

Operación y Ajuste

Tabla de Contenido

Sección	Página	Sección	Página
Introducción		Prueba Operativa	
Personas Calificadas	2	Para Verificar que los Sensores de Corriente Están Funcionando	14
Lea esta Hoja de Instrucciones	2	Para Simular la Operación del Circuito de bloqueo . . .	15
Conserve esta Hoja de Instrucciones	2	Para Simular la Operación del Relevador Después de que el Circuito de Bloqueo ha Funcionado y la Corriente Cae Debajo de la Corriente de Inicio	16
Garantía	2	Para Simular la Operación del Relevador en Respuesta al Aumento de Corriente de Carga	16
Información de Seguridad		Para Simular la Operación del Relevador si Ocurre la Sobrecorriente Durante la Energización o Durante la Restauración del Dispositivo del Lado de la Fuente	17
Comprensión de los Mensajes de Seguridad—Alerta . .	3	Para Simular la Operación del Relevador Después de que una Falla ha sido Despejada por un Dispositivo Protector	17
Siguiendo las Instrucciones de Seguridad	3	Antes de Retirarse	18
Reemplazo de Instrucciones	3	Mantenimiento	19
Precauciones de Seguridad	4	Especificaciones	20
Operación			
General	5		
Consideraciones de la Aplicación	6		
Instalación	8		
Característica de Entrada Restringida	11		
Ajustes			
Nivel de Disparo	12		
Temporizador del Tiempo Transcurrido	13		

AVISO

La Hoja de Instrucciones del más reciente Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD está posteada como un archivo PDF en [sandc.com/Support/Product Literature](http://sandc.com/Support/ProductLiterature). **Buscar: ZSD.**

Si usted necesita asistencia, por favor contacte a customerportal@sandc.com o llame al teléfono **01 (800) 621-5546**.



Personas Calificadas

⚠ ADVERTENCIA ⚠

El equipo amparado por esta publicación debe ser instalado, ajustado, operado y mantenido por personas calificadas que tengan conocimientos sobre la instalación, ajuste, operación y mantenimiento de equipos de distribución de energía subterránea al igual que de los peligros asociados.

Una persona calificada es aquella que está capacitada y es competente en:

- Las habilidades y técnicas necesarias para distinguir las partes vivas expuestas de las partes no vivas de un equipo eléctrico.
- Las habilidades y técnicas necesarias para determinar las distancias de acercamiento apropiadas correspondientes a los voltajes a los que la persona calificada estará expuesta.
- El uso apropiado de las técnicas especiales de precaución, equipo de protección personal, materiales aislantes y de resguardo y herramientas aisladas para trabajar en o cerca de partes energizadas expuestas del equipo eléctrico.

Estas instrucciones están dirigidas únicamente para dichas personas calificadas. No se intenta que sean un sustituto de una capacitación adecuada y de una experiencia en procedimientos de seguridad para este tipo de equipos.

Lea esta Hoja de Instrucciones

Lea esta hoja de Instrucciones detenidamente y con mucho cuidado, antes de operar, ajustar o dar mantenimiento a su Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C. Familiarícese con la información sobre la seguridad en la página 3. La versión más reciente de esta hoja de instrucciones está disponible en línea en formato PDF en sandc.com/Support/Product.asp. Buscar: ZSD.

Conserve esta Hoja de Instrucciones

Esta hoja de instrucciones es una parte permanente de su Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C. Designe un lugar en donde usted pueda fácilmente recuperar y referirse a esta publicación.

Garantía

La garantía estándar contenida en las condiciones estándar de venta de S&C, como se asienta en la Hoja de Precios150, aplica al Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD, con excepción del primer párrafo de dicha garantía que es reemplazado por lo siguiente:

(1) General: El vendedor garantiza al comprador inmediato o al usuario final por un periodo de 10 años a partir de la fecha de embarque que el equipo entregado será de la clase y calidad especificados en la descripción del contrato y se encontrará libre de defectos de mano de obra y material. Si acaso alguna falla de acuerdo con esta garantía aparece bajo un uso apropiado y normal dentro de los diez años posteriores a la fecha de embarque el vendedor está de acuerdo, sobre una pronta notificación de esto y la confirmación de que el equipo ha sido almacenado, instalado, operado y mantenido de acuerdo con las recomendaciones del vendedor y las practicas estándar de la industria, a corregir la disconformidad ya sea por medio de la reparación de cualquier parte dañada o defectuosa del equipo o (a opción del vendedor) por medio del embarque de las partes de reemplazo necesarias. La garantía del vendedor no aplica a cualquier equipo que haya sido desensamblado, reparado o alterado por otro que no sea el vendedor. Esta garantía limitada es otorgada únicamente al comprador inmediato o si el equipo es comprado por un tercero para la instalación en el equipo de un tercero, el usuario final del equipo. La obligación del vendedor para realizar bajo cualquier garantía puede ser retrasada, a opción propia del vendedor, hasta que el vendedor haya sido pagado en su totalidad por todos los bienes comprados por el comprador inmediato. Dicho retraso no deberá extender el periodo de garantía.

