

INTRODUCCIÓN

El Controlador de motor síncrono Basler Electric SMC-150 controla de manera precisa y confiable la potencia de excitación suministrada al campo de un motor síncrono excitado sin escobillas. El Sistema digital de control de excitación DECS-150 de Basler controla y entrega la potencia de excitación de campo.

Todos los componentes y conexiones del controlador SMC-150 están montados y conectados en una sola placa de montaje, pensada para ser instalada en una caja adecuada.

Esta publicación sirve como un resumen de las funciones y capacidades del controlador SMC-150. Esta publicación va acompañada de documentos específicos de los dispositivos del controlador SMC-150.

SEGURIDAD

¡Advertencia!

Pueden ocurrir lesiones personales si se tocan los componentes del sistema que conducen alto voltaje. Los diagramas del circuito que se suministran con este documento muestran las áreas peligrosas.

Como debe hacerse con todo tipo de equipo eléctrico, al manejar equipo de excitación se deben tomar las medidas de seguridad adecuadas. En el equipo hay altos voltajes. Las magnitudes de voltaje dependen de las características de un sistema particular. La amenaza de altos voltajes no se elimina por completo al abrir las conexiones de la fuente de potencia. Mientras la máquina esté conectada físicamente al sistema, siempre existirá la posibilidad de peligros de seguridad.

Al trabajar con aparellaje de control de excitación, se deberán tomar todas las precauciones necesarias para asegurarse de aislar y evitar los altos voltajes. Además del voltaje que hay en el transformador de potencial de potencia (PPT, en inglés), puede haber otras fuentes de potencia conectadas al equipo. Estas fuentes pueden incluir la potencia CC de control suministrada por el usuario y la potencia CA de la estación. Asuma que todas las conexiones están energizadas y que son peligrosas hasta que se demuestre lo contrario.

ESPECIFICACIONES

Entrada de potencia de operación

Rango de voltaje

Para un voltaje continuo a carga plena de:

63 V CC: 100 a 139 V CA o 125 V CC
125 V CC: 190 a 277 V CA monofásico,
190 a 260 V CA trifásico, o
250 V CC

Rango de frecuencia: CC, 50 a 500 Hz

Entrada de potencia de control

Nominal: 24 V CC
Rango: 19.2 a 26.4 V CC

Entradas de detección

Voltaje

Rango: 100 a 600 V CA, 50/60 Hz
Configuración: Monofásico o trifásico, 3
alambres

Corriente

Nominal: 1 o 5 A CA
Configuración: Monofásico o trifásico más
compensación de corriente
cruzada

Salidas de contacto (DECS-150)

Corrientes nominales de cierre, de apertura y de mantenimiento (resistiva):
Rango: 7.0 A CC a 24 V CC/240 V
CA

Temperatura

En operación

Salida de hasta 7 A CC: 0 a 60°C (32 a
140°F)

Salida de hasta 10 A CC: 0 a 55°C (32 a
131°F)

Almacenamiento: -20 a 60°C (-4 a 140°F)

Requisitos de la FCC

Este producto cumple con la norma FCC 47 CFR Parte 15.

MANEJO Y MANTENIMIENTO

El manejo cuidadoso y el mantenimiento de rutina prolongarán la vida del controlador SMC-150 y preservarán su rendimiento. La publicación 9410100990 de Basler Electric, que se suministra en este documento, proporciona las pautas para el manejo, la instalación y mantenimiento del controlador SMC-150.

RESUMEN DEL SISTEMA

Las características y opciones del controlador SMC-150 se definen y especifican por medio de un número de estilo, que se obtiene de la gráfica de estilo de la Figura 1. Las características del controlador DECS-150 del SMC-150 variarán dependiendo del número de estilo especificado para el SMC-150.

Los elementos estándar del equipo incluyen el Sistema digital de control de excitación DECS-150, un Módulo de reducción de corriente de irrupción, un Relé de detección de milivoltios CC ES-74S, un Relé de factor de potencia ES-55, un relé de control, una derivación de medición, e interruptores de circuito y terminales de usuario.

CONFIGURACIÓN DE MONTAJE

Los componentes se montan y conectan sobre una placa de montaje hecha de acero galvanizado de calibre 11. La placa de montaje está pensada para ser instalada dentro una caja adecuada. Las dimensiones de la placa de montaje se aprecian en la Figura 2 y en el plano de croquis del sistema. Las dimensiones se muestran en pulgadas, con milímetros entre paréntesis.

CONFIGURACIÓN DE LAS TERMINALES

Las conexiones del usuario al SMC-150 se hacen por medio de terminales de compresión (de tornillo) que alojan alambres de calibre hasta 12 AWG, o 2.5 mm². Al conectarlas a los terminales, se recomienda dejar de 8 a 10 milímetros (0.315 a 0.394 pulgadas) de aislamiento pelado. Apriete los tornillos de la terminal, aplicando un par de torsión que no exceda los 0.6 N m o 5.3 pulg-lb.

ELEMENTOS DEL SISTEMA

Los elementos interconectados del sistema SMC-150 trabajan juntos para alimentar potencia de excitación al campo y proteger el equipo controlado. Todas las conexiones de elementos del sistema de excitación se ilustran en los diagramas esquemáticos del sistema.

Sistema digital de control de excitación DECS-150

El sistema DECS-150 suministra potencia de excitación regulada al campo de excitación de la máquina. También monitorea los parámetros para controlar, limitar y proteger la máquina para que no opere más allá de sus capacidades.

En la publicación 9492600990 de Basler hay información detallada acerca del DECS-150. Los siguientes párrafos sirven como un resumen de las funciones del DECS-150.

Regulación

El procesamiento de señales digitales y los precisos algoritmos de regulación del sistema DECS-150, le

permiten regular con precisión el nivel de excitación. Los parámetros del motor se monitorean por medio de los transformadores de voltaje (VT, en inglés) y los transformadores de corriente (CT, en inglés) que suministra el usuario. La detección del voltaje y la corriente de campo se obtiene directamente del campo. Dependiendo del modo de regulación que se esté usando, el DECS-150 compara todos, o algunos de estos parámetros monitoreados, con el punto de ajuste de operación y suministra potencia de excitación regulada al campo.

Los múltiples modos de regulación del DECS-150, le permiten adaptarse a diversas aplicaciones y condiciones de operación de la máquina.

Modo manual

En modo manual, el DECS-150 regula el nivel de potencia de excitación suministrada al campo, independientemente de todas las condiciones de operación. Esto hace que el modo manual sea útil como método de respaldo del control de excitación, en caso de ocurrir una pérdida de detección.

En un sistema SMC-150, el modo manual está configurado para la Regulación de corriente de campo, o RCC (FCR, en inglés). La RCC se selecciona automáticamente al arrancar el sistema o manualmente por el operador, durante la operación normal. Al operar en modo RCC el sistema DECS-150 regula únicamente el nivel de corriente de campo. El operador debe variar manualmente el punto de ajuste de la RCC, a fin de lograr las condiciones de operación deseadas para el motor.

Modo auto

Durante la secuencia de arranque del motor, el DECS-150 se conmuta del modo RCC al modo auto cuando el DECS-150 determina que el nivel de corriente CA del motor ha alcanzado su nivel nominal. En modo auto, el DECS-150 mide la potencia real dentro del motor y ajusta la excitación de campo para obtener el nivel deseado de potencia reactiva (y el factor de potencia).

Seguimiento automático (autotracking)

El punto de ajuste del modo de control activo es seguido automáticamente (*autotracking*) por los modos de control inactivos. Esta característica habilita la iniciación de transferencias entre los modos Auto y Manual y viceversa, sin sobresaltos. Por ejemplo, si ocurre una pérdida de detección mientras se opera en modo auto, la función de seguimiento automático minimizará la perturbación que causaría la transferencia del modo auto al modo manual.

Limitadores

Tal como se entrega, el SMC-150 no tiene funciones preprogramadas de limitador. Sin embargo, cualquiera de los limitadores DECS-150 puede ser programado por el usuario y ser asignado a cualquier salida de contacto del DECS-150 que no se esté

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9593072991	A		06/25	2 de 8

usando. Entre las funciones de limitador del DECS-150 están las siguientes:

- Sobreexcitación
- Subexcitación
- Corriente del estátor
- Subfrecuencia
- Voltios por Hz

Protección

Las funciones protectoras del DECS-150 pueden ser implementadas como respaldo de los relés primarios de protección usados en una aplicación. Cada característica de protección tiene un nivel de disparo ajustable y un retardo de tiempo, y puede ser asignada a una de las salidas de contacto programables del DECS-150. Entre las funciones de protección del DECS-150 están las siguientes:

- Protección configurable
- Monitor de diodo del excitador
- Sobrecorriente de campo
- Sobrevoltaje de campo
- Sobrevoltaje de motor
- Subvoltaje de motor
- Pérdida de voltaje de detección
- Baja frecuencia
- Sobrefrecuencia
- Subfrecuencia

Lógica de operación

En el SMC-150, el DECS-150 está preconfigurado con una lógica de operación hecha a la medida específicamente para aplicaciones de motor síncrono. Si se desea, este esquema lógico puede personalizarse valiéndose de las capacidades de programación lógica de BESTlogic™ Plus. El capítulo BESTlogic™ Plus, de la publicación 9492600990 de Basler, aporta información sobre cómo personalizar la lógica del DECS-150.

Informe de eventos

Entre las funciones de informes del DECS-150 se cuenta la grabación de 'secuencia de eventos' y los registros de datos.

Secuencia de eventos

El grabador de secuencia de eventos monitorea el estado interno y externo del DECS-150. Se monitorean más de 400 datos/puntos de estado, que dispararán hasta 63 eventos por registro.

Registro de datos

En la memoria no volátil se registran hasta cuatro registros de oscilografía en formato COMTRADE. El registro de eventos se dispara por cambios de estado hasta en seis parámetros que el usuario puede seleccionar.

Comunicación

El DECS-150 está equipado con tres puertos de comunicación. Cada puerto está dedicado a una función específica.

El puerto USB Tipo-B en el panel frontal, está pensado para comunicaciones locales de corto plazo con un software de BESTCOMSPlus® que opera en PC. BESTCOMSPlus® es una aplicación basada en Windows, que se usa para programar y personalizar el DECS-150. BESTCOMSPlus® también tiene pantallas de medición para visualizar parámetros de máquina y del sistema, así como para controlar pantallas para el control del sistema de excitación. Una calculadora PID integrada simplifica la selección de ajustes de estabilidad.

La comunicación por Ethernet se suministra a través de un puerto de cobre (100Base-T). La comunicación por Ethernet se vale del protocolo Modbus® TCP/IP para comunicar la medición, los anuncios y las instrucciones de control del DECS-150.

Relé detector de milivoltios CC (ES-74S)

El ES-74S monitorea el nivel de corriente de campo a través de la derivación de medición SH1 y funciona como relé de sobreexcitación y subexcitación. El punto de ajuste de subexcitación se puede ajustar y está preestablecido al 20% de la corriente nominal a carga plena. El punto de ajuste de sobreexcitación se puede ajustar y está preestablecido al 110% de la corriente nominal a carga plena. Ambos puntos de ajuste tienen un retardo de 5 segundos, para evitar la molestia de un disparo durante perturbaciones transitorias. Cuando se detecta una condición de subexcitación o de sobreexcitación, el ES-74S se dispara y aplica una entrada de estado de disparo 74S al DECS-150. También cierra los contactos de salida de Alarma/Disparo por falla de motor en las terminales T1-36 y 37.

En la publicación 9500100994 de Basler se proporcionan detalles del ES-74S.

Relé de factor de potencia (ES-55)

El ES-55 protege el motor contra daños durante condiciones de aumento de carga o disminución de excitación. Si durante el tiempo de retardo preestablecido, el factor de potencia del motor disminuye por debajo del punto de ajuste ES-55, se iniciará un disparo de protección. Los puntos de ajuste del ES-55 están preajustados a un atraso de 0.85 del factor de potencia, con un retardo de 2.5 segundos. Cuando se detecta una condición de falla del factor de potencia, el ES-55 se dispara y aplica la entrada de estado de disparo 55 al DECS-150. También cierra los contactos de salida de Alarma/Disparo por falla de motor en las terminales T1-36 y 37.

En la publicación 9500100892 de Basler se proporcionan detalles del ES-55.

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9593072991	A		06/25	3 de 8

Módulo de reducción de corriente de irrupción o MRCI (ICRM, en inglés)

El MRCI a bordo protege al DECS-150 de un exceso de corriente de irrupción, que es posible con una fuente de potencia de baja impedancia.

En la publicación 9387900990 de Basler se proporcionan detalles del módulo MRCI.

Entradas y salidas

Las entradas y salidas del SMC-150 consisten en: entradas de potencia y de detección, entradas y salidas de control, la salida de potencia de campo y los puertos de comunicación. Para conexiones de entrada y salida, consulte el diagrama esquemático correspondiente que se proporciona con esta publicación.

Potencia de control

La potencia de control del SMC-150 se suministra desde una fuente externa de 24 V CC y se aplica a las terminales TB1-6 (+) y 7 (-). Esta fuente abastece potencia al relé ES-74S y el relé K1 de Arranque/Paro. El cortacircuitos CB2 integrado, protege los circuitos de potencia de control contra condiciones de sobrecorriente.

Potencia de operación

La potencia de control SMC-150 se suministra con un PPT externo o desde el bus de la estación y se aplica a las terminales TB1-3 (A), 4 (B), y 5 (C). El cortacircuitos CB1 integrado, protege al circuito de potencia de operación contra condiciones de sobrecorriente.

Entradas de detección

El voltaje de detección y la corriente de detección del SMC-150 se suministran por medio de transformadores de potencia (PT) y transformadores de corriente (CT) configurados para alimentar la detección del motor trifásico. Los transformadores de potencia (PT) y de control (CT) deben dimensionarse adecuadamente para la aplicación y compatibilidad con el SMC-150. El DECS-150 debe ser configurado con los valores nominales de los transformadores PT y CT antes de su puesta en servicio. La publicación 9492600990 de Basler proporciona información para configurar los valores nominales del transformador de detección del DECS-150.

La detección de voltaje se aplica al SMC-150 en las terminales TB1-14 (A), 15 (B), y 16 (C). La detección de corriente se aplica al SMC-150 en las terminales TB1-8 (A+), 9 (A-), 10 (B+), 11 (B-), 12 (C+), y 13 (C-). El SMC-150 se entrega con puentes instalados a través de las entradas de detección de corriente. Estos puentes se deben quitar después de que los transformadores CT instalados por el usuario se instalen y antes de que se ponga en operación el SMC-150.

Salida de campo

Para obtener una óptima resolución de medición de la corriente de campo, se especifican uno o dos rangos de salida de campo, para ajustarse a los requisitos de la aplicación. Se especifica un rango de corriente de excitación de 1 a 4 A CC por el SMC-150 estilo xxAxxx o se especifica un rango de corriente de excitación de 4 a 10 A CC por el SMC-150 estilo xxBxxx.

Entradas de control

Las entradas de control del SMC-150 incluyen entradas de contacto y entradas analógicas.

Entradas de contacto

Las entradas de contacto SMC-150 se reciben desde interruptores de control de localización remota y las entradas de contacto desde dispositivos externos. Las funciones de entrada de contacto y la asignación de terminales se resumen de la siguiente manera.

- Restablecimiento de alarma, TB1-19, 20
- Protección externa, TB1-34, 35
- Punto de ajuste interior, TB1-23, 24
- Modos Manual/Auto, TB1-27, 28
- Punto de ajuste de elevación, TB1-21, 22
- Arranque/paro, TB1-17, 18
- var/Inhabilitación de Factor de potencia (PF), TB1-25, 26

Entradas analógicas

Para el control auxiliar del punto de ajuste de regulación del DECS-150, se puede aplicar una señal analógica de control al SMC-150. Se pueden aplicar una de dos tipos de entradas analógicas. Se aplica una entrada de control de 4 a 20 mA CC en las terminales T1-29 (+) y 30 (-) del SMC-150. Se aplica una entrada de control de ± 10 V CC en las terminales T1-32 (+) and 33 (-) del SMC-150.

Salidas de control

Las salidas de control SMC-150 son contactos de salida preprogramados. Todas las conexiones de salida de control se hacen en los bloques de terminal del SMC-150. Las funciones de salida de contacto se resumen de la siguiente manera.

Contactos de salida de vigilancia (Watchdog) del DECS-150

Este conjunto de contactos SPDT (de toque doble unipolar) cambia de estado para indicar una pérdida de potencia de operación del DECS-150, o un problema de ejecución del firmware. Los contactos de vigilancia (Watchdog) llegan a las terminales TB1-38 (NO), 39 (común), y 40 (NC) del SMC-150.

Falla de motor

Este juego de contactos se cierra para indicar que el DECS-150, el relé ES-74S o el relé ES-55 han detectado una falla de motor. Todas las entradas de contacto suministradas por el usuario y aplicadas a las terminales TB1-34 y 35 del SMC-150 también cerrarán los contactos de salida por falla de motor.

Publicación	Revisión	Instrucciones	Fecha	Página
9593072991	A		06/25	4 de 8

El DECS-150 cerrará los contactos de salida por falla de motor cuando exista cualquiera de las siguientes condiciones:

- Falla de diodo del excitador
- Sobrevoltaje de campo
- Pérdida de detección del motor
- Sobrevoltaje o subvoltaje del motor

Cuando se detecte una sobreexcitación o subexcitación de campo, el relé ES-74S cerrará los contactos de salida por falla de motor.

Cuando el factor de potencia del motor disminuya por debajo del umbral preestablecido, el relé ES-55 cerrará los contactos de salida por falla de motor.

Los contactos de salida por falla de motor llegan a las terminales TB1-36 y 37 del SMC-150.

Disposiciones para comunicación

Todas las comunicaciones del SMC-150 son manejadas por el DECS-150, e incluyen lo siguiente:

- Un puerto USB en el panel frontal, pensado para comunicaciones locales de corto plazo con un software de BESTCOMSP^{Plus}® que opera en PC
- Comunicación por Ethernet (Modbus TCP/IP) a través de una conexión RJ45

ARRANQUE Y PARO

El arranque del SMC-150 se inicia al aplicar una entrada de contacto de arranque en las terminales TB1-17 y 18. La aplicación de esta entrada debe coincidir con la aplicación de una instrucción de arranque de motor. El arranque no puede ocurrir si se

dispara el dispositivo de bloqueo (86) suministrado por el usuario.

El paro del SMC-150 se inicia al quitar la entrada de contacto de arranque. El paro también puede iniciarse por medio de un disparo del dispositivo de bloqueo (86) suministrado por el usuario.

KIT DE CONEXIÓN PARA CUMPLIMIENTO CON LA NORMATIVA CE

Si se requiere cumplir con la normativa CE, el SMC-150 debe conectarse con un kit que consiste de un filtro de línea de CA y estrangulador de ferrita. Pida el número 9576530100 de Basler.

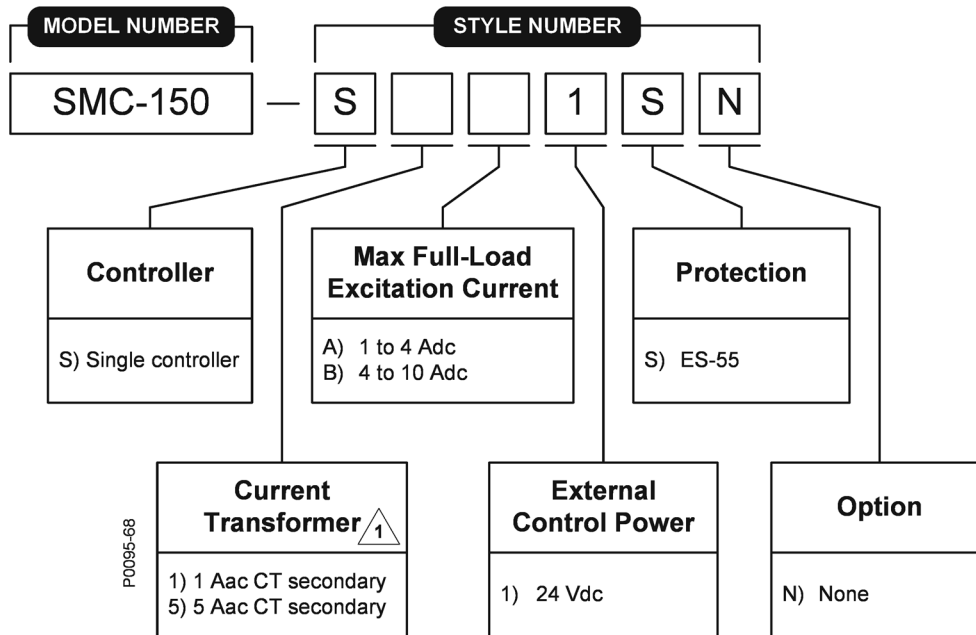
MANTENIMIENTO

El mantenimiento de rutina prolongará la vida del sistema de excitación y preservará su rendimiento. La publicación 9410100990 de Basler, que se suministra junto con el sistema de excitación, facilita las pautas para el mantenimiento del equipo.

PIEZAS DE RECAMBIO

En caso de un desperfecto del equipo, contar con una reserva razonable de piezas de recambio minimizará el tiempo de inactividad. Junto con esta publicación viene una lista de las piezas de recambio recomendadas.

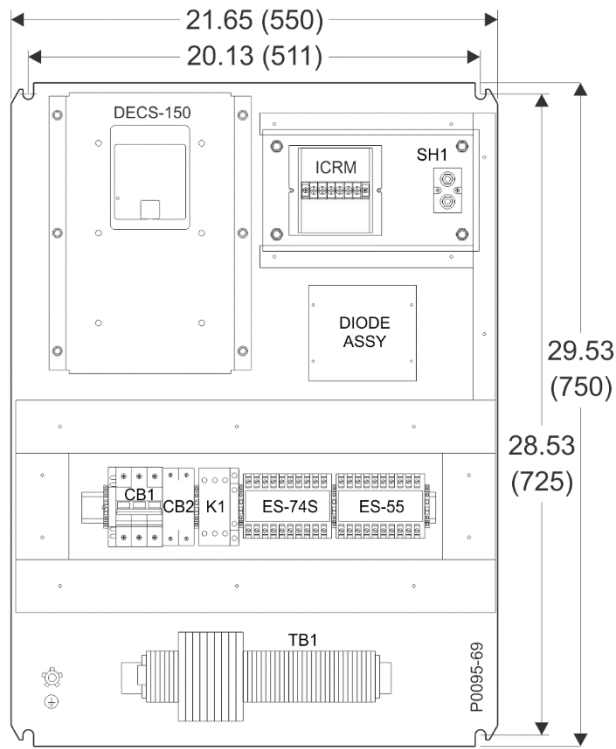
Publicación 9593072991	Revisión A	Instrucciones	Fecha 06/25	Página 5 de 8
----------------------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	-------------------------



The DECS-150 controller will be automatically configured with the SMC-150 style selection made here.

MODEL NUMBER	NÚMERO DE MODELO
STYLE NUMBER	NÚMERO DE ESTILO
Controller	Controlador
S) Single controller	S) Controlador sencillo
Max Full-Load Excitation Current	Corriente de excitación máxima a carga plena
A) 1 to 4 Adc	A) 1 a 4 A CC
B) 4 to 10 Adc	C) B) 4 a 10 A CC
Protection	Protección
Current Transformer	Transformador de corriente
1) 1 Aac CT secondary	1) Transformador de corriente secundario de 1 A CA
5) 5 Aac CT secondary	5) Transformador de corriente secundario de 5 A CA
External Control Power	Potencia de control externa
1) 24 Vdc	1) 24 V CC
Option	Opción
N) None	N) Ninguna
The DECS-150 controller will be automatically configured with the SMC-150 style selection made here.	El controlador DECS-150 se configurará automáticamente con la selección de estilo del SMC-150 que se haga aquí.

Figura 1. Gráfica de estilo del SMC-150



Mounting notches (4): 0.47 (12)
 Maximum mounting depth: 5.12 (130)
 Approximate weight: 55 lb. (24.9 kg)

Mounting notches (4): 0.47 (12)	Muestras de montaje (4): 0.47 (12)
Maximum mounting depth: 5.12 (130)	Profundidad máxima de montaje: 5.12 (130)
Approximate weight: 55 lb. (24.9 kg)	Peso aproximado: 55 lb. (24.9 kg)

Figura 2. Dimensiones de montaje del SMC-150



Publicación 9593072991	Revisión A	<i>Instrucciones</i>	Fecha 06/25	Página 8 de 8
----------------------------------	----------------------	-----------------------------	-----------------------	-------------------------