un DECS-400 doble sin PSS.

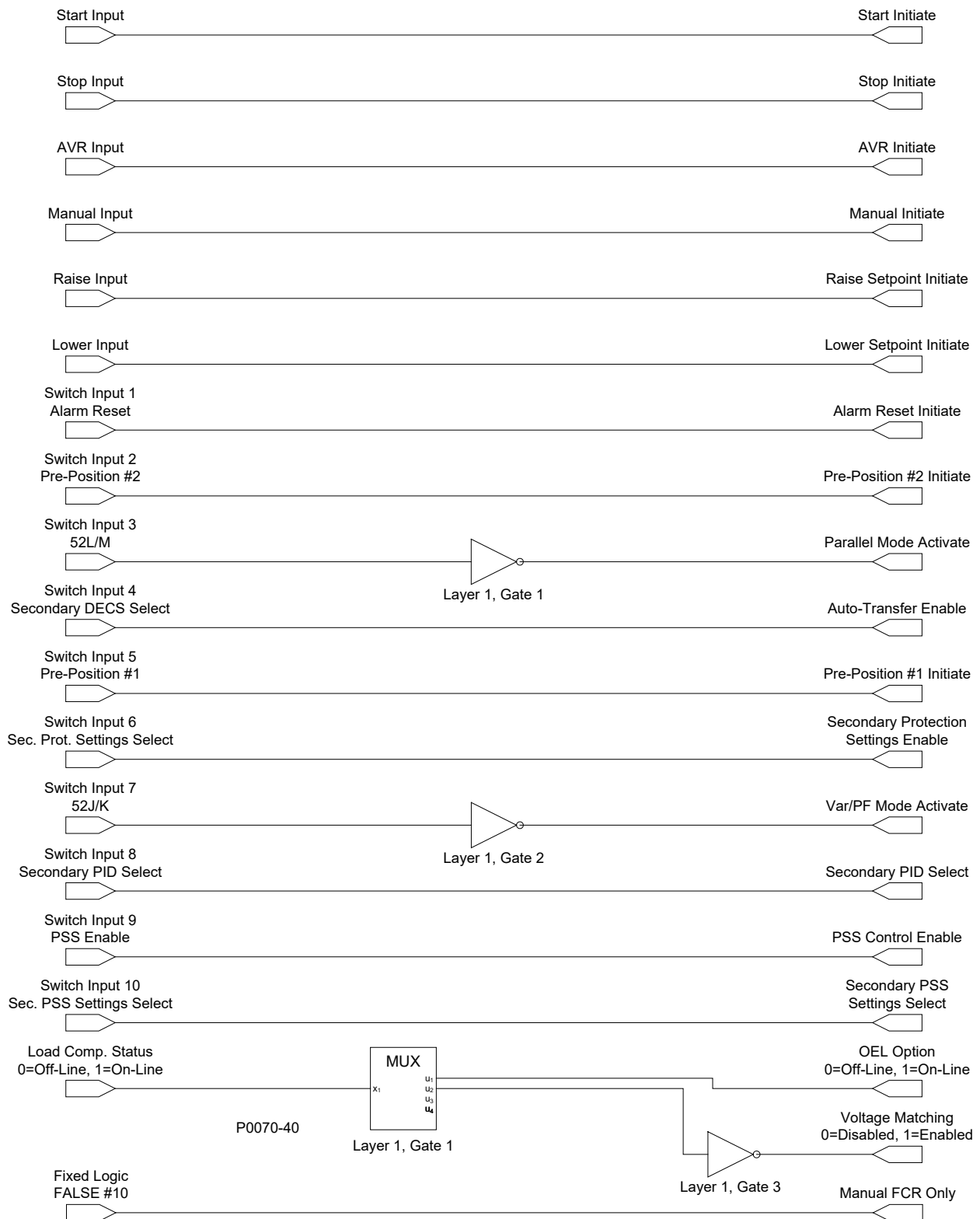


Figura 9-2. Lógica predeterminada

Start Input	Entrada de arranque
Start Initiate	Iniciar arranque
Stop Input	Entrada de detención
Stop Initiate	Iniciar detención
AVR Input	Entrada AVR
AVR Initiate	Iniciar AVR
Manual Input	Entrada manual
Manual Initiate	Iniciar manual
Rase Input	Entrada de aumento

Raise Setpoint Initiate	Iniciar aumento de punto de ajuste
Lower Input	Entrada de disminución
Lower Setpoint Initiate	Iniciar disminución de punto de ajuste
Switch Input 1 Alarm Reset	Entrada de interruptor 1 Restablecimiento de alarma
Alarm Reset Initiate	Iniciar restablecimiento de alarma
Switch Input 2 Pre-Position #2	Entrada de interruptor 2 Pre-posición n.º 2
Pre-Position #2 Initiate	Iniciar pre-posición n.º 2
Switch Input 3 52L/M	Entrada de interruptor 3 52L/M
Layer 1, Gate 1	Capa 1, Compuerta 1
Parallel Mode Activate	Activar modo paralelo
Switch Input 4 Secondary DECS Select	Entrada de interruptor 4 Seleccionar DECS secundario
Auto-Transfer Enable	Autotransferencia habilitada
Switch Input 5 Pre-Position #1	Entrada de interruptor 5 Pre-posición n.º 1
Pre-Position #1 Initiate	Iniciar pre-posición n.º 1
Switch Input 6 Sec. Prot. Settings Select	Entrada de interruptor 6 Seleccionar ajustes prot. sec.
Secondary Protection Settings Enable	Ajustes de protección secundaria habilitado
Switch Input 7 52J/K	Entrada de interruptor 7 52J/K
Layer 1, Gate 2	Capa 1, Compuerta 2
Var/PF Mode Activate	Activar modo Var/PF
Switch Input 8 Secondary PID Select	Entrada de interruptor 8 Seleccionar PID secundario
Secondary PID Select	Seleccionar PID secundario
Switch Input 9 PSS Enable	Entrada de interruptor 9 PSS habilitado
PSS Control Enable	Control PSS habilitado
Switch Input 10 Sec. PSS Settings Select	Entrada de interruptor 10 Seleccionar ajustes PPS sec.
Secondary PSS Settings Select	Seleccionar ajustes PPS secundario
Load Comp. Status 0=Off-Line, 1=On-Line	Estado comp. carga 0=Fuera de línea, 1=En línea
MUX	MUX
Layer 1, Gate 1	Capa 1, Compuerta 1
Layer 1, Gate 3	Capa 1, Compuerta 3
Voltage matching 0=Disabled, 1=Enabled	Igualación de tensión 0 = Inhabilitado, 1 = Habilitado
Fixed Logic FALSE #10	Lógica fija FALSE (FALSO) n.º 10
Manual FCR Only	FCR manual únicamente

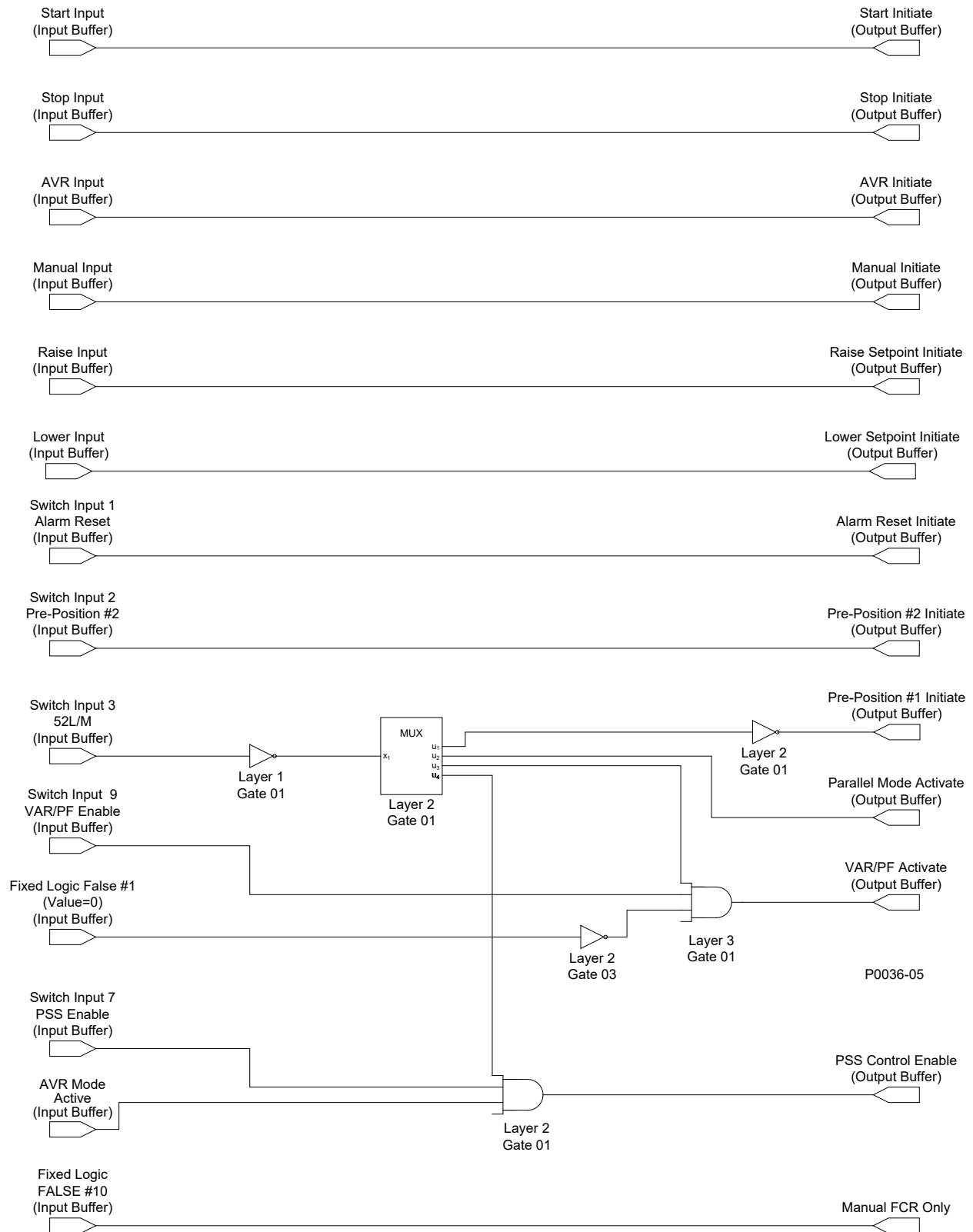


Figura 9-3. DECS-400 simple con PSS (Parte 1 de 3)

Start Input (Input Buffer)	Entrada de arranque (Búfer de entrada)
Start Initiate (Output Buffer)	Iniciar arranque (Búfer de salida)
Stop Input (Input Buffer)	Entrada de detención (Búfer de entrada)
Stop Initiate (Output Buffer)	Iniciar detención (Búfer de salida)



AVR Input (Input Buffer)	Entrada AVR (Búfer de entrada)
AVR Initiate (Output Buffer)	Iniciar AVR (Búfer de salida)
Manual Input (Input Buffer)	Entrada manual (Búfer de entrada)
Manual Initiate (Output Buffer)	Iniciar manual (Búfer de salida)
Raise Input (Input Buffer)	Entrada de Aumento (Búfer de entrada)
Raise Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar aumento de punto de ajuste (Búfer de salida)
Lower Input (Input Buffer)	Entrada de disminución (Búfer de entrada)
Lower Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar disminución de punto de ajuste (Búfer de salida)
Switch Input 1 Alarm Reset (Input Buffer)	Entrada de interruptor 1 Restablecimiento de alarma (Búfer de entrada)
Alarm Reset Initiate (Output Buffer)	Iniciar restablecimiento de alarma (Búfer de salida)
Switch Input 2 Pre-Position #2 (Input Buffer)	Entrada de interruptor 2 Pre-posición n.º 2 (Búfer de entrada)
Pre-Position #2 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 2 (Búfer de salida)
Switch Input 3 52L/M (Input Buffer)	Entrada de interruptor 3 52L/M (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
MUX	MUX
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Pre-Position #1 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 1 (Búfer de salida)
Parallel Mode Activate (Output Buffer)	Activar modo paralelo (Búfer de salida)
Switch Input 9 VAR/PF Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 9 VAR/FP habilitado (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
VAR/PF Activate (Output Buffer)	Activar VAR/FP (Búfer de salida)
Switch Input 7 PSS Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 7 PSS habilitado (Búfer de entrada)
AVR Mode Active (Input Buffer)	Modo AVR activo (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
PSS Control Enable (Output Buffer)	Control PSS habilitado (Búfer de salida)
Fixed Logic FALSE #10 (Input Buffer)	Lógica fija FALSE (FALSO) n.º 10 (Búfer de entrada)
Manual FCR Only	FCR manual únicamente

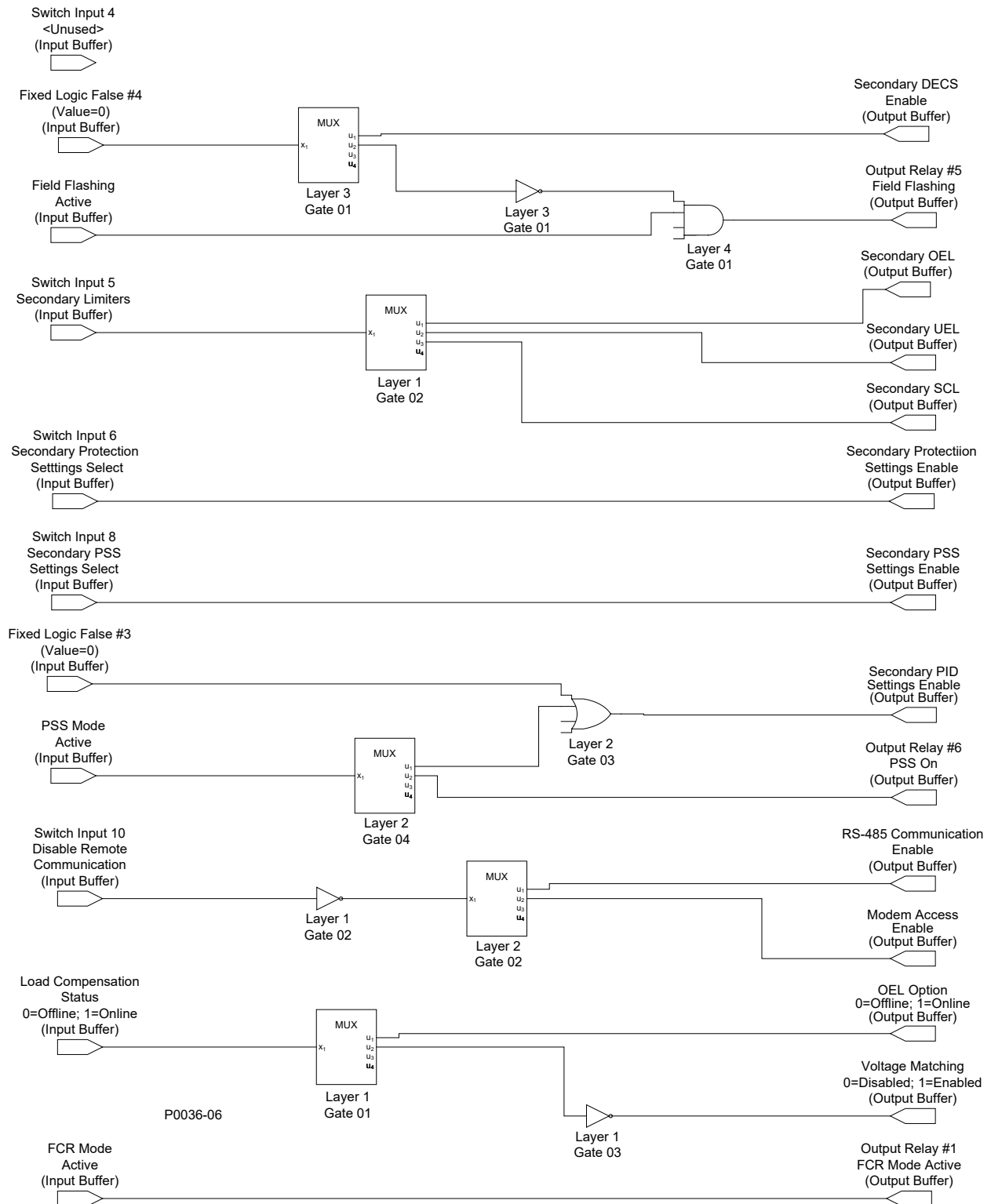


Figura 9-4. DECS-400 simple con PSS (Parte 2 de 3)

Switch Input 4 <Unused> (Input Buffer)	Entrada de interruptor 4 <Sin uso> (Búfer de entrada)
Fixed Logic False #4 (Value=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 4 (Valor=0) (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Secondary DECS Enable (Outer Buffer)	DECS secundario habilitado (Búfer de salida)

Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Field Flashing Active (Input Buffer)	Centelleo de campo activo (Búfer de entrada)
Layer 4 Gate 01	Capa 4 Compuerta 01
Output Relay #5 Field Flashing (Output Buffer)	Relé de salida n.º 5 Centelleo de campo (Búfer de salida)
Switch Input 5 Secondary Limiters (Input Buffer)	Entrada de interruptor 5 Limitadores secundarios (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Secondary OEL (Output Buffer)	OEL secundario (Búfer de salida)
Secondary UEL (Output Buffer)	UEL secundario (Búfer de salida)
Secondary SCL (Output Buffer)	SCL secundario (Búfer de salida)
Switch Input 6 Secondary Protection Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 6 Seleccionar ajustes de protección secundaria (Búfer de entrada)
Secondary Protection Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de protección secundaria habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 8 Secondary PSS Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 8 Seleccionar ajustes PPS secundario (Búfer de entrada)
Secondary PSS Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de PSS secundario habilitado (Búfer de salida)
Fixed Logic False #3 (Value=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 3 (Valor=0) (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Secondary PID Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de PDI secundario habilitado (Búfer de salida)
PSS Mode Active (Input Buffer)	Modo PSS activo (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 2 Gate 04	Capa 2 Compuerta 04
Output Relay #6 PSS On (Output Buffer)	Relé de salida n.º 6 PSS encendido (Búfer de salida)
Switch Input 10 Disable Remote Communication (Input Buffer)	Entrada de interruptor 10 Inhabilitar comunicación remota (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
MUX	MUX
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Modem Access Enable (Output Buffer)	Acceso al módem habilitado (Búfer de salida)
Load Compensation Status 0=Offline; 1=Online (Input Buffer)	Estado de compensación de carga 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
OEL Option 0=Offline; 1=Online (Output Buffer)	Opción OEL 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de salida)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Voltage Matching 0=Disabled; 1=Enabled (Output Buffer)	Igualación de tensión 0=Inhabilitado, 1=Habilitado (Búfer de salida)
FCR Mode Active (Input Buffer)	Modo FCR active (Búfer de entrada)
Output Relay #1 FCR Mode Active (Output Buffer)	Relé de salida n.º 1 Modo FCR active (Búfer de salida)

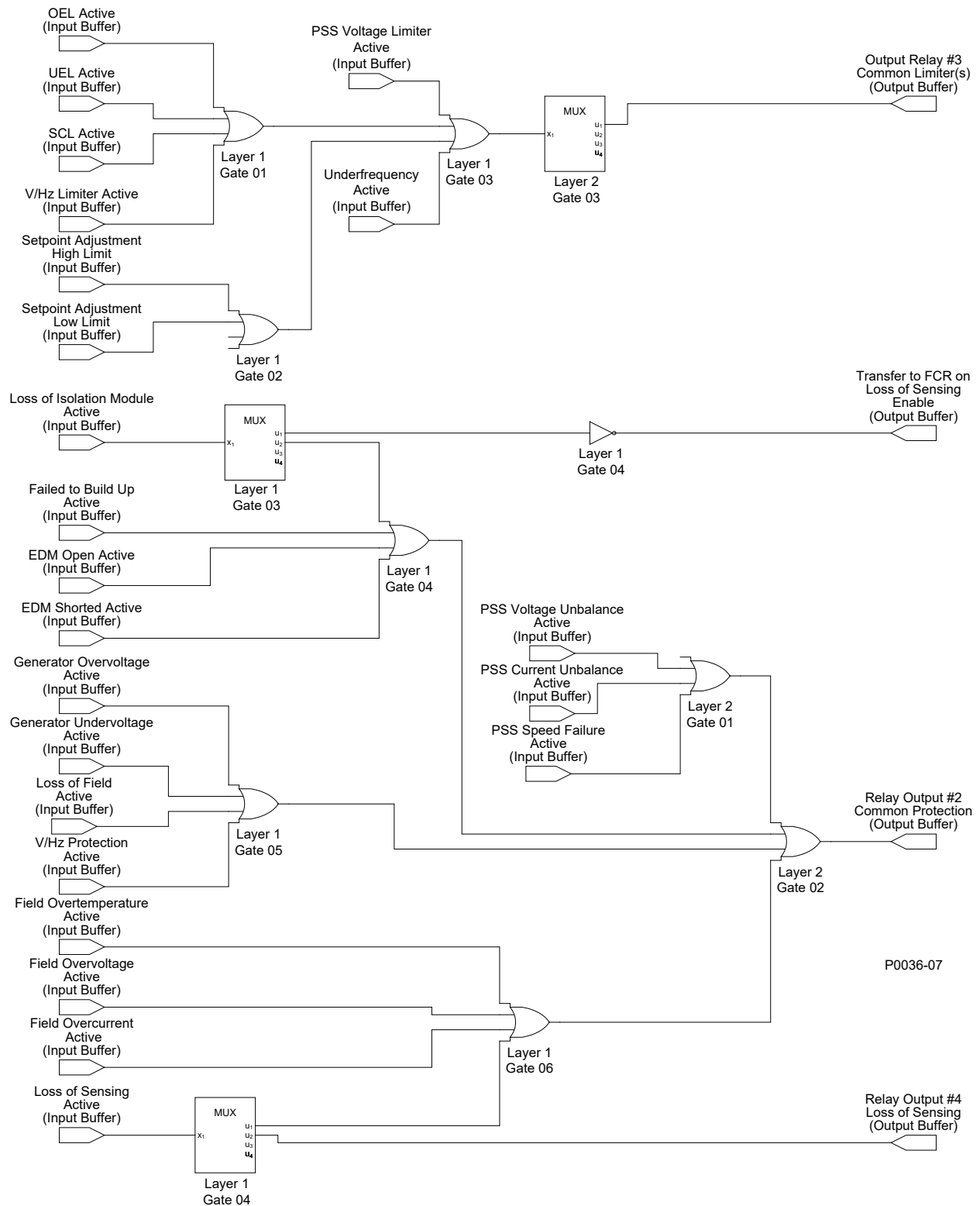


Figura 9-5. DECS-400 simple con PSS (Parte 3 de 3)

OEL Active (Input Buffer)	OEL activo (Búfer de entrada)
UEL Active (Input Buffer)	UEL activo (Búfer de entrada)
SCL Active (Input Buffer)	SCL activo (Búfer de entrada)
V/Hz Limiter Active (Input Buffer)	Limitador V/Hz activo (Búfer de entrada)

Setpoint Adjustment High Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite superior (Búfer de entrada)
Setpoint Adjustment Low Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite inferior (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
PSS Voltage Limiter Active (Input Buffer)	Limitador de tensión del PSS activo (Búfer de entrada)
Underfrequency Active (Input Buffer)	Subfrecuencia activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Output Relay #3 Common limiter(s) (Output Buffer)	Relé de salida n.º 3 Limitadores comunes (Búfer de salida)
Loss of Isolation Module Active (Input Buffer)	Pérdida de módulo de aislamiento activa (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Transfer to FCR on Loss of Sensing Enable (Output Buffer)	Transferir a FCR ante pérdida de detección habilitado (Búfer de salida)
Failed to Build Up Active (Input Buffer)	Error de aceleración activo (Búfer de entrada)
EDM Open Active (Input Buffer)	EDM abierto activo (Búfer de entrada)
EDM Shorted Active (Input Buffer)	EDM cortocircuitado activo (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
PSS Voltage Unbalance Active (Input Buffer)	Desequilibrio de tensión del PSS activo (Búfer de entrada)
PSS Current Unbalance Active (Input Buffer)	Desequilibrio de corriente del PSS activo (Búfer de entrada)
PSS Speed Failure Active (Input Buffer)	Falla de velocidad del PSS activa (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Generator Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión del generador activa (Búfer de entrada)
Generator Undervoltage Active (Input Buffer)	Subtensión del generador activa (Búfer de entrada)
Loss of Field Active (Input Buffer)	Pérdida de campo activa (Búfer de entrada)
V/Hz Protection Active (Input Buffer)	Protección V/Hz activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 05	Capa 1 Compuerta 05
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Relay Output #2 Common Protection (Output Buffer)	Salida de relé n.º 2 Protección común (Búfer de salida)
Field Overtemperature Active (Input Buffer)	Sobretemperatura de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overcurrent Active (Input Buffer)	Sobrecorriente de campo activa (Búfer de entrada)
Loss of Sensing Active (Input Buffer)	Pérdida de detección activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 06	Capa 1 Compuerta 06
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Relay Output #4 Loss of Sensing (Output Buffer)	Salida de relé n.º 4 Pérdida de detección (Búfer de salida)

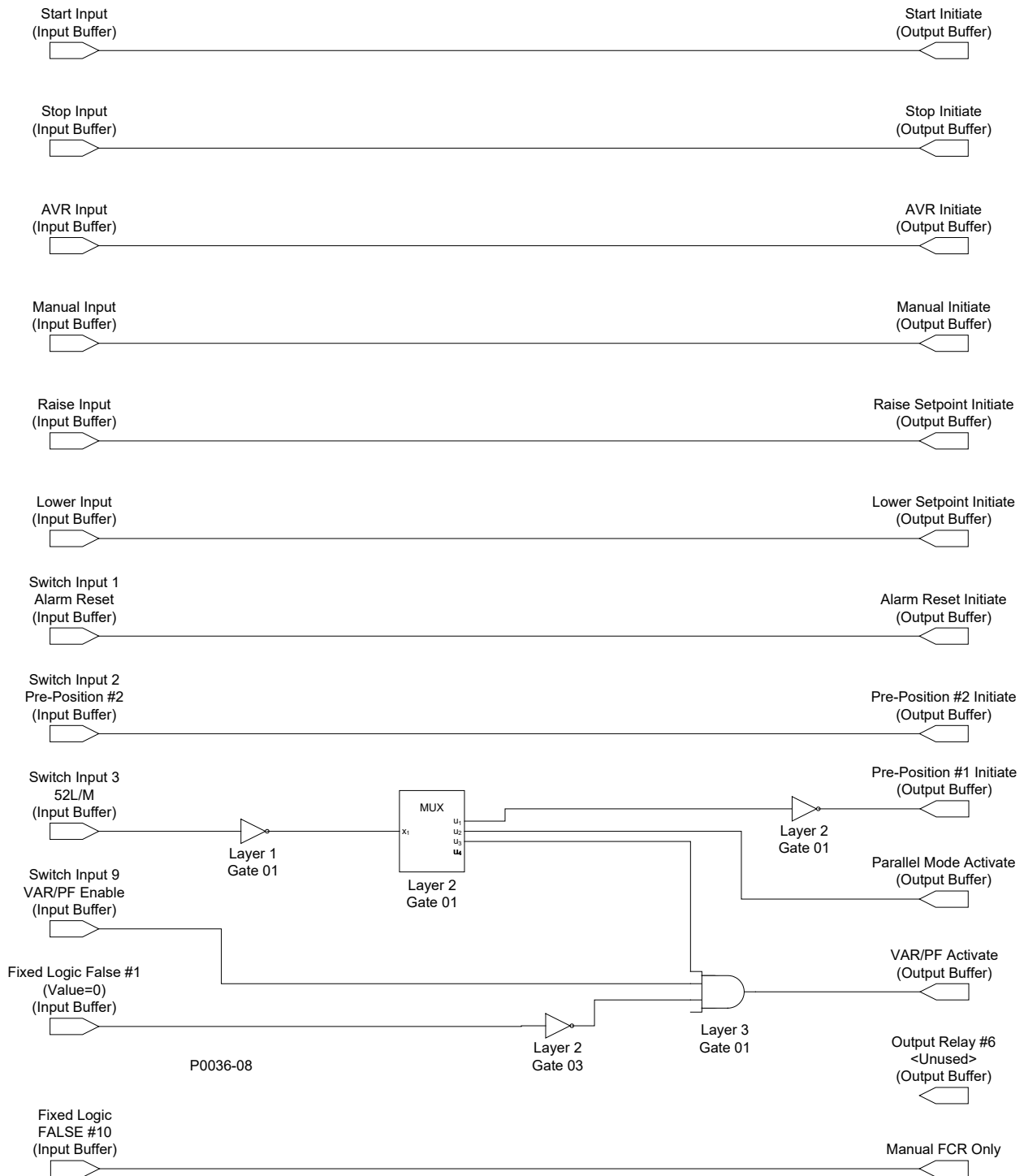


Figura 9-6. DECS-400 simple sin PSS (Parte 1 de 3)

Start Input (Input Buffer)	Entrada de arranque (Búfer de entrada)
Start Initiate (Output Buffer)	Iniciar arranque (Búfer de salida)
Stop Input (Input Buffer)	Entrada de detención (Búfer de entrada)
Stop Initiate (Output Buffer)	Iniciar detención (Búfer de salida)
AVR Input (Input Buffer)	Entrada AVR (Búfer de entrada)
AVR Initiate (Output Buffer)	Iniciar AVR (Búfer de salida)
Manual Input (Input Buffer)	Entrada manual (Búfer de entrada)

Manual Initiate (Output Buffer)	Iniciar manual (Búfer de salida)
Raise Input (Input Buffer)	Entrada de Aumento (Búfer de entrada)
Raise Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar aumento de punto de ajuste (Búfer de salida)
Lower Input (Input Buffer)	Entrada de disminución (Búfer de entrada)
Lower Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar disminución de punto de ajuste (Búfer de salida)
Switch Input 1 Alarm Reset (Input Buffer)	Entrada de interruptor 1 Restablecimiento de alarma (Búfer de entrada)
Alarm Reset Initiate (Output Buffer)	Iniciar restablecimiento de alarma (Búfer de salida)
Switch Input 2 Pre-Position #2 (Input Buffer)	Entrada de interruptor 2 Pre-posición n.º 2 (Búfer de entrada)
Pre-Position #2 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 2 (Búfer de salida)
Switch Input 3 52L/M (Input Buffer)	Entrada de interruptor 3 52L/M (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
MUX	MUX
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Pre-Position #1 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 1 (Búfer de salida)
Parallel Mode Activate (Output Buffer)	Activar modo paralelo (Búfer de salida)
Switch Input 9 VAR/PF Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 9 VAR/FP habilitado (Búfer de entrada)
Fixed Logic False #1 (Valor=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 1 (Valor=0) (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
VAR/PF Activate (Output Buffer)	Activar VAR/FP (Búfer de salida)
Fixed Logic FALSE #10 (Input Buffer)	Lógica fija FALSE (FALSO) n.º 10 (Búfer de entrada)
Manual FCR Only	FCR manual únicamente

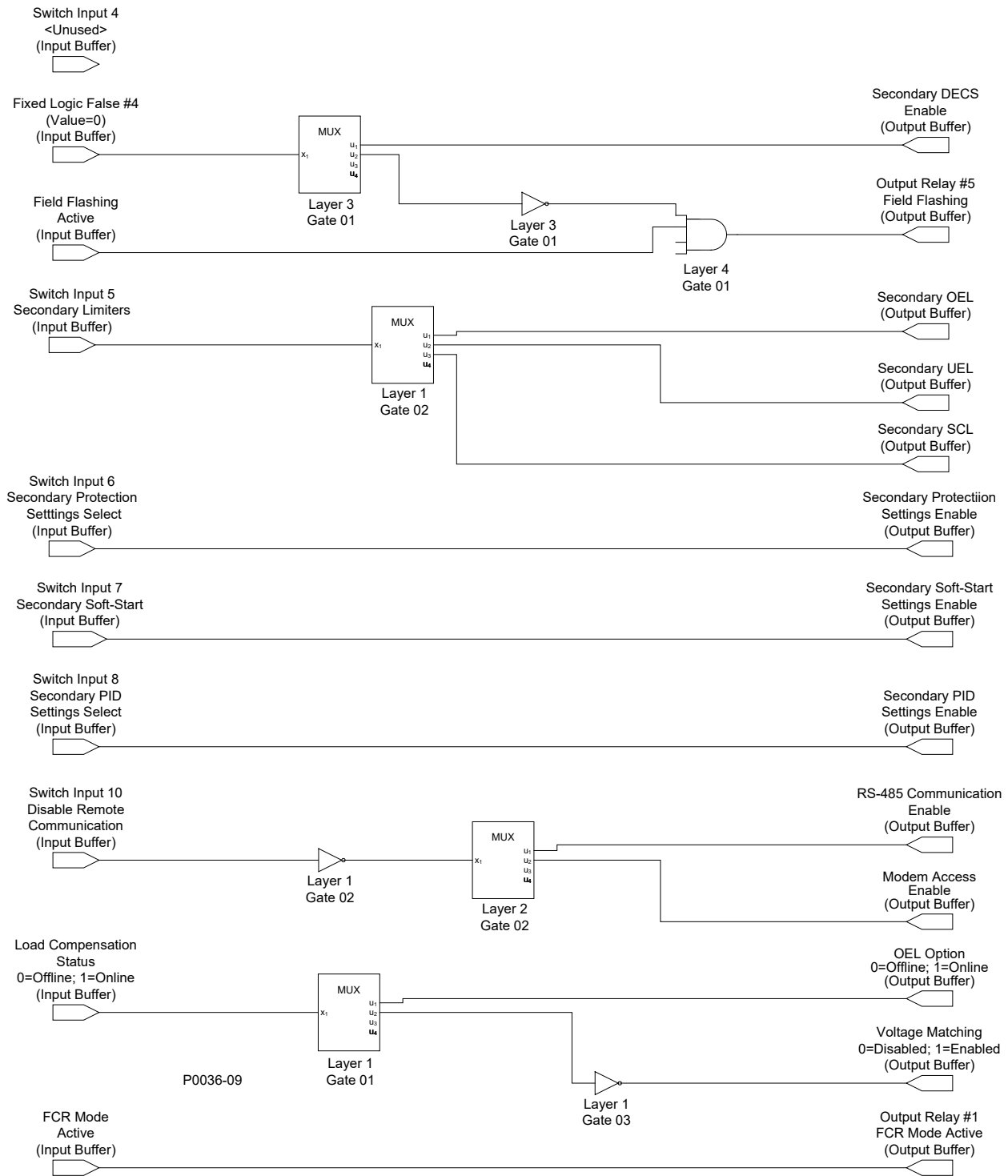


Figura 9-7. DECS-400 simple sin PSS (Parte 2 de 3)

Switch Input 4 <Unused> (Input Buffer)	Entrada de interruptor 4 <Sin uso> (Búfer de entrada)
Fixed Logic False #4 (Value=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 4 (Valor=0) (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Secondary DECS Enable (Outer Buffer)	DECS secundario habilitado (Búfer de salida)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01



Field Flashing Active (Input Buffer)	Centelleo de campo activo (Búfer de entrada)
Layer 4 Gate 01	Capa 4 Compuerta 01
Output Relay #5 Field Flashing (Output Buffer)	Relé de salida n.º 5 Centelleo de campo (Búfer de salida)
Switch Input 5 Secondary Limiters (Input Buffer)	Entrada de interruptor 5 Limitadores secundarios (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Secondary OEL (Output Buffer)	OEL secundario (Búfer de salida)
Secondary UEL (Output Buffer)	UEL secundario (Búfer de salida)
Secondary SCL (Output Buffer)	SCL secundario (Búfer de salida)
Switch Input 6 Secondary Protection Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 6 Seleccionar ajustes de protección secundaria (Búfer de entrada)
Secondary Protection Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de protección secundaria habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 7 Secondary Soft-Start (Input Buffer)	Entrada de interruptor 7 Arranque suave secundario (Búfer de entrada)
Secondary soft-Start Settings enable (Output Buffer)	Ajustes de arranque suave secundario habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 8 Secondary PID Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 8 Seleccionar ajustes de PDI secundario (Búfer de entrada)
Secondary PID Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de PDI secundario habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 10 Disable Remote Communication (Input Buffer)	Entrada de interruptor 10 Inhabilitar comunicación remota (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
MUX	MUX
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
	Comunicación del RS-485 habilitada (Búfer de salida)
Modem Access Enable (Output Buffer)	Acceso al módem habilitado (Búfer de salida)
Load Compensation Status 0=Offline; 1=Online (Input Buffer)	Estado de compensación de carga 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
OEL Option 0=Offline; 1=Online (Output Buffer)	Opción OEL 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de salida)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Voltage Matching 0=Disabled; 1=Enabled (Output Buffer)	Igualación de tensión 0=Inhabilitado, 1=Habilitado (Búfer de salida)
FCR Mode Active (Input Buffer)	Modo FCR activo (Búfer de entrada)
Output Relay #1 FCR Mode Active (Output Buffer)	Relé de salida n.º 1 Modo FCR activo (Búfer de salida)

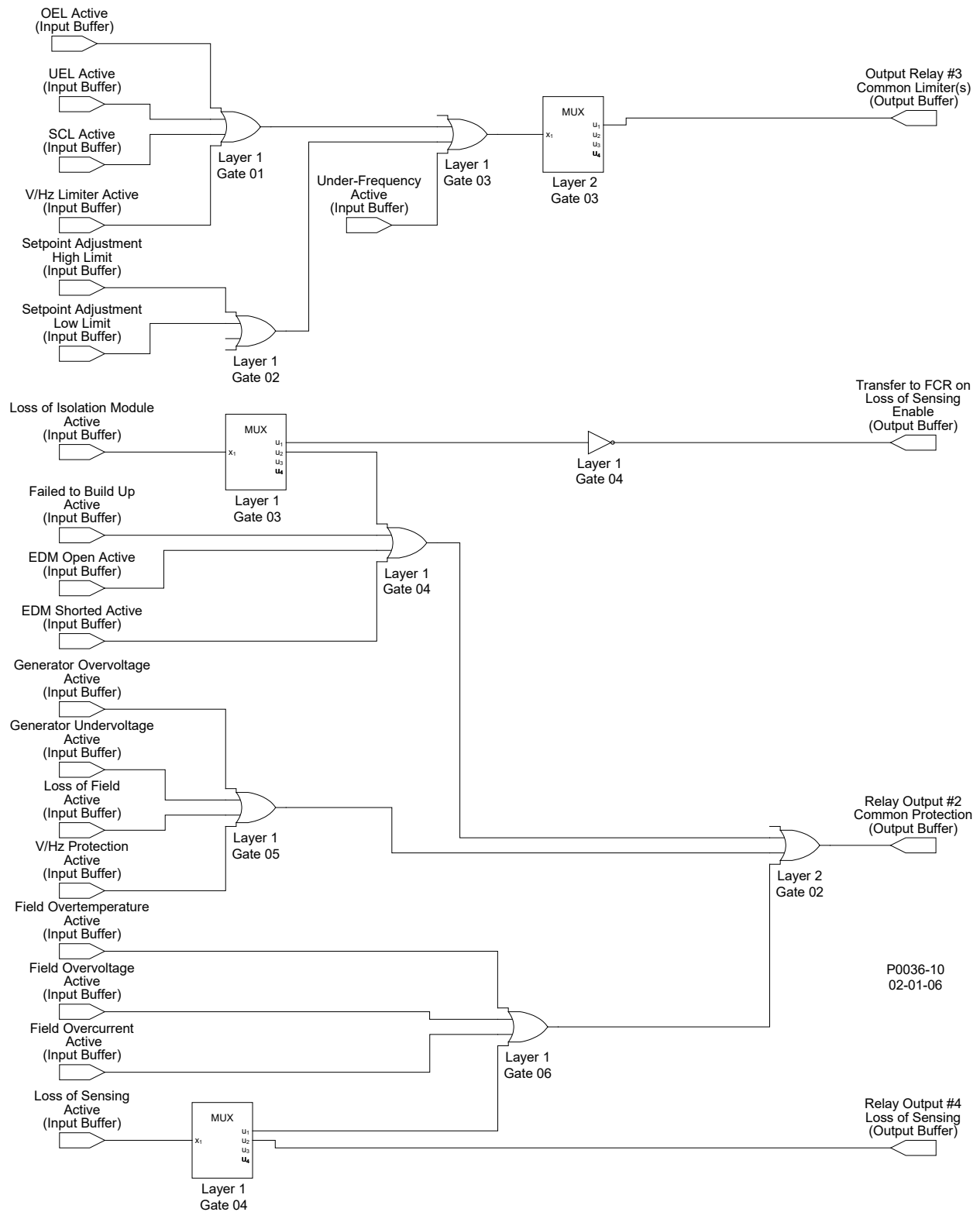


Figura 9-8. DECS-400 simple sin PSS (Parte 3 de 3)

OEL Active (Input Buffer)	OEL activo (Búfer de entrada)
UEL Active (Input Buffer)	UEL activo (Búfer de entrada)
SCL Active (Input Buffer)	SCL activo (Búfer de entrada)
VHz Limiter Active (Input Buffer)	Limitador de VHz activo (Búfer de entrada)

Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
Setpoint Adjustment High Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite superior (Búfer de entrada)
Setpoint Adjustment Low Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite inferior (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Under-Frequency Active (Input Buffer)	Subfrecuencia activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Output Relay #3 Common Limiter(s) (Outer Buffer)	Relé de salida n.º 3 Limitadores comunes (Búfer de salida)
Loss of Isolation Module Active (Input Buffer)	Pérdida de módulo de aislamiento activa (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Transfer to FCR on Loss of Sensing Enable (Output Buffer)	Transferir a FCR ante pérdida de detección habilitado (Búfer de salida)
Failed to Build Up Active (Input Buffer)	Error de aceleración activo (Búfer de entrada)
EDM Open Active (Input Buffer)	EDM abierto activo (Búfer de entrada)
EDM Shorted Active (Input Buffer)	EDM cortocircuitado activo (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Generator Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión del generador activa (Búfer de entrada)
Generator Undervoltage Active (Input Buffer)	Subtensión del generador activa (Búfer de entrada)
Loss of Field Active (Input Buffer)	Pérdida de campo activa (Búfer de entrada)
V/Hz Protection Active (Input Buffer)	Protección V/Hz activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 05	Capa 1 Compuerta 05
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Relay Output #2 Common Protection (Output Buffer)	Salida de relé n.º 2 Protección común (Búfer de salida)
Field Overtemperature Active (Input Buffer)	Sobretemperatura de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overcurrent (Input Buffer)	Sobrecorriente de campo (Búfer de entrada)
Loss of Sensing Active (Input Buffer)	Pérdida de detección activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Relay Output #4 Loss of Sensing (Output Buffer)	Salida de relé n.º 4 Pérdida de detección (Búfer de salida)

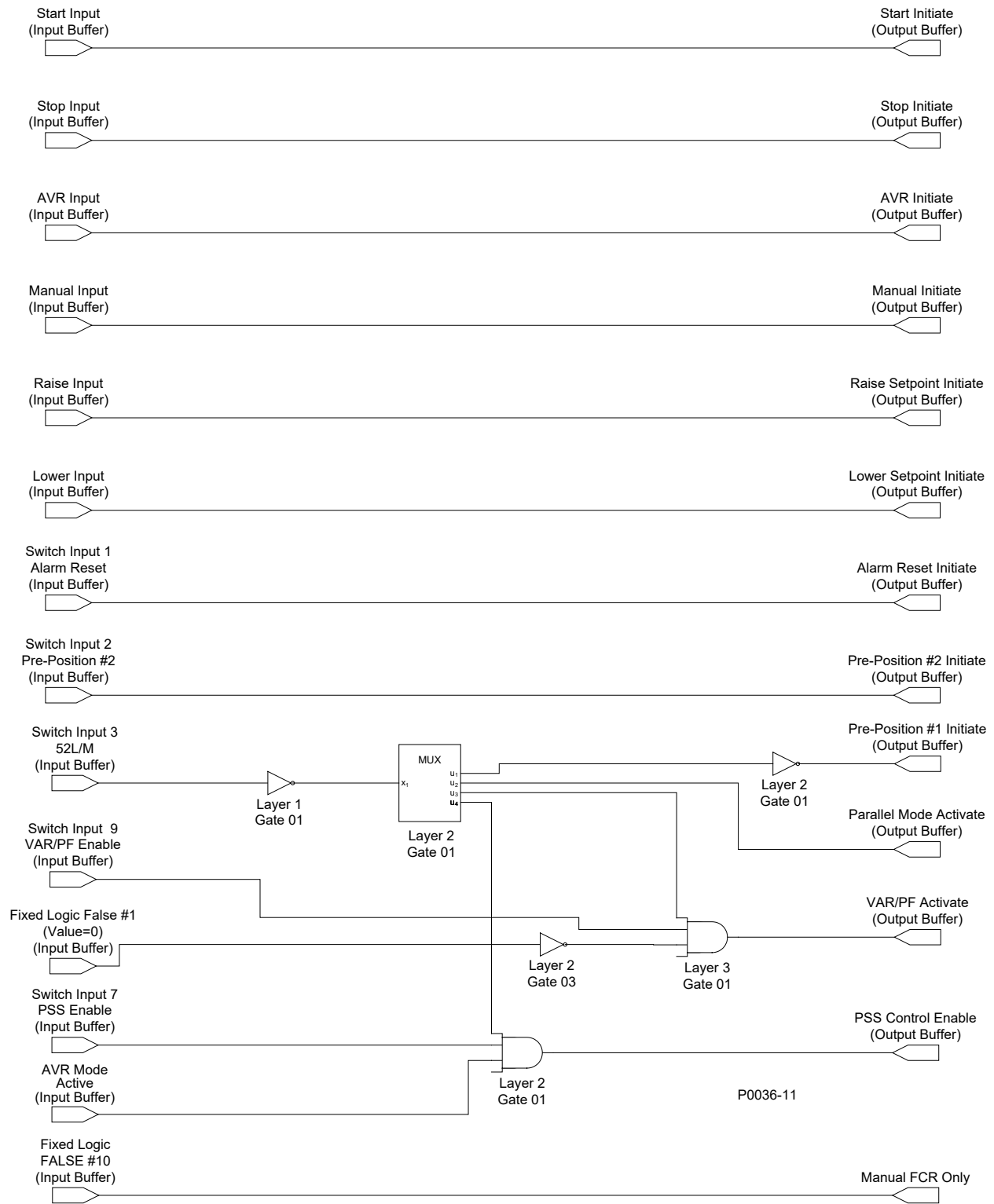


Figura 9-9. DECS-400 doble con PSS (Parte 1 de 3)

Start Input (Input Buffer)	Entrada de arranque (Búfer de entrada)
Start Initiate (Output Buffer)	Iniciar arranque (Búfer de salida)
Stop Input (Input Buffer)	Entrada de detención (Búfer de entrada)
Stop Initiate (Output Buffer)	Iniciar detención (Búfer de salida)
AVR Input (Input Buffer)	Entrada AVR (Búfer de entrada)

AVR Initiate (Output Buffer)	Iniciar AVR (Búfer de salida)
Manual Input (Input Buffer)	Entrada manual (Búfer de entrada)
Manual Initiate (Output Buffer)	Iniciar manual (Búfer de salida)
Raise Input (Input Buffer)	Entrada de Aumento (Búfer de entrada)
Raise Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar aumento de punto de ajuste (Búfer de salida)
Lower Input (Input Buffer)	Entrada de disminución (Búfer de entrada)
Lower Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar disminución de punto de ajuste (Búfer de salida)
Switch Input 1 Alarm Reset (Input Buffer)	Entrada de interruptor 1 Restablecimiento de alarma (Búfer de entrada)
Alarm Reset Initiate (Output Buffer)	Iniciar restablecimiento de alarma (Búfer de salida)
Switch Input 2 Pre-Position #2 (Input Buffer)	Entrada de interruptor 2 Pre-posición n.º 2 (Búfer de entrada)
Pre-Position #2 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 2 (Búfer de salida)
Switch Input 3 52L/M (Input Buffer)	Entrada de interruptor 3 52L/M (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
MUX	MUX
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Pre-Position #1 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 1 (Búfer de salida)
Parallel Mode Activate (Output Buffer)	Activar modo paralelo (Búfer de salida)
Switch Input 9 VAR/PF Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 9 VAR/FP habilitado (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
VAR/PF Activate (Output Buffer)	Activar VAR/FP (Búfer de salida)
Switch Input 7 PSS Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 7 PSS habilitado (Búfer de entrada)
AVR Mode Active (Input Buffer)	Modo AVR activo (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
PSS Control Enable (Output Buffer)	Control PSS habilitado (Búfer de salida)
Fixed Logic FALSE #10 (Input Buffer)	Lógica fija FALSE (FALSO) n.º 10 (Búfer de entrada)
Manual FCR Only	FCR manual únicamente

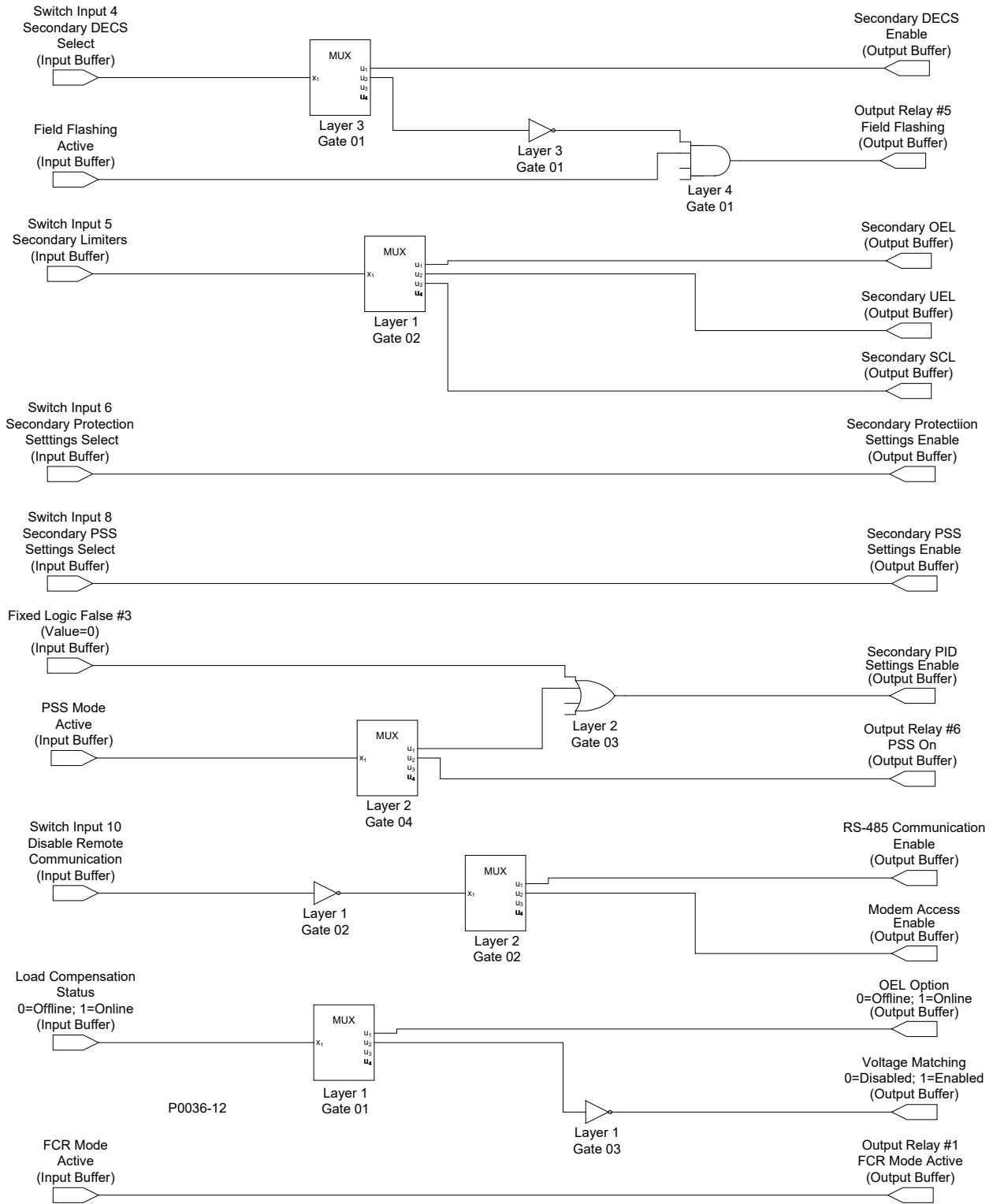


Figura 9-10. DECS-400 doble con PSS (Parte 2 de 3)

Switch Input 4 Secondary DECS Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 4 Seleccionar DECS secundario (Búfer de entrada)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Secondary DECS Enable (Output Buffer)	DECS secundario habilitado (Búfer de salida)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Field Flashing Active (Input Buffer)	Centelleo de campo activo (Búfer de entrada)

Layer 4 Gate 01	Capa 4 Compuerta 01
Output Relay #5 Field Flashing (Output Buffer)	Relé de salida n.º 5 Centelleo de campo (Búfer de salida)
Switch Input 5 Secondary Limiters (Input Buffer)	Entrada de interruptor 5 Limitadores secundarios (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Secondary OEL (Output Buffer)	OEL secundario (Búfer de salida)
Secondary UEL (Output Buffer)	UEL secundario (Búfer de salida)
Secondary SCL (Output Buffer)	SCL secundario (Búfer de salida)
Switch Input 6 Secondary Protection Setting Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 6 Seleccionar ajustes de protección secundaria (Búfer de entrada)
Secondary Protection SEttigs Enable (Output Buffer)	Ajustes de protección secundaria habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 8 Secondary PSS Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 8 Seleccionar ajustes PPS secundario (Búfer de entrada)
Secondary PSS Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de PSS secundario habilitado (Búfer de salida)
Fixed Logic False #3 (Value=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 3 (Valor=0) (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Secondary PID Settigs Enable (Output Buffer)	Ajustes de PDI secundario habilitado (Búfer de salida)
PSS Mode Active (Input Buffer)	Modo PSS activo (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 04	Capa 2 Compuerta 04
Output Relay #6 PSS On (Output Buffer)	Relé de salida n.º 6 PSS encendido (Búfer de salida)
Switch Input 10 Disable Remote Communication (Input Buffer)	Entrada de interruptor 10 Inhabilitar comunicación remota (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
RS-485 Communication Enable (Output Buffer)	Comunicación del RS-485 habilitada (Búfer de salida)
Modem Access Enable (Output Buffer)	Acceso al módem habilitado (Búfer de salida)
Load compensation Status 0=Offline; 1=Online (Input Buffer)	Estado de compensación de carga 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
OEL Option 0=Offline; 1=Online (Output Buffer)	Opción OEL 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de salida)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Voltage Matching 0=Disabled; 1=Enabled (Output Buffer)	Igualación de tensión 0=Inhabilitado, 1=Habilitado (Búfer de salida)
FCR Mode Active (Input Buffer)	Modo FCR activo (Búfer de entrada)
Output Relay #1 FCR Mode Active (Output Buffer)	Relé de salida n.º 1 Modo FCR activo (Búfer de salida)

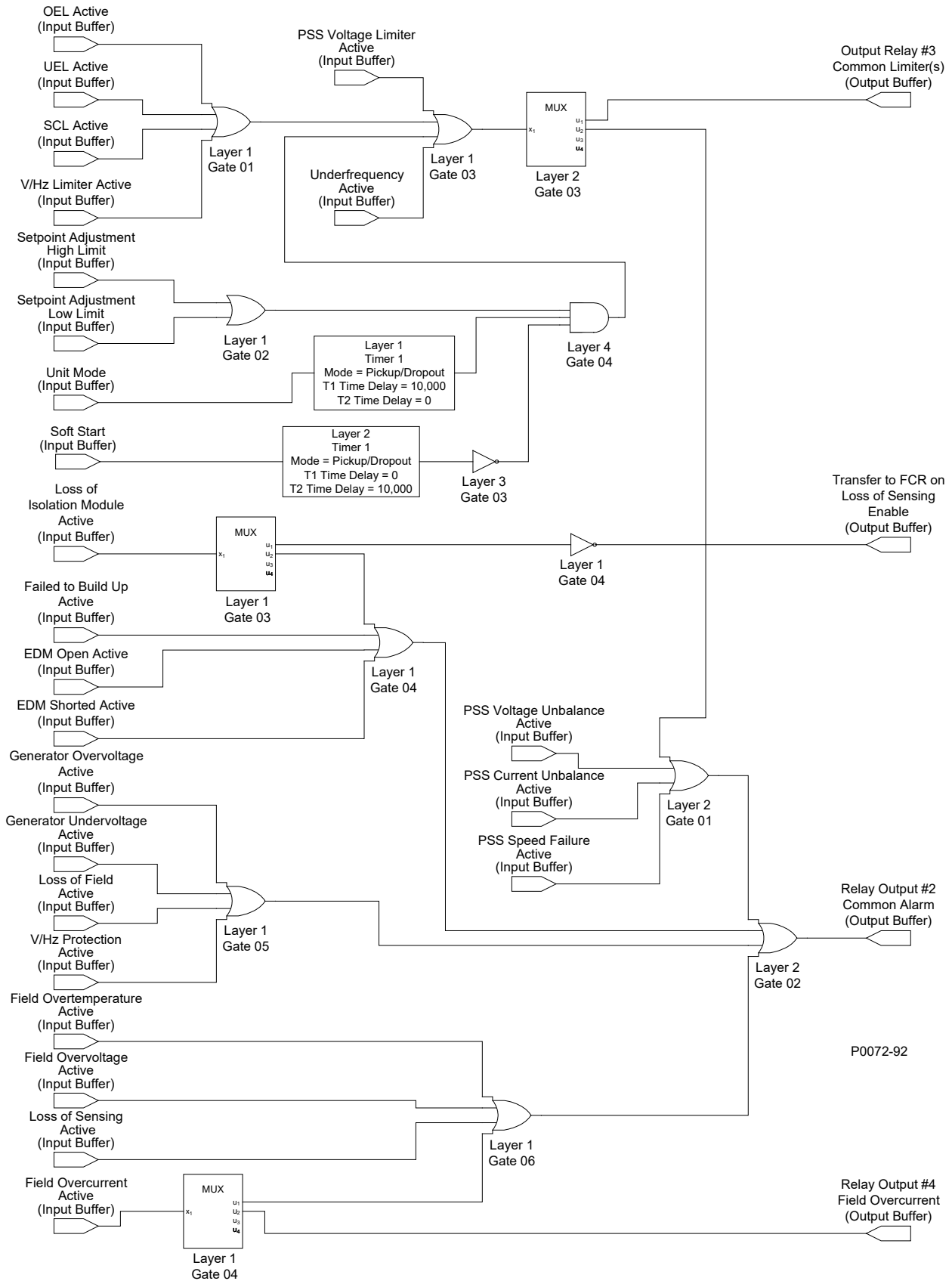


Figura 9-11. DECS-400 doble con PSS (Parte 3 de 3)

OEL Active (Input Buffer)	OEL activo (Búfer de entrada)
UEL Active (Input Buffer)	UEL activo (Búfer de entrada)



SCL Active (Input Buffer)	SCL activo (Búfer de entrada)
V/Hz Limiter Active (Input Buffer)	Limitador V/Hz activo (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
PSS Voltage Limiter Active (Input Buffer)	Limitador de tensión del PSS activo (Búfer de entrada)
Underfrequency Active (Input Buffer)	Subfrecuencia activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Output Relay #3 Common Limiter(s) (Output Buffer)	Relé de salida n.º 3 Limitadores comunes (Búfer de salida)
Setpoint Adjustment High Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite superior (Búfer de entrada)
Setpoint Adjustment Low Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite inferior (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Layer 4 Gate 04	Capa 4 Compuerta 04
Unit Mode (Input Buffer)	Modo de unidad (Búfer de entrada)
Layer 1 Timer 1 Mode = Pick up/Dropout T1 Time Delay = 10,000 T2 Time Delay = 0	Capa 1 Temporizador 1 Modo = Activación/desactivación Retardo de tiempo T1 = 10 000 Retardo de tiempo T2 = 0
Layer 4 Gate 04	Capa 4 Compuerta 04
Soft Start (Input Buffer)	Arranque suave (Búfer de entrada)
Layer 2 Timer 1 Mode = Pickup/Dropout T1 Time Delay = 10,000 T2 Time Delay = 10,000	Capa 2 Temporizador 1 Modo = Activación/desactivación Retardo de tiempo T1 = 10 000 Retardo de tiempo T2 = 10.000
Layer 3 Gate 03	Capa 3 Compuerta 03
Loss of Isolation Module Active (Input Buffer)	Pérdida de módulo de aislamiento activa (Búfer de entrada)
MUX	MUX
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Transfer FCR on Loss of Sensing Enable (Output Buffer)	Transferir a FCR ante pérdida de detección habilitado (Búfer de salida)
Failed ot Build Up Active (Input Buffer)	Error de aceleración activo (Búfer de entrada)
EDM Open Active (Input Buffer)	EDM abierto activo (Búfer de entrada)
EDM Shorted Active (Input Buffer)	EDM cortocircuitado activo (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
PSS Voltage Unbalance Active (Input Buffer)	Desequilibrio de tensión del PSS activo (Búfer de entrada)
PSS Current Unbalance Active (Input Buffer)	Desequilibrio de corriente del PSS activo (Búfer de entrada)
PSS Speed Failure Active (Input Buffer)	Falla de velocidad del PSS activa (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Generator Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión del generador activa (Búfer de entrada)
Generator Undervoltage Active (Input Buffer)	Subtensión del generador activa (Búfer de entrada)

Loss of Field Active (Input Buffer)	Pérdida de campo activa (Búfer de entrada)
V/Hz Protection Active (Input Buffer)	Protección V/Hz activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 05	Capa 1 Compuerta 05
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Relay Output #2 Common Alarm (Output Buffer)	Salida de relé n.º 2 Alarma común (Búfer de salida)
Field Overtemperature Active (Input Buffer)	Sobretemperatura de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión de campo activa (Búfer de entrada)
Loss of Sensing Active (Input Buffer)	Pérdida de detección activa (Búfer de entrada)
Field Overcurrent Active (Input Buffer)	Sobrecorriente de campo activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Layer 1 Gate 06	Capa 1 Compuerta 06
Relay Output #4 Field Overcurrent (Output Buffer)	Salida de relé n.º 4 Sobrecorriente de campo (Búfer de salida)

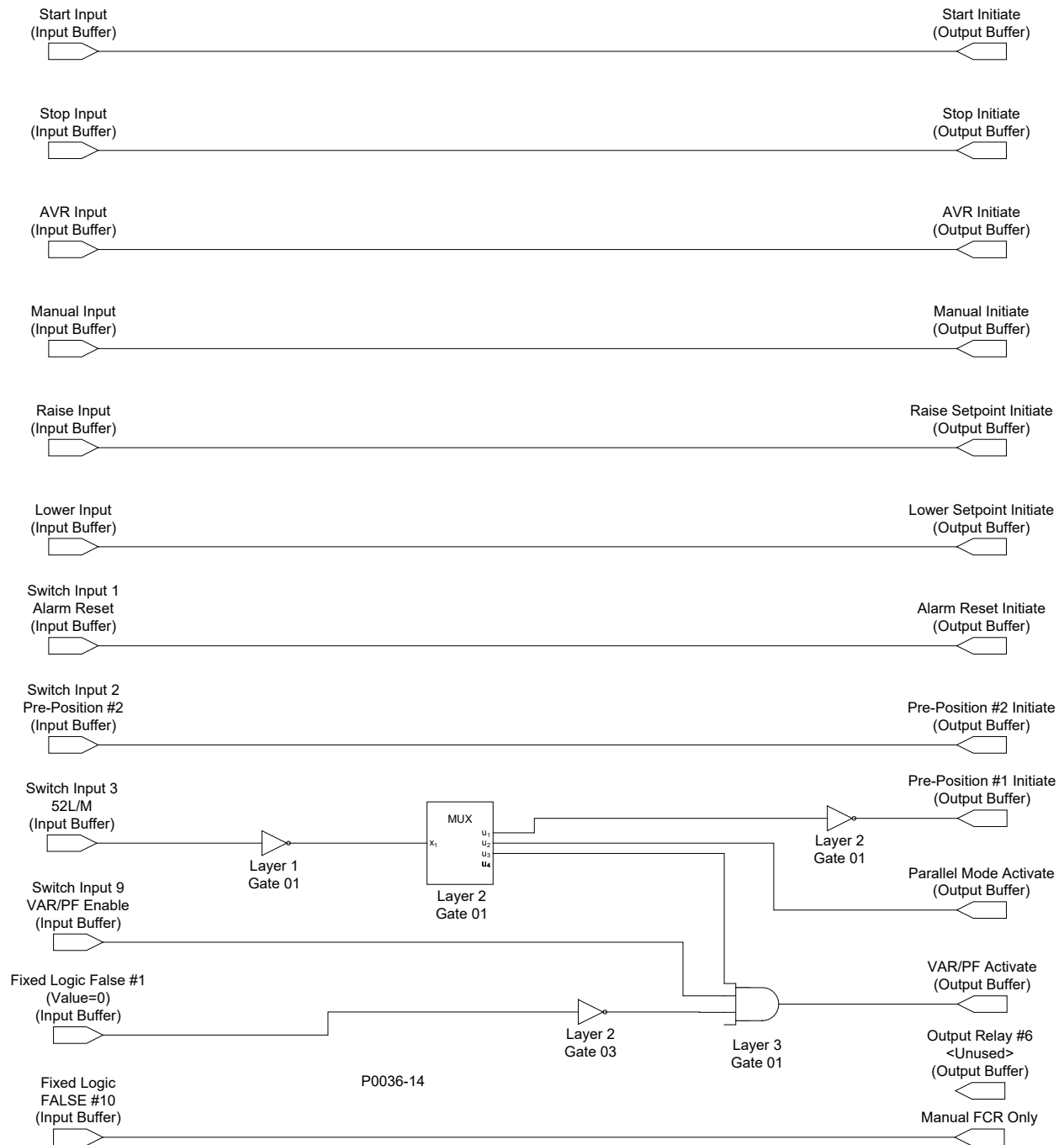


Figura 9-12. DECS-400 doble sin PSS (Parte 1 de 3)

Start Input (Input Buffer)	Entrada de arranque (Búfer de entrada)
Start Initiate (Output Buffer)	Iniciar arranque (Búfer de salida)
Stop Input (Input Buffer)	Entrada de detención (Búfer de entrada)
Stop Initiate (Output Buffer)	Iniciar detención (Búfer de salida)
AVR Input (Input Buffer)	Entrada AVR (Búfer de entrada)
AVR Initiate (Output Buffer)	Iniciar AVR (Búfer de salida)
Manual Input (Input Buffer)	Entrada manual (Búfer de entrada)
Manual Initiate (Output Buffer)	Iniciar manual (Búfer de salida)
Raise Input (Input Buffer)	Entrada de Aumento (Búfer de entrada)

Raise Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar aumento de punto de ajuste (Búfer de salida)
Lower Input (Input Buffer)	Entrada de disminución (Búfer de entrada)
Lower Setpoint Initiate (Output Buffer)	Iniciar disminución de punto de ajuste (Búfer de salida)
Switch Input 1 Alarm Reset (Input Buffer)	Entrada de interruptor 1 Restablecimiento de alarma (Búfer de entrada)
Alarm Reset Initiate (Output Buffer)	Iniciar restablecimiento de alarma (Búfer de salida)
Switch Input 2 Pre-Position #2 (Input Buffer)	Entrada de interruptor 2 Pre-posición n.º 2 (Búfer de entrada)
Pre-Position #2 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 2 (Búfer de salida)
Switch Input 3 52L/M (Input Buffer)	Entrada de interruptor 3 52L/M (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
MUX	MUX
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Pre-Position #1 Initiate (Output Buffer)	Iniciar pre-posición n.º 1 (Búfer de salida)
Parallel Mode Activate (Output Buffer)	Activar modo paralelo (Búfer de salida)
Switch Input 9 VAR/PF Enable (Input Buffer)	Entrada de interruptor 9 VAR/FP habilitado (Búfer de entrada)
Fixed Logic False #1 (Value=0) (Input Buffer)	Lógica fija False (falso) n.º 1 (Valor=0) (Búfer de entrada)
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
VAR/PF Activate (Output Buffer)	Activar VAR/FP (Búfer de salida)
Output Relay #6 <Unused> (Output Buffer)	Relé de salida n.º 6 <Sin uso> (Búfer de salida)
Fixed Logic FALSE #10 (Input Buffer)	Lógica fija FALSE (FALSO) n.º 10 (Búfer de entrada)
Manual FCR Only	FCR manual únicamente

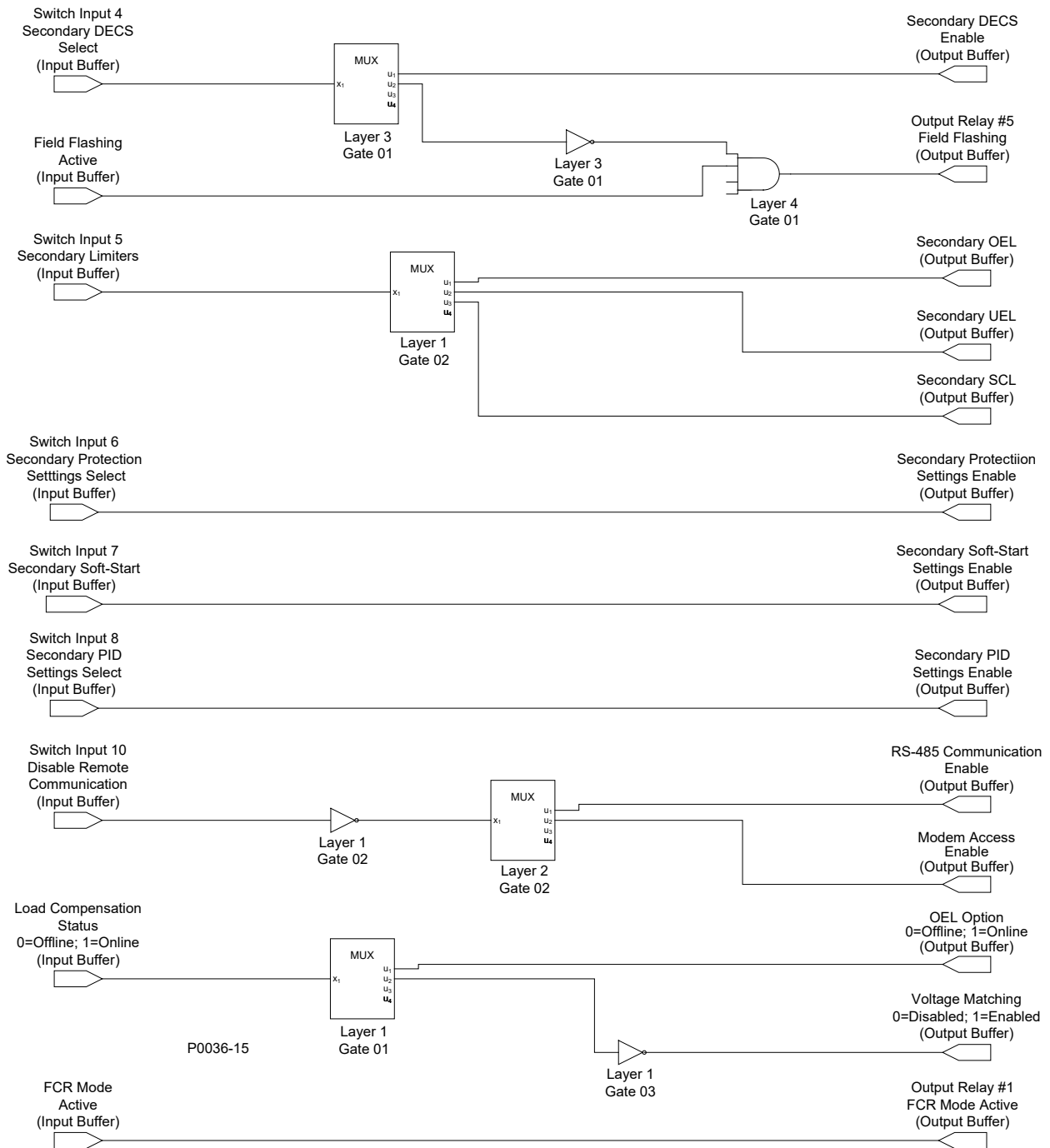


Figura 9-13. DECS-400 doble sin PSS (Parte 2 de 3)

Switch Input 4 Secondary DECS Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 4 Seleccionar DECS secundario (Búfer de entrada)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Secondary DECS Enable (Output Buffer)	DECS secundario habilitado (Búfer de salida)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Field Flashing Active (Input buffer)	Centelleo de campo activo (Búfer de entrada)
Layer 4 Gate 01	Capa 4 Compuerta 01
Output Relay #5 Field Flashing (Output Buffer)	Relé de salida n.º 5 Centelleo de campo (Búfer de salida)

Switch Input 5 Secondary Limiters (Input Buffer)	Entrada de interruptor 5 Limitadores secundarios (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Secondary OEL (Output Buffer)	OEL secundario (Búfer de salida)
Secondary UEL (Output Buffer)	UEL secundario (Búfer de salida)
Secondary SCL (Output Buffer)	SCL secundario (Búfer de salida)
Switch Input 6 Secondary Protection Setting Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 6 Seleccionar ajustes de protección secundaria (Búfer de entrada)
Secondary Protection Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de protección secundaria habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 8 Secondary PID Settings Select (Input Buffer)	Entrada de interruptor 8 Seleccionar ajustes de PDI secundario (Búfer de entrada)
Secondary PID Settings Enable (Output Buffer)	Ajustes de PDI secundario habilitado (Búfer de salida)
Switch Input 10 Disable Remote Communication (Input Buffer)	Entrada de interruptor 10 Inhabilitar comunicación remota (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
RS-485 Communication Enable (Output Buffer)	Comunicación del RS-485 habilitada (Búfer de salida)
Modem Access Enable (Output Buffer)	Acceso al módem habilitado (Búfer de salida)
Load Compensation Status 0=Offline; 1=Online (Input Buffer)	Estado de compensación de carga 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
OEL Option 0=Offline; 1=Online (Output Buffer)	Opción OEL 0=Fuera de línea; 1=En línea (Búfer de salida)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Voltage Matching 0=Disabled; 1=Enabled (Output Buffer)	Igualación de tensión 0=Inhabilitado, 1=Habilitado (Búfer de salida)
FCR Mode Active (Input Buffer)	Modo FCR activo (Búfer de entrada)
Output Relay #1 FCR Mode Active (Output Buffer)	Relé de salida n.º 1 Modo FCR activo (Búfer de salida)

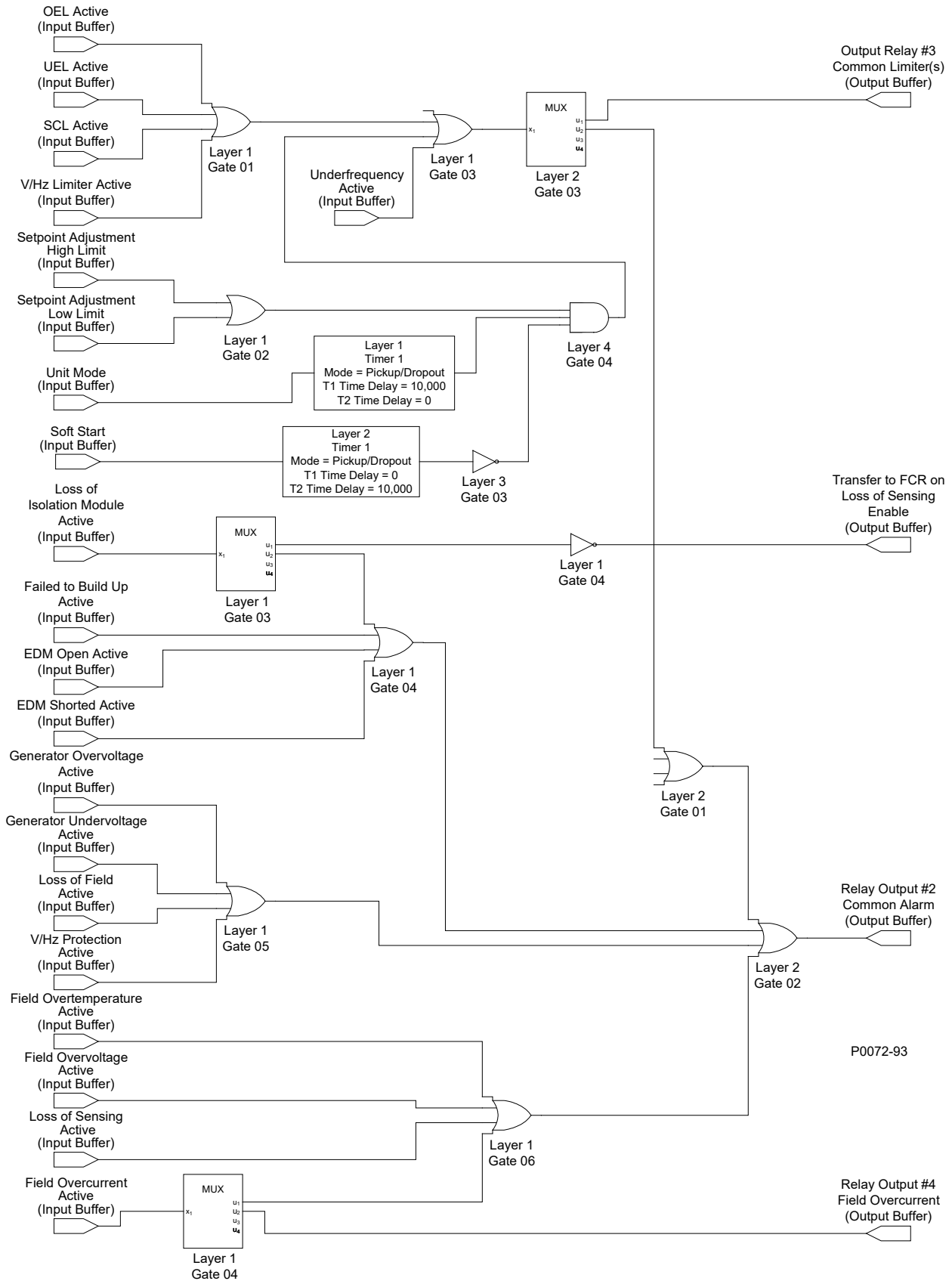


Figura 9-14. DECS-400 doble sin PSS (Parte 3 de 3)

OEL Active (Input Buffer)	OEL activo (Búfer de entrada)
UEL Active (Input Buffer)	UEL activo (Búfer de entrada)

SCL Active (Input Buffer)	SCL activo (Búfer de entrada)
V/Hz Limiter Active (Input Buffer)	Limitador V/Hz activo (Búfer de entrada)
Layre 1 Gate 01	Capa 1 Compuerta 01
Underfrequency Active (Input Buffer)	Subfrecuencia activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 2 Gate 03	Capa 2 Compuerta 03
Output Relay #3 Common limiter(s) (output Buffer)	Relé de salida n.º 3 Limitadores comunes (Búfer de salida)
Setpoint Adjustment High Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite superior (Búfer de entrada)
Setpoint Adjustment Low Limit (Input Buffer)	Ajuste del punto de ajuste Límite inferior (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 02	Capa 1 Compuerta 02
Unit Mode (Input Buffer)	Modo de unidad (Búfer de entrada)
Layer 1 Timer 1 Mode = Pick up/Dropout T1 Time Delay = 10,000 T2 Time Delay = 0	Capa 1 Temporizador 1 Modo = Activación/desactivación Retardo de tiempo T1 = 10 000 Retardo de tiempo T2 = 0
Layer 4 Gate 04	Capa 4 Compuerta 04
Soft Start (Input Buffer)	Arranque suave (Búfer de entrada)
Layre 2 Timer 1 Mode = Pickup/Dropout T1 Time Delay = 0 T2 Time Delay = 10,000	Capa 2 Temporizador 1 Modo = Activación/desactivación Retardo de tiempo T1 = 0 Retardo de tiempo T2 = 10 000
Layer 3 Gate 03	Capa 3 Compuerta 03
Loss of Isolation Module Active (Input Buffer)	Pérdida de módulo de aislamiento activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 03	Capa 1 Compuerta 03
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Transfer to FCR on Loss of Sensing Enable (Output Buffer)	Transferir a FCR ante pérdida de detección habilitado (Búfer de salida)
Failed to Build Up Active (Input Buffer)	Error de aceleración activo (Búfer de entrada)
EDM Open Active (Input Buffer)	EDM abierto activo (Búfer de entrada)
EDM Shorted Active (Input Buffer)	EDM cortocircuitado activo (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Layer 2 Gate 01	Capa 2 Compuerta 01
Generator Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión del generador activa (Búfer de entrada)
Generator Undervoltage Active (Input Buffer)	Subtensión del generador activa (Búfer de entrada)
Loss of Field Active (Input Buffer)	Pérdida de campo activa (Búfer de entrada)
V/Hz Protection Active (Input Buffer)	Protección V/Hz activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 05	Capa 1 Compuerta 05
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Relay Output #2 Common Alarm (Output Buffer)	Salida de relé n.º 2 Alarma común (Búfer de salida)



Field Overtemperature Active (Input Buffer)	Sobretemperatura de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión de campo activa (Búfer de entrada)
Loss of Sensing Active (Input Buffer)	Pérdida de detección activa (Búfer de entrada)
Field Overcurrent Active (Input Buffer)	Sobrecorriente de campo activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 04	Capa 1 Compuerta 04
Layer 1 Gate 06	Capa 1 Compuerta 06
Relay Output #4 Field Overcurrent (Output Buffer)	Salida de relé n.º 4 Sobrecorriente de campo (Búfer de salida)

## MODIFICACIÓN DE ESQUEMA DE LÓGICA

Si lo desea, puede alterar un esquema de lógica predefinido para satisfacer las necesidades específicas de una aplicación. La modificación del esquema de lógica consiste en la eliminación y adición de componentes y conexiones de lógica para lograr la función de lógica deseada. Esta modificación se muestra aquí a través de un ejemplo donde el esquema de lógica predefinido "DECS-400 simple sin PSS" (que se ilustró en la Figura 9-6, la Figura 9-7 y la Figura 9-8) se modifica tal como se observa en la Figura 9-15. La Figura 9-15 ilustra la parte del esquema de lógica "DECS-400 simple sin PSS" que se cambiará. En la Figura 9-15, una "X" indica la eliminación de una conexión lógica. Las líneas continuas indican componentes y conexiones agregadas. Estos cambios se resumen de la siguiente manera:

- El búfer de entrada Buildup Active (Aceleración activa) se desconecta del Output Relay #5 (Relé de salida n.º 5).
- El búfer de entrada V/Hz Protection Active (Protección V/Hz activa) se desconecta de la salida Common Protection (Protección común) (Salida de relé n.º 2).
- El búfer de entrada Field Overcurrent Active (Sobrecorriente de campo activa) se desconecta de Relay Output #2 (Salida de relé n.º 2).
- Los búferes de entrada V/Hz Protection Active (Protección V/Hz activa) y Field Overcurrent Active (Sobrecorriente de campo activa) son juntos una operación OR para que opere Relay Output #5 (Salida de relé n.º 5) y Relay Output #6 (Salida del relé n.º 6).

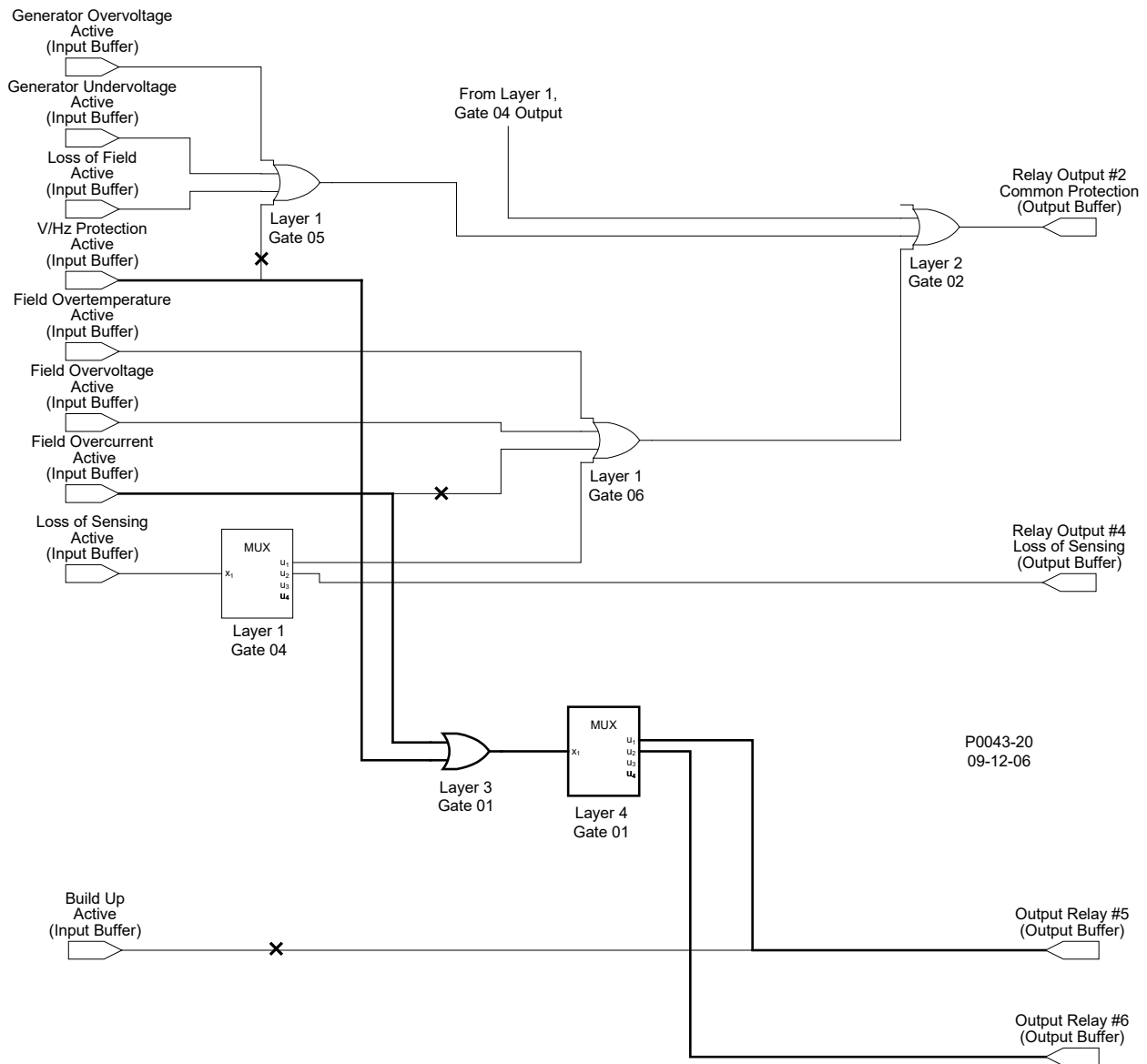


Figura 9-15. Ilustración de modificación del esquema de lógica

Generator Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión del generador activa (Búfer de entrada)
Generator Undervoltage Active (Input Buffer)	Subtensión del generador activa (Búfer de entrada)
Loss of Field Active (Input Buffer)	Pérdida de campo activa (Búfer de entrada)
V/Hz Protection Active (Input Buffer)	Protección V/Hz activa (Búfer de entrada)
Layer 1 Gate 05	Capa 1 Compuerta 05
From Layer 1, Gate 04 Output	Desde salida de capa 1, compuerta 04
Layer 2 Gate 02	Capa 2 Compuerta 02
Relay Output #2 Common Protection (Output Buffer)	Salida de relé n.º 2 Protección común (Búfer de salida)
Field Overtemperature Active (Input Buffer)	Sobretemperatura de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overvoltage Active (Input Buffer)	Sobretensión de campo activa (Búfer de entrada)
Field Overcurrent Active (Input Buffer)	Sobrecorriente de campo activa (Búfer de entrada)
Loss of Sensing Active (Input Buffer)	Pérdida de detección activa (Búfer de entrada)

Layer 2 Gate 4	Capa 2 Compuerta 4
Layer 1 Gate 06	Capa 1 Compuerta 06
Relay Output #4 Loss of Sensing (Output Buffer)	Salida de relé n.º 4 Pérdida de detección (Búfer de salida)
Layer 3 Gate 01	Capa 3 Compuerta 01
Layer 4 Gate 01	Capa 4 Compuerta 01
Build Up Active (Input Buffer)	Aceleración activa (Búfer de entrada)
Output Relay #5 (Output Buffer)	Relé de salida n.º 5 (Búfer de salida)
Output Relay #6 (Output Buffer)	Relé de salida n.º 6 (Búfer de salida)

### Abrir esquema de lógica "DECS-400 simple sin PSS" para edición

1. Haga clic en **File** (Archivo), **Open Default Scheme...** (Abrir esquema predeterminado) para abrir el esquema de lógica "Single DECS-400 Without PSS" (DECS-400 simple sin PSS). Cuando se abre la ventana Open Default Logic Scheme (Abrir esquema de lógica predeterminado), haga clic en el botón "Single DECS-400 Without PSS" (DECS-400 simple sin PSS) (vea la Figura 9-16). Haga clic en el botón **Yes** (Sí) en el cuadro de diálogo de advertencia para continuar abriendo el esquema de lógica. Una vez que el esquema de lógica está abierto, aparecerá un segundo cuadro de diálogo. Haga clic en el botón **OK** (Aceptar).
2. Ingrese a la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) haciendo clic en el botón **Logic** (Lógica) en la barra de herramientas BESTCOMS.
3. Para ver el esquema lógico activo con DECS Logic Viewer (Visor de lógica de DECS), haga clic en el botón View Logic (Ver lógica) en la ventana DECS Logic (Lógica de DECS).

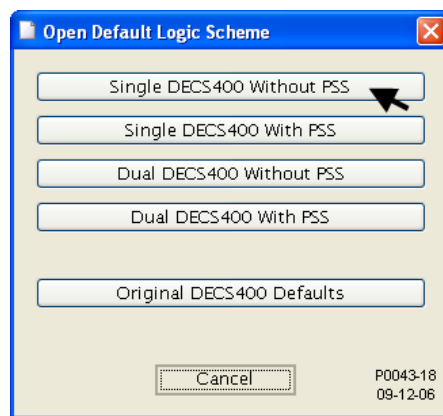


Figura 9-16. Ventana Open Default Logic Scheme (Abrir esquema de lógica predeterminado)

La Tabla 9-2 enumera las asociaciones lógicas del esquema "DECS-400 simple sin PSS" modificado. Las entradas tachadas en la lista indican asociaciones lógicas que se eliminarán. Las entradas en letra negrita de la lista indican asociaciones lógicas que se agregarán más adelante en este ejemplo.

*Tabla 9-2. Esquema de lógica "DECS-400 simple sin PSS" modificado*

<pre> { SOURCE (ORIGEN) ---&gt; DESTINATION (DESTINO)}  =====&gt; DESTINATION (DESTINO): Layer1  InputBuffer.Load Comp ---&gt; Mux1.Input InputBuffer.Contact Switch 5 ---&gt; Mux2.Input InputBuffer.Loss of Field Isolation Transducer ---&gt; Mux3.Input InputBuffer.Loss of Sensing ---&gt; Mux4.Input InputBuffer.Over Excitation Limit ---&gt; Or1.Input1 InputBuffer.Under Excitation Limit ---&gt; Or1.Input2 InputBuffer.Stator Current Limit ---&gt; Or1.Input3 InputBuffer.Volts per Hz Limit ---&gt; Or1.Input4 InputBuffer.Setpoint High Limit ---&gt; Or2.Input1 InputBuffer.Setpoint Low Limit ---&gt; Or2.Input2 Layer1.Or1.Output ---&gt; Or3.Input2 Layer1.Or2.Output ---&gt; Or3.Input3 InputBuffer.Under Freq Limit ---&gt; Or3.Input4 Layer1.Mux3.Output2 ---&gt; Or4.Input1 InputBuffer.Failed To Build Up ---&gt; Or4.Input2 InputBuffer.EDM Open ---&gt; Or4.Input3 InputBuffer.EDM Short ---&gt; Or4.Input4 InputBuffer.Gen Over Voltage ---&gt; Or5.Input1 InputBuffer.Gen Under Voltage ---&gt; Or5.Input2 InputBuffer.Loss of Field ---&gt; Or5.Input3 InputBuffer.Volts per Hz ---&gt; Or5.Input4 InputBuffer.Field Over Temp ---&gt; Or6.Input1 InputBuffer.Field Over Voltage ---&gt; Or6.Input2 <del>InputBuffer.Field Over Current ---&gt; Or6.Input3</del> Layer1.Mux4.Output1 ---&gt; Or6.Input4 InputBuffer.Contact Switch 10 ---&gt; Not2.Input Layer1.Mux1.Output2 ---&gt; Not3.Input Layer1.Mux3.Output1 ---&gt; Not4.Input  =====&gt; DESTINATION (DESTINO): Layer2  InputBuffer.Contact Switch 3 ---&gt; Mux1.Input Layer1.Not2.Output ---&gt; Mux2.Input Layer1.Or3.Output ---&gt; Mux3.Input Layer2.Mux3.Output2 ---&gt; Or1.Input1 Layer2.Or1.Output ---&gt; Or2.Input1 Layer1.Or4.Output ---&gt; Or2.Input2 Layer1.Or5.Output ---&gt; Or2.Input3 Layer1.Or6.Output ---&gt; Or2.Input4 Layer2.Mux1.Output1 ---&gt; Not1.Input Layer2.Mux1.Output3 ---&gt; Not2.Input  =====&gt; DESTINATION (DESTINO): Layer3  Layer2.Not2.Output ---&gt; And1.Input1 InputBuffer.Contact Switch 9 ---&gt; And1.Input2 <b>InputBuffer.Volts per Hz Limit ---&gt; Or1.Input1</b> <b>InputBuffer.Field Over Current ---&gt; Or1.Input2</b> </pre>
---

```

=====> DESTINATION (DESTINO): Layer4

Layer3.Or1.Output ---> Mux1.Input

=====> DESTINATION (DESTINO): OutputBuffer

InputBuffer.Start ---> Start
InputBuffer.Stop ---> Stop
Layer2.Not1.Output ---> Parallel
InputBuffer.Contact Switch 2 ---> Pre Position 2
InputBuffer.AVR ---> AVR
InputBuffer.FCR ---> FCR
Layer2.Mux1.Output2 ---> Pre Position 1
InputBuffer.Raise ---> Raise
InputBuffer.Lower ---> Lower
Layer3.And1.Output ---> PF Var
InputBuffer.Contact Switch 8 ---> Dual PID Selection
InputBuffer.Contact Switch 1 ---> Alarm Reset
Layer1.Not3.Output ---> Voltage Matching
InputBuffer.Contact Switch 6 ---> Secondary Protect
Layer1.Not4.Output ---> Loss of Sensing Transfer to FCR
Layer1.Mux2.Output1 ---> Secondary OEL
Layer1.Mux2.Output2 ---> Secondary UEL
Layer1.Mux2.Output3 ---> Secondary SCL
InputBuffer.Contact Switch 7 ---> Secondary Soft Start
Layer1.Mux1.Output1 ---> OEL Off-Line/On-Line Option
Layer2.Mux2.Output1 ---> Modbus Write
Layer2.Mux2.Output2 ---> Modem Write
InputBuffer.FCR Mode ---> Relay Output 1
Layer2.Or2.Output ---> Relay Output 2
Layer2.Mux3.Output1 ---> Relay Output 3
Layer1.Mux4.Output2 ---> Relay Output 4
InputBuffer.Field Flashing ---> Relay Output 5
Layer4.Mux1.Output1 ---> Relay Output 5
Layer4.Mux1.Output2 ---> Relay Output 6

```

### Eliminar asociaciones lógicas innecesarias

Antes de crear cualquier asociación lógica nueva, se deben eliminar todas las conexiones y componentes de la lógica que se verán afectados por las modificaciones que se realizarán. Como se observa en la Figura 9-14 y la Tabla 9-2, se deben eliminar tres conexiones lógicas (asociaciones). Siga los pasos a continuación para eliminar estas asociaciones.

#### NOTA

Para conservar todos los cambios de la lógica, el esquema de lógica modificado se debe guardar con un nombre de archivo único. Para guardar un archivo de lógica, haga clic en **File** (Archivo), **Save** (Guardar) en la ventana DECS Logic (Lógica de DECS). Toda la lógica del DECS-400 se guarda con una extensión de archivo ".del".

1. La Figura 9-17 ilustra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Desconecte el búfer de entrada V/Hz Protection Active (Protección V/Hz activa) de la entrada 4 de la OR Gate 5 (compuerta OR 5) en Layer 1 (capa 1) de la lógica. En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): Layer1 – InputBuffer.Volts per Hz Limit → Or1.Input4".

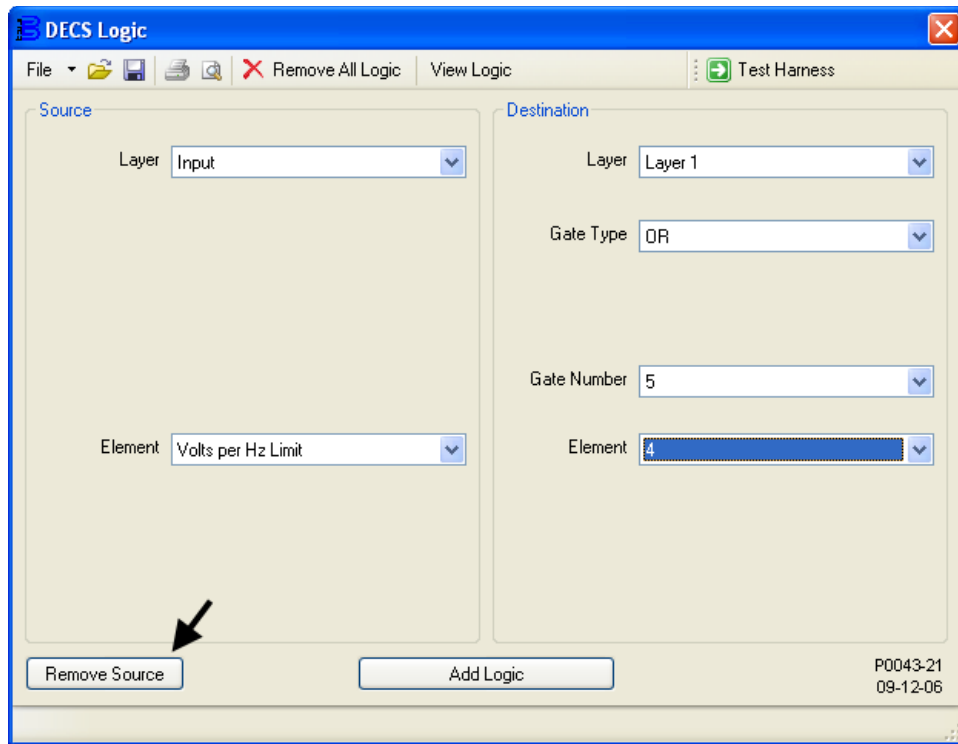


Figura 9-17. Eliminar Layer1 InputBuffer.Volts per Hz Limit --> Or1.Input4

- La Figura 9-18 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Desconecte el búfer de entrada Field Overcurrent Active (Sobrecorriente de campo activa) de la entrada 3 de la OR Gate 6 (compuerta OR 6) en Layer 1 (capa 1) de la lógica. En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): Layer1 – InputBuffer.Field Over Current → Or6.Input3".

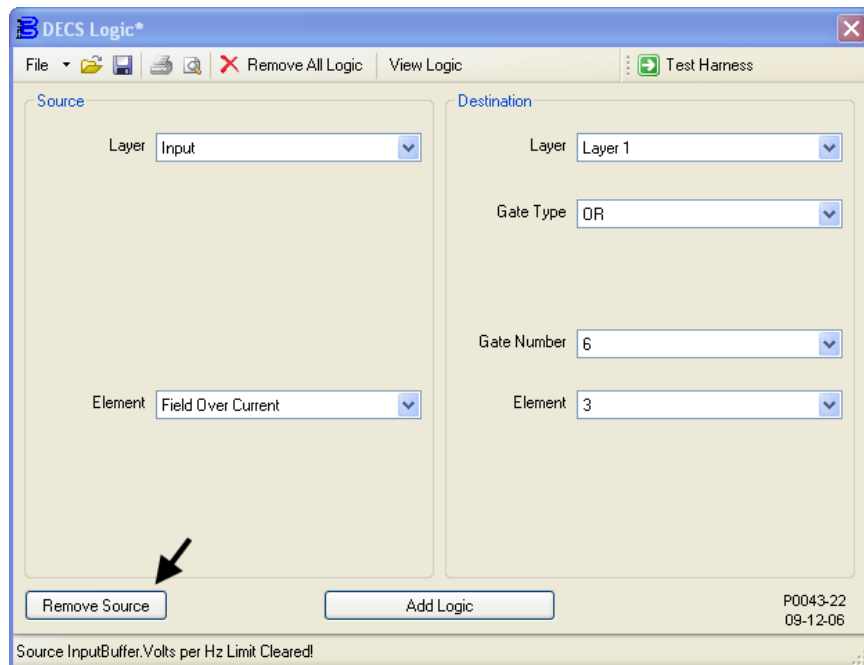


Figura 9-18. Eliminar Layer1 InputBuffer.Field Over Current ----> Or6.Input3

- La Figura 9-19 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Desconecte el búfer de entrada Buildup Active (Aceleración activa) del búfer de salida Output Relay #5 (Relé de salida n.º 5). En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): OutputBuffer – InputBuffer.Field Flashing → Relay Output 5".

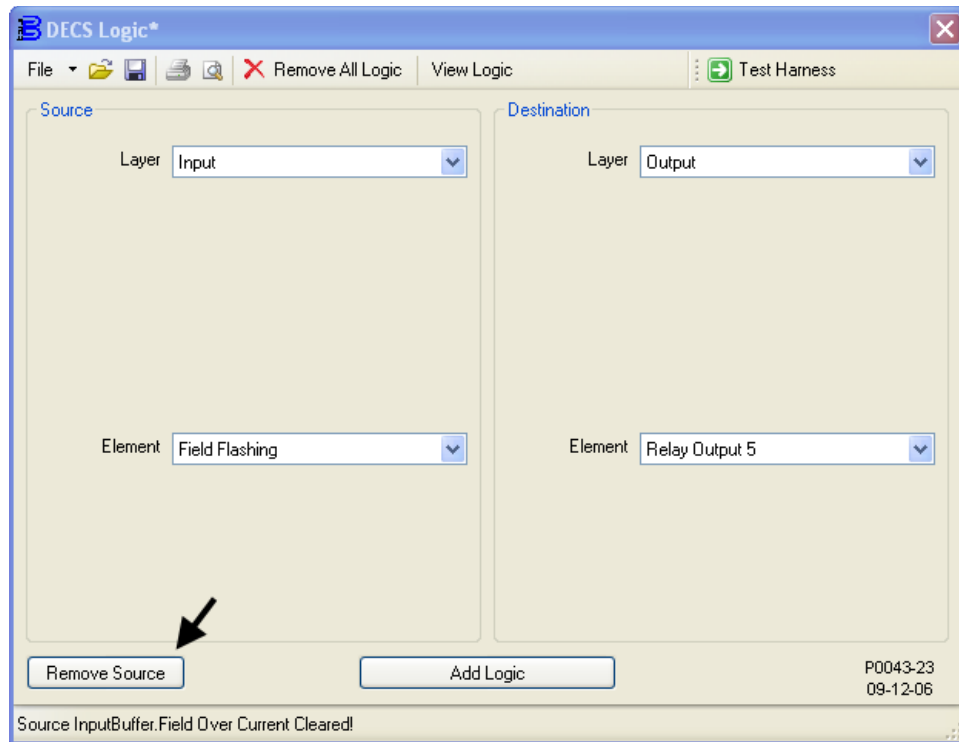


Figura 9-19. Eliminar OutputBuffer - InputBuffer.Field Flashing ---> Relay Output 5

### Creación de nuevas asociaciones lógicas

Después de que se eliminan todas las asociaciones lógicas innecesarias, se pueden crear nuevas. La Tabla 9-2 enumera la lógica del esquema modificado después de que se han hecho todas las eliminaciones y adiciones. Las entradas en letra negra de la lista indican asociaciones lógicas que se agregarán.

1. La Figura 9-20 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Conecte el búfer de entrada V/Hz Protection Active (Protección V/Hz activa) a la entrada 1 de la OR Gate 1 (compuerta OR 1) en Layer 3 (capa 3) de la lógica. En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): Layer3 – InputBuffer.Volts per Hz Limit → Or1.Input1".

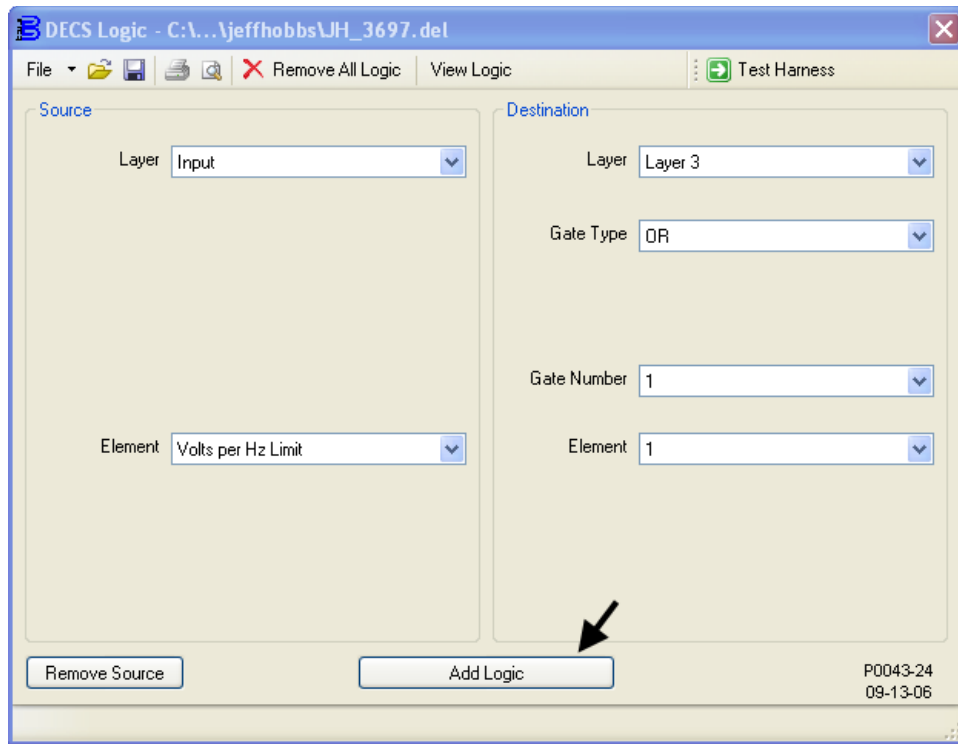


Figura 9-20. Agregar Layer3 InputBuffer.Volts per Hz Limit ---> Layer3.Or1.Input1

- La Figura 9-21 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Conecte el búfer de entrada Field Overcurrent Active (Sobrecorriente de campo activa) a la entrada 2 de la OR Gate 1 (compuerta OR 1) en Layer 3 (capa 3) de la lógica. En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): Layer3 – InputBuffer.Field Over Current → Or1.Input2".

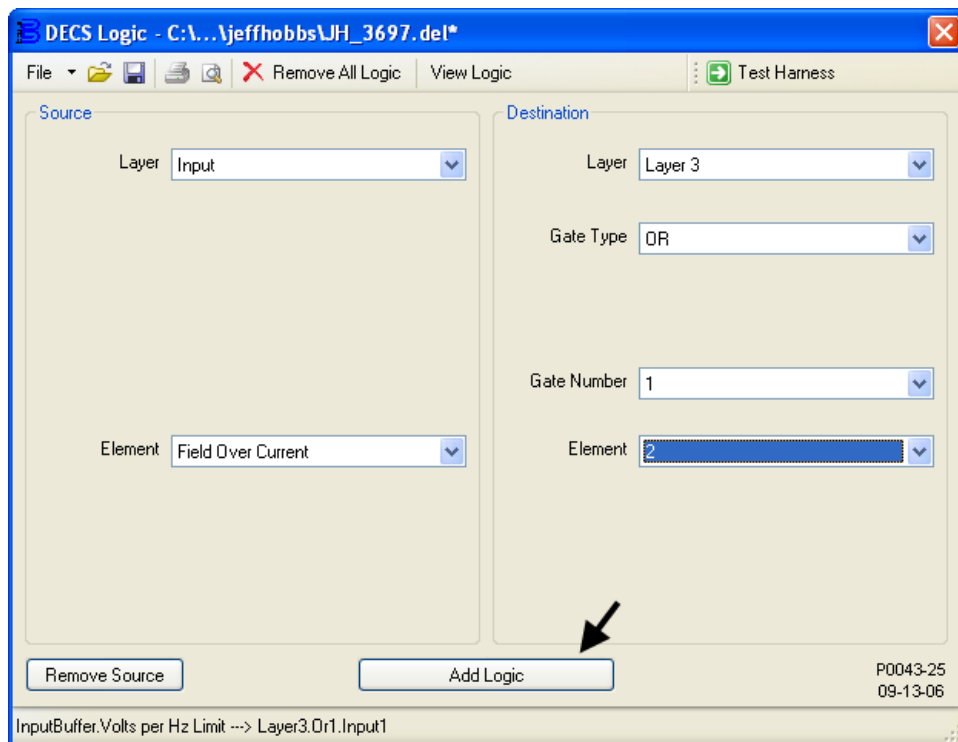


Figura 9-21. Agregar Layer3 InputBuffer.Field Over Current ---> Layer3.Or1.Input2

- La Figura 9-22 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Conecte la salida de OR Gate 1 (compuerta OR 1) en Layer 3 (capa 3) a la entrada de Multiplexer



1 (multiplexor 1) en Layer 4 (capa 4). En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): Layer4 – Layer3.Or1.Output → Mux1.Input".

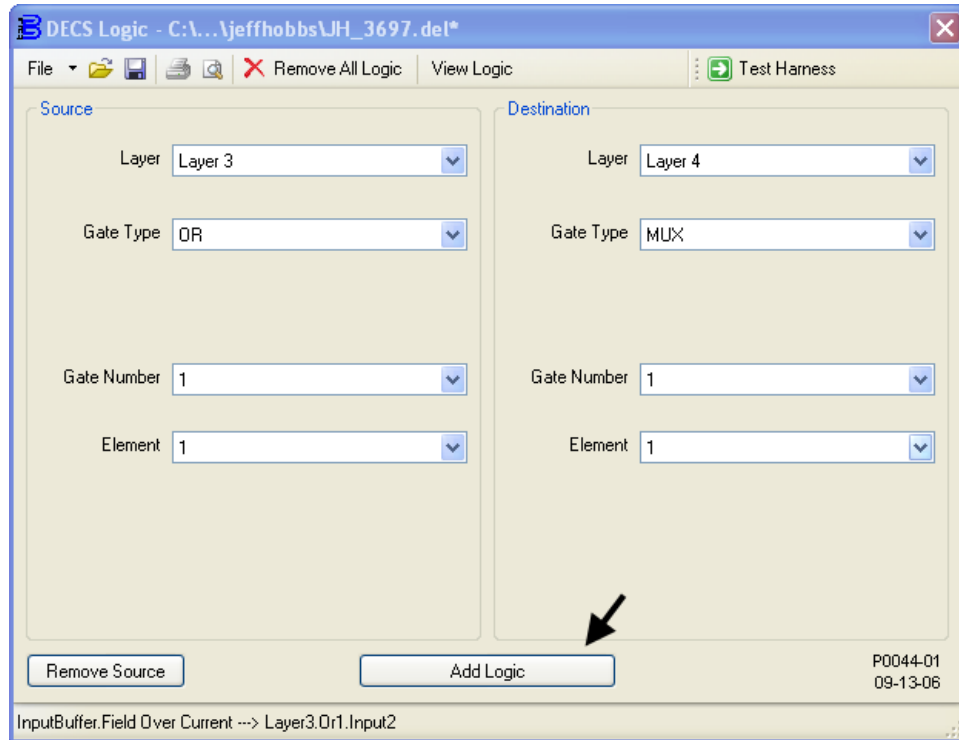


Figura 9-22. Agregar Layer4 - Layer3.Or1.Output ---> Mux1.Input

4. La Figura 9-23 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Conecte Output1 (salida 1) del Multiplexer 1 (multiplexor 1) en Layer 4 (capa 4) del búfer de salida Output Relay #5 (relé de salida n.º 5). En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): OutputBuffer – Layer4.Mux1.Output1 → Relay Output5".

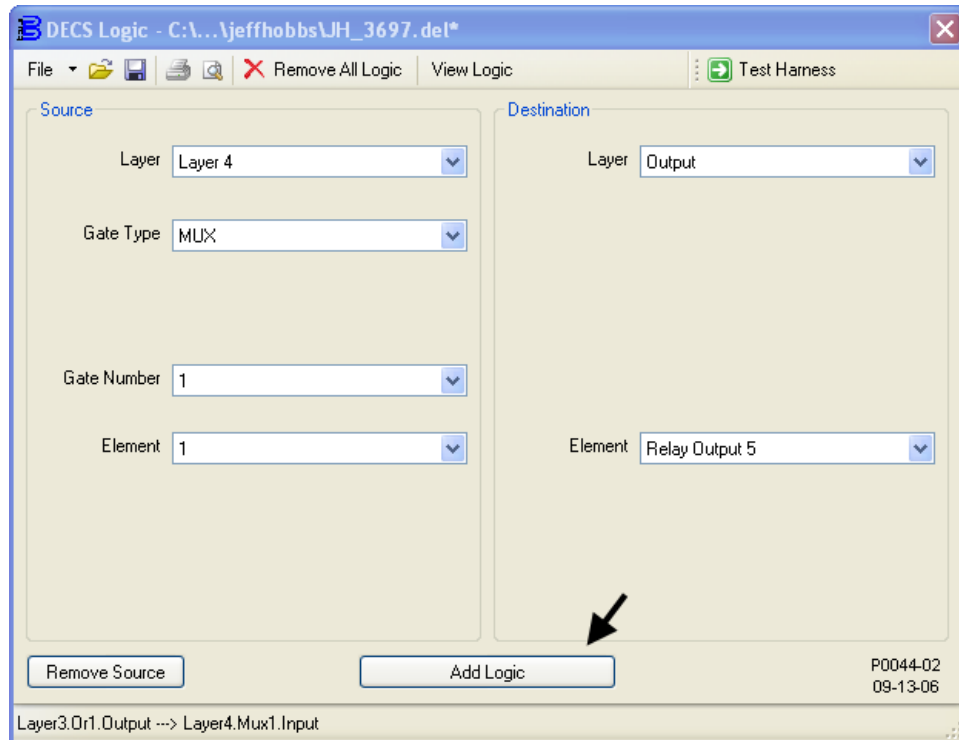


Figura 9-23. Agregar OutputBuffer – Layer4.Mux1.Output1 ---> Relay Output5

- La Figura 9-24 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. Conecte Output 2 (salida 2) del Multiplexer 1 (multiplexor 1) en Layer 4 (capa 4) del búfer de salida Output Relay #6 (relé de salida n.º 6). En la Tabla 9-2, esta asociación se identifica como "DESTINATION (DESTINO): OutputBuffer – Layer4.Mux1.Output2 → Relay Output6".

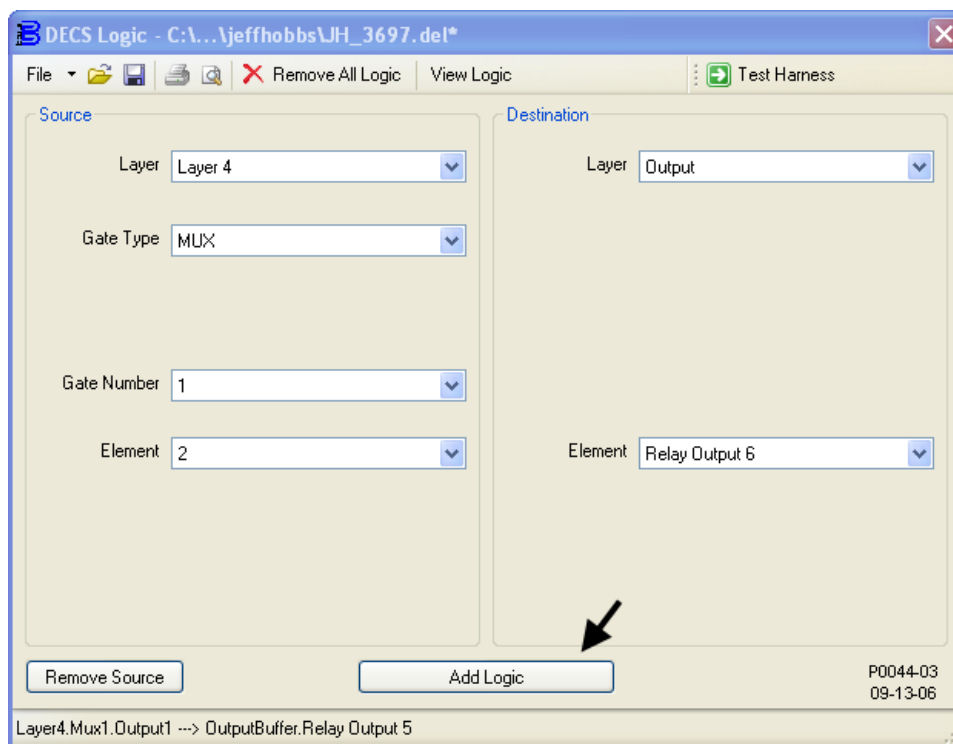


Figura 9-24. Agregar OutputBuffer – Layer4.Mux1.Output2 ---> Relay Output6

### Verificación y finalización del esquema de lógica modificado

Las modificaciones del esquema de lógica se pueden verificar revisando las asociaciones lógicas que se visualizan en el DECS Logic Viewer (Visor de lógica DECS).

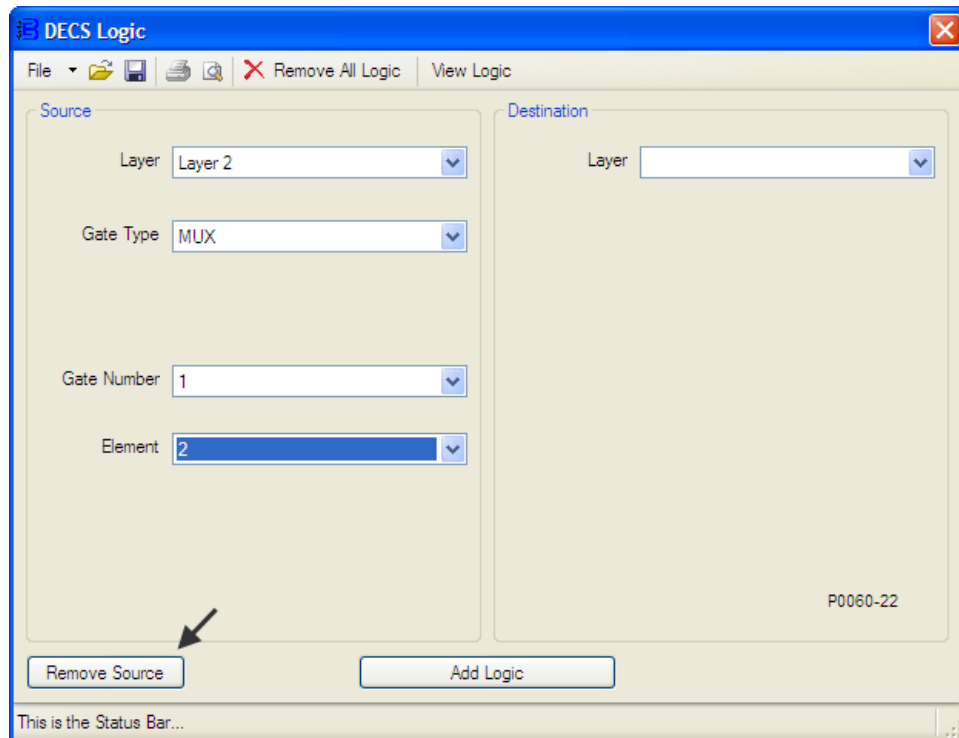
Si se desea, se pueden editar las etiquetas de salida de los relés (a las que se accede a través de la pestaña I/O Status [Estado E/S] de la pantalla BESTCOMS Metering [Medición de BESTCOMS]) para reflejar las funciones modificadas. Consulte la Sección 4 del *software de BESTCOMS* para obtener información sobre cómo cambiar las asignaciones de las etiquetas de E/S..

## LÓGICA PARA LA CONEXIÓN EN PARALELO DE UNA MÁQUINA COMPUESTA

Se proporcionan las siguientes instrucciones de modificación de la lógica para las aplicaciones en las que el DECS-400 controlará una máquina compuesta. Estas instrucciones se pueden usar para modificar cualquiera de los cuatro archivos de esquemas de lógica predeterminados: Single DECS-400 Without PSS (DECS-400 simple sin PSS), Single DECS-400 With PSS (DECS-400 simple con PSS), Dual DECS-400 Without PSS (DECS-400 doble sin PSS) o Dual DECS-400 With PSS (DECS-400 doble con PSS). Al modificar alguno de los esquemas de lógica predeterminados, se fuerza al DECS-400 a funcionar siempre en paralelo. Los ajustes Voltage matching (Igualación de tensión) y OEL (en línea y fuera de línea) conmutan según el estado de la entrada del interruptor 3 (52b). Siga los pasos a continuación para modificar la lógica del DECS-400 para conexiones en paralelo de máquinas compuestas.

- Seleccione el esquema de lógica predeterminado que desea modificar. En BESTCOMS, haga clic en **File** (Archivo), abra **Default Scheme...** (Esquema predeterminado) y haga clic en el botón con la etiqueta del esquema de lógica deseado.
- Ingrese a la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) haciendo clic en el botón **Logic** (Lógica) en la barra de herramientas BESTCOMS.
- La Figura 9-25 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. En la porción Source (Origen) de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS):
  - Seleccione Layer 2 (Capa 2) del menú desplegable Layer (Capa).

- b. Seleccione MUX (multiplexor) como Gate Type (Tipo de compuerta).
- c. Seleccione 1 como Gate Number (N.º de compuerta)
- d. Seleccione 2 como Element (Elemento).
- e. Haga clic en el botón Remove Source (Eliminar origen).



*Figura 9-25. Desconectar Layer 2 Multiplexor 1, Output 2*

La Figura 9-26 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso.

- f. En Source (Origen), seleccione Input (Entrada) como Layer (Capa).
- g. En Source (Origen), seleccione Fixed Logic TRUE #10 (Lógica fija VERDADERA n.º 10) como Element (Elemento).
- h. En Source (Origen), seleccione Output (Salida) como Layer (Capa).
- i. En Destination (Destino), seleccione Parallel (Paralelo) como Element (Elemento).
- j. Haga clic en el botón Add Logic (Agregar lógica).

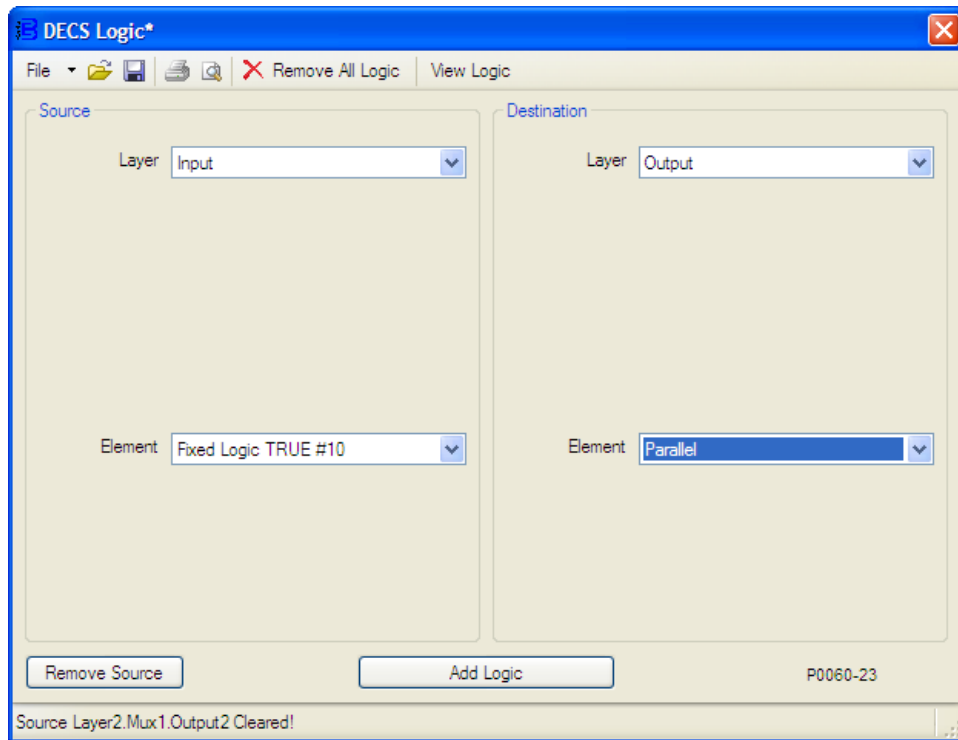


Figura 9-26. InputBuffer.Fixed Logic TRUE #10 ----> OutputBuffer.Parallel

4. La Figura 9-27 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso. En la porción Source (Origen) de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS):
  - a. Seleccione Input (Entrada) del menú desplegable Layer (Capa).
  - b. Seleccione Load Comp (Comp. carga) como Element (Elemento).
  - c. Haga clic en el botón Remove Source (Eliminar origen).
5. La Figura 9-28 muestra los ajustes de la ventana DECS Logic (Lógica de DECS) asociados a este paso.
  - a. En Source (Origen), seleccione Layer 2 (Capa 2) como Layer (Capa).
  - b. En Source (Origen), seleccione MUX (multiplexor) como Gate Type (Tipo de compuerta).
  - c. En Source (Origen), seleccione 1 como Gate Number (N.º de compuerta).
  - d. En Source (Origen), seleccione 2 como Element (Elemento).
  - e. En Destination (Destino), seleccione Layer 1 (Capa 1) como Layer (Capa).
  - f. En Destination (Destino), seleccione MUX (multiplexor) como Gate Type (Tipo de compuerta).
  - g. En Destination (Destino), seleccione 1 como Gate Number (N.º de compuerta)
  - h. En Destination (Destino), seleccione 1 como Element (Elemento).
  - i. Haga clic en el botón Add Logic (Agregar lógica).
6. Verifique las modificaciones del esquema de lógica revisando las asociaciones lógicas que se visualizan en DECS Logic Viewer (Visor de lógica DECS). (Haga clic en el botón View Logic [Ver lógica] en la ventana DECS Logic [Lógica de DECS]).

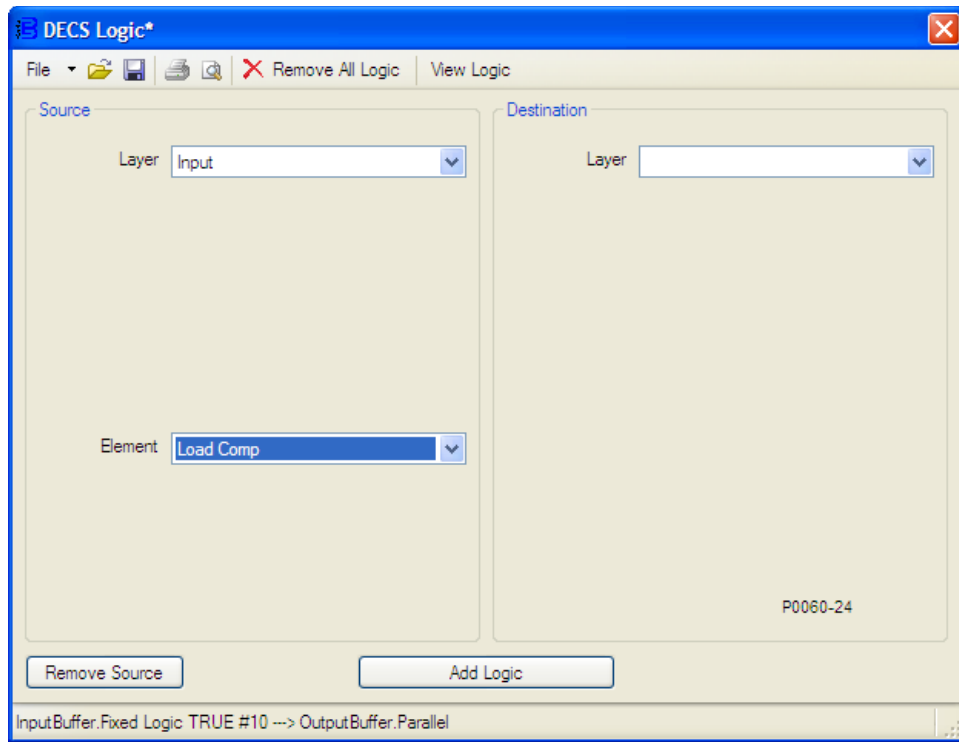


Figura 9-27. Desconectar entrada de compensación de carga)

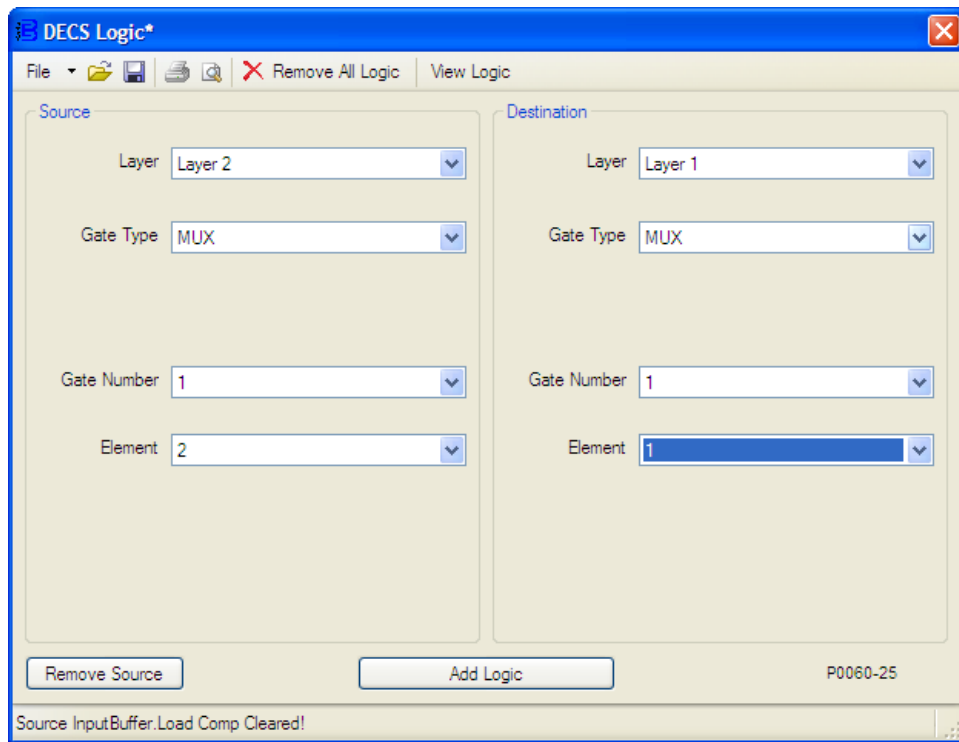


Figura 9-28. Layer2.Mux1.Output2 ----> Layer1.Mux1.Input

---

## DEFINICIONES LÓGICAS

En los siguientes párrafos se describen las definiciones lógicas para las entradas y salidas del DECS-400.

### **Entradas lógicas**

#### Start (Arranque)

Indicación de estado de la entrada de arranque dedicada (sin enclavamiento).

#### Stop (Detención)

Indicación de estado de la entrada de detención dedicada (sin enclavamiento).

#### Contact Switches 1 - 10 (Interruptores de contacto de 1 a 10)

Indicación de estado de las 10 entradas programables (sin enclavamiento).

#### AVR

Indicación de estado de la entrada automática dedicada (sin enclavamiento).

#### Manual

Indicación de estado de la entrada manual dedicada (sin enclavamiento).

#### Raise (Aumento)

Indicación de estado de la entrada de aumento dedicada (sin enclavamiento).

#### Lower (Disminución)

Indicación de estado de la entrada de disminución dedicada (sin enclavamiento).

#### PF State (Estado FP)

Indicación de estado adelantado o retardado del factor de potencia (0=adelantado, 1=retardado).

#### Gen State (Estado gen.)

Indicación de estado de operación de generador o de motor (0=generador, 1=motor).

#### Null Balance (Balance nulo)

Indica una condición de balance nulo (1=activo).

#### Pre Position 1 (Pre-posición 1)

Indicación de que el punto de ajuste activo está en la pre-posición n.º 1

#### Pre Position 2 (Pre-posición 2)

Indicación de que el punto de ajuste activo está en la pre-posición n.º 2

#### Unit Mode (Modo de unidad)

Indicación del estado del modo de la unidad (0=apagado, 1=encendido).

#### FCR Mode (Modo FCR)

Indicación del estado del FCR (0=apagado, 1=encendido) (no es necesario que el DECS-400 esté en modo Arranque).

#### AVR Mode (Modo AVR)

Indicación del estado del AVR (0=apagado, 1=encendido) (no es necesario que el DECS-400 esté en modo Arranque).

#### VAR Mode (Modo VAR)

Indicación del estado del VAR (0=apagado, 1=encendido) (no es necesario que el DECS-400 esté en modo Arranque).

### PF Mode (Modo FP)

Indicación del estado de PF (0=apagado, 1=encendido) (DECS-400 no necesita arrancar).

#### **NOTA**

Los modos FCR, AVR, VAR y PF indican el modo en que actualmente está el regulador. Solo uno de estos cuatro modos puede estar activo en un momento. Esta no es una indicación sobre el modo en que entrará el regulador (PF o VAR) cuando el disyuntor esté cerrado.

### Droop Mode (Modo caída)

Indicación de que el regulador está en modo caída de tensión.

### Voltage Match (Igualación de tensión)

Indicación de igualación de tensión (1=activo).

### Load Comp (Comp. carga)

0=fuera de línea, 1=en línea (sigue directamente a la entrada lógica paralela).

### Failed to Build Up (Error de aceleración)

0=aceleración correcta, 1=falla (directamente sigue una alarma).

### Field Flashing (Centelleo de campo)

Control de centelleo (activo para centelleo) (controla el contactor de centelleo).

### Soft Start (Arranque suave)

Indicación de arranque suave (1=activo) (activo durante el centelleo).

### New Osc Record (Nuevo registro de osc)

Está disponible un nuevo registro de osc.

### Gen Over Voltage (Sobretensión de gen.)

Indicación de una alarma de protección de sobretensión del generador.

### Gen Under Voltage (Subtensión de gen.)

Indicación de una alarma de protección de subtensión del generador.

### Field Over Voltage (Sobretensión de campo)

Indicación de una alarma de protección de sobretensión de campo.

### Field Over Current (Sobrecorriente de campo)

Indicación de una alarma de protección de sobrecorriente de campo.

### Field Over Temp (Sobretemperatura de campo)

Indicación de una alarma de protección de sobretemperatura de campo.

### Loss of Field (Pérdida de campo)

Indicación de una alarma de protección de pérdida de campo.

### Pérdida de detección

Indicación de una alarma de protección de pérdida de detección.

### Below 10 Hz (Menos de 10 Hz)

Indicación de una alarma de protección de menos de 10 Hz.

### EDM Open (EDM abierto)

Indicación de una alarma de protección de diodo de excitatriz abierto.

### EDM Short (EDM en cortocircuito)

Indicación de una alarma de protección de diodo de excitatriz en cortocircuito.

Volts per Hz (Voltios por Hz)

Indicación de una alarma de protección de voltios por hercio.

Over Excitation Limit (Limite de sobreexcitación)

Indicación de que el limitador de sobreexcitación está activo.

Under Excitation Limit (Limite de subexcitación)

Indicación de que el limitador de subexcitación está activo.

Under Freq Limit (Limite de subfrecuencia)

Indicación de que el limitador de subfrecuencia está activo.

Volts per Hz Limit (Límite de voltios por Hz)

Indicación de que el limitador de voltios por hercio está activo.

Stator Current Limit (Límite de corriente de estator)

Indicación de que el limitador de corriente del estator está activo.

Setpoint Low Limit (Límite inferior de punto de ajuste)

Indicación de que el punto de ajuste activo está en su límite inferior.

Setpoint High Limit (Límite superior de punto de ajuste)

Indicación de que el punto de ajuste activo está en su límite superior.

Loss of Field Isolation Transducer (Pérdida del transductor de aislamiento de campo)

Indicación de una alarma FIT.

Power Supply Low (Suministro de potencia bajo)

Indicación de una alarma de suministro de potencia bajo.

Loss of IRIG (Pérdida de IRIG)

Indicación de una alarma de pérdida de señal de horarios de IRIG.

Modem Disconnect (Desconexión del módem)

Indicación de que el módem ha sido desconectado.

PSS Test On (Prueba PSS activo)

Indicación de que está activa la señal de prueba del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

PSS Active (PSS activo)

Indicación de que está activo el estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

Volt Unbalance (Desequilibrio de tensión)

Indicación de que el estabilizador del sistema eléctrico de potencia está inhabilitado por un desequilibrio de tensión.

Current Unbalance (Desequilibrio de corriente)

Indicación de que el estabilizador del sistema eléctrico de potencia está inhabilitado por un desequilibrio de corriente.

Power Below Threshold (Potencia debajo del umbral)

Indicación de que la potencia activa está por debajo del umbral para que se active el estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

Speed Failure (Falla de velocidad)

Indicación de que el estabilizador del sistema eléctrico de potencia está inhabilitado debido a un error en la medición de la velocidad.

PSS Volt Limit (Límite de tensión del PSS)

Indicación de que el limitador de tensión del estabilizador del sistema eléctrico de potencia está activo.

Clock Reset (Restablecer reloj)

Indicación de que se restableció el reloj.



### Manual Mode (Modo manual)

Indicación de que el regulador está en modo manual.

### FVR Mode (Modo FVR)

Indicación del estado de la regulación de tensión de campo (0=apagado, 1=encendido) (no es necesario que el DECS-400 esté en modo Arranque).

### Inner Loop Enable (Bucle interno habilitado)

Indicación de que la función del control del regulador de campo del bucle interno está habilitada.

### Pre-Position Traverse Enable (Recorrido de pre-posición habilitado)

Indicación de que la función de recorrido de pre-posición está habilitada.

### PSS ROC Enable (PSS ROC habilitado)

Indicación de que la función tasa de variación del PSS está habilitada.

### Var Limit (Límite de Var)

Indicación de que el limitador de potencia reactiva está activo.

### PSS Block (Bloqueo de PSS)

Indicación de que el funcionamiento del estabilizador del sistema eléctrico de potencia está bloqueado.

## **Salidas**

### Start (Arranque)

Arranca el DECS-400 (enclavamiento).

### Stop (Detención)

Detiene el DECS-400 (enclavamiento).

### Parallel (Paralelo)

El contacto 52L/M (fuerza al regulador a pasar a modo caída cuando el valor es True [verdadero]) (depende de la casilla de verificación de habilitación de BESTCOMS o de la entrada de lógica Droop Enable [Caída habilitada]).

### Pre Position 2 (Pre-posición 2)

Devuelve el punto de ajuste activo a su nivel preprogramado de pre-posición 2.

### AVR

Pone el DECS-400 en modo automático (enclavamiento).

### Manual

Pone el DECS-400 en modo manual (enclavamiento).

### Pre Position 1 (Pre-posición 1)

Devuelve el punto de ajuste activo a su nivel preprogramado de pre-posición 1.

### Raise (Aumento)

Aumenta el punto de ajuste activo (momentáneo)

### Lower (Disminución)

Disminuye el punto de ajuste activo (momentáneo)

### PF Var (Var FP)

Contacto 52J/K (fuerza al regulador en modo PF/Var cuando el valor es True [verdadero]) (depende de la selección de BESTCOMS).

### Dual PID Selection (Selección PID doble)

Activa las ganancias secundarias (sin enclavamiento) (las ganancias secundarias solo están activas cuando la salida está activa).

### Alarm Reset (Restablecimiento de alarma)

Una entrada momentánea restablece todas alarmas del DECS-400.

### Secondary DECS (DECS secundario)

Activa el modo de seguimiento del DECS-400 (sin enclavamiento).

### Var PF Selection (Selección Var PF)

La selección 0=Caída, 1=Caída/var/PF está disponible a través de BESTCOMS.

### Droop Enabled (Caída habilitada)

Actúa como un permiso para la casilla de verificación en BESTCOMS (si esta salida está incluida en la lógica, o si ha estado en la lógica desde la última vez que se apagó y encendió la unidad, se debe establecer en True [verdadero] antes de que el regulador ingrese a Droop Mode [modo Caída]).

### Line Drop (Caída de línea)

Controla la compensación de caída de línea de la misma forma que la salida Droop Enabled (Caída habilitada).

### Cross Current Compensation (Compensación de corriente cruzada)

Controla la CCC de la misma forma que la salida Droop Enabled (Caída habilitada).

### Internal Tracking (Seguimiento interno)

Actúa como un permiso para el interruptor de habilitación de BESTCOMS, pero el interruptor de BESTCOMS no actúa como permiso para esta salida (si la salida está incluida en la lógica, o si ha estado en la lógica desde la última vez que se apagó y encendió el equipo, se debe establecer en True [verdadero] antes de que el regulador ingrese a este modo).

### External Tracking (Seguimiento externo)

Controla el seguimiento externo de la misma forma que la salida Internal Tracking (Seguimiento interno).

### Voltage Matching (Igualación de tensión)

Cuando se establece en True (verdadero), se habilita la igualación de tensión (inhabilitada cuando está en línea).

### Below 10 Hz (Menos de 10 Hz)

Alarma de menos de 10 hercios.

### Secondary Protect (Protección secundaria)

Activa los ajustes de protección secundaria solo cuando está activa (sin enclavamiento).

### Field Over Voltage (Sobretensión de campo)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Field Over Current (Sobrecorriente de campo)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Gen Over Voltage (Sobretensión de gen.)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Gen Under Voltage (Subtensión de gen.)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Field Over Temp (Sobretemperatura de campo)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Loss of Field (Pérdida de campo)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Pérdida de detección

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Volts per Hz (Voltios por Hz)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### EDM Open (EDM abierto)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### EDM Short (EDM en cortocircuito)

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Protection [Protección] en BESTCOMS).

### Loss of Sensing Transfer to Manual (Transferencia de pérdida de detección a manual)

0=Apagado, 1=Encendido

### OEL

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Limiters [Limitadores] en BESTCOMS).

### UEL

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Limiters [Limitadores] en BESTCOMS).

### SCL

0=Inhabilitado, 1=Habilitado (predeterminado=1) (También se debe habilitar en la pantalla Limiters [Limitadores] en BESTCOMS).

### OEL secundario

Activa los ajustes del limitador secundario de sobreexcitación solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### UEL secundario

Activa los ajustes de subexcitación secundaria solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### SCL secundario

Activa los ajustes del limitador secundario de corriente del estator solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### Secondary Soft Start (Arranque suave secundario)

Activa los ajustes del arranque suave secundario solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### OEL Style (Estilo OEL)

0=Punto sumador, 1=Sustitución (predeterminado=1)

### OEL Off-Line/On-Line Option (Opción OEL fuera de línea/en línea)

Activa los ajustes del limitador de sobreexcitación en línea solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### UEL Style (Estilo UEL)

0=Punto sumador, 1=Sustitución (predeterminado=1)

### Secondary PSS (PPS secundario)

Activa los ajustes del estabilizador del sistema eléctrico de potencia secundario solo cuando está activo (sin enclavamiento).

### PSS Control Out (Salida control PSS)

Habilita el control del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

### PSS Test Out (Salida Prueba PSS)

Salida de prueba del estabilizador del sistema eléctrico de potencia habilitada.

PSS Motor Control (Control motor PPS)

Selección del motor del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

PSS Seq Control (Control sec. PPS)

Rotación de fase del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

Modbus Write

Comunicación del RS-485 habilitada.

Modem Write

Acceso al módem habilitado

OEL Enabled in Manual Mode (OEL habilitado en modo manual)

Habilita el limitador de sobreexcitación cuando el regulador manual está activo.

UEL Enabled in Manual Mode (UEL habilitado en modo manual)

Habilita el limitador de subexcitación cuando el regulador manual está activo.

Manual FCR Only (FCR manual únicamente)

El modo Field voltage regulation (Regulación de tensión de campo) está inhabilitado cuando el valor es True (verdadero).

Inner Loop Enable (Bucle interno habilitado)

0 = inhabilitado, 1 = habilitado (valor predeterminado 0)

Pre-Position Traverse Enable (Recorrido de pre-posición habilitado)

0 = inhabilitado, 1 = habilitado (valor predeterminado 0)

PSS ROC Enabled (PSS ROC habilitado)

0 = inhabilitado, 1 = habilitado (valor predeterminado 0)

Secondary VARL (VARL secundario)

Activa los ajustes del limitador de potencia reactiva secundario solo cuando esta salida está activa (sin enclavamiento).

VARL

0 = inhabilitado, 1 = habilitado (valor predeterminado 0) Esta salida debe estar habilitada en la pantalla Limiters (Limitadores) de BESTCOMS.

Relay Output 1 through 6 (Salida de relés 1 a 6)

Enlace directo a las salidas de relés 1 a 6.

# SECCIÓN 10 • COMUNICACIÓN MODBUS®

## INTRODUCCIÓN

Esta sección describe el protocolo de comunicación Modbus que emplea el DECS-400 y la manera de intercambiar información con el DECS-400 a través de una red Modbus. Para establecer comunicación, el DECS-400 emula un subconjunto del controlador programable Modicon 984.

Los requisitos básicos de red Modbus para el DECS-400 incluyen:

- Modo de transmisión RTU
- Todos los ADU Modbus / TCP se envían a través de TCP en el puerto registrado 502
- No se requiere una dirección esclava con Modbus TCP
- Sólo se admiten 03 comandos de registro de retención

### Precaución

Este producto incluye uno o más dispositivos con *memoria no volátil*. La memoria no volátil se utiliza para almacenar información (como por ejemplo, los ajustes) que se debe preservar cuando el producto se somete a ciclos de encendido/apagado o se reinicia. Las tecnologías establecidas con memoria no volátil tienen un límite físico con respecto a la cantidad de veces que se pueden borrar y escribir. En este producto, el límite es de 1.000.000 ciclos de borrado/escritura. Durante la aplicación del producto, se deben considerar las comunicaciones, la lógica y otros factores que pueden causar escrituras frecuentes/reiteradas de los ajustes u otra información que se conserva en el producto. Las aplicaciones que dan lugar a dichas escrituras frecuentes/reiteradas pueden reducir la vida útil del producto y causar la pérdida de información y/o la inoperatividad del producto.

## PROTOCOLO MODBUS DEL DECS-400

La comunicación Modbus utiliza la técnica maestro-esclavo en la que solo el maestro puede iniciar una transacción. Esta transacción se denomina consulta. Si corresponde, el esclavo (DECS-400) responde la consulta. Cuando un maestro de Modbus se comunica con un esclavo, la información es proporcionada o solicitada por el maestro.

La información que reside en el DECS-400 se agrupa habitualmente en categorías. El DECS-400 mantiene las siguientes categorías de información:

- C1: Registros de datos de versión
- C2: Registros de medición, grupo 1
- C3: Registros de configuración del sistema
- C4: Registros de parámetros del modo de operación
- C5: Registros de parámetros de puntos de ajuste
- C6: Registros de parámetros de arranque
- C7: Registros de parámetros del limitador
- C8: Registros de ganancia
- C9: Registros de parámetros de función de protección
- C10: Registros de parámetros del monitor de diodos de excitatriz
- C11: Registros de parámetros de relés
- C12: Registros de parámetros de comunicación Modbus y ASCII
- C13: Registros de medición, grupo 2
- C14: Registros de parámetros del estabilizador del sistema eléctrico de potencia.

Todos los datos admitidos se pueden leer o escribir según se especifica en la tabla de registros. En esta tabla de registros se utilizan abreviaturas para indicar el tipo de acceso a los registros. Los tipos de acceso a los registros son lectura/escritura (RW) y solo lectura (R).

Todas las categorías excepto medición (C2 y C13) y datos de versión (C1) por lo general se pueden escribir y leer mediante un mensaje de Modbus. Las categorías C11, C12 y C15 son estrictamente de solo lectura.

Cuando un esclavo recibe una consulta, la responde suministrando los datos solicitados al maestro o realizando la acción solicitada. Un dispositivo esclavo nunca inicia comunicaciones en el Modbus™ y

siempre genera una respuesta a la consulta, a menos que se produzcan ciertas condiciones de error. El DECS-400 está diseñado para comunicarse en el Modbus™ únicamente como dispositivo esclavo.

Un maestro solo puede hacer consultas a los esclavos de manera individual. Si una consulta solicita acciones que el esclavo no puede realizar, el mensaje de respuesta del esclavo contiene un código de respuesta de excepción que define el error detectado.

---

## ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES

Las consultas iniciadas por el maestro y las respuestas del DECS-400 (esclavo) comparten la misma estructura de mensajes. Cada mensaje está compuesto por cuatro campos. Estos son:

- Dirección del dispositivo (1 byte)
- Código de función (1 byte)
- Bloque de datos (n bytes)
- Campo de verificación de error (2 bytes)

### Campo de dirección del dispositivo

El campo de dirección del dispositivo contiene la dirección Modbus única del esclavo al que se consulta. El esclavo al que se dirige la consulta repite la dirección en el campo de dirección del dispositivo del mensaje de respuesta. Este campo es de 1 byte.

El protocolo Modbus limita una dirección de dispositivo de 1 a 247. El usuario puede seleccionar la dirección en el momento de la instalación y la puede modificar durante la operación en tiempo real.

### Campo de código de función

El campo de código de función en el mensaje de la consulta define la acción que debe realizar el esclavo al que se dirige la consulta. Este campo se repite en el mensaje de la respuesta y se modifica estableciendo el bit más significativo (most significant bit, MSB) del campo en 1 si se trata de una respuesta de error. Este campo es de 1 byte.

El DECS-400 asigna todos los registros en el espacio de dirección del registro de retención del Modicon 984 (4XXXX) y admite los siguientes códigos de función:

- **LEER REGISTROS DE SALIDA** (código de función 3),
- **VARIOS REGISTROS PREESTABLECIDOS** (código de función 16)
- **PRUEBA DE DIAGNÓSTICO DE BUCLE DE RETROCESO** (código de función 8) con subfunciones de diagnóstico:
  - **Devolver datos de consulta** (código de diagnóstico 0),
  - **Opción reiniciar com.** (código de diagnóstico 1) y
  - **Forzar a esclavo a modo de solo escucha** (LOM, código de diagnóstico 4).

El Modbus del DECS-400 lleva a cabo todas las funciones anteriores cuando un mensaje de Modbus tiene una dirección única numerada del 1 al 247. El DECS-400 también reconoce una dirección de difusión de 0 (grupo). Solo las funciones 16 y 8 se reconocen como válidas para difusión. El DECS-400 no envía un mensaje de respuesta para una consulta de difusión.

En modo de solo escucha (LOM), se controlan los datos recibidos (pero no se transmiten respuestas). La única consulta que se reconocerá y se procesará mientras está en modo LOM es un comando de reinicio de mantenimiento (código de función 8, código de diagnóstico 1).

### Campo de bloque de datos

El bloque de datos de la consulta contiene información adicional que el esclavo necesita para realizar la función solicitada. El bloque de datos de la respuesta contiene los datos recolectados por el esclavo para la función consultada. Una respuesta de error sustituirá un código de respuesta de excepción para el bloque de datos. La longitud de este campo varía con cada consulta. Consulte los párrafos *Definiciones de registros* en este manual para interpretar los datos de los registros.

### Campo de verificación de error

El campo de verificación de error proporciona un método para que el esclavo valide la integridad del contenido del mensaje de consulta y le permite al maestro confirmar la validez del contenido del mensaje de respuesta. Este campo es de 2 bytes.

## MODOS DE OPERACIÓN DEL MODBUS

Una red estándar Modbus ofrece uno de tres modos posibles de transmisión para establecer comunicación: ASCII, unidad terminal remota (RTU) o Modbus/TCP. El DECS-400 admite los modos RTU y Modbus/TCP, según la opción de comunicación seleccionada. Por ejemplo, el modo TCP se emplea cuando el ajuste Modbus/TCP está habilitado en BESTCOMS. La comunicación Modbus a través del puerto RS-485 se inhabilita cuando Modbus/TCP está habilitado. Para habilitar la comunicación Modbus a través del puerto RS-485, el ajuste Modbus/TCP debe estar inhabilitado en BESTCOMS. El DECS-400 no admite el modo ASCII.

## DETALLES DE TRANSMISIÓN SERIE

Los ajustes de comunicación para el puerto trasero RS-485 del DECS-400 se enumeran en la Tabla B-1. La velocidad de transmisión, el tamaño de datos, la paridad, los bits de parada y la dirección del esclavo de Modbus son solo para la interfaz RS-485 y no se utilizan cuando se habilita el modo Modbus/TCP.

Tabla B-1. Ajustes de comunicación del DECS-400

Ajuste	Programable S (Sí)/N (No)	Valor predeterminado	Intervalo de valores
Velocidad de transmisión (en baudios)	S	9600	4800, 9600 o 19 200
Tamaño de datos (en bits)	N	8	N/D
Paridad	S	Ninguno	'N'=Ninguno, 'O'=Impar, 'E'=Par
Bits de parada	S	2	1 o 2
Dirección de esclavo de Modbus	S	247	0 para difusión, de 1 a 247 para esclavo
Tiempo de retardo de respuesta de Modbus (en ms)	S	10 ms	De 0 a 200 ms en incrementos de 10 ms

El usuario puede seleccionar los ajustes de comunicación y se pueden establecer en el momento de la instalación y modificar durante la operación en tiempo real.

### Consideraciones sobre tramas y tiempos de los mensajes

Cuando el DECS-400 recibe un mensaje, requiere una latencia entre bytes del tiempo de 3,5 caracteres antes de que el mensaje se considere completo.

Una vez que se recibe una consulta válida, el DECS-400 espera la cantidad de tiempo especificada en el Registro de tiempo de retardo de respuesta de Modbus (48108) antes de responder. Este registro contiene un valor de 0 a 200 milisegundos. El valor predeterminado es 10 milisegundos. El usuario puede establecer el parámetro de tiempo de retardo remoto en 0 para minimizar la latencia de la respuesta.

La Tabla B-2 proporciona el tiempo de transmisión del mensaje de respuesta (en milisegundos) y el tiempos de 3,5 caracteres (en milisegundos) para la longitud máxima del mensaje de respuesta (225 caracteres), respuesta a una consulta leída para 125 puntos y varias velocidades de transmisión (en baudios).

Tabla B-2. Consideraciones de tiempo para 10 bits de caracteres  
(8 bits de datos + 1 bit de arranque + 1 bit de parada)

Velocidad de transmisión (en baudios)	Tiempo de 1 carácter (ms)	Tiempo de de 3,5 caracteres (ms)	Tiempo máximo de transmisión (ms) de mensajes de respuesta registro leído (255 caracteres)
4800	2,083	7,292	531,165
9600	1,0417	3,645	265,6335
19200	0,52083	1,823	132,812

### Manejo de errores y respuestas de excepción

Se ignora toda consulta recibida que contenga una dirección de dispositivo inexistente, un error de tramas o un error CRC. No se transmite ninguna respuesta. Las consultas dirigidas al DECS-400 con un código

de función no compatible, referencias de registros no compatibles o valores no válidos en el bloque de datos dan como resultado un mensaje de respuesta de error con un código de respuesta de excepción.

Cada mensaje de respuesta de error consta de una dirección de esclavo (DECS-400), un código de función con un conjunto de bits de orden superior, un código de error y un campo de verificación de error (CRC)

Los códigos de error de respuesta de excepción que admite el DECS-400 se enumeran en la Tabla B-3.

Tabla B-3. Códigos de respuesta de excepción admitidos

Código	Nombre	Significado
01	Función no válida	No se admite el código de función/subfunción de la consulta; lectura de consulta de más de 125 registros; consulta de "varios registros preestablecidos" de más de 100 registros.
02	Dirección de datos no válida	Un registro al que se hace referencia en el bloque de datos no admite lectura/escritura consultadas; Adicionalmente, para los códigos de función 3 y 16: 1. La dirección del registro inicial se asigna al espacio de dirección Modbus™ del DECS-400, pero no se hace referencia a los 16 bits de orden superior de los datos asignados de la aplicación (consulte la explicación en 2.7 Formatos de datos) 2. La cantidad de registros es demasiado baja para mantener el valor entero de todos los datos (variables) asignados a esos registros (consulte la explicación en 2.7 Formatos de datos).
03	Valor de datos no válido	Un bloque de datos de registros preestablecidos contiene una cantidad incorrecta de bytes o uno o más valores de datos fuera de intervalo.

---

## REQUISITOS DE HARWARE DE COMUNICACIÓN

### Requisitos de comunicación de RTU

La interfaz física RS-485 del DECS-400 consta de una regleta de terminales de tres posiciones con terminales para envío/recepción A (A), envío/recepción B (B) y conexión a tierra de señal (C).

### Requisitos de comunicación de TCP

El puerto Ethernet del DECS-400 emplea un conector RJ-45. El DECS-400 admite 10BASE-T mediante el uso de pares de conductores trenzados Cat 5 o Cat 5e blindados.

---

## MODBUS/TCP

La interfaz con Ethernet habilitada emplea el protocolo de control de transmisión/protocolo de Internet (TCP/IP) para encapsular los mensajes de Modbus. **El DECS-400 viene con DHCP (protocolo dinámico de configuración de host) habilitado.** Es posible establecer un máximo de cuatro conexiones Modbus TCP/IP simultáneamente con el DECS-400. En la sección 4, *BESTCOMS Software*, encontrará información sobre cómo ajustar una dirección IP estática (recomendado) o usar la función Device Discovery (Identificación de dispositivos) de BESTCOMS.

Los ajustes de la configuración de Ethernet no se pueden modificar con escrituras de registros Modbus. Se debe utilizar BESTCOMS para configurar los ajustes Ethernet del DECS-400. Las pantallas del panel frontal (Modbus, Ethernet y NTP) se pueden utilizar para ver los ajustes de Modbus y Ethernet. Consulte la Sección 2 *Interfaz hombre-máquina* para obtener detalles.

---

## DETALLES SOBRE CONSULTAS Y RESPUESTAS DE MENSAJES

En los siguientes párrafos se describen en detalle las consultas y las respuestas admitidas por el DECS-400.

### Leer registros de retención

#### Consulta

Este mensaje de consulta solicita la lectura de un registro o bloque de registros. El bloque de datos contiene la dirección de registro inicial y la cantidad de registros que se leerán. Una dirección de registro de N se leerá como registro de retención N+1.



Dirección del dispositivo	Código de función = 03	Dirección inicial Alto	Dirección inicial Bajo	Cantidad de registros Alto	Cantidad de registros Bajo	CRC Bajo	CRC Alto
---------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	----------------------------	----------------------------	----------	----------

La cantidad de registros no puede superar los 125 sin generar una respuesta de error con el código de excepción para una función no válida.

### Respuesta

El mensaje de respuesta contiene los datos consultados. El bloque de datos contiene la longitud del bloque en bytes seguida de los datos para cada registro solicitado. Hay un Datos Alto y un Datos Bajo para cada registro solicitado. Al intentar leer un registro no utilizado o un registro que no admite una lectura, el valor que se devuelve es cero (0). Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

La longitud máxima obtenida del mensaje de respuesta para la consulta de 125 registros es  $5 + (125 \times 2) = 255$  bytes.

Dirección del dispositivo	Código de función = 03	Recuento de bytes	Datos Alto	Datos Bajo	Para cada registro solicitado	Datos Alto	Datos Bajo	CRC Bajo	CRC Alto
		250 máx.	Primer registro consultado Alto	Primer registro consultado Bajo	Datos Alto y datos Bajo	Último registro consultado Alto	Último registro consultado Bajo		

### **Varios registros preestablecidos**

La consulta de varios registros preestablecidos podría abordar varios registros en un esclavo o en varios esclavos. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se requiere respuesta.

#### **NOTA**

Las variables modificadas por esta función no se guardarán directamente en una memoria no volátil (EEPROM). Si se tienen que guardar categorías específicas de datos (una o más) en una EEPROM, se tiene que preestablecer el registro de retención 48161 (Id. de datos=13001, variable "SaveCommand") una vez que se ha modificado una categoría. Las excepciones a esta regla son solo aquellos registros de retención que trabajan con el puerto de comunicación RS-485. Se modificarán y de inmediato se guardarán en EEPROM con la función FC16.

### Consulta

Un mensaje de la consulta Varios registros preestablecidos solicita la escritura de un registro o de un bloque de registros. El bloque de datos contiene la dirección inicial y la cantidad de registros que se escribirán, seguidas del recuento de bytes del bloque de datos y los datos. El DECS-400 ejecuta la escritura cuando la dirección del dispositivo concuerda con la dirección remota del DECS-400 o cuando la dirección del dispositivo es 0. La dirección del dispositivo es 0 para una consulta de difusión.

Una dirección de registro de N escribirá un registro de retención N+1.

Todos los formatos de datos genéricos de Modbus se pueden cargar mediante esta función (Consulte la sección 7.2.8, Formato de datos).

No se escribirá ningún dato si se produce alguna de las siguientes excepciones:

- Las consultas para escribir registros de solo lectura o no admitidos generan una respuesta de error con el código de excepción Dirección de datos no válida.
- Las consultas que intentan escribir más de 100 registros generan una respuesta de error con el código de excepción Función no válida.
- Un recuento de bytes incorrecto genera una respuesta de error con el código de excepción "Función no válida".
- Una consulta para escribir un valor no válido (fuera de intervalo) en un registro genera una respuesta de error con el código de excepción Valor de datos no válido.
- La dirección del registro inicial de consulta se asigna al espacio de dirección del Modbus del DECS-400, pero no se hace referencia a los 16 bits de orden inferior de los datos asignados de la aplicación. (Consulte la explicación en la Sección 7.2.8, Formatos de datos).

- La cantidad de registros de consulta es demasiado baja para mantener el valor entero de todos los datos (variables) asignados a esos registros. (Consulte la explicación en la Sección 7.2.8, Formatos de datos).

El formato de mensaje de consulta es:

Dirección del dispositivo

Código de función = 10 (hex)

Dirección inicial Alto

Dirección inicial Bajo

Cantidad de registros Alto (cantidad total de registros que se cargarán)

Cantidad de registros Bajo

Recuento de bytes (cantidad total de registros a se cargarán multiplicada por 2)

Datos Alto

Datos Bajo

Datos Alto

Datos Bajo

Verificación de error CRC (Alto, Bajo)

Nota: La longitud máxima de la consulta Varios registros preestablecidos es  $9 + (100 \times 2) = 209$  bytes.

### Respuesta

El mensaje de respuesta repite la dirección inicial y la cantidad de registros. No hay ningún mensaje de respuesta cuando la consulta es una difusión (la dirección del dispositivo es 0).

Dirección del dispositivo	Código de función = 10 (hex)	Dirección inicial Alto	Dirección inicial Bajo	Cantidad de registros Alto	Cantidad de registros Bajo	CRC Bajo	CRC Alto

### **Registro único preestablecido (escribir registro de retención único)**

Un mensaje de la consulta Registro único preestablecido solicita la escritura de un solo registro. El DECS-400 ejecutará la escritura cuando la dirección del dispositivo sea la misma que la dirección remota del DECS-400.

### Consulta

Dirección del dispositivo

Código de función = 06 (hex)

Dirección Alto

Dirección Bajo

Datos Alto

Datos Bajo

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

### **Respuesta**

#### Respuesta normal

El mensaje de respuesta repite el mensaje de la consulta una vez modificado el registro.

#### Respuesta de error

Los datos dejarán de escribirse si se produce alguna de las siguientes excepciones.

- Las consultas para escribir los registros de solo lectura generan una respuesta de error con el código de excepción "Dirección de datos no válida".
- Una consulta para escribir un valor no válido (fuera de intervalo) en un registro genera una respuesta de error con el código de excepción "Valor de datos no válido".

Hay varias instancias de registros que están agrupadas para representar colectivamente un único valor numérico de datos del DECS-400, p. ej., datos del punto flotante y datos enteros de 32 bits. Una consulta para escribir un subconjunto de un grupo de registros de este tipo generará una respuesta de error con el código de excepción "Dirección de datos no válida".

### Prueba de diagnóstico de bucle de retroceso (FC=8) con subfunción de diagnóstico, devolver datos de la consulta

Esta consulta contiene los datos que se devolverán (retroalimentados) en la respuesta. Los mensajes de respuesta y consulta deben ser idénticos. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Dirección del dispositivo	Código de función = 08 (hex)	Subfunción Alto 00	Subfunción Bajo 00	Datos Alto XX (sin importancia)	Datos Bajo XX (sin importancia)	CRC Bajo	CRC Alto
---------------------------	------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------	----------

### Prueba de diagnóstico de bucle de retroceso con subfunción de diagnóstico, opción de reinicio de comunicaciones

Esta consulta provoca el reinicio de la función de comunicaciones remotas del DECS-400, finalizando el modo de operación activo de solo escucha. No se ven afectadas las operaciones del relé primario. Solo se afecta la función de comunicaciones remotas. Si la consulta es una difusión (la dirección del dispositivo es 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Si el DECS-400 recibe esta consulta cuando está en el modo de solo escucha (LOM), no se genera ningún mensaje de respuesta. De lo contrario, se transmite un mensaje de respuesta idéntico al mensaje de consulta antes del reinicio de la comunicación.

Dirección del dispositivo	Código de función = 08 (hex)	Subfunción Alto 00	Subfunción Bajo 01	Datos Alto XX (sin importancia)	Datos Bajo XX (sin importancia)	CRC Bajo	CRC Alto
---------------------------	------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------	----------

### Prueba de diagnóstico de bucle de retroceso con subfunción de diagnóstico, forzar a esclavo a modo de solo escucha

Esta consulta fuerza el DECS-400 direccionado al modo de solo escucha para la comunicación Modbus, aislándolo de otros dispositivos de la red.

Mientras está en modo de solo escucha (LOM), se controlan los datos recibidos, pero no se transmiten respuestas. La única consulta que se reconocerá y se procesará mientras está en modo LOM es un comando de reinicio de mantenimiento (Código de función 8, Código de diagnóstico 1).

Cuando el DECS-400 recibe la consulta de reinicio de comunicaciones, se elimina el modo de solo escucha.

Dirección del dispositivo	Código de función = 08 (hex)	Subfunción Alto 00	Subfunción Bajo 04	Datos Alto XX (sin importancia)	Datos Bajo XX (sin importancia)	CRC Bajo	CRC Alto
---------------------------	------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------	----------

## FORMATOS DE DATOS

No es necesario convertir los datos del DECS-400 a ningún formato especial para que se transfieran sobre una red Modbus.

Los registros de Modbus mantienen los datos originales del DECS-400 de los tipos de datos genéricos (incorporados) que se enumeran en la Tabla B-4.

Tabla B-4. Descripción y tipos de datos genéricos

Tipos de datos genéricos	Tipo de datos incorporados correspondientes (formato de almacenamiento)	Intervalo de datos	Tamaño de datos en bytes	Cantidad total de registros Modbus para retener datos
UI8	UCHAR: carácter sin signo	0 a 255	1	1
UI16	UINT16: entero corto sin signo	0 a 65 535	2	1
UI32	UINT32: entero largo sin signo	0 a 4 294 967 295	4	2
I8	CHAR: carácter con signo	-128 a 127	1	1
I16	UINT16: entero corto con signo	-32 768 a 32 767	2	1
I32	INT32: entero largo con signo	-2 147 483 648 a 2 147 483 647	4	2
R32_23	FLOAT: número de punto flotante	Aproximadamente $8,43 \times 10^{-37}$ a $3,38 \times 10^{38}$	4	2

Se debe tener en cuenta que una cadena ASCII no es un tipo de datos genéricos del DECS-400. Una cadena ASCII se considerará como una secuencia de datos "(longitud de cadena + 1)" del tipo I8, y para su transmisión mediante una red Modbus, se necesitan registros de retención "(longitud de cadena + 1)".

Los datos DECS-400 se copian en los registros de retención [HR] asignados mediante las reglas que se presentan en los próximos párrafos.

### Tipos genéricos UI8 e I8

Los datos del tipo UI8 o I8 se copian en un registro de retención (holding register, HR). El (primer) byte alto de HR siempre contiene 0 y el segundo byte (bajo) de HR contiene los datos.

Ejemplo:

Supongamos que el valor de los datos del tipo UI8 es 0x56 y que los datos se asignan al HR 44005.

El contenido de HR 44005 se enumerará en la Tabla B-5.

*Tabla B-5. Contenidos del HR 44005*

HR 44004 Byte bajo	HR 44005 Byte alto	HR 44005 Byte bajo	HR 44006 Byte alto
...	0x00	0x56	...

### Tipos genéricos UI16 e I16

Los datos del tipo UINT16 o INT16 se copian en un registro de retención. El byte de orden alto de datos se copia en el byte alto del HR y el byte de orden bajo de datos se copia en el byte bajo del HR.

Ejemplo:

Supongamos que los datos de tipo UINT16 o INT16 del DECS-400 cuyo valor es 0xF067 se asigna al HR 47003. Los datos que se copian en el HR 47003 se muestran en la Tabla B-6.

*Tabla B-6. Asignación del HR 47003*

HR 47002 Byte bajo	HR 47003 Byte alto	HR 47003 Byte bajo	HR 47004 Byte alto
...	0xF0	0x67	...

### Tipos genéricos UI32 e I32

Los datos del tipo UI32 o I32 tienen una longitud de 4 bytes. Los tipos genéricos de datos con una longitud de 4 bytes de Modbus utilizan dos registros consecutivos para representar un valor de datos. El registro de retención de número más bajo contiene 16 bits de orden inferior, palabra de valor inferior [LO w] y el registro de retención de número más alto contiene 16 bits de orden superior, palabra de orden superior [HO w]

Ejemplo:

El tipo de datos UI32, cuyo valor es 0xE0234567 se asigna a dos registros de retención (como 45003 y 45004) como se muestra en la Tabla B-7.

*Tabla B-7. Asignación típica*

Registro	45003	45004
Hexadecimal	4567	E023
Valor binario	0100 0101 0110 0111	1110 0000 0010 0011

HR 45002 byte LO	HR 45003 byte HO	HR 45003 byte LO	HR 45004 byte HO	HR 45004 byte LO	HR 45005 byte HO
...	45	67	E0	23	...

### Formato de datos de punto flotante (R23\_32)

El punto flotante específico coincide con el formato de punto flotante que se utilizó para la familia Modicon 984-8 de controladores programables.

Su representación en formato bit es:

S EEE EEEE      E MMM MMMM      MMMM MMMM      MMMM MMMM  
byte 3            byte 2            byte 1            byte 0

donde la "S" es el bit del signo para el valor del punto flotante (1) si es negativo, (0) si es positivo; el campo "E" es el exponente de complemento a dos sesgado por decimal 127; el campo "M" es la matisa

normalizada de 23 bits. El bit más importante de la mantisa siempre se supone que es 1 y no se almacena explícitamente, produciendo una precisión efectiva de 24 bits.

El valor del número de punto flotante se obtiene multiplicando la mantisa binaria por dos elevado a la potencia del exponente no sesgado. El bit supuesto de la mantisa binaria tiene el valor 1,0, con los 23 bits restantes proporcionando un valor fraccionario.

La Tabla B-8 muestra el formato de punto flotante.

*Tabla B-8. Formato de punto flotante*

Signo	Complemento a 2 de (Exponente + 127)	Mantisa
1 bit	8 bits	23 bits

El formato del punto flotante permite un valor máximo de  $3,38 \times 10^{38}$ .

Tenga en cuenta que los bytes 0 y 1 del valor del punto flotante se almacenan en el registro de número más bajo, y los bytes 2 y 3 están contenidos en el registro de número más alto.

Por ejemplo, el número 123 en un formato de punto flotante se asigna a dos registros de retención (como 45005 y 45006) como se muestra en la Tabla B-9.

*Tabla B-9. Número 123 en formato de punto flotante*

Registro	45005	45006
Hexadecimal	0000	42F6
Valor binario	0000 0000 0000 0000	0100 0010 1111 0110

### PRECAUCIÓN

Para el Modbus del DECS-400, dos registros de retención consecutivos que se asignan a cualquiera de los tipos de datos genéricos de cuatro bytes se consideran vinculados entre sí como una unidad de información indivisible atómica que se puede leer o escribir mediante un mensaje de Modbus solo como una entidad. (Es decir, uno no se puede leer ni escribir sin el otro).

## VERIFICACIÓN DE ERROR CRC

Este campo contiene un valor CRC de dos bytes para la detección de errores de transmisión. El maestro primero calcula el CRC y lo adjunta al mensaje de consulta. El DECS-400 vuelve a calcular el valor CRC para la consulta recibida y realiza una comparación con el valor CRC de la consulta para determinar si se produjo un error de transmisión. En este caso, no se genera un mensaje de respuesta. Si no se produjo ningún error de transmisión, el esclavo calcula un nuevo valor CRC para el mensaje de respuesta y lo adjunta al mensaje para su transmisión.

El cálculo de CRC se realiza utilizando todos los bytes de los campos de dirección del dispositivo, código de función y bloque de datos. Un registro CRC de 16 bits se inicializa con todos 1. Luego, cada byte de ocho bits del mensaje se utiliza en el siguiente algoritmo.

Primero, se debe realizar la operación OR exclusiva para el byte del mensaje con el byte de orden inferior del registro CRC. El resultado, almacenado en el registro CRC, se desplazará a la derecha ocho veces. El MSB del registro CRC se completa con ceros en cada desplazamiento. Luego de cada desplazamiento, se examina el LSB del registro CRC. Si el LSB es un 1, se utiliza la operación OR exclusiva en el registro CRC con el valor polinomial fijo A001 (hex) antes del desplazamiento siguiente. Una vez que todos los bytes del mensaje hayan pasado por el algoritmo anterior, el registro CRC contendrá el valor CRC del mensaje que será colocado en el campo de verificación de error.

## ESPACIO DE REGISTRO MODBUS DEL DECS-400

El espacio de dirección del Modbus de 40000 a 49999 se refiere a los códigos de función 3, 6 y 16. El DECS-400 utiliza el espacio de dirección de 40001 a 44999 (4 999 registros). Este espacio de dirección se divide en 14 áreas, a las que se hace referencia como categorías de información.

Proporciona un resumen estadístico para cada categoría de información.

Tabla B-10. Resumen de categorías de información.

<b>Id. de categoría de información</b>	<b>Categoría de información</b>	<b>Cant. total de registros de retención reservados</b>	<b>Espacio de dirección de los registros de retención</b>	<b>Cant. de registros usados</b>	<b>Privilegio de acceso</b>	<b>Tipos de datos asignados a registros (cant. total de variables)</b>
C1	Datos de versión	200	40001 a 40200	60	R	UINT8
C2	Medición, grupo 1	199	40201 a 40399	61	R	UINT16: 11 FLOAT: 50
C3	Configuración del sistema	199	40401 a 40599	40	RW: 39 R: 1	UINT16: 11 FLOAT: 29
C4	Parámetros de modo de operación	97	40604 a 40700	45	RW: 23 R: 22	UINT: 45
C5	Parámetros de punto de ajuste	449	40701 a 41149	58	RW: 34 R: 24	UINT16: 8 FLOAT: 50
C6	Parámetros de arranque	199	41151 a 41349	17	RW: 16 R: 1	FLOAT: 16 UINT16: 1
C7	Parámetros del limitador	1124	41351 a 42474	68	RW: 65 R: 3	FLOAT: 62 UINT16: 6
C8	Registros de ganancia	524	42476 a 42999	33	RW: 32 R: 1	UINT16: 1 FLOAT: 32
C9	Parámetros de función de protección	127	43001 a 43127	29	RW: 23 R: 6	UINT16: 13 FLOAT: 16
C10	Parámetros del monitor de diodos de excitatriz	149	43376 a 43492	26	RW	UINT16: 8 FLOAT: 18
C11	Parámetros del relé	600	43526 a 44125	24	RW	UINT16
C12	Parámetros de comunicación Modbus y ASCII	125	44126 a 44250	16	RW: 14 R: 2	UINT8: 2 UINT14: 6
C13	Medición, grupo 2	50	44201 a 44250	3	RW	UINT16
C14	Parámetros del PSS	749	44251 a 44999	91	RW: 89 R: 2	UINT16: 23 FLOAT: 68

## TABLAS DE REGISTRO DEL DECS-400

Cada dato que se transmite a través del Modbus se identifica por su registro de retención. Las siguientes tablas proporcionan una lista completa de las asignaciones y descripciones de los registros de retención para el DECS-400. Cada categoría de información tiene una tabla separada.

## Registros de retención para datos de versión

Tabla B-11. Categoría de información C1: Datos de versión

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40001	1.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40002	2.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40003	3.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40004	4.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40005	5.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40006	6.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40007	7.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40008	8.º carácter de la información del modelo	R	UINT8
40009	Último carácter de la información del modelo	R	UINT8
40010	1.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40011	2.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40012	3.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40013	4.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40014	5.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40015	6.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40016	7.º carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40017	Último carácter de la versión del programa de la aplicación	R	UINT8
40018	1.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40019	2.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40020	3.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40021	4.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40022	5.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40023	6.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40024	7.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40025	8.º carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40026	Último carácter de la fecha del programa de la aplicación	R	UINT8
40027	1.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40028	2.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40029	3.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40030	4.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40031	5.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40032	6.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40033	7.º carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40034	Último carácter de la versión del programa de DSP	R	UINT8
40035	1.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40036	2.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40037	3.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40038	4.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40039	5.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40040	6.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40041	7.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40042	8.º carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40043	Último carácter de la fecha del programa DSP	R	UINT8
40044	1.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40045	2.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40046	3.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40047	4.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40048	5.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40049	6.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40050	7.º carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40051	Último carácter de la versión del programa de arranque	R	UINT8
40052	1.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40053	2.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40054	3.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40055	4.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40056	5.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40057	6.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40058	7.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40059	8.º carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40060	Último carácter de la fecha del programa de arranque	R	UINT8
40061 a 40200	Reservado para datos C1 futuros	R	No definido

### Registros de retención para medición, grupo 1

Tabla B-12. Categoría de información C2: Medición, grupo 1

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40201	Indicador de carga de adelanto/retardo 0 = carga de adelanto, 1 = carga de retardo	R	UINT16
40202	Indicador de motor/generador 0 = motor, 1 = generador	R	UINT16
40203	Estado de los LED del panel frontal (indicadores de bit 0 = apagado y 1 = encendido) b0 = balance nulo, b1 = PSS activo, b2 = pre-posición, b3 = límite superior, b4 = límite inferior, b5 = editar, b6-b15 = no asignado	R	UINT16
40204	Estados de entrada de contacto: b0 = arranque, b1 = detención, b2 = automático, b3 = manual, b4 = aumentar, b5 = disminuir, b6 = sw1, b7 = sw2, b8 = sw3, b9 = sw4, b10 = sw5, b11 = sw6, b12 = sw7, b13 = sw8, b14 = sw9, b15 = sw10	R	UINT16
40205	Indicador de estado de igualación de tensión	R	UINT16
40206	Intervalo de ajuste, en porcentaje, del punto de ajuste activo	R	UINT16
40207	Indicadores de bits de estado de anuncio (0 = borrar y 1 = anuncio presente) b0 = sobretensión de campo, b1 = sobrecorriente de campo, b2 = subtensión del generador, b3 = sobretensión del generador, b4 = subfrecuencia, b5 = en OEL, b6 = en UEL, b7 = en modo FCR, b8 = sin detección, b9 = límite inferior del punto de ajuste, b10 = límite superior del punto de ajuste, b11 = falla del generador al acelerar, b12 = generador por debajo de 10 Hz, b13 = sobretemperatura de campo, b14 = diodo abierto de EDM, b15 = diodo cortocircuitado de EDM	R	UINT16
40208	Indicadores de bits de estado de anuncio (0 = borrar y 1 = anuncio presente) b0 = pérdida de campo, b1 = en SCL, b2 = V/Hz, b3 = pérdida de FIT, b4 = potencia baja, b5 = desequilibrio de V del PSS, b6 = desequilibrio de I del PSS, b7 = potencia del PSS por debajo del umbral, b8 = falla de velocidad del PSS, b9 = límite de tensión del PSS, b10 = restablecimiento de reloj, b11 = pérdida de IRIG, b12-b15 = no asignado	R	UINT16
40209	Indicadores de bits de estado de protección (0 = borrar y 1 = estado presente) b0 = sobretensión de campo, b1 = sobrecorriente de campo, b2 = subtensión del generador, b3 = sobretensión del generador, b4 = subfrecuencia, b5 = en OEL, b6 = en UEL, b7 = en modo FCR, b8 = sin detección, b9 = límite inferior del punto de ajuste, b10 = límite superior del punto de ajuste, b11 = falla del generador al acelerar, b12 = generador por debajo de 10 Hz, b13 = sobretemperatura de campo, b14 = diodo abierto de EDM, b15 = diodo cortocircuitado de EDM	R	UINT16
40210	Indicadores de bits de estado de protección (0 = borrar y 1 = estado presente) B0 = pérdida de campo, b1 = en SCL, b2 = V/Hz, b3 = pérdida de FIT, b4 = potencia baja, b5 = desequilibrio de V del PSS, b6 = desequilibrio de I del PSS, b7 = potencia del PSS por debajo del umbral, b8 = falla de velocidad del PSS, b9 = límite de tensión del PSS, b10 = restablecimiento de reloj, b11 = pérdida de IRIG, b12-b15 = no asignado	R	UINT16
40211	Estados de salidas de relés b0 = vigilancia, b1 = encendido/apagado, b2 = relé 1, b3 = relé 2, b4 = relé 3, b5 = relé 4, b6 = relé 5, b7 = relé 6, b8-b15 = sin uso	R	UINT16



Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40212 a 40250	No se utiliza	R	No admitido
40251	Tensión (de valor eficaz) del generador entre la fase A y la B	R	FLOAT
40253	Tensión (de valor eficaz) del generador de entre fase B y la C	R	FLOAT
40255	Tensión (de valor eficaz) del generador de entre fase C y la A	R	FLOAT
40257	Tensión del bus de valor eficaz	R	FLOAT
40259	Corriente (de valor eficaz) de la fase A del generador	R	FLOAT
40261	Corriente (de valor eficaz) de la fase B del generador	R	FLOAT
40263	Corriente (de valor eficaz) de la fase C del generador	R	FLOAT
40265	Tensión promedio (de valor eficaz) de línea del generador	R	FLOAT
40267	Corriente promedio de fase del generador	R	FLOAT
40269	Tensión de campo CC	R	FLOAT
40271	Corriente de campo CC	R	FLOAT
40273	Voltios de entrada auxiliar	R	FLOAT
40275	Magnitud de fasor fundamental de tensión A-B	R	FLOAT
40277	Magnitud de fasor fundamental de tensión B-C	R	FLOAT
40279	Magnitud de fasor fundamental de tensión C-A	R	FLOAT
40281	Magnitud de fasor fundamental de corriente A de línea	R	FLOAT
40283	Magnitud de fasor fundamental de corriente B de línea	R	FLOAT
40285	Magnitud de fasor fundamental de corriente C de línea	R	FLOAT
40287	Entrada de corriente para compensación de carga	R	FLOAT
40289	Ángulo entre Vab y Vca	R	FLOAT
40291	Ángulo entre Vbc y Vca	R	FLOAT
40293	Ángulo entre Ia y Vca	R	FLOAT
40295	Ángulo entre Ib y Vca	R	FLOAT
40297	Ángulo entre Ic y Vca	R	FLOAT
40299	Ángulo entre Iaux y Vca	R	FLOAT
40301	Potencia activa del generador	R	FLOAT
40303	Potencia reactiva del generador	R	FLOAT
40305	Potencia aparente del generador	R	FLOAT
40307	Factor de potencia del generador	R	FLOAT
40309	Tensión de secuencia positiva del generador	R	FLOAT
40311	Tensión de secuencia negativa del generador	R	FLOAT
40313	Corriente de secuencia positiva del generador	R	FLOAT
40315	Corriente de secuencia negativa del generador	R	FLOAT
40317	Frecuencia del generador	R	FLOAT
40319	Frecuencia del bus	R	FLOAT
40321	Balance nulo o error de seguimiento	R	FLOAT
40323	Salida del controlador activo	R	FLOAT
40325	Señal de error a bucle de autoseguimiento	R	FLOAT
40327	Temperatura del rotor	R	FLOAT
40329	Corriente armónica de diodo cortocircuitado	R	FLOAT
40331	Corriente armónica de diodo abierto	R	FLOAT
40333	Salida del controlador de VAR/FP	R	FLOAT
40335	Desvío de frecuencia de terminal del PSS	R	FLOAT
40337	Desvío de frecuencia compensada del PSS	R	FLOAT
40339	Desvío de velocidad del PSS disminuida	R	FLOAT
40341	Desvío de potencia del PSS disminuida	R	FLOAT
40343	Salida de filtro de potencia mecánica del PSS	R	FLOAT
40345	Señal del PSS antes de bloques de adelanto/retardo de fase	R	FLOAT
40347	Señal del PSS después de bloques del adelanto/retardo de fase	R	FLOAT
40349	Señal del PSS antes del limitador de tensión en bornes	R	FLOAT
40351	Salida del PSS final, incluye señal de prueba	R	FLOAT
40353 a 40399	Reservado para uso de C2 en el futuro	R	No admitido

### Registros de retención para configuración del sistema

Tabla B-13. Categoría de información C3: Configuración del sistema

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40401	Configuración de detección	RW	UINT16
40402	Modo de suma de entrada auxiliar	RW	UINT16

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40403	Señal de control del puente	RW	UINT16
40404	Tipo de campo del generador	RW	UINT16
40405	Control de ganancia H/W de detección de tensión	R	UINT16
40406	Tipo de entrada auxiliar	RW	UINT16
40407	Modo de temperatura	RW	UINT16
40408	Número de TC	RW	UINT16
40409	TC seleccionado	RW	UINT16
40410	Modo motor/generador	R	UINT16
40411	Función de entrada auxiliar; 0=DECS, 1=PSS, 2=LIMITADOR, 3=SOLOMEDICIÓN	RW	UINT16
40412 a 40450	Reservado para uso de C3 en el futuro	R	No definido
40451	Frecuencia nominal del generador	RW	FLOAT
40453	Tensión primaria del PT del generador	RW	FLOAT
40455	Tensión secundaria del PT del generador	RW	FLOAT
40457	Corriente primaria del TC del generador	RW	FLOAT
40459	Corriente secundaria del TC del generador	RW	FLOAT
40461	Régimen de derivación de corriente de campo	RW	FLOAT
40463	Entrada del módulo de aislamiento de tensión de campo	RW	FLOAT
40465	Tensión primaria del PT del bus	RW	FLOAT
40467	Tensión secundaria del PT del bus	RW	FLOAT
40469	Tiempo máximo de centelleo de campo	RW	FLOAT
40471	Nivel de desactivación de centelleo de campo	RW	FLOAT
40473	Tensión nominal del generador	RW	FLOAT
40475	kVA nominal del generador	RW	FLOAT
40477	Tensión nominal de campo del generador	RW	FLOAT
40479	Corriente nominal de campo del generador	RW	FLOAT
40481	Tensión del bus	RW	FLOAT
40483	Ganancia de entrada de tensión auxiliar	RW	FLOAT
40485	Retardo de tiempo de seguimiento interno	RW	FLOAT
40487	Tasa de recorrido de seguimiento interno	RW	FLOAT
40489	Reservado		
40491	Ganancia de entrada de corriente auxiliar	RW	FLOAT
40493	Retardo de tiempo de seguimiento externo	RW	FLOAT
40495	Tasa de recorrido de seguimiento externo	RW	FLOAT
40497	Ganancia de entrada auxiliar para modo FCR	RW	FLOAT
40499	Ganancia de entrada auxiliar para modo VAR	RW	FLOAT
40501	Ganancia de entrada auxiliar para modo FP	RW	FLOAT
40503	Resistencia de campo de la excitatriz	RW	FLOAT
40505	Temperatura ambiente	RW	FLOAT
40507	Caída de tensión en escobillas	RW	FLOAT
40509	Factor de potencia del generador	RW	FLOAT
40511	Ganancia de entrada auxiliar para modo FVR	RW	FLOAT
40513 a 40599	Reservado para uso de C3 en el futuro	R	No definido

## Registros de retención para parámetros del modo de operación

Tabla B-14. Categoría de información C4: Parámetros del modo de operación

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40601	Interruptor de conmutación virtual para cambiar el modo de la unidad de detención a arranque. El valor 1 es el único válido a aplicar. La lectura de este registro proporciona el estado: 0=DETENER, 1=ARRANCAR.	RW	UINT16

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40602	Interruptor de conmutación virtual para cambiar el control de modo AVR a modo manual. El valor 1 es el único valor válido a aplicar. La lectura de este registro proporciona el estado del modo de control: 0=modo base, 1>manual, 2=AVR.	RW	UINT16
40603	Interruptor de conmutación virtual para cambiar operación entre unidad y paralelo. El valor 1 es el único válido a aplicar. El valor de lectura del registro es siempre 0.	RW	UINT16
40604	FP/Var habilitado 0=apagado, 1=PF, 2=var	RW	UINT16
40605	Seguimiento interno habilitado	RW	UINT16
40606	Pre-posición 1 habilitada	RW	UINT16
40607	Aumento habilitado	RW	UINT16
40608	Disminución habilitada	RW	UINT16
40609	Modo limitador; 0=apagado, 1=UEL, 2=OEL, 3=UEL&OEL, 4=SCL, 5=UEL&SCL, 6=OEL&SCL, 7=UEL&OEL&SCL, 8=VARL, 9=VARL&OEL, 10=VARL&OEL, 11=VARL&OEL&UEL, 12=VARL&SCL, 13=VARL&SCL&OEL, 14=VARL&SCL&OEL, 15=VARL&SCL&UEL&OEL	RW	UINT16
40610	Modo de igualación de tensión (0=apagado, 1=encendido)	R	UINT16
40611	Modo de operación (0=apagado, 1=PF, 2=var)	R	UINT16
40612	Modo de unidad, donde 0=detener, 1=arrancar	R	UINT16
40613	Modo de control (1 = Manual, 2 = AVR)	R	UINT16
40614	Seguimiento interno habilitado	R	UINT16
40615	Pre-posición habilitada	R	UINT16
40616	Transferencia automática habilitada	R	UINT16
40617	Modo comp. de carga (0=apagado, 1=caída, 2=caída L, 4=CCC)	R	UINT16
40618	Restablecimiento alarma habilitado	RW	UINT16
40619	Pérdida de modo de detección	RW	UINT16
40620	Sin detección a modo manual	RW	UINT16
40621	Seguimiento externo habilitado	RW	UINT16
40622	Modo de subfrecuencia	RW	UINT16
40631	Caída habilitada	RW	UINT16
40632	Caída L habilitada	RW	UINT16
40633	CC habilitada	RW	UINT16
40634	Modo estilo OEL	R	UINT16
40635	Seguimiento externo habilitado	R	UINT16
40636	Estilo OEL habilitado	RW	UINT16
40637	Pre-posición 2 habilitada	R	UINT16
40638	Modo estilo UEL	R	UINT16
40639	Modo opción OEL	R	UINT16
40640	Selección de pre-posición	R	UINT16
40641	Estilo UEL habilitado	RW	UINT16
40642	Igualación de tensión habilitada	RW	UINT16
40643	OEL habilitado	RW	UINT16
40644	UEL habilitado	RW	UINT16
40645	SCL habilitado	RW	UINT16
40646	Modo seguimiento interno	R	UINT16
40647	Modo seguimiento externo	R	UINT16
40648	Modo de igualación de tensión	R	UINT16
40649 a 40674	Reservado para uso de C4 en el futuro	R	No definido
40675	Habilitar limitador de Var; 0=inhabilitar, 1=habilitar	RW	UINT16
40720	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 1 para el modo	RW	UINT16
40721	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 2 para el modo	RW	UINT16
40722	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 1 para el modo	RW	UINT16
40723	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 2 para el modo	RW	UINT16
40724	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 1 para el modo	RW	UINT16
40725	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 2 para el modo	RW	UINT16
40726	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 1 para el modo	RW	UINT16
40727	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 2 para el modo	RW	UINT16
40728	Habilita la tasa de recorrido a la pre-posición 1 para el modo	RW	UINT16
40730 a 40899	Reservado para uso de C4 en el futuro	R	No definido

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40900	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40902	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40904	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40906	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40908	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40910	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40912	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40914	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40916	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT
40918	Tiempo de recorrido, en segundos, entre ajustes mínimo y máximo del modo	RW	FLOAT

### Registros de retención para parámetros del punto de ajuste

Tabla B-15. Categoría de información C5: Parámetros del punto de ajuste

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40701	Modo FCR pre-posición 1: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40702	Modo AVR pre-posición 1: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40703	Modo VAR pre-posición 1: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40704	Modo FP pre-posición 1: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40705	Modo FCR pre-posición 2: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40706	Modo AVR pre-posición 2: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40707	Modo VAR pre-posición 2: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40708	Modo FP pre-posición 2: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40709	Modo FVR pre-posición 1: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40710	Modo FVR pre-posición 2: 0=mantenida, 1=liberar	RW	UINT16
40751	Punto de ajuste del modo regulador de la corriente de campo (Field Current Regulator, FCR) en amperios; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40761-62) y (40769-70)	RW	FLOAT
40753	Punto de ajuste del modo regulador automático de tensión (Automatic Voltage Regulator, AVR) en amperios; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40763-64) y (40771-72)	RW	FLOAT
40755	Punto de ajuste del modo VAR en kvars; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40765-66) y (40773-74)	RW	FLOAT
40757	Punto de ajuste del modo FP; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40767-68) y (40775-76)	RW	FLOAT
40759	El ajuste de caída reactiva como % de la tensión nominal del generador, ajustable de -30 % a +30 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40761	Punto de ajuste mínimo de FCR (en amperios) = % de la corriente de campo nominal × corriente de campo de régimen (registros 40801-02) × (registros 40479-80) / 100	R	FLOAT
40763	Punto de ajuste mínimo de AVR (en voltios) = % de la tensión nominal del generador × tensión de régimen del generador (registros 40803-04) × (registros 40473-74) / 100	R	FLOAT
40765	Punto de ajuste mínimo de VAR (en kvars) = % de VA nominal del generador × VA de régimen del generador (registros 40805-06) × VA de régimen / 100	R	FLOAT
40767	Punto de ajuste máximo de FP = registros 40807-08	R	FLOAT
40769	Punto de ajuste máximo de FCR (en amperios) = % de la corriente de campo nominal × corriente de campo de régimen (registros 40809-10) × (registros 40479-80) / 100	R	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40771	Punto de ajuste máximo de AVR (en voltios) = % de la tensión nominal del generador × tensión de régimen del generador (registros 40811-12) × (registros 40473-74) / 100	R	FLOAT
40773	Punto de ajuste máximo de VAR (en kvars) = % de VA nominal del generador × VA de régimen del generador (registros 40813-14) × VA de régimen / 100	R	FLOAT
40775	Punto de ajuste mínimo de FP = registros 40815-16	R	FLOAT
40777	Tasa de recorrido del modo FCR, ajustable de 10 a 200 segundos en incrementos de 1 segundo	RW	FLOAT
40779	Tasa de recorrido del modo AVR, ajustable de 10 a 200 segundos en incrementos de 1 segundo	RW	FLOAT
40781	Tasa de recorrido del modo VAR, ajustable de 10 a 200 segundos en incrementos de 1 segundo	RW	FLOAT
40783	Tasa de recorrido del modo FP, ajustable de 10 a 200 segundos en incrementos de 1 segundo	RW	FLOAT
40785	Pre-posición 1 del punto de ajuste del modo FCR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40761-62) y (40769-70)	RW	FLOAT
40787	Pre-posición 1 del punto de ajuste del modo AVR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40763-64) y (40771-72)	RW	FLOAT
40789	Pre-posición 1 del punto de ajuste del modo VAR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40765-66) y (40773-74)	RW	FLOAT
40791	Pre-posición 1 del punto de ajuste del modo FP; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40767-68) y (40775-76)	RW	FLOAT
40793	Tamaño de paso del punto de ajuste del modo FCR = intervalo del punto de ajuste / (tasa de recorrido × 10):[(registros 40769-70) - (registros 40761-62)] / [(registros 40777-78) × 10]	R	FLOAT
40795	Tamaño de paso del punto de ajuste del modo AVR = intervalo del punto de ajuste / (tasa de recorrido × 20):[(registros 40771-72) - (registros 40763-64)] / [(registros 40779-80) × 20]	R	FLOAT
40797	Tamaño de paso del punto de ajuste del modo VAR = intervalo del punto de ajuste / (tasa de recorrido × 20):[(registros 40773-74) - (registros 40765-66)] / [(registros 40781-82) × 20]	R	FLOAT
40799	Tamaño de paso del punto de ajuste del modo FP = intervalo del punto de ajuste / (tasa de recorrido × 20):[2 + (registros 40775-76) - (registros 40767-68)] / [(registros 40783-84) × 20]	R	FLOAT
40801	Mínimo del punto de ajuste del modo FCR (en % de corriente de campo nominal), ajustable de 0 % a 100 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40803	Mínimo del punto de ajuste del modo AVR (en % de tensión nominal de salida del generador), ajustable de 70 % a 100 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40805	Mínimo del punto de ajuste del modo VAR (en % de VA nominal del generador), ajustable de -100 % a +100 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40807	Máximo del punto de ajuste del modo FP, ajustable de 0,5 a 1,0, en incrementos de 0,005	RW	FLOAT
40809	Máximo del punto de ajuste del modo FCR (en % de la corriente de campo nominal), ajustable de 100 % a 120 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40811	Máximo del punto de ajuste del modo AVR (en % de la tensión nominal de salida del generador), ajustable de 100 % a 110 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40813	Máximo del punto de ajuste del modo VAR (en % de VA nominal del generador), ajustable de -100 % a +100 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40815	Mínimo del punto de ajuste del modo FP, ajustable de -1,0 a -0,5, en incrementos de 0,005	RW	FLOAT
40817	Valor mínimo ajustable para el mínimo ajustable del punto de ajuste del modo FCR (en % de la corriente de campo nominal) = 0 %	R	FLOAT
40819	Valor mínimo para el mínimo ajustable del punto de ajuste del modo AVR (en % de la tensión nominal de salida del generador) = 70 %	R	FLOAT
40821	Valor mínimo para el mínimo ajustable del punto de ajuste del modo VAR (en % de VA nominal del generador) = -100 %	R	FLOAT
40823	Valor máximo para el mínimo ajustable del punto de ajuste del modo FP	R	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
40825	Valor máximo para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FCR (en % de la corriente de campo nominal) = 120 %	R	FLOAT
40827	Valor máximo para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo AVR (en % de la tensión nominal de salida del generador) = 110 %	R	FLOAT
40829	Valor máximo para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo VAR (en % de VA nominal del generador) = 100 %	R	FLOAT
40831	Valor mínimo para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FP	R	FLOAT
40833	Tamaño de paso para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FCR (en % de la corriente de campo nominal) = 0,1 %	R	FLOAT
40835	Tamaño de paso para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo AVR (en % de la tensión nominal de salida del generador) = 0,1%	R	FLOAT
40837	Tamaño de paso para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo VAR (en % de VA nominal del generador) = 0,1 %	R	FLOAT
40839	Tamaño de paso para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FP (en % de la corriente de campo nominal) = 0,005	R	FLOAT
40841	Pre-posición 2 del punto de ajuste del modo FCR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40761-62) y (40769-70)	RW	FLOAT
40843	Pre-posición 2 del punto de ajuste del modo AVR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40763-64) y (40771-72)	RW	FLOAT
40845	Pre-posición 2 del punto de ajuste del modo VAR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40765-66) y (40773-74)	RW	FLOAT
40847	Pre-posición 2 del punto de ajuste del modo FP; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40767-68) y (40775-76)	RW	FLOAT
40849	Punto de ajuste de compensación de caída de línea, ajustable de 0 % a 30 %, en incrementos de 0,1 %.	RW	FLOAT
40851	Punto de ajuste del modo FVR (en voltios). El intervalo de ajuste está determinado por los registros 40853-54 y 40855-56	RW	FLOAT
40853	Punto de ajuste máximo de FVR (en voltios). Igual al % de tensión de campo nominal × tensión de campo de régimen (Registros 40863-64 × 40477-78 ÷ 100)	R	FLOAT
40855	Punto de ajuste máximo de FVR (en voltios). Igual al % de tensión de campo nominal × tensión de campo de régimen (Registros 40865-66 × 40477-78 ÷ 100)	R	FLOAT
40857	Tasa de recorrido del modo FVR, ajustable de 10 a 200 segundos en incrementos de 1 segundo	RW	FLOAT
40859	Intervalo de ajuste de la pre-posición 1 del punto de ajuste del modo FVR. Determinado por los registros (40853-54) y (40855-56)	RW	FLOAT
40861	Tamaño del paso del punto de ajuste del modo FVR. = intervalo del punto de ajuste ÷ (tasa de recorrido × 10):[registros 40855-56] – registros 40853-54] ÷ [(registros 40857-58) × 10]	R	FLOAT
40863	Mínimo del punto de ajuste del modo FVR (en % de la tensión de campo nominal), ajustable de 0 % a 100 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40865	Máximo del punto de ajuste del modo FVR (en % de la tensión de campo nominal), ajustable de 100 % a 120 %, en incrementos de 0,1 %	RW	FLOAT
40867	Valor mínimo para el mínimo ajustable del punto de ajuste del modo FVR (en % de la tensión de campo nominal) = 0 %	R	FLOAT
40869	Valor máximo para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FVR (en % de la tensión de campo nominal) = 120 %	R	FLOAT
40871	Tamaño de paso para el máximo ajustable del punto de ajuste del modo FVR (en % de la tensión de campo nominal) = 0,1 %	R	FLOAT
40873	Pre-posición 2 del punto de ajuste del modo FVR; el intervalo de ajuste está determinado por los registros (40853-54) y (40855-56)	RW	FLOAT

### Registros de retención para parámetros de arranque

Tabla B-16. Categoría de información C6: Parámetros del arranque

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
41151	Grupo de ajustes de arranque activo	R	UINT16
41153	Habilitar nivel de potencia del PSS	R	UINT16

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
41154 a 41170	No se utiliza	R	No definido
41171	Tensión primaria del generador: desvío del arranque suave	RW	FLOAT
41173	Tensión primaria del generador: tiempo de arranque suave	RW	FLOAT
41175	Ajustes de subfrecuencia (frecuencia de corte)	RW	FLOAT
41177	Ajuste de V/Hz Alto	RW	FLOAT
41179	Ajuste de V/Hz Bajo	RW	FLOAT
41181	Ajuste de tiempo de V/Hz	RW	FLOAT
41183	Banda de igualación de tensión	RW	FLOAT
41185	Nivel de igualación de tensión (generador a bus)	RW	FLOAT
41187	Banda de ajuste fino de tensión	RW	FLOAT
41189	Pérdida de nivel de detección en condiciones de retardo de tiempo	RW	FLOAT
41191	Pérdida de nivel de detección en condiciones de equilibrio	RW	FLOAT
41193	Pérdida de nivel de detección en condiciones de desequilibrio	RW	FLOAT
41195	Reservado	RW	FLOAT
41197	Ajustes de subfrecuencia (pendiente)	RW	FLOAT
41199	Reservado	RW	FLOAT
41201	Reservado	RW	FLOAT
41203	Nivel de potencia activa de FP	RW	FLOAT
41205 a 41270	Reservado para uso de C6 en el futuro	R	No definido
41271	Tensión primaria del generador: desvío del arranque suave	RW	FLOAT
41273	Tensión primaria del generador: tiempo de arranque suave	RW	FLOAT
41275 a 41349	Reservado para uso de C6 en el futuro	R	No definido

#### Registros de retención para parámetros del limitador

Tabla B-17. Categoría de información C7: Parámetros del limitador

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
41351	Grupo de ajustes del limitador OEL activo	R	UINT16
41352	Habilitar dv/dt de OEL	RW	UINT16
41353	Selección de grupo de ajustes para limitador de var	R	UINT16
41354 a 41360	No se utiliza	R	No definido
41361	Ajuste del OEL en línea primario - nivel alto de corriente	RW	FLOAT
41363	Ajuste del OEL en línea primario - tiempo alto de corriente	RW	FLOAT
41365	Ajuste del OEL en línea primario - nivel medio de corriente	RW	FLOAT
41367	Ajuste del OEL en línea primario - tiempo medio de corriente	RW	FLOAT
41369	Ajuste del OEL en línea primario - nivel bajo de corriente	RW	FLOAT
41371	Nivel primario alto de corriente del ajuste del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41373	Nivel primario bajo de corriente del ajuste del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41375	Tiempo primario alto de corriente del ajuste del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41377	Nivel primario alto de corriente de sustitución del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41379	Nivel primario bajo de corriente de sustitución del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41381	Dial de tiempo primario de sustitución del OEL fuera de línea	RW	FLOAT
41383	Nivel primario alto de corriente de sustitución del OEL en línea	RW	FLOAT
41385	Nivel primario bajo de corriente de sustitución del OEL en línea	RW	FLOAT
41387	Dial de tiempo primario de sustitución del OEL en línea	RW	FLOAT
41389 a 41409	No se utiliza	R	No definido
41411	Grupo de ajustes del limitador del UEL activo	R	UINT16
41412 a 41420	No se utiliza	RW	No definido
41421	1.º punto primario de potencia activa de la curva del UEL	RW	FLOAT
41423	2.º punto primario de potencia activa de la curva del UEL	RW	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
41425	3.º punto primario de potencia activa de la curva del UEL	RW	FLOAT
41427	4.º punto primario de potencia activa de la curva del UEL	RW	FLOAT
41429	5.º punto primario de potencia activa de la curva del UEL	RW	FLOAT
41431	1.º punto primario de potencia reactiva de la curva del UEL	RW	FLOAT
41433	2.º punto primario de potencia reactiva de la curva del UEL	RW	FLOAT
41435	3.º punto primario de potencia reactiva de la curva del UEL	RW	FLOAT
41437	4.º punto primario de potencia reactiva de la curva del UEL	RW	FLOAT
41439	5.º punto primario de potencia reactiva de la curva del UEL	RW	FLOAT
41441	Desvío de UEL primario	RW	FLOAT
41443	Constante de tiempo del filtro de potencia real	RW	FLOAT
41445	Exponente de potencia real		FLOAT
41471	Grupo de ajustes del limitador del SCL activo	R	UINT16
41472 a 41480	No se utiliza	R	No definido
41481	Nivel primario alto de corriente de SCL	RW	FLOAT
41483	Tiempo primario alto de corriente de SCL	RW	FLOAT
41485	Nivel primario medio de corriente de SCL	RW	FLOAT
41487	Tiempo primario medio de corriente de SCL	RW	FLOAT
41489	Nivel primario bajo de corriente de SCL	RW	FLOAT
41491	Tiempo primario sin respuesta de SCL	RW	FLOAT
41493 a 41584	Reservado para uso de C7 en el futuro	R	No definido
41585	Ajuste de dv/dt del OEL	RW	FLOAT
41587	Punto de ajuste del limitador de Var para selección primaria	RW	FLOAT
41589	Retardo inicial del limitador de Var para selección primaria	RW	FLOAT
41590 a 41720	Reservado para uso de C7 en el futuro	R	No definido
41721	Ajuste del OEL en línea secundario: nivel alto de corriente	RW	FLOAT
41723	Ajuste del OEL en línea secundario: tiempo alto de corriente	RW	FLOAT
41725	Ajuste del OEL en línea secundario: nivel medio de corriente	RW	FLOAT
41727	Ajuste del OEL en línea secundario: tiempo medio de corriente	RW	FLOAT
41729	Ajuste del OEL en línea secundario: nivel bajo de corriente	RW	FLOAT
41731	Ajuste del OEL fuera de línea secundario: nivel alto de corriente	RW	FLOAT
41733	Ajuste del OEL fuera de línea secundario: nivel bajo de corriente	RW	FLOAT
41735	Ajuste del OEL fuera de línea secundario: tiempo alto de corriente	RW	FLOAT
41737	OEL fuera de línea de sustitución secundario: nivel alto de corriente	RW	FLOAT
41739	OEL fuera de línea de sustitución secundario: nivel bajo de corriente	RW	FLOAT
41741	Dial de tiempo del OEL fuera de línea de sustitución secundario	RW	FLOAT
41743	OEL en línea de sustitución secundario: nivel alto de corriente	RW	FLOAT
41745	OEL en línea de sustitución secundario: nivel bajo de corriente	RW	FLOAT
41747	Dial de tiempo del OEL en línea de sustitución secundario	RW	FLOAT
41749 a 41780	Reservado para uso de C7 en el futuro	R	No definido
41781	1.º punto de potencia activa de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41783	2.º punto de potencia activa de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41785	3.º punto de potencia activa de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41787	4.º punto de potencia activa de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41789	5.º punto de potencia activa de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41791	1.º punto de potencia reactiva de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41793	2.º punto de potencia reactiva de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41795	3.º punto de potencia reactiva de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41797	4.º punto de potencia reactiva de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41799	5.º punto de potencia reactiva de la curva del UEL secundario	RW	FLOAT
41801	Desvío de UEL secundario	RW	FLOAT
41803 a 41840	Reservado para uso de C7 en el futuro	R	No definido



Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
41841	Nivel alto de corriente de SCL secundario	RW	FLOAT
41843	Tiempo de corriente alto de SCL secundario	RW	FLOAT
41845	Nivel medio de corriente de SCL secundario	RW	FLOAT
41847	Tiempo medio de corriente de SCL secundario	RW	FLOAT
41849	Nivel bajo de corriente de SCL secundario	RW	FLOAT
41851	Tiempo sin respuesta de SCL secundario	RW	FLOAT
41853	Punto de ajuste del limitador de Var para selección secundaria	RW	FLOAT
41855	Retardo inicial del limitador de Var para selección secundaria	RW	FLOAT
41856 a 42474	Reservado para uso de C7 en el futuro	R	No definido

**NOTA**

A partir de la entrada en vigencia de la versión de firmware 1.07, AVR y FCR poseen ajustes de ganancia individuales. Los ajustes de ganancia del AVR son de escritura/lectura con registros del 42503 a 42507. Los ajustes de ganancia del FCR son de escritura/lectura con registros del 42553 a 42559. En versiones anteriores a la 1.07, los ajustes de ganancia (tanto para el AVR como para el FCR) eran de escritura/lectura con los registros 42503, 42505 y 42507.

**Registros de retención para parámetros de ganancia**

*Tabla B-18. Categoría de información C8: Parámetros de ganancia*

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
42476	Grupos de ajustes de ganancia de AVR/FCR activos	R	UINT16
42477 a 42500	Reservado para uso de C8 en el futuro	R	No definido
42501	Intervalo de estabilidad primaria (Índice de tabla de ganancia)	RW	FLOAT
42503	AVR primario: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42505	AVR primario: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42507	AVR primario: ganancia derivada Kd	RW	FLOAT
42509	OEL: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42511	OEL: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42513	FP: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42515	VAR: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42517	FCR: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42519	AVR primario: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42521	VAR: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42523	FP: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42525	OEL: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42527	UEL: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42529	Igualación de tensión: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42531	Igualación de tensión: ganancia proporcional Kg	RW	FLOAT
42533	Igualación de tensión: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42541	UEL: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42543	UEL: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42545	AVR primario: constante de tiempo derivada Td	RW	FLOAT
42547	SCL: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42549	SCL: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42551	SCL: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42553	FCR: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42555	FCR: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42557	FCR: ganancia derivada Kd	RW	FLOAT
42559	FCR primario: constante de tiempo derivada Td	RW	FLOAT
42561	Ganancia proporcional Kp de FVR	RW	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
42563	Ganancia integral Ki de FVR	RW	FLOAT
42565	Ganancia derivada Kd de FVR	RW	FLOAT
42567	Ganancia de constante de tiempo derivada Td de FVR	RW	FLOAT
42569	Ganancia en bucle Kg de FVR	RW	FLOAT
42570 a 42608	Reservado para uso de C8 en el futuro	R	No definido
42609	Ganancia en bucle para limitador de var	RW	FLOAT
42611	Ganancia integral para limitador de var	RW	FLOAT
42613 a 42675	Reservado para uso de C8 en el futuro		No definido
42676	Intervalo de estabilidad secundaria (Índice de tabla de ganancia)	RW	FLOAT
42678	AVR secundario: ganancia proporcional Kp	RW	FLOAT
42680	AVR secundario: ganancia integral Ki	RW	FLOAT
42682	AVR secundario: ganancia derivada Kd	RW	FLOAT
42684	AVR secundario: ganancia en bucle Kg	RW	FLOAT
42686	AVR secundario: constante de tiempo derivada Td	RW	FLOAT
42688 a 42999	Reservado para uso de C8 en el futuro	R	No definido

### Registros de retención para parámetros de función de protección

Tabla B-19. Categoría de información C9: Parámetros de función de protección

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
43001	Sobretensión de campo de excitatriz primaria	RW	UINT16
43002	Sobrecorriente de campo de excitatriz primaria	RW	UINT16
43003	Subtensión del generador primaria	RW	UINT16
43004	Sobretensión del generador primaria	RW	UINT16
43005	Sobretensión de campo primaria	RW	UINT16
43006	Pérdida de campo primaria	RW	UINT16
43007	Pérdida del transductor de aislamiento de campo primaria	RW	UINT16
43008	Potencia primaria baja	RW	UINT16
43009	24 voltios/hercio	RW	UINT16
43010 a 43012	No se utiliza	R	No definido
43013	Exponente de curva de tiempo inverso	RW	UINT16
43014 a 43024	No se utiliza	R	No definido
43025	Grupo de ajustes de protección activa	R	UINT16
43026	Nivel de sobretensión de campo primaria	RW	FLOAT
43028	Nivel de sobrecorriente de campo primaria	RW	FLOAT
43030	Nivel de subtensión del generador primaria	RW	FLOAT
43032	Nivel de sobretensión del generador primaria	RW	FLOAT
43034	Retardo de sobretensión de campo primaria	RW	FLOAT
43036	Dial de tiempo de sobrecorriente de campo primaria	RW	FLOAT
43038	Retardo de subtensión del generador primaria	RW	FLOAT
43040	Retardo de sobretensión del generador primaria	RW	FLOAT
43042	Nivel de sobretensión de campo primaria	RW	FLOAT
43044	Retardo de sobretensión de campo primaria	RW	FLOAT
43046	Nivel de pérdida de campo primaria	RW	FLOAT
43048	Retardo de pérdida de campo primaria	RW	FLOAT
43052	Retardo de pérdida primaria del transductor de aislamiento de campo	RW	FLOAT
43054	Nivel de potencia primaria baja	R	FLOAT
43056	Retardo de potencia primaria baja	R	FLOAT
43058	24 Función de punto de ajuste de activación de tiempo inverso	RW	FLOAT
43060	24 Función de dial de tiempo de activación de tiempo inverso	RW	FLOAT
43062	24 Función de dial de tiempo de restablecimiento	RW	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
43064	24 Función de activación de tiempo definido n.º 1	RW	FLOAT
43066	24 Función de retardo de tiempo definido n.º 1	RW	FLOAT
43068	24 Función de activación de tiempo definido n.º 2	RW	FLOAT
43070	24 Función de retardo de tiempo definido n.º 2	RW	FLOAT
43126	Sobretensión de campo de excitatriz secundaria	R	UINT16
43127	Sobrecorriente de campo de excitatriz secundaria	R	UINT16

### Registros de retención para parámetros del monitor de diodos de excitatriz

*Tabla B-20. Categoría de información C10: Parámetros del monitor de diodos de excitatriz*

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
43376	Cantidad primaria de polos principales	RW	UINT16
43377	Cantidad primaria de polos de la excitatriz	RW	UINT16
43378	Monitoreo de diodo abierto primario	RW	UINT16
43379	Monitoreo de diodo cortocircuitado primario	RW	UINT16
43380 a 43400	No se utiliza	R	No definido
43401	Nivel de activación de diodo abierto primario	RW	FLOAT
43403	Nivel de activación de diodo cortocircuitado primario	RW	FLOAT
43405	Nivel de desactivación del diodo abierto primario	RW	FLOAT
43407	Retardo de detección de diodo abierto primario	RW	FLOAT
43409	Retardo de detección de diodo cortocircuitado primario	RW	FLOAT
43411	Relación de polos primarios de campo de excitatriz y campo principal	RW	FLOAT
43413	Banda inactiva - no se utiliza	RW	FLOAT
43415	Coeficiente de filtro de nivelación de diodo abierto primario	RW	FLOAT
43417	Coeficiente de filtro de nivelación de diodo cortocircuitado primario	RW	FLOAT
43419 a 43449	No se utiliza	R	No definido
43451	Cantidad secundaria de polos principales	RW	UINT16
43452	Cantidad secundaria de polos de excitatriz	RW	UINT16
43453	Monitoreo de diodo abierto secundario	RW	UINT16
43454	Monitoreo de diodo cortocircuitado secundario	RW	UINT16
43455 a 43475	No se utiliza	R	No definido
43476	Nivel de activación de diodo abierto secundario	RW	FLOAT
43478	Nivel de activación de diodo cortocircuitado secundario	RW	FLOAT
43480	Nivel de desactivación de diodo abierto secundario	RW	FLOAT
43482	Retardo de detección de diodo abierto secundario	RW	FLOAT
43484	Retardo de detección de diodo cortocircuitado secundario	RW	FLOAT
43486	Relación de polos secundarios de campo de excitatriz y campo principal	RW	FLOAT
43488	Banda inactiva - no se utiliza	RW	FLOAT
43490	Coeficiente de filtro de nivelación de diodo abierto secundario	RW	FLOAT
43492	Coeficiente de filtro de nivelación de diodo cortocircuitado secundario	RW	FLOAT

### Registros de retención para parámetros de relés

*Tabla B-21. Categoría de información C11: Parámetros de relés*

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
43526	Estado del relé 1	RW	UINT16
43527	Tipo de contacto del relé 1	RW	UINT16
43528	Estado de contacto del relé 1	RW	UINT16
43529	Duración momentánea del relé 1	RW	UINT16
43530 a 43575	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido
43576	Estado del relé 2	RW	UINT16

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
43577	Tipo de contacto del relé 2	RW	UINT16
43578	Estado de contacto del relé 2	RW	UINT16
43579	Duración momentánea del relé 2	RW	UINT16
43580 a 43625	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido
43626	Estado del relé 3	RW	UINT16
43627	Tipo de contacto del relé 3	RW	UINT16
43628	Estado de contacto del relé 3	RW	UINT16
43629	Duración momentánea del relé 3	RW	UINT16
43630 a 43675	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido
43676	Estado del relé 4	RW	UINT16
43677	Tipo de contacto del relé 4	RW	UINT16
43678	Estado de contacto del relé 4	RW	UINT16
43679	Duración momentánea del relé 4	RW	UINT16
43680 a 43725	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido
43726	Estado del relé 5	RW	UINT16
43727	Tipo de contacto del relé 5	RW	UINT16
43728	Estado de contacto del relé 5	RW	UINT16
43729	Duración momentánea del relé 5	RW	UINT16
43730 a 43775	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido
43776	Estado del relé 6	RW	UINT16
43777	Tipo de contacto del relé 6	RW	UINT16
43778	Estado de contacto del relé 6	RW	UINT16
43779	Duración momentánea del relé 6	RW	UINT16
43780 a 44125	Reservado para uso de C11 en el futuro	R	No definido

## Registros de retención para parámetros generales de comunicación Modbus y ASCII

Tabla B-22. Categoría de información C12: Parámetros generales de comunicación Modbus y ASCII

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
44126	Velocidad de transmisión (en baudios) del puerto de comunicación frontal 0, RS-232, intervalo de datos: 1200, 2400, 4800, 9600,19200, predeterminado 9600	R	UINT16
44127	Velocidad de transmisión (en baudios) del puerto de comunicación trasero 1, RS-485, intervalo de datos: 1200, 2400, 4800, 9600,19200, predeterminado 9600	R	UINT16
44128	Velocidad de transmisión del puerto de comunicación trasero 2, RS-485, intervalo de datos: 4800, 9600,19200, predeterminado 9600	RW	UINT16
44129	Paridad de puerto Modbus, válido solo para el puerto trasero RS-485. 'O' = 79= 0x4F para paridad impar, 'E' = 69= 0x45 o paridad par y 'N' =78= 0x4E para ninguno	RW	UINT8
44130	Bits de parada de puerto Modbus, 1 para 1 bit de parada, 2 para 2 bits de parada, valor predeterminado: 2	RW	UINT8
44131	Dirección de sondeo del DECS400, válida solo para el puerto trasero RS-485. 0 para dirección de difusión, de 1 a 247 para dirección de esclavo, predeterminado: 247	RW	UINT16
44132	Parámetro de tiempo de retardo de respuesta de Modbus en ms (valor predeterminado: 10ms), intervalo de datos 0-200, tamaño de paso 10	RW	UINT16
44133	Mes del reloj del sistema	RW	UINT16
44134	Día del reloj del sistema	RW	UINT16
44135	Año del reloj del sistema	RW	UINT16

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
44136	Horario de ahorro de energía del reloj del sistema, 0 = Horario de encendido de ahorro de energía, 1 = Horario de apagado de ahorro de energía	RW	UINT16
44137	Hora del reloj del sistema	RW	UINT16
44138	Minuto del reloj del sistema	RW	UINT16
44139	Segundo del reloj del sistema	RW	UINT16
44140	Formato de horario del reloj del sistema, 0 = formato de 12 horas, 1 = formato de 24 horas.	RW	UINT16
44141	a. m./p. m. del reloj del sistema. 'A'= 0 para a. m., 'P'= 1 para p. m.	RW	UINT16
44142 a 44200	Reservado para uso de C12 en el futuro	R	No definido

## Registros de retención para parámetros de medición, grupo 2

Tabla B-23. Categoría de información C13: Medición, grupo 2

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
44201	1.º campo de visualización de medición	RW	UINT16
44202	2.º campo de visualización de medición	RW	UINT16
44203	3.º campo de visualización de medición	RW	UINT16
44204 a 44250	Reservado para uso de C13 en el futuro	R	No definido

## Registros de retención para parámetros del estabilizador del sistema eléctrico de potencia

Tabla B-24. Categoría de información C11: Parámetros del PSS

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
44251	Algoritmo del PSS	RW	UINT16
44252	Grupo de ajustes del PSS activo	R	UINT16
44253	Bloqueo del modo ROC del PSS; 0=inhabilitar, 1=habilitar	R	UINT16
44254	Bloquear modo ROC del PSS; 0=inhabilitar, 1=habilitar	R	UINT16
44255 a 44259	No se utiliza	R	No definido
44260	Interruptor 0 del software del PSS primario	RW	UINT16
44261	Interruptor 1 del software del PSS primario	RW	UINT16
44262	Interruptor 2 del software del PSS primario	RW	UINT16
44263	Interruptor 3 del software del PSS primario	RW	UINT16
44264	Interruptor 4 del software del PSS primario	RW	UINT16
44265	Interruptor 5 del software del PSS primario	RW	UINT16
44266	Interruptor 6 del software del PSS primario	RW	UINT16
44267	Interruptor 7 del software del PSS primario	RW	UINT16
44268	Interruptor 8 del software del PSS primario	RW	UINT16
44269	Interruptor 9 del software del PSS primario	RW	UINT16
44270 a 44300	No se utiliza	R	No definido
44301	Constante de tiempo Tw1 del filtro pasa alto del PSS primario	RW	FLOAT
44303	Constante de tiempo Tw2 del filtro pasa alto del PSS primario	RW	FLOAT
44305	Inercia de la unidad del PSS primario	RW	FLOAT
44307	Constante de tiempo Tl del filtro paso bajo primario	RW	FLOAT
44309	Fase comp. primaria Adelanto t1 de primera fase	RW	FLOAT
44311	Fase comp. primaria Retardo t2 de primera fase	RW	FLOAT
44313	Fase comp. primaria Adelanto t3 de segunda fase	RW	FLOAT
44315	Fase comp. primaria Retardo t4 de segunda fase	RW	FLOAT
44317	Fase comp. primaria Adelanto t5 de tercera fase	RW	FLOAT
44319	Fase comp. primaria Retardo t6 de tercera fase	RW	FLOAT
44321	Fase comp. primaria Adelanto t7 de cuarta fase	RW	FLOAT
44323	Fase comp. primaria Retardo t8 de cuarta fase	RW	FLOAT

Registros	Descripción de datos	Acceso	Formato de datos
44325	Constante de tiempo del limitador de tensión primaria en bornes	RW	FLOAT
44327	Punto de ajuste del limitador de tensión primaria en bornes	RW	FLOAT
44329	Numerador zeta del filtro torsional primario n.º 1	RW	FLOAT
44331	Denominador zeta del filtro torsional primario n.º 1	RW	FLOAT
44333	Wn1 del filtro torsional primario n.º 1	RW	FLOAT
44335	Numerador zeta del filtro torsional primario n.º 2	RW	FLOAT
44337	Denominador zeta del filtro torsional primario n.º 2	RW	FLOAT
44339	Wn2 del filtro torsional primario n.º 2	RW	FLOAT
44341	Límite superior del limitador de salida lógica primario	RW	FLOAT
44343	Límite inferior del limitador de salida lógica primario	RW	FLOAT
44345	Retardo de tiempo del limitador de salida lógica secundario	RW	FLOAT
44347	Tiempo normal de filtro de disminución del limitador de lógica primario	RW	FLOAT
44349	Tiempo límite de filtro de disminución del limitador de lógica primario	RW	FLOAT
44351	Ganancia primaria	RW	FLOAT
44353	Límite superior del limitador de salida primario	RW	FLOAT
44355	Límite inferior del limitador de salida primario	RW	FLOAT
44357	Reactancia del eje de cuadratura primaria	RW	FLOAT
44359	Factor de escala de salida primario	RW	FLOAT
44361	Umbral de activación de potencia temporizada primario	RW	FLOAT
44363	Histéresis de potencia temporizada primaria	RW	FLOAT
44365	Umbral de activación de potencia instantánea primario	RW	FLOAT
44367	Histéresis de potencia instantánea primaria	RW	FLOAT
44368 a 44394	Reservado para uso de C14 en el futuro	R	No definido
44395	Umbral del nivel de potencia del PSS	RW	FLOAT
44397	Histéresis del nivel de potencia del PSS	RW	FLOAT
44399 a 44418	Reservado para uso de C14 en el futuro	R	No definido
44419	Umbral del modo dependiente de frecuencia del PSS, Hz/s	RW	FLOAT
44421	Retardo de tiempo de bloqueo de modo dependiente de frecuencia del PSS	RW	FLOAT
44423	Retardo de tiempo de desbloqueo de modo dependiente de frecuencia del PSS	RW	FLOAT
44425	Constante de tiempo del filtro paso bajo de modo dependiente de frecuencia del PSS	RW	FLOAT
44427	Tiempo de disminución de modo dependiente de frecuencia del PSS	RW	FLOAT
44429	Tasa de cambio de frecuencia (medición y selección de pantalla)	R	FLOAT
44435 a 44509	No se utiliza	R	No definido
44510	Interruptor 0 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44511	Interruptor 1 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44512	Interruptor 2 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44513	Interruptor 3 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44514	Interruptor 4 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44515	Interruptor 5 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44516	Interruptor 6 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44517	Interruptor 7 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44518	Interruptor 8 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44519	Interruptor 9 del software del PSS secundario	RW	UINT16
44520 a 44550	No se utiliza	R	No definido
44551	Constante de tiempo Tw1 del filtro pasa alto del PSS secundario	RW	FLOAT
44553	Constante de tiempo Tw2 del filtro pasa alto del PSS secundario	RW	FLOAT
44555	Inercia de la unidad del PSS secundario	RW	FLOAT
44557	Constante de tiempo TI del filtro paso bajo secundario	RW	FLOAT
44559	Fase comp. secundaria Adelanto t1 de primera fase	RW	FLOAT

<b>Registros</b>	<b>Descripción de datos</b>	<b>Acceso</b>	<b>Formato de datos</b>
44561	Fase comp. secundaria Retardo t2 de primera fase	RW	FLOAT
44563	Fase comp. secundaria Adelanto t3 de segunda fase	RW	FLOAT
44565	Fase comp. secundaria Retardo t4 de segunda fase	RW	FLOAT
44567	Fase comp. secundaria Adelanto t5 de tercera fase	RW	FLOAT
44569	Fase comp. secundaria Retardo t6 de tercera fase	RW	FLOAT
44571	Fase comp. secundaria Adelanto t7 de cuarta fase	RW	FLOAT
44573	Fase comp. secundaria Retardo t8 de cuarta fase	RW	FLOAT
44575	Constante de tiempo del limitador de tensión en bornes secundaria	RW	FLOAT
44577	Punto de ajuste del limitador de tensión en bornes secundaria	RW	FLOAT
44579	Numerador zeta del filtro torsional secundario n.º 1	RW	FLOAT
44581	Denominador zeta del filtro torsional secundario n.º 1	RW	FLOAT
44583	Wn1 del filtro torsional secundario n.º 1	RW	FLOAT
44585	Numerador zeta del filtro torsional secundario n.º 2	RW	FLOAT
44587	Denominador zeta del filtro torsional secundario n.º 2	RW	FLOAT
44589	Wn2 del filtro torsional secundario n.º 2	RW	FLOAT
44591	Límite superior del limitador de salida lógica secundario	RW	FLOAT
44593	Límite inferior del limitador de salida lógica secundario	RW	FLOAT
44595	Retardo de tiempo del limitador de salida lógica secundario	RW	FLOAT
44597	Tiempo normal de filtro de disminución del limitador de lógica secundario	RW	FLOAT
44599	Tiempo límite de filtro de disminución del limitador de lógica secundario	RW	FLOAT
44601	Ganancia secundaria	RW	FLOAT
44603	Límite superior del limitador de salida secundario	RW	FLOAT
44605	Límite inferior del limitador de salida secundario	RW	FLOAT
44607	Reactancia del eje de cuadratura secundario	RW	FLOAT
44609	Factor de escala de salida secundario	RW	FLOAT
44611	Umbral de activación de potencia temporizada secundario	RW	FLOAT
44613	Histéresis de potencia temporizada secundaria	RW	FLOAT
44615	Umbral de activación de potencia instantánea secundario	RW	FLOAT
44617	Histéresis de potencia instantánea secundaria	RW	FLOAT
44619 a 44999	Reservado para uso de C14 en el futuro	R	No definido

Esta página se dejó deliberadamente en blanco.



# SECCIÓN 11 • MODELO MATEMÁTICO

---

## **Introducción**

Este capítulo describe e ilustra el modelo matemático DECS-400.

## **Referencias**

Los modelos matemáticos y las características de temporización del DECS-400 se basan en lo siguiente.

- Estándar IEEE 421.5™-2016, Práctica recomendada por IEEE para modelos de sistemas de excitación para estudios de estabilidad de sistemas de potencia
- Estándar IEEE C37.112™-1996, Ecuaciones características de tiempo inverso estándar IEEE para relés de sobrecorriente
- Estándar IEEE C50.13™-2014, Estándar IEEE para generadores síncronos de rotor cilíndrico de 50 Hz y 60 Hz con capacidad nominal de 10 MVA y superior
- P. Kundur y O. Malik, “Excitation Systems” en *Power System Stability and Control*, 2da. ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2022, ch. 8, sec. 5.7, pp. 255–303.

## **Símbolos**

Los símbolos utilizados en las ilustraciones de este capítulo se definen en Figura 11-1.

**Ganancia**



**Diferenciador**



**Integrador**



**Filtro de Paso Bajo**



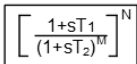
**Filtro de reposo**



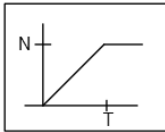
**Filtro de adelanto/retraso**



**Filtro de detección de incrementos**



**Incrementos**



La salida es un valor escalado de entrada incrementando de cero a N en el tiempo T

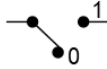
**Sumador**



**Multiplicador**

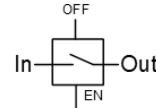


**Interruptor/Bypass**



Cierra en "0" cuando está desactivado  
Cerrado en "1" cuando está activado

**Interruptor de Servicio In/Out**



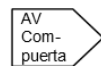
Cuando EN=1, Out=In  
Cuando EN=0, Out=valor OFF

**Compuerta de bajo valor**



La salida es el valor de entrada más bajo

**Compuerta de alto valor**



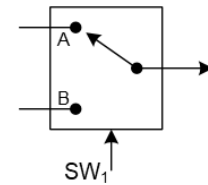
La salida es el valor de entrada más alto

**Función de valor absoluto**



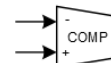
Cuando la entrada es negativa, Salida = Entrada \* -1  
Cuando la entrada es positiva, Salida = Entrada

**Interruptor**



Salida es A cuando SW1 = 0  
Salida es B cuando SW1 = 1

**Comparador**



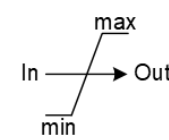
La salida es alta cuando IN+ > IN-  
La salida es baja cuando IN+ < IN-

**Retraso de tiempo (entrada lógica)**



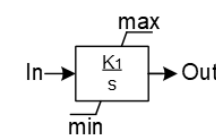
Salida = 0 cuando entrada = 0  
Salida = 1 después de Entrada = 1 para TD

**Límite de Salida**



Salida no puede ser superior al máximo  
Salida no puede ser inferior al mínimo

**Límite anti-windup**



Salida no puede ser superior al máximo  
Salida no puede ser inferior al mínimo  
El integrador se detiene en el valor máx. o mín.

**Función de Señal**



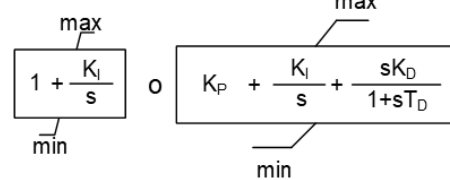
Salida = 1 cuando la entrada es positiva  
Salida = -1 cuando la entrada es negativa

**R S Flop**



Salida = 1 cuando S se CUMPLE  
Salida = 0 cuando R se CUMPLE

**Controladores anti-windup**



Salida no puede ser superior al máximo  
Salida no puede ser inferior al mínimo

El integrador se fija en el valor actual cuando la salida es el valor máx. o mín.

Para limitadores, cuando no están activos, el integrador decaerá a 0 con un tiempo constante de 2 segundos.

Figura 11-1. Definiciones de Símbolos

## Transductor de Voltaje Terminal de Máquina Síncrona y Modelo de Compensador de Carga

El Basler DECS-400 implementa la compensación de carga mediante el uso de la suma vectorial de las magnitudes del voltaje terminal y de la corriente terminal. El modelo proporcionado en IEEE Std 421.5™-2016 para transductores de voltaje terminal y compensadores de carga se puede utilizar para modelar esta función en el sistema Basler DECS-400 como se muestra en Figura 11-2.

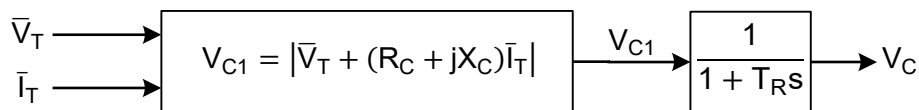


Figura 11-2. Elementos de Compensación de Carga y Voltaje Terminal

Los valores utilizados en este modelo se pueden derivar de la configuración del Basler DECS-400 de la siguiente manera:

$R_C = 0$  (Compensación de carga resistiva no disponible)

$X_C = 0.01 * DRP$

$T_R = 5 \text{ ms}$

donde DRP es el porcentaje de caída programado en el Basler DECS-400 (los valores varían de 0 a 20).

## Regulador de Voltaje

Figura 11-3 y Figura 11-4 muestran los modelos de 50 y 60 Hz del sistema de excitación Basler DECS-400 utilizados con un excitador rotatorio simplificado, con o sin escobillas. El excitador rotatorio representado en Figura 11-3 y Figura 11-4 es un excitador rotatorio de CA. Si el sistema actual utiliza un excitador rotatorio de CC, el diagrama de bloques del excitador rotatorio de CA se reemplazaría por el diagrama de bloques de un excitador rotatorio de CC, similar al que se muestra en la Figura 3 en IEEE Std 421.5™-2016. Los parámetros del excitador rotatorio no se incluyen en esta discusión, ya que son responsabilidad del fabricante del excitador.  $V_P$  es la entrada de la fuente de alimentación para el sistema de excitación.

El valor típico de la constante de tiempo del amplificador ( $T_A$ ) es 0.004 s. El límite de forzamiento  $V_{RLMT}$  está relacionado con el voltaje de entrada de energía ( $V_{P\_VOL}$ ) al regulador y el voltaje del campo excitador base ( $E_{FE\_BASE}$ ) de la siguiente manera:

$$V_{RLMT} = 1.17 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{FE\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia trifásica}$$

$$V_{RLMT} = 0.78 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{FE\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia monofásica}$$

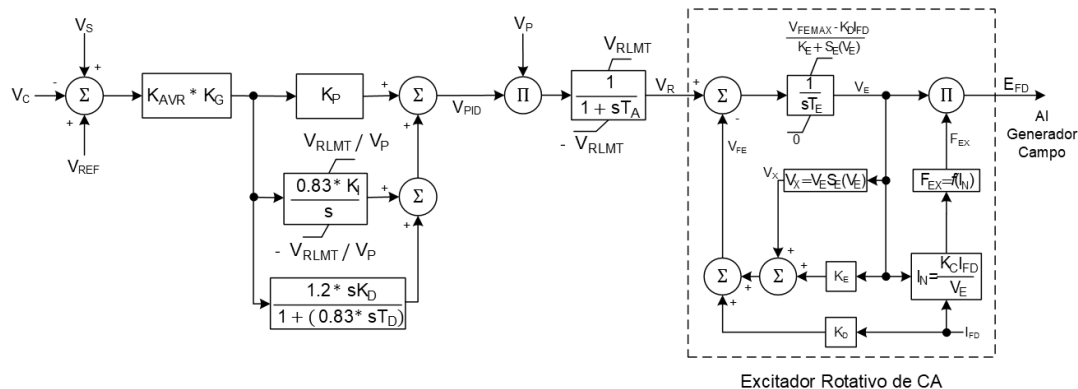


Figura 11-3. Diagrama de bloques por unidad para un excitador rotatorio simplificado (50 Hz)

En el modelo, la ganancia  $K_G$  es un parámetro programable que se utiliza para compensar las variaciones en las ganancias dependientes de la configuración del sistema, como el voltaje de entrada de energía. La base por unidad de los parámetros  $V_P$  (entrada de potencia) y  $V_R$  (salida del regulador) es el voltaje nominal del campo del excitador sin carga ( $E_{EF\_BASE}$ ).

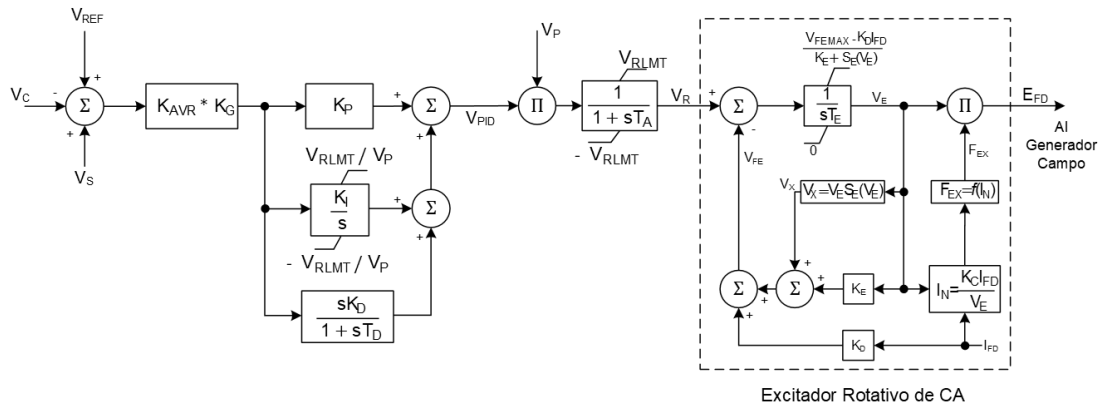


Figura 11-4. Diagrama de bloques por unidad para un excitador rotatorio simplificado (60 Hz)

Un valor típico para  $K_{AVR}$  en el primer bloque de ganancia en Figura 11-3 y Figura 11-4 es 0.005 para la entrada de energía trifásica y 0.0033 para la entrada de energía monofásica.

Las ganancias PID  $K_P$ ,  $K_I$  y  $K_D$  están diseñadas a la medida para lograr el mejor rendimiento de cada sistema generador/excitador. Estas ganancias de tiempo continuas se discretizan e implementan en el controlador digital DECS-400.

### Excitador Estático

Cuando el sistema de excitación Basler DECS-400 se utiliza con un excitador estático, se puede modelar como se muestra en Figura 11-5, Figura 11-6, Figura 11-7 y Figura 11-8. Se utiliza un controlador PI para la aplicación del excitador estático. El límite de forzamiento ( $V_{RLMT}$ ) está relacionado con el voltaje de entrada de energía ( $V_{P\_VOL}$ ) a la fase de potencia y el voltaje del campo del generador base ( $E_{FD\_BASE}$ ) de la siguiente manera:

$$V_{RLMT} = 1.17 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{FD\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia trifásica}$$

$$V_{RLMT} = 0.78 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{FD\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia monofásica}$$

Un valor típico de  $K_{AVR}$  en el primer bloque de ganancia en Figura 11-5 y Figura 11-6 y es 0.005 para la entrada de energía trifásica y 0.0033 para la entrada de energía monofásica.

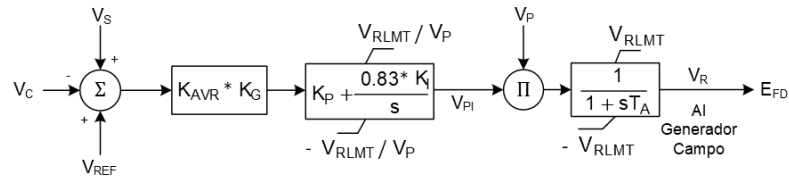


Figura 11-5. Diagrama de bloques por unidad para un sistema de excitación estática (50 Hz)

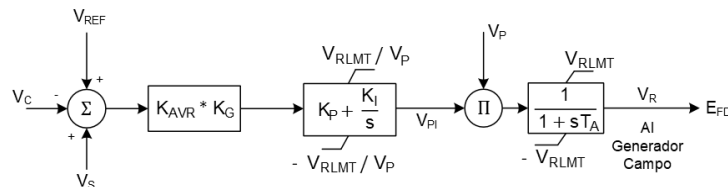


Figura 11-6. Diagrama de bloques por unidad para un sistema de excitación estática (60 Hz)

El regulador de voltaje de campo de bucle interno en Figura 11-7 y Figura 11-8 está compuesto por las ganancias  $K_{GFVR}$  y  $K_{IFVR}$ , que se utilizan para hacer lineal la salida de control del excitador compensando las características no lineales debido a la variación de la fuente de alimentación.

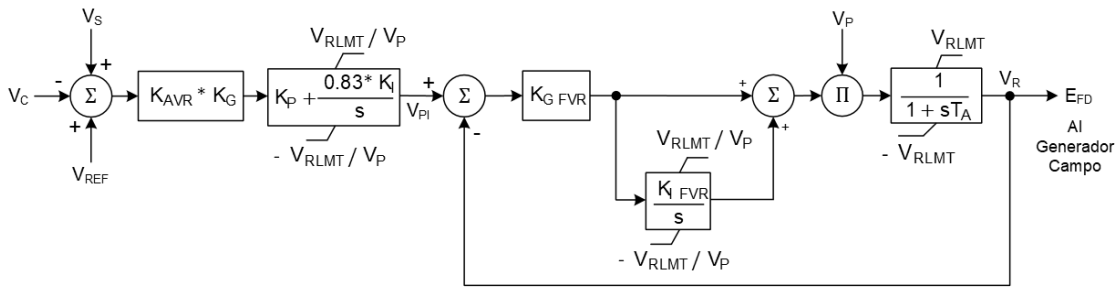


Figura 11-7. Diagrama de bloques por unidad para un sistema de excitación estática con regulador de voltaje de campo de bucle interno (50 Hz)

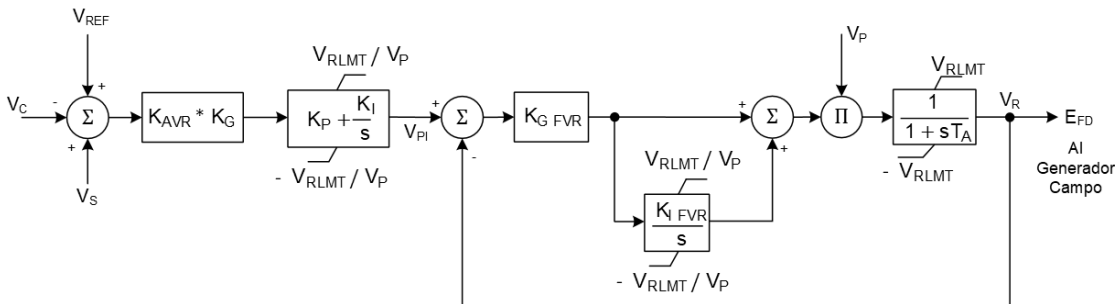


Figura 11-8. Diagrama de bloques por unidad para un sistema de excitación estática con regulador de voltaje de campo de bucle interno (60 Hz)

### Controlador de factor de Potencia/VAR

Los controladores de factor de potencia (PF) y var son controladores de tipo nodo sumador y conforman el bucle externo de un sistema de dos bucles. Estos controladores se implementan como un controlador de tipo PI lento. El regulador de voltaje forma el bucle interno y se implementa como un controlador PID rápido.

Los modelos de los controladores de factor de potencia y var Basler DECS-400 se muestran en Figura 11-9 y Figura 11-10, respectivamente. Pueden modelarse como controladores var y PF tipo 2 IEEE Std 421.5™. El umbral PTMIN del controlador PF se basa en un porcentaje configurable de potencia nominal. El límite anti-windup ( $V_{CLMT}$ ) se utiliza para limitar los voltajes de salida de los controladores var y ( $V_Q$  y  $V_{PF}$ ).  $V_{CLMT}$  está relacionado con el parámetro programado “Banda de Ajuste Preciso de Voltaje” (FVAB) de la siguiente manera:

$$V_{CLMT\_ALTO} = \frac{FVAB}{100}$$

$$V_{CLMT\_BAJO} = -\frac{FVAB}{100}$$

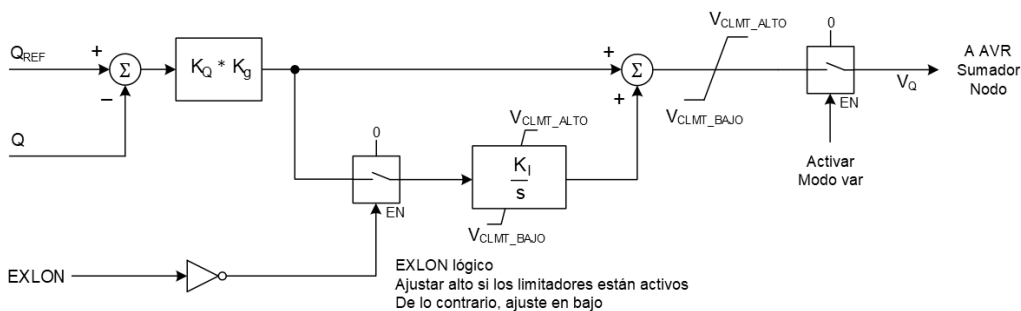


Figura 11-9. Diagrama de bloques por unidad para controlador de Var

Un valor típico de  $K_Q$  y  $K_{PF}$  en los primeros bloques de ganancia en Figura 11-9 y Figura 11-10, respectivamente, es 0.00833.

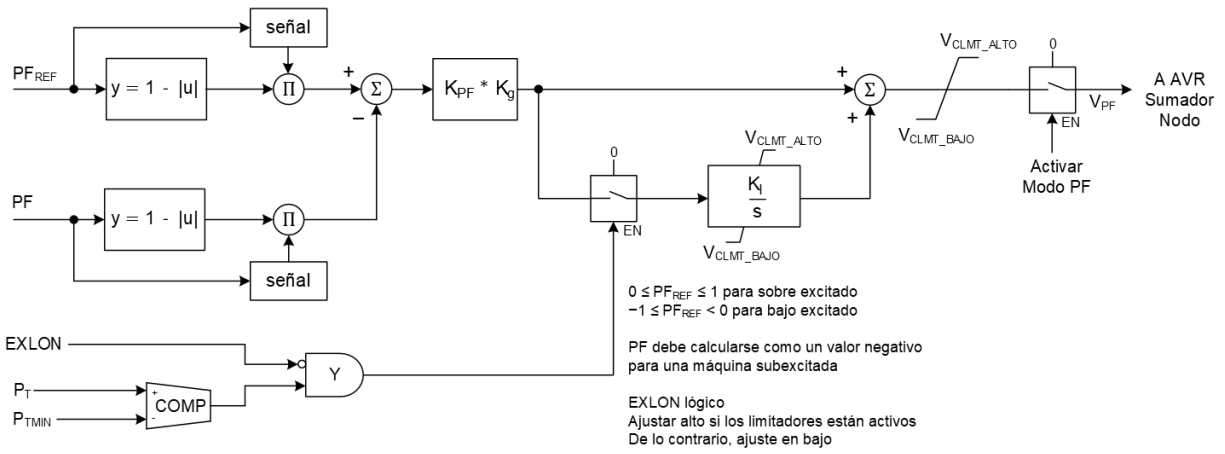


Figura 11-10. Diagrama de bloques por unidad para controlador de PF

## Limitadores

El Basler DECS-400 tiene seis limitadores: el limitador de subexcitación (UEL), el limitador de sobreexcitación (OEL), el limitador de corriente de estator (SCL), el limitador de VAR (varL), el limitador de subfrecuencia (UFL) y el limitador de voltios por hercio (V/Hz). El UEL y el OEL se pueden implementar como limitadores de tipo nodo sumador o limitadores de tipo toma de control. Los SCL, varL, UFL y V/Hz solo están disponibles como limitadores de tipo nodo sumador. Con respecto al limitador de subfrecuencia y al limitador de voltios por hercio, solo se puede activar uno de estos limitadores a la vez.

### Limitador de Subexcitación (UEL)

Figura 11-11 muestra el modelo del UEL de tipo nodo sumador. Constituye el bucle externo y el regulador de voltaje constituye el bucle interno. El UEL utiliza un controlador de tipo PI. Además del nodo sumador UEL, el DECS-400 tiene un UEL de estilo de toma de control como se muestra en Figura 11-12. Un valor típico de  $K_Q$  en el primer bloque de ganancia de Figura 11-11 es 0.00833. Los valores típicos de  $K_{G_{UEL}}$  y  $K_{I_{UEL}}$  en Figura 11-12 son 0.0023 y 0.4, respectivamente.

La característica operativa de UEL se selecciona mediante uno de los siguientes métodos:

1. La característica operativa interna de UEL está diseñada para imitar las características del limitador en el plano P-Q como se ilustra en Figura 11-13. La referencia UEL ( $Q_{UEL\_REF}$ ) se genera en función del parámetro de entrada del usuario "UEL Bias (QBIAS)" y la potencia activa (P) de la siguiente manera:

$$Q_{UEL\_REF} = (0.49 * P^2 - 1) * Q_{BIAS}$$

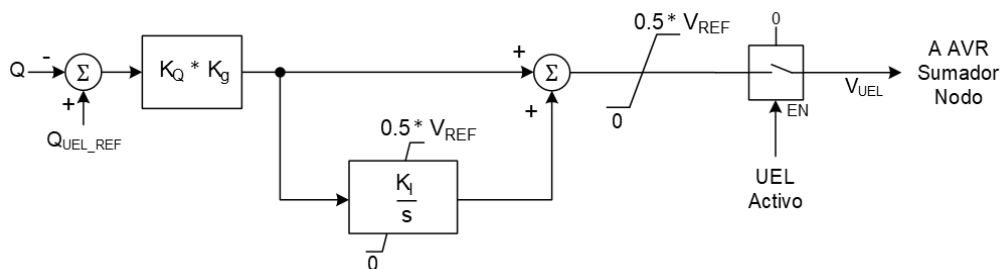


Figura 11-11. Diagrama de bloques por unidad para el Limitador de Subexcitación de Tipo Nodo Sumador

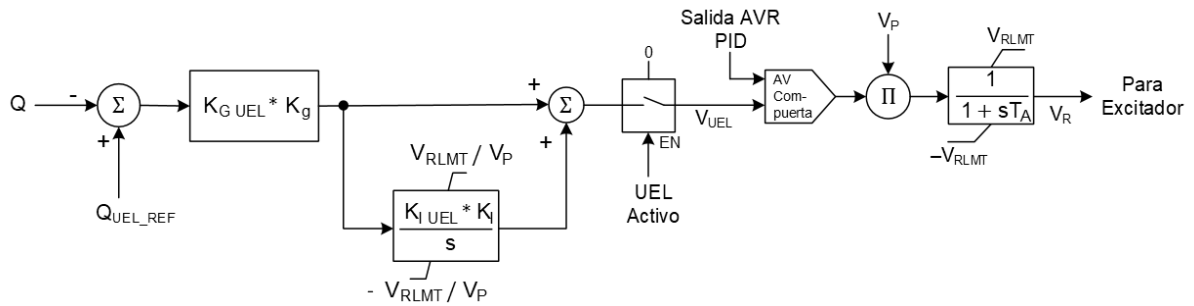


Figura 11-12. Diagrama de bloques por unidad para Limitador de Subexcitación de Tipo Toma de Control

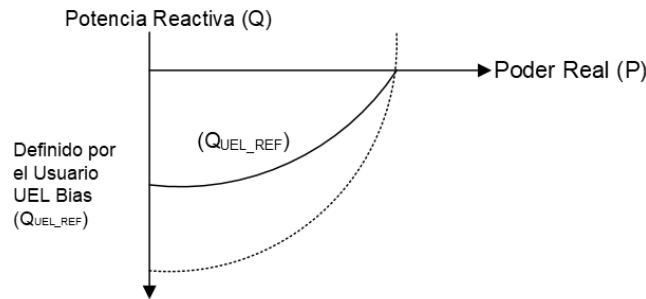


Figura 11-13. Referencia de Limitador de Subexcitación

- Los niveles ingresados para la curva definida por el usuario se definen para el funcionamiento con el voltaje nominal del generador. La curva UEL definida por el usuario se ajusta automáticamente en función del voltaje operativo del generador y la potencia real utilizando el exponente de potencia real de dependencia del voltaje UEL como se muestra en Figura 11-14. Figura 11-15 muestra la característica operativa UEL a la medida para un UEL en la que el límite está compuesto por múltiples segmentos de línea recta, mostrando hasta seis segmentos.

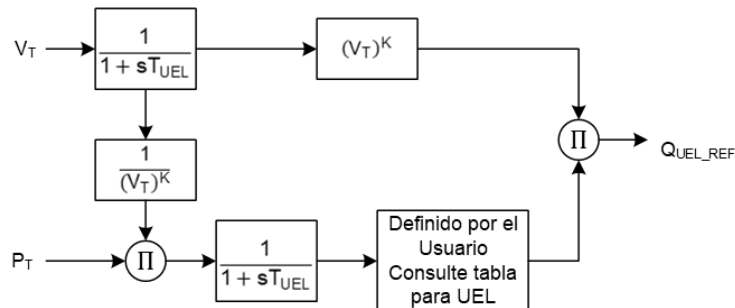


Figura 11-14. Ajuste de la Curva UEL en Función del Voltaje del Generador y la Potencia Real

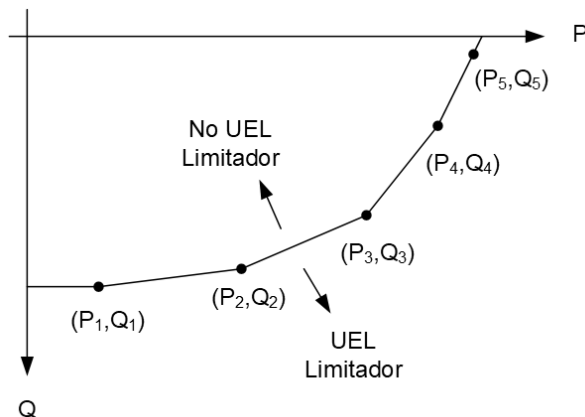


Figura 11-15. Característica de la Curva UEL definida por el usuario con Cinco Nodos

## Limitador de Sobreexcitación (OEL)

El Basler DECS-400 tiene dos tipos de OEL: del tipo nodo sumador y de toma de control. Éstos se muestran en Figura 11-16 y Figura 11-17, respectivamente. En el tipo nodo sumador del Basler DECS-400 OEL, se utiliza un controlador de tipo PI y la salida OEL se agrega al nodo sumador del regulador de voltaje. El estilo toma de control del Basler DECS-400 OEL utiliza un controlador de tipo PI. En este esquema de control, la corriente de campo real se compara con el punto de ajuste OEL. Para permitir un voltaje de campo grande debido a una respuesta transitoria en el bucle AVR, la corriente de campo real se filtra antes de compararla con el punto de ajuste OEL. El integrador del bucle OEL se reinicia cada 4 ms con el nivel de excitación actual si la corriente de campo está por debajo del límite. Cuando la corriente de campo está por encima del límite, la salida del limitador OEL se vuelve menor que la salida AVR y OEL toma el control para alcanzar un nivel de excitación adecuado. Cuando OEL está activo, el bucle AVR detiene la integración y compara su salida con la salida OEL para salir del bucle OEL. Tenga en cuenta que la base por unidad  $I_{FD}$  en el modelo OEL es la clasificación de derivación programada en el Basler DECS-400.

Un valor típico de  $K_{OEL}$  es 0.00833 para el tipo nodo sumador de OEL (Figura 11-16). Los valores típicos  $K_{GOEL}$  y  $K_{IOEL}$  para el tipo toma de control OEL (Figura 11-17) son 0.0305 y 0.05, respectivamente.

En el DECS-400 se implementan dos métodos para calcular la referencia de corriente de campo para el bucle OEL. Para el nodo sumador OEL, la corriente de campo de referencia se calcula en función de los parámetros de entrada del usuario como se muestra en Figura 11-18. Se aproxima a la capacidad de sobrecarga de corta duración de la corriente de campo dada en la norma IEEE Std C50.13™. El nivel bajo (OEI3) es una corriente de campo continua. El bucle OEL se vuelve inactivo si un evento externo requiere una corriente de campo inferior a OEI3. Se ilustra en el tiempo  $t_0$  en Figura 11-18. Cuando el nodo sumador OEL está activo, la corriente de campo se limitará para seguir la corriente de campo de referencia como se muestra en Figura 11-18 hasta el tiempo  $t_0$ .

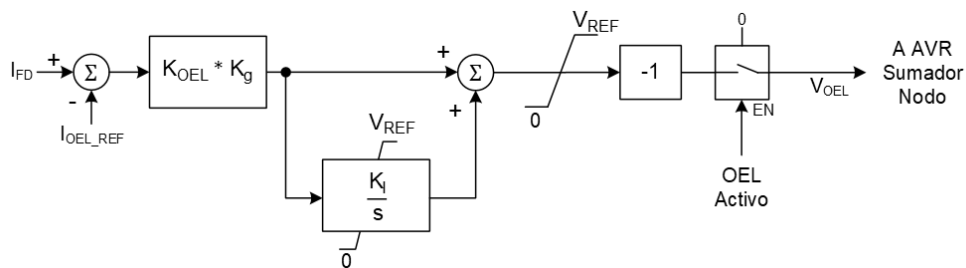


Figura 11-16. Diagrama de bloques por unidad para Limitador de Sobreexcitación (Tipo Nodo Sumador)

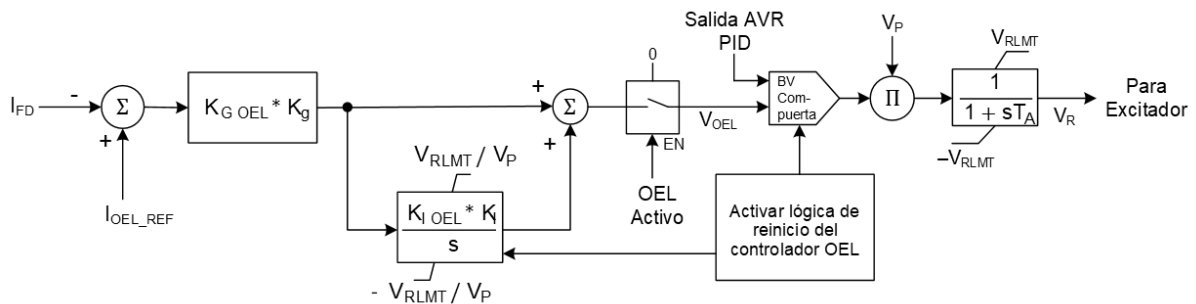


Figura 11-17. Diagrama de bloques por unidad para Limitador de Sobreexcitación (Tipo Nodo Toma de Control)

En toma de control OEL, la corriente de campo de referencia ( $I_{OEL\_REF}$ ) se calcula en función de la curva característica de tiempo inverso. La curva implementada en toma de control OEL de Basler DECS-400 se aproxima a la curva característica de tiempo inverso que se encuentra en la norma IEEE Std C37.112™-2018. Los parámetros de entrada del usuario son los siguientes:

$I_{FD\_max}$  – Corriente de campo máxima permitida (corriente de nivel alto OEL)

$I_{FD\_min}$  – Corriente de campo continua máxima (corriente de nivel bajo OEL)

TD – Ajuste del tiempo



La corriente de campo de referencia ( $I_{OEL\_REF}$ ) en por unidad se obtiene mediante:

$$I_{OEL\_REF} = \frac{\frac{1}{192} * \left[ 490 - \left\{ \frac{-95.9 * (TD)}{Tiempo} + 17.17 \right\}^2 \right] * I_{BASE}}{I_{FE\_BASE}}$$

donde  $I_{BASE} = \frac{I_{FD\_min}}{1.03}$ . Cuando toma de control OEL está activa, la corriente de campo se limitará para seguir la curva de la corriente de campo de referencia dada por la ecuación anterior.

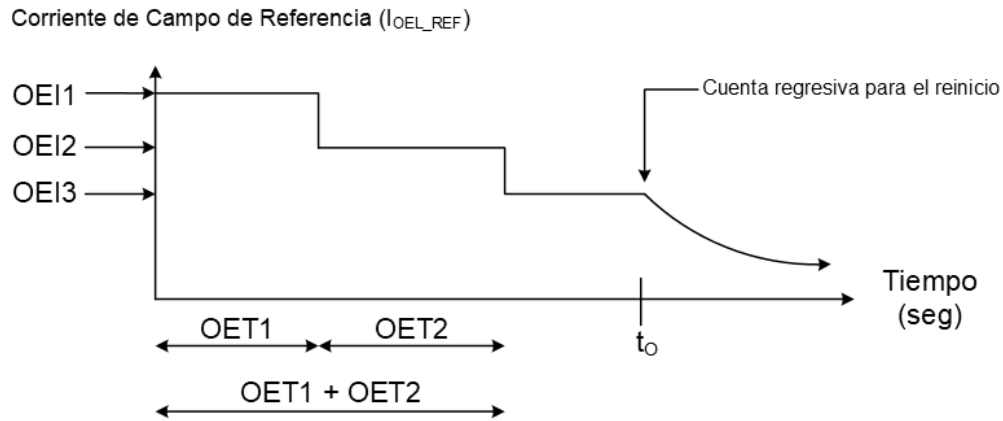


Figura 11-18. Referencia del Limitador de Sobreexcitación para el Tipo Nodo Sumador OEL

### Limitador de Corriente del Estátor (SCL)

El limitador de corriente del estátor (SCL) modifica el nivel de excitación en función de si VAR está siendo absorbido (anticipado) o exportado (retrasado) por la máquina síncrona. Figura 11-19 muestra el modelo de SCL. SCL constituye el bucle externo y el regulador de voltaje constituye el bucle interno. El controlador tipo PI se utiliza para lograr una respuesta deseada. La señal (Q) se define como positiva (+1) para la condición de sobreexcitación y negativa (-1) para la condición de subexcitación.

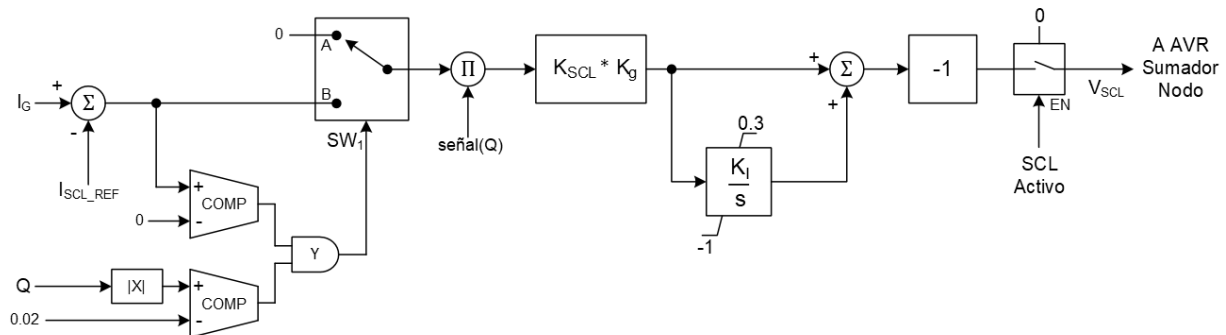


Figura 11-19. Diagrama de Bloques por Unidad para el Limitador de Corriente del Estátor

La referencia de corriente SCL ( $I_{SCL\_REF}$ ) se genera en función de una forma de onda de dos pasos con un nivel de corriente alto ( $I_{high}$ ), un tiempo de corriente alto ( $T_{high}$ ) y un nivel de corriente bajo ( $I_{low}$ ) como se muestra en Figura 11-20.

El bucle SCL se vuelve inactivo si un evento externo requiere una corriente del estátor más baja que el nivel de corriente bajo ( $I_{low}$ ). Se ilustra en el tiempo  $t_0$  en Figura 11-20. Un valor típico de  $K_{SCL}$  en el primer bloque de ganancia de Figura 11-19 es 0.00833.

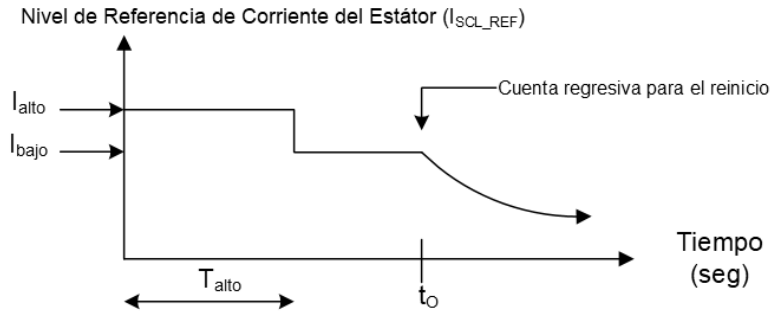


Figura 11-20. Referencia del Limitador de Corriente del Estátor

### Limitador de VAR (varL)

El limitador de var (varL) actúa para limitar el nivel de potencia reactiva exportada desde el generador. Se utiliza un controlador de tipo PI y la salida varL se resta del nodo sumador del regulador de voltaje. Una configuración de retardo establece un retraso de tiempo cuando se excede el umbral de var y cuando el DECS 400 actúa para limitar el nivel de potencia reactiva exportada del generador.

Un valor típico de  $K_Q$  en el primer bloque de ganancia en Figura 11-21 es 0.00833.

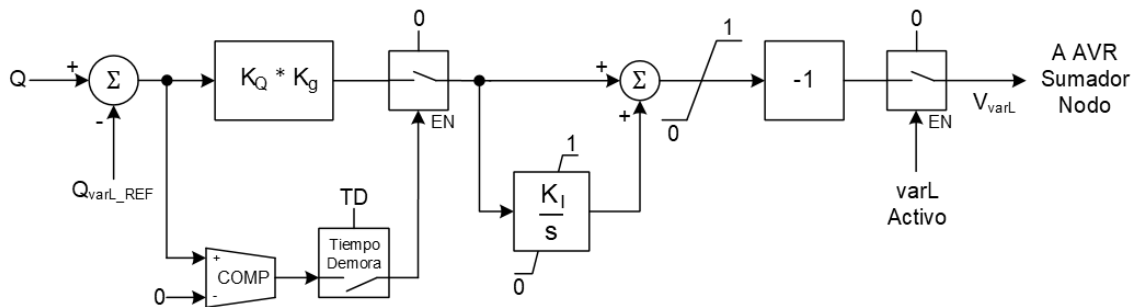


Figura 11-21. Diagrama de Bloques por Unidad de Limitador de Var

### Limitadores de Voltios por Hertz (V/Hz) y de Subfrecuencia (UFL)

Los limitadores de voltios por hertz y de subfrecuencia están diseñados para proteger al generador y al transformador elevador contra daños debidos al flujo magnético excesivo resultante del funcionamiento a baja frecuencia y/o sobretensión.

El limitador de subfrecuencia ha sido diseñado con una pendiente ajustable ( $K_{VHz}$ ) de 0 pu a 3 pu (V/Hz). Cuando el sistema está en una condición de subfrecuencia, la referencia de voltaje se ajusta según la cantidad calculada en función de dos parámetros programables: la frecuencia de corte y la pendiente de voltios por hertz. Su modelo matemático se muestra en Figura 11-22.

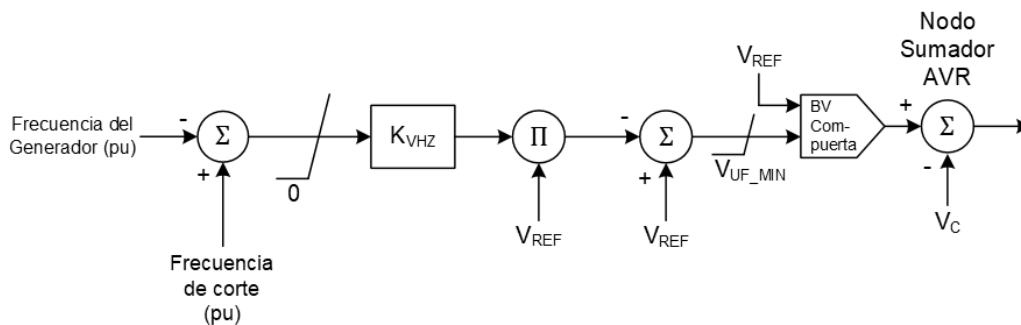


Figura 11-22. Limitador de Subfrecuencia

El limitador de V/Hz ha sido diseñado con una pendiente ajustable ( $K_{VHz}$ ) de 0 pu a 3 pu (V/Hz). Cuando la frecuencia y el voltaje del sistema están por encima de la línea de voltios por hertz, el punto de ajuste se ajusta

para mantener el funcionamiento en la línea de voltios por hertzio. Su modelo matemático se muestra en Figura 11-23.

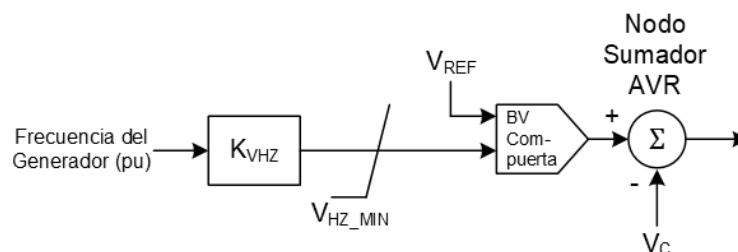


Figura 11-23. Limitador de Voltios por Hertzio

### Control de Arranque Suave

La función de control de arranque suave se proporciona para provocar una acumulación ordenada de voltaje terminal desde el voltaje residual hasta el voltaje nominal en el tiempo deseado con un sobreimpulso mínimo. En el Basler DECS-400, se utiliza la respuesta dinámica rápida mientras la referencia de voltaje se ajusta en función del tiempo transcurrido. Cuando el sistema está en una condición de arranque, la referencia de voltaje se ajusta según la cantidad calculada en función de dos parámetros programables: nivel de voltaje de arranque suave inicial ( $V_0$ ) y tiempo deseado para alcanzar el voltaje nominal ( $T_{SS}$ ). Su modelo matemático se muestra en Figura 11-24. La ganancia de arranque suave ( $K_{SS}$ ) se calcula de la siguiente manera:

$$K_{SS} = \frac{V_{REF} - V_0}{T_{SS}}$$

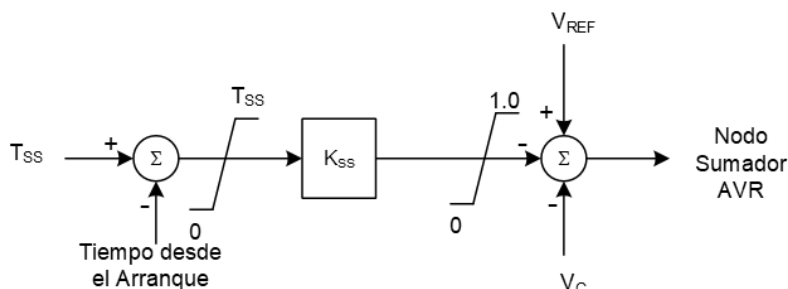


Figura 11-24. Control de Arranque Suave

### Reguladores manuales

El DECS-400 tiene dos reguladores manuales: el regulador de corriente de campo (FCR) y el regulador de voltaje de campo (FVR). Figura 11-25 muestra el modelo del regulador de corriente de campo Basler DECS-400 utilizado con un excitador rotatorio, de tipo con o sin escobillas.  $V_P$  es la entrada de la fuente de alimentación para el sistema de excitación.

El valor típico para  $T_A$  es 0. El límite de forzamiento  $V_{RLMT}$  está relacionado con el voltaje de entrada de energía ( $V_{P\_VOL}$ ) y el voltaje del campo excitador base ( $E_{EF\_BASE}$ ) de la siguiente manera:

$$V_{RLMT} = 1.17 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{EF\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia trifásica}$$

$$V_{RLMT} = 0.78 * \frac{V_{P\_VOL}}{E_{EF\_BASE}} \text{ para la entrada de potencia monofásica}$$

En el modelo, la ganancia  $K_G$  es un parámetro programable que se utiliza para compensar las variaciones en las ganancias dependientes de la configuración del sistema, como el voltaje de entrada de energía. La base por unidad de los parámetros  $V_P$  (entrada de potencia) y  $V_R$  (salida del regulador) es el voltaje base del campo del excitador sin carga ( $E_{EF\_BASE}$ ).

Las ganancias de  $K_{FCR}$  y  $K_{FVR}$  en el primer bloque de ganancia en Figura 11-25 y Figura 11-27 dependen de la opción de detección del módulo de aislamiento.

La ganancia de  $K_{FCR}$  en el primer bloque de ganancia en Figura 11-25 y Figura 11-26 tiene valores típicos de 0.0000412 para la entrada de energía trifásica y 0.0000275 para la entrada de energía monofásica.



El PSS está diseñado para agregar amortiguación a las oscilaciones del rotor del generador controlando su excitación mediante una señal estabilizadora suplementaria. Para complementar la amortiguación natural del generador, éste produce un componente de torque eléctrico que se opone a los cambios en la velocidad del rotor e introduce una señal proporcional a la desviación de la velocidad del rotor medida en la entrada del regulador automático de voltaje (AVR).

Como se muestra en Figura 11-28, el PSS monitorea la frecuencia y la potencia para producir la integral de la potencia de aceleración, que se utiliza para obtener una señal de desviación de velocidad derivada ( $\omega_{DEV}$ ). El filtrado de la señal de velocidad derivada proporciona un adelanto de fase en la frecuencia electromecánica de interés. Este adelanto de fase compensa el desfase de fase introducido por el regulador de voltaje de circuito cerrado. Antes de conectar la señal de salida del estabilizador a la entrada del regulador de voltaje, se aplican ganancia ajustable y limitación como se muestra en Figura 11-28.

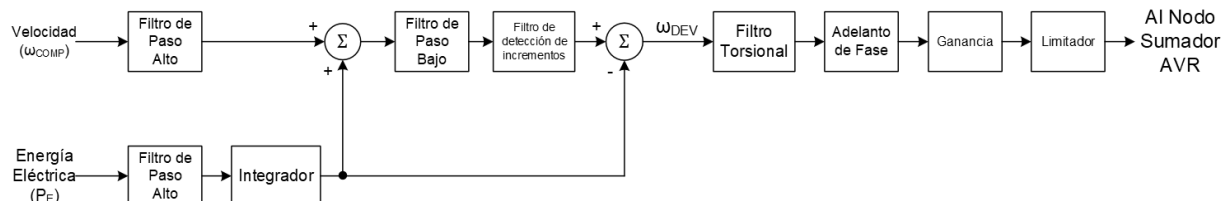


Figura 11-28. Diagrama de Bloques Funcional del PSS

El rendimiento del PSS se configura mediante constantes de tiempo de filtro e interruptores de control de software. Figura 11-29 ilustra el diagrama de bloques detallado que incluye la posición de cada interruptor de software, y Tabla 11-1 contiene la lista de ubicaciones de las variables PSS que se muestran en BESTCOMSPlus®.

### Filtrado de Paso Alto e Integración

El filtrado de paso alto se utiliza para eliminar componentes de baja frecuencia de las señales de potencia eléctrica y de velocidad del rotor (o frecuencia compensada). Esto garantiza que el estabilizador no altere la referencia de estado estable al regulador de voltaje. El filtrado de paso alto se implementa utilizando las constantes de tiempo  $T_{w1}$ ,  $T_{w2}$  y  $T_{L1}$ . La integración de la señal de potencia eléctrica se logra utilizando constantes de tiempo ( $T_{w3}$ ,  $T_{w4}$  y  $T_{L2}$ ) y la constante de inercia del rotor  $H$ . Las salidas de éstos se suman para obtener la integral de la desviación de potencia mecánica. Las constantes de tiempo  $T_{w1}$ ,  $T_{w2}$ ,  $T_{w3}$  y  $T_{w4}$  también se denominan constantes de tiempo de reposo.

### Filtro de Detección de Paso Bajo/Incremento

Un filtro de paso bajo de cuarto orden procesa la señal de desviación de potencia mecánica calculada. Este filtrado puede ser excesivo para unidades con altas tasas de variación de potencia mecánica. Se proporciona una etapa de filtro opcional para permitir cambios en incrementos en la potencia mecánica de entrada.

### Filtro Torsional

El filtro torsional proporciona la reducción de ganancia deseada en la frecuencia especificada. El filtro se utiliza para compensar los componentes de frecuencia torsional presentes en la señal de entrada. Hay dos etapas de filtros torsionales que se pueden seleccionar mediante SW4 y SW5.

### Compensación de Fase

El filtrado de la señal de velocidad derivada proporciona un adelanto de fase en la frecuencia electromecánica de interés. Como se muestra en Figura 11-29, la señal de velocidad derivada se modifica antes de aplicarse a la entrada del regulador de voltaje. La señal se filtra para proporcionar adelanto de fase en las frecuencias electromecánicas de interés (es decir, 0.1 Hz a 5.0 Hz). El requisito de adelanto de fase es específico del sitio y es necesario para compensar el desfase introducido por el regulador de voltaje de circuito cerrado. Con los interruptores SW2 y SW3 en la posición cerrada, la desviación de velocidad derivada se utiliza como señal estabilizadora. Estos interruptores de software permiten al usuario seleccionar una configuración alternativa según las señales de entrada disponibles. Normalmente, los dos primeros bloques de adelanto y retraso son adecuados para cumplir con los requisitos de compensación de fase de una unidad; sin embargo, se pueden agregar dos etapas adicionales abriendo los interruptores de software SW6 y SW7. La función de transferencia para cada etapa de compensación de fase es una simple combinación de polo-cero.

Tabla 11-1. Nombres de Variable PSS Usados en BESTCOMSPlus® y su ubicación correspondiente en Figura 11-29

Número de Referencia	BESTCOMSPlus® Variable	BESTCOMSPlus® Nombre de Variable
1	Ptest	Señal de respuesta temporal
2	CompF	Desviación de frecuencia compensada
3	PssW	Energía Eléctrica PSS
4	Vtmag	Voltaje Terminal de PSS
5	x2	Velocidad HP #1
6	WashW	Velocidad en reposo
7	x5	Potencia HP #1
8	WashP	Potencia en reposo
9	x7	Potencia Mecánica
10	x8	LP de Potencia Mecánica #1
11	x9	LP de Potencia Mecánica #2
12	x10	LP de Potencia Mecánica #3
13	x11	LP de Potencia Mecánica #4
14	MechP	Potencia Mecánica Filtrada
15	Sintetizador	Velocidad Sintetizada
16	Tflt1	Filtro Torsional #1
17	x29	Filtro Torsional #2
18	x15	Adelanto-Retraso #1
19	x16	Adelanto-Retraso #2
20	x17	Adelanto-Retraso #3
21	x31	Adelanto-Retraso #4
22	Tvlpf	Filtro de Paso Bajo de Voltaje Terminal
23	Tvrl	Limitador de Incrementos de Voltaje Terminal
24	Llwf	Filtro de Reposo del Limitador Lógico
25	Prelim	Salida Pre-Límite
26	Post	Salida de Post-Límite
27	POut	Salida Final de PSS

### Filtro de reposo y limitador lógico

Si el interruptor de software SSW 9 está configurado en su posición activada, la señal PSS escalada pasará a través de un filtro de reposo adicional y un limitador lógico. El limitador lógico permite al usuario cambiar automáticamente la constante de tiempo del filtro de reposo si la señal del filtro de reposo excede cualquiera de los límites del limitador lógico durante un período de tiempo definido por el usuario. El limitador lógico devolverá instantáneamente la constante de tiempo del filtro de reposo a su valor original una vez que la salida del filtro de reposo regrese a los límites del limitador lógico.

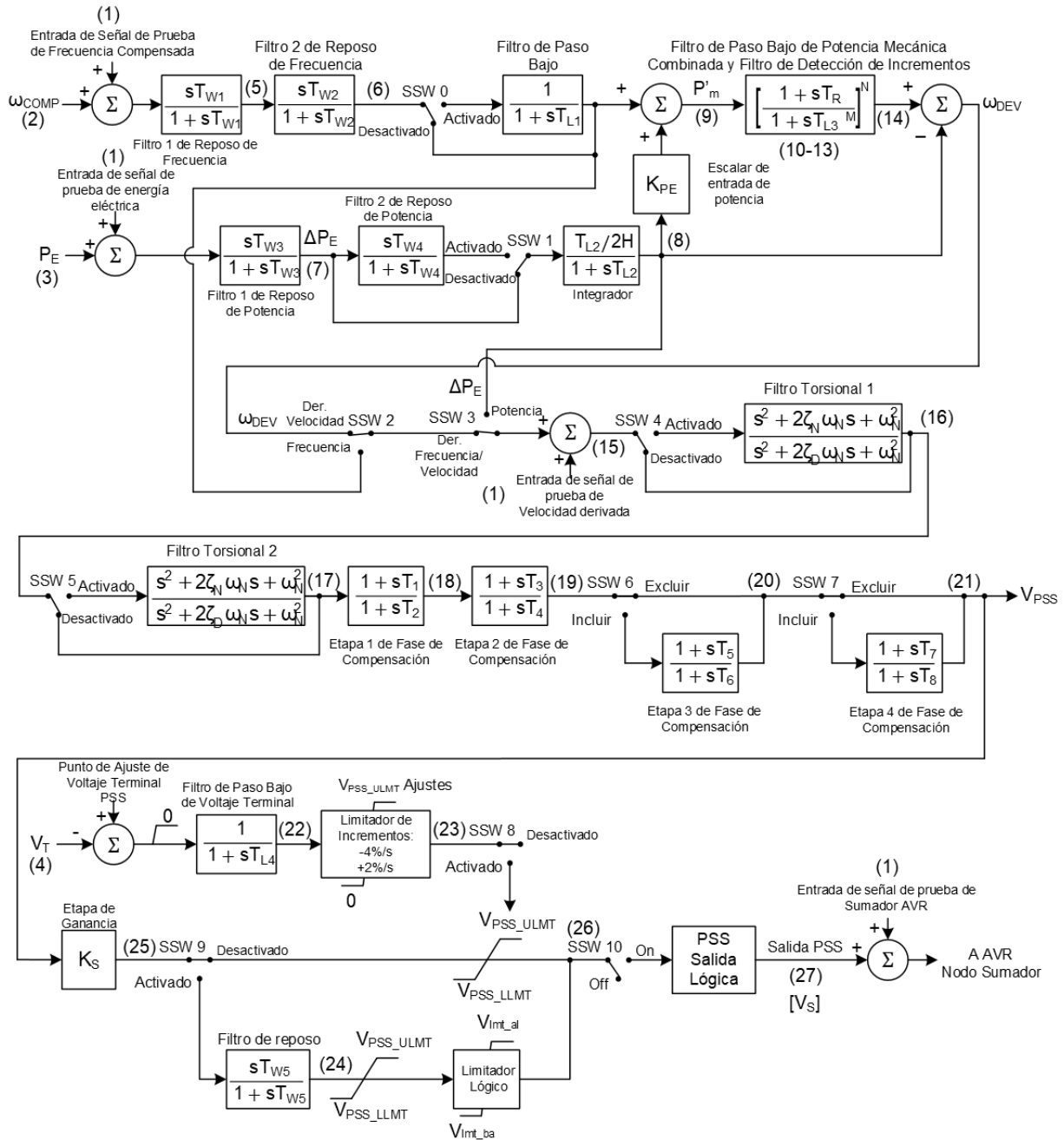


Figura 11-29. Diagrama detallado de bloques PSS

### Limitador de Voltaje Terminal

Si, en cambio, el interruptor de software SSW 9 se coloca en su posición desactivada, la señal PSS escalada pasará a través de un limitador cuyo límite superior se puede controlar en función del voltaje terminal del generador. Si el voltaje terminal del generador aumenta por encima del nivel de voltaje terminal seleccionado por el usuario en la configuración del PSS mientras el interruptor de software SSW 8 está activado, el limitador de voltaje terminal del PSS actuará para reducir el límite superior de la señal de salida de PSS a una tasa fija de  $-4\%/s$  hasta que se alcance cero o la condición de sobrevoltaje ya no esté presente. Una vez que la condición de sobrevoltaje ya no está presente, el límite superior de la señal de salida del PSS aumentará a una velocidad del  $2\%/s$  hasta que el límite superior regrese al punto de ajuste definido por el usuario. Si el interruptor de software SSW 8 está desactivado, la señal PSS escalada solo estará limitada por los límites definidos por el usuario.

### Lógica de Salida

Si el PSS no está activado; el nivel de potencia real está por debajo del umbral de kW establecido del PSS; o el DECS-400 no está regulando en modo AVR, entonces la salida PSS final será igual a 0.

## Bloqueo de PSS con Tasa de Cambio (ROC) en Frecuencia

La salida PSS se bloquea cuando la tasa de cambio en la frecuencia del generador es mayor que el nivel programable. Figura 11-30 proporciona un medio para medir la tasa de cambio de la frecuencia del generador. El valor absoluto de la tasa de cambio medida se compara con un valor de umbral programable ( $ROC_{THRESHOLD}$ ). Si el valor absoluto de la tasa de cambio medida está por encima del umbral y ROC está activado, entonces el algoritmo comenzará a contar. Si el conteo excede un tiempo de espera programable (ROC TD), entonces se producirá una señal de incremento ( $K_{S\_SF}$ ) con una duración de tiempo de bloqueo programable (BLOCKTIME). La salida máxima de incremento se convierte en 1.0 después de la duración del tiempo de bloqueo. La salida PSS se multiplica por la señal de incrementos.

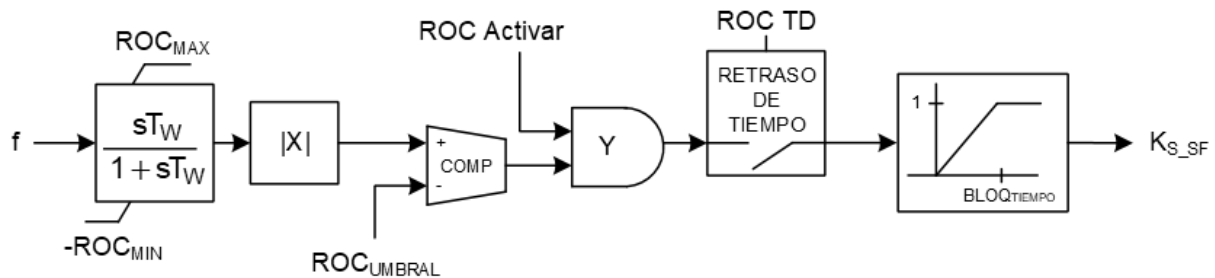


Figura 11-30. Diagrama de bloques de bloqueo de tasa de cambio de PSS por unidad

## Impulso de Excitación Transitoria Discontinuo

La función de impulso transitorio proporciona un medio para mejorar potencialmente la respuesta del sistema a fallas sucesivas al brindar mayor soporte de excitación. Si se produce un aumento simultáneo de la corriente de línea por encima del umbral de corriente de falla y una disminución del voltaje de línea por debajo del umbral de voltaje de falla durante un período de tiempo fijo, se incrementará el punto de ajuste de referencia del regulador. Una vez que el voltaje de línea aumenta por encima del umbral de voltaje de limpieza durante una duración fija, el punto de referencia del regulador se restaurará al valor previo a la falla. Figura 11-31 muestra el modelo de la función de impulso transitorio. La salida de la función de impulso transitorio ( $V_{TB}$ ) se agrega al nodo sumador del controlador PID.

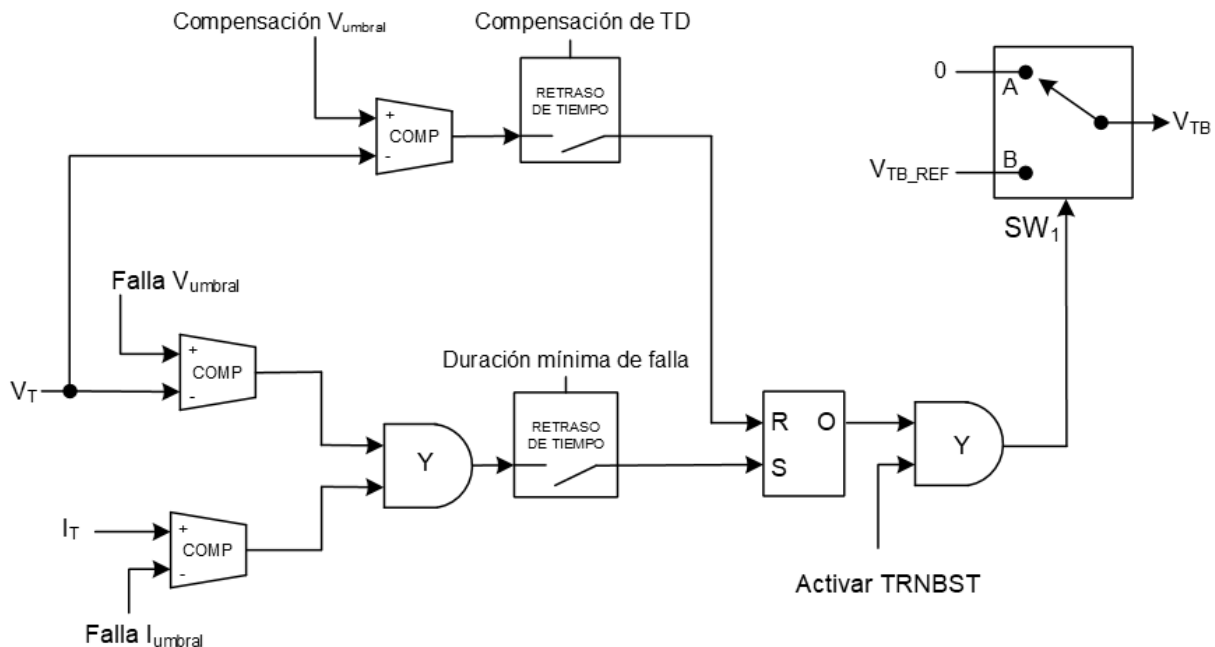


Figura 11-31. Diagrama de Bloques de Impulso de Excitación Transitoria



# SECCIÓN 12 • HISTORIAL DE REVISIONES

La Tabla 12-1 ofrece un resumen histórico de los cambios realizados en el hardware del DECS-400. Los cambios en el firmware de la aplicación se enumeran en la Tabla 12-2 y los cambios en BESTCOMS™ en la Tabla 12-3. Las revisiones correspondientes de este manual de instrucciones se resumen en la Tabla 12-4. Las revisiones se enumeran en orden cronológico inverso.

*Tabla 12-1. Historial de revisiones de hardware*

<b>Hardware Versión y fecha</b>	<b>Cambio</b>
AG, 08/19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placa de circuito de comunicación actualizada</li> </ul>
AF, 07/19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de hardware interno</li> </ul>
AE, 04/19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placa de circuito analógica actualizada</li> </ul>
AD, 09/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procédé de traitement du métal ajusté pendant la fabrication</li> </ul>
AC, 09/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisó la alineación del ensamblaje de PCB para mejorar la capacidad de fabricación.</li> </ul>
AB, 06/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.10.00.</li> </ul>
AA, 06/15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.09.03.</li> </ul>
Y, 12/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.09.02.</li> </ul>
X, 08/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisó la placa de circuitos digital.</li> </ul>
W, 05/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.09.01.</li> </ul>
V, 03/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.09.</li> </ul>
U, 11/12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se actualizó la placa de circuitos de detección de corriente.</li> </ul>
T, 07/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.08.06.</li> </ul>
S, 04/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicaron la versión de firmware 1.08.05 y la versión 1.07.02 de BESTCOMS.</li> </ul>
R, 02/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicaron la versión de firmware 1.08.04 y la versión 1.07.01 de BESTCOMS.</li> </ul>
P, 02/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se modificó la placa de montaje protectora.</li> </ul>
N, 12/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.08.03.</li> </ul>
M, 06/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión 1.05.01 de BESTCOMS.</li> </ul>
L, 07/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se agregó/modificó hardware para respaldar la comunicación por Ethernet.</li> </ul>
K, 05/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicaron la versión de firmware 1.08.00 y la versión 1.05.00 de BESTCOMS.</li> </ul>
J, 01/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se modificó el tope de enganche para el conjunto extraíble.</li> </ul>
H, 01/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.07.00.</li> </ul>
G, 11/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicó la versión de firmware 1.06.</li> </ul>
F, 05/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicaron la versión de firmware 1.05 y la versión 1.03 de BESTCOMS.</li> </ul>
E, 03/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se actualizó el circuito de IRIG.</li> </ul>
D, 11/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se publicaron la versión de firmware 1.04 y la versión 1.02 de BESTCOMS.</li> </ul>
C, 10/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisó la placa de circuitos de E/S.</li> </ul>
B, 09/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se ajustó la caja para una extracción e inserción más sencilla del conjunto extraíble.</li> </ul>
A, 08/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se revisó el firmware para dar cabida a las variaciones de LCD.</li> </ul>

<b>Hardware Versión y fecha</b>	<b>Cambio</b>
—, 01/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación inicial</li> </ul>

*Tabla 12-2. Historial de revisiones del firmware de la aplicación*

<b>Firmware de aplicación Versión y fecha</b>	<b>Cambio</b>
1.10.02, 10/21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.10.00, 06/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mejoraron los rangos del parámetro PSS para TI2, TI3, Tr y Ks.</li> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.09.03, 06/15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.09.02, 12/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.09.01, 05/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.09.00, 03/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la tasa de recorrido ajustable para los puntos de ajuste de la pre-posición n.º 1 y la n.º 2.</li> <li>• Se agregó el limitador de potencia reactiva (VARL).</li> <li>• Se revisó la función de arranque transitorio, ahora está basada en el punto de ajuste de tensión en lugar de la tensión nominal.</li> <li>• Se agregó la función de bloqueo de la tasa de variación del PSS.</li> </ul>
1.08.08, 04/12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.08.06, 07/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.08.05, 04/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.08.04, 02/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se expandió el intervalo de los ajustes de protección y de los regímenes del generador permitidos.</li> </ul>
1.08.01, 07/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la función de comunicación por Ethernet.</li> </ul>
1.08, 05/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la función de modo FVR.</li> </ul>
1.07, 01/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó el ajuste de retardo inicial de SCL.</li> <li>• Se separaron los ajustes de ganancia de AVR/FCR en la HMI.</li> <li>• Se agregaron los ajustes de arranque transitorio.</li> </ul>
1.06, 11/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.05, 05/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la HMI en idioma ruso.</li> <li>• Se actualizaron las fechas por el horario de ahorro de energía en EE. UU.</li> </ul>
1.04, 11/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se redujo el tiempo de reconocimiento de la entrada de contacto.</li> <li>• Se amplió el intervalo de ajuste de la tensión nominal del generador.</li> <li>• Se agregó Var/PF a los puntos de circuito del PSS donde se puede aplicar una señal de prueba.</li> <li>• Se agregó temperatura de campo a los parámetros disponibles para los impulsores de medidor 1 y 2.</li> </ul>
1.03, 02/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.02, 10/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.01, 06/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corrigió/mejóro la operación del limitador de V/Hz de dos pasos.</li> <li>• Se ajustó el incremento para el punto de ajuste de activación de tiempo inverso de 24 V/Hz.</li> <li>• Se modificó el intervalo de ajuste y el incremento de la activación de tiempo definitivo de 24 V/Hz n.º 1 y n.º 2.</li> </ul>
1.00, 01/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación inicial</li> </ul>

Tabla 12-3. Historial de revisiones del software BESTCOMS™

Software BESTCOMS Versión y fecha	Cambio
2.01.00, 05/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la compatibilidad con Windows 10</li> <li>• Se agregó la Herramienta de actualización de NVRAM</li> <li>• Se agregaron los parámetros Compensación de fase a la pantalla Diagrama de Bode</li> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
2.00.00, 08/14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agrega compatibilidad con Windows 8</li> </ul>
1.08.03, 03/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la función de bloqueo de la tasa de variación del PSS.</li> <li>• Se revisó la función de arranque transitorio, ahora está basada en el punto de ajuste de tensión en lugar de la tensión nominal.</li> <li>• Se agregó la función de limitador de potencia reactiva (VARL).</li> <li>• Se agregó la tasa transversal ajustable para los puntos de ajuste de la pre-posición n.º 1 y la n.º 2.</li> <li>• Se agregó un conversor de archivos de ajustes para convertir los ajustes de DECS-300 a un formato de archivo de ajustes de DECS-400.</li> </ul>
1.07.04, 01/12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizaron mejoras menores.</li> </ul>
1.07.03, 05/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se amplió la compatibilidad con versiones anteriores.</li> <li>• Se amplió la interfaz en idioma francés.</li> <li>• Se mejoró el trazado de la curva interna del UEL.</li> </ul>
1.07.01, 02/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se expandió el intervalo de los ajustes de protección y de los regímenes del generador permitidos.</li> </ul>
1.06.00, 07/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregaron ajustes para la comunicación por Ethernet.</li> </ul>
1.05.00, 05/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la función de modo FVR.</li> </ul>
1.04.00, 01/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó el ajuste de retardo inicial de SCL.</li> <li>• Se agregó la pantalla de ajustes de arranque transitorio.</li> <li>• Se separó la pestaña Ganancia de AVR/FCR en dos pestañas diferentes.</li> </ul>
1.03.00, 05/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la interfaz en idioma ruso.</li> </ul>
1.02.00, 11/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se amplió el intervalo de ajuste de la tensión nominal del generador.</li> <li>• Se agregó Var/PF a los puntos de circuito del PSS donde se puede aplicar una señal de prueba.</li> <li>• Se agregó temperatura de campo a los parámetros disponibles para los impulsores de medidor 1 y 2.</li> </ul>
1.01.00, 09/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mejoró la pantalla <i>Señal de prueba</i> al agregarle <i>Suma de FCR</i> como una opción de <i>Entrada de señal</i>.</li> <li>• Se mejoró el orden de los ajustes en la pantalla <i>Respuesta por pasos de RTM</i>, en la pestaña <i>VAR</i>.</li> <li>• Se mejoró el <i>Calculador de relación de polos</i>.</li> </ul>
1.00.01, 06/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mejoró la función de respuesta de frecuencia de la pantalla <i>Análisis</i>.</li> <li>• Se ajustó el incremento para el punto de ajuste de activación de tiempo inverso de 24 V/Hz.</li> <li>• Se modificó el intervalo de ajuste y el incremento de la activación de tiempo definitivo de 24 V/Hz n.º 1 y n.º 2.</li> </ul>
1.00.00, 01/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación inicial</li> </ul>

Tabla 12-4. Historial de revisiones del manual de instrucciones

Manual Revisión y fecha	Cambio
X, 03/25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corrigió la referencia incorrecta de conector RJ-45 a conector RJ-11</li> <li>• Se corrigió la ecuación de reinicio de la protección contra sobrecorriente de campo</li> <li>• Se agregó un capítulo sobre modelos matemáticos</li> <li>• Se aclaró la descripción de la banda de adaptación de voltaje</li> </ul>
W, 04/20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuación de restablecimiento de protección de sobrecorriente de campo corregida</li> <li>• Se agregó orientación para hacer conexiones para lograr el cumplimiento de CD</li> <li>• Se eliminó el registro Modbus obsoleto 43050</li> </ul>
V1, 05/19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aviso agregado de la Proposición 65 de California</li> </ul>
V, 11/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description clarifiée du fonctionnement du limiteur volts par hertz</li> <li>• Ajout d'informations sur la mise à la terre dans les applications avec un DECS-400 monté à distance</li> <li>• Ajout de mises en garde relatives à la proposition 65 de la Californie</li> <li>• Se aclaró el cumplimiento del modelo PSS</li> </ul>
U, 01/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corrigieron las descripciones del eje en las Figuras 9 y 10.</li> <li>• Se agregó la descripción de la alarma de pérdida de velocidad.</li> <li>• Se agregó la descripción de la placa protectora opcional y la Figura 89.</li> <li>• Se agregó la declaración de precaución sobre el descenso de categoría del firmware.</li> <li>• Se eliminó la declaración de la certificación GOST-R.</li> </ul>
T, 06/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mejoraron los rangos del parámetro PSS para TI2, TI3, Tr y Ks.</li> <li>• Se agregó la compatibilidad con Windows 10</li> <li>• Se agregó la Herramienta de actualización de NVRAM</li> <li>• Se agregaron los parámetros Compensación de fase a la pantalla Diagrama de Bode</li> </ul>
S, 01/17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración agregada de precaución acerca de la memoria no volátil</li> <li>• Entradas de registro de Modbus® agregadas y corregidas</li> <li>• Se realizaron correcciones varias menores en todo el manual</li> </ul>
R, 01/15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ediciones de texto menores en todo el manual</li> </ul>
q	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de revisión I sin utilizar.</li> </ul>
P, 02/14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la declaración de certificación rusa de JSC, NIPT.</li> <li>• Se eliminó la información de registro del producto.</li> <li>• Se corrigió la información de registro de Modbus™ para los puntos de ajuste de PF.</li> </ul>
N, 06/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se volvieron a incluir las descripciones eliminadas previamente para los registros 40602 y 40612 de Modbus.</li> <li>• Se corrigieron las ilustraciones del esquema lógico del Apéndice A.</li> <li>• Se corrigieron las entradas del sistema de menú enumeradas en la Sección 2.</li> <li>• Se enumeraron los tipos y la cantidad de conexiones posibles mediante el puerto de comunicación Com 3.</li> <li>• Se agregaron las descripciones de los modos de operación de Modbus en la Sección 1 y en la Sección 3.</li> </ul>

Manual Revisión y fecha	Cambio
M, 03/13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó información sobre la tasa transversal ajustable para los puntos de ajuste de la pre-posición n.º 1 y de la n.º 2.</li> <li>• Se agregó información concerniente a la operación del limitador de potencia reactiva (VARL).</li> <li>• Se revisó la descripción de la función de arranque transitorio, ahora basada en el punto de ajuste de tensión.</li> <li>• Se agregó información sobre el uso de BESTCOMS para convertir archivos de ajustes de DECS-300 en archivos de ajustes de DECS-400.</li> <li>• Se agregó la ecuación para la temporización inversa del OEL de sustitución.</li> <li>• Se agregó una descripción de la función de bloqueo de frecuencia de la tasa de variación del PSS.</li> <li>• Se realizaron correcciones menores a las ilustraciones del esquema lógico predeterminado y predefinido.</li> <li>• Se agregaron descripciones e ilustraciones de los modos de configuración de temporizador lógico disponibles.</li> <li>• Se actualizaron tablas de registro de Modbus para reflejar las funciones agregadas.</li> <li>• Se reemplazaron las ilustraciones de la HMI con una lista estructurada de ajustes y pantallas de la HMI.</li> </ul>
L, 05/12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregaron especificaciones de protección de diodos de excitatriz a la Sección 1.</li> <li>• Se realizaron ediciones menores en el texto de la Sección 2.</li> <li>• Se agregó detección de desequilibrio de tensión/corriente a la Sección 3.</li> <li>• Se agregó la ecuación de curva interna del UEL a la Sección 3.</li> <li>• Se aclararon descripciones de nivel de equilibrio y desequilibrio de tensión en las secciones 3 y 4. Se agregaron las figuras 4-30 y 4-31.</li> <li>• Se cambió la longitud del conductor de "238" a "328" en la Sección 5.</li> <li>• Se eliminaron los registros 40602 y 40612 de Modbus™ del Apéndice B.</li> <li>• Se corrigieron los nombre de registro de Modbus™ de 40701 a 40710 en el Apéndice B.</li> </ul>
K, 04/11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregaron los ajustes de <i>Monitor de diodos de excitatriz</i> en la Sección 3.</li> <li>• Se agregaron las <i>Definiciones de lógica</i> en el Apéndice A.</li> <li>• Se mejoraron las descripciones de los registros 40204, 40475, 40795, 40797 y 40799 de Modbus™ en el Apéndice B.</li> </ul>
J, 02/10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se expandió el intervalo de los ajustes de protección y de los regímenes del generador permitidos.</li> <li>• Se agregaron descripciones de registro de Modbus FVR.</li> <li>• Se corrigió la designación de terminales Com 2 enumerada en la parte de Especificaciones de la Sección 1.</li> <li>• Se agregaron instrucciones para modificar la lógica de DECS-400 para la conexión en paralelo de una máquina compuesta.</li> </ul>
I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de revisión I sin utilizar.</li> </ul>
H, 07/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó material que cubre la comunicación por Ethernet.</li> </ul>
G, 05/09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se actualizó el manual para abarcar el modo FVR agregado.</li> </ul>

Manual Revisión y fecha	Cambio
F, 01/08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó una descripción del ajuste de retardo inicial de SCL.</li> <li>• Se agregó una descripción para los ajustes de arranque transitorio.</li> <li>• Se agregaron nuevas capturas de pantalla para las pestañas Ganancia de AVR y FCR.</li> <li>• Se actualizó el menú de la HMI en las figuras 2-4 y 2-9.</li> <li>• Se agregaron los registros de 42553 a 42559 de Modbus. Se eliminaron los registros de 42535 a 42539 de Modbus. Se modificaron los registros de 42503 a 42507 de Modbus.</li> </ul>
E, 12/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se convirtió la batería de reserva en una característica estándar y se actualizó el manual en consiguiente.</li> </ul>
D, 05/07	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la especificación de carga para las salidas de medición.</li> <li>• Se corrigieron las referencias a los números de terminales de vigilancia en la Sección 3.</li> <li>• Se corrigieron las etiquetas de entradas de contacto SW7 y SW9 en la Figura 5-9, <i>Diagrama de conexiones de CC típicas</i>.</li> <li>• Se agregaron descripciones para los registros 40601, 40602 y 40603 de Modbus en la Tabla B-14.</li> </ul>
C, 10/06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregaron especificaciones sobre la batería de reserva y especificaciones de carga para la detección de tensión del generador, la detección de tensión del bus y la detección de corriente del generador en la Sección 1.</li> <li>• Se actualizó el menú de la HMI que se muestra en la Figura 2-7.</li> <li>• Se agregó Temperatura de campo a los parámetros de medición disponibles que se enumeran en las secciones 3 y 4.</li> <li>• Se actualizó la Figura 4-42, <i>Pantalla de señal de prueba</i> con una pantalla nueva que agrega Var/PF a la lista de entradas de señales disponibles.</li> <li>• Se amplió el intervalo de tensión nominal del generador especificado en la Sección 4.</li> <li>• Se agregó información a la Sección 5 sobre las piezas de montaje disponibles y un transformador de aislamiento disponible.</li> <li>• Se reemplazaron las figuras de A-2 a A-13 con esquemas lógicos revisados y predefinidos.</li> <li>• Se agregaron descripciones de modo a los registros 40611, 40612, 40613 y 40617 en la Tabla B-14.</li> </ul>
B, 10/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se corrigió la numeración de los terminales de DECS-400 en la Figura 5-6, Diagrama de conexiones de CA típicas.</li> <li>• Se actualizó la Figura 5-4, Terminaciones del panel trasero, para mostrar los logotipos de cURus y CE.</li> <li>• Se actualizaron las pantallas de BESTCOMS. Vea los cambios a BESTCOMS arriba para más detalles.</li> </ul>
A, 07/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agregó la nota de certificación de cURus a la Sección 1.</li> <li>• Se completaron las entradas faltantes de la Tabla 2-5.</li> <li>• Se agregó una descripción funcional del módem en la Sección 3.</li> <li>• Se actualizaron las ilustraciones de pantalla de BESTCOMS y las descripciones de ajustes en la Sección 4.</li> <li>• Se agregó información de indicador de estado de bit faltante a la Tabla B-12.</li> </ul>
—, 01/05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicación inicial</li> </ul>





Highland, Illinois USA  
Tel: +1 618.654.2341  
Fax: +1 618.654.2351  
email: [info@basler.com](mailto:info@basler.com)

Suzhou, P.R. China  
Tel: +86 512.8227.2888  
Fax: +86 512.8227.2887  
email: [chinainfo@basler.com](mailto:chinainfo@basler.com)