Comprensión de los Mensajes de Seguridad-Alerta

Hay muchos tipos de mensajes de seguridad-alerta que pueden aparecer a través de esta hoja de instrucciones. Familiarícese con estos tipos de mensajes y la importancia de las diferentes palabras de señal, tal y como se explica abajo.

⚠ PELIGRO ⚠
<p>“PELIGRO” identifica los riesgos más serios e inmediatos, los que <i>fácilmente</i> podrían resultar en lesiones personales serias o la muerte, si las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas no son seguidas.</p>


⚠ ADVERTENCIA ⚠
<p>“ADVERTENCIA” identifica los riesgos o practicas inseguras que <i>pueden</i> dar por resultado lesiones personales serias o la muerte si las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas, no son seguidas.</p>

⚠ PRECAUCIÓN ⚠
<p>“PRECAUCIÓN” identifica los riesgos o practicas inseguras que <i>pueden</i> dar por resultado lesiones personales menores o daño al producto o a la propiedad, si las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas no son seguidas.</p>

AVISO
<p>“AVISO” identifica procedimientos importantes o requerimientos que <i>pueden</i> resultar en daño al producto o a la propiedad si las instrucciones no son seguidas.</p>

Siguiendo las Instrucciones de Seguridad

Si usted no entiende alguna parte de esta hoja de instrucciones y necesita asistencia, contacte a la Oficina de Ventas de S&C más cercana o a un Distribuidor Autorizado de S&C. Sus números telefónicos se encuentran listados en el sitio web de S&C sandc.com O llame a las Oficinas Principales de S&C al teléfono (773) 338-1000; en Canadá, llame a S&C Electric Canada Ltd. al teléfono (416) 249-9171.

AVISO	
<p>Leer esta hoja de instrucciones detenida y cuidadosamente antes de operar o ajustar su Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C</p>	

Reemplazo de Instrucciones

Si usted necesita copias adicionales de esta hoja de instrucciones, contacte a la Oficina de Ventas de S&C más cercana, a un Distribuidor Autorizado de S&C, a las Oficinas Principales de S&C o a S&C Electric Canada Ltd.

⚠ ADVERTENCIA ⚠

No energizar el Tablero de Distribución con Gabinete Metálico suministrado con Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C antes de que el relevador haya sido ajustado usando el procedimiento trazado en esta hoja de instrucciones. **Fallar en el ajuste apropiado de los Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD de acuerdo con los códigos y normas aplicables, puede resultar en una operación fallida o no coordinada, daño al equipo, lesión personal o la muerte.**

El ajuste deberá ser determinado y aprobado por personal calificado que este familiarizado con los principios de coordinación selectiva y protección del sistema. S&C Electric Company no es responsable por la operación fallida o no coordinada de los Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD resultante de ajustes impropios.

Asegúrese de que los ajustes del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD son mantenidos de una manera segura por personal capacitado de manera apropiada.

AVISO

El Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C no es un relevador de sobrecorriente de propósito general utilizado para proporcionar protección para fallas. Es aplicado típicamente en el Tablero de Distribución con Gabinete Metálico de S&C en conjunción con el operador para seccionador impulsado Mini-Rupter® Interruptor de S&C o Interruptor Alduti-Rupter® y Sensores de Corriente de Separación-Cerrada de S&C, los que detectan la corriente en cada fase del circuito. El relevador disparará el operador del interruptor para abrir el seccionador interruptor de carga y de este modo lograr el aislamiento trifásico del circuito—después de que una falla aguas abajo de los sensores de corriente ha sido despejada por uno o más de los fusibles alimentadores.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

Los Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C, tienen por objeto operar selectivamente con fusibles alimentadores proporcionados en el Tablero de Distribución con Gabinete Metálico de S&C. Estos fusibles—al igual que todos los fusibles de medio-voltaje son seleccionados para proporcionar protección a fallas; no están diseñados para despejar corrientes de sobrecarga. Por lo tanto, el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD deberá estar ajustado para disparar en un nivel de corriente que es ligeramente más alto que el nivel de corriente encontrado en la curva característica de despeje-total de tiempo-corriente (TCC) del fusible alimentador a un valor alto de tiempo (300 segundos o arriba) si el relevador está ajustado basado en la corriente de carga, la que puede variar ampliamente, puede ocurrir una apertura molesta del seccionador interruptor de carga controlado por el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD.

General

El Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C está diseñado para su aplicación en el Tablero de Distribución con Gabinete Metálico de S&C con capacidad de 4.16 kV hasta 34.5 kV. Es aplicado típicamente en circuitos trifásicos en conjunción con un operador para seccionador impulsado Mini-Rupter® Interruptor de S&C o Interruptor Alduti-Rupter® y Sensores de Corriente de Separación-Cerrada de S&C, los que detectan la corriente en cada fase del circuito. El relevador disparará el operador del interruptor para abrir el seccionador interruptor—y de este modo lograr el aislamiento trifásico del circuito—después de que una falla aguas abajo de los sensores de corriente ha sido despejada por un dispositivo protector. Ver la Figura 1.

El Relevador de Corriente Tipo ZSD es superior a los relevadores de sobrecorriente ordinarios en que puede distinguir entre una corriente de falla y una corriente energizante del transformador. Después de que una condición de sobrecorriente es detectada, el relevador determina *si* la corriente de carga normal regresa en todas las tres fases. En las instancias en donde la corriente de carga normal sí regresa en todas las tres fases, ninguna señal de disparo es enviada al moto-operador para seccionadores.

Un tipo de Relevador de sobrecorriente Tipo ZSD se requiere para cada circuito trifásico que tenga que ser protegido. El voltaje de control es típicamente suministrado por el moto-operador para seccionadores de la fuente de potencia. En modelos de voltaje de control cd, un ensamble de aislamiento de transformador trifásico es utilizado para compensar por posibles bucles de tierra causados por diferencias en el potencial entre el punto a tierra de los sensores de corriente y el punto a tierra de la fuente de control de energía.

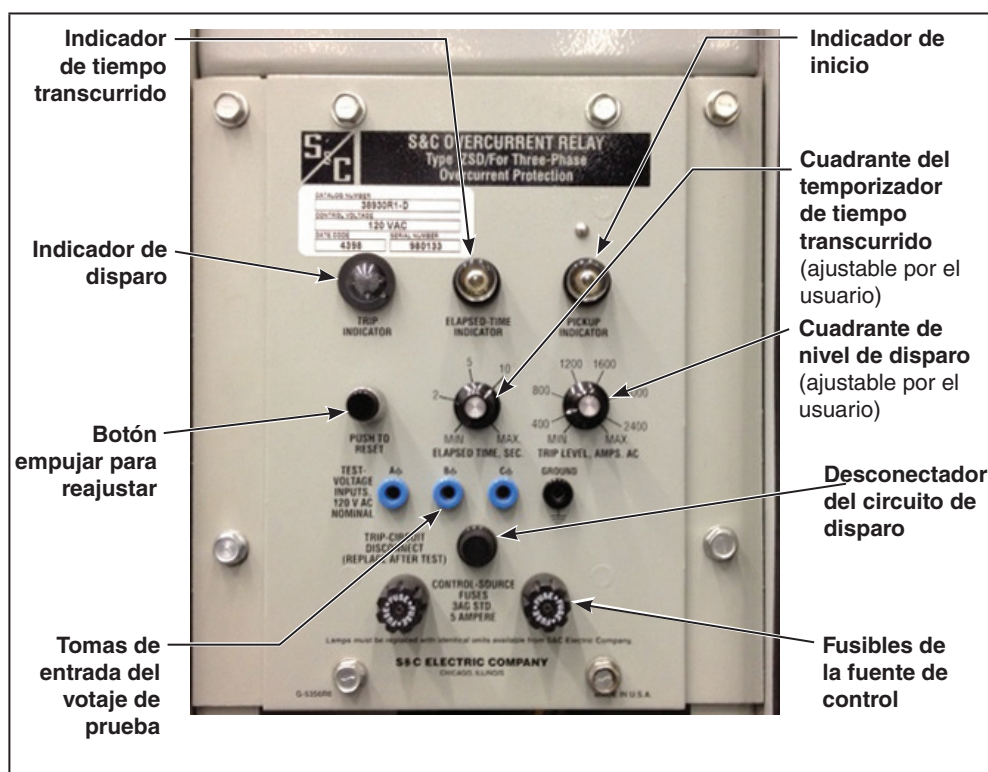


Figura 1. Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C.

Bajo condiciones normales en una aplicación típica de alimentador-carga, el seccionador del interruptor del alimentador esta cerrado. La lámpara del “INDICADOR DE INICIO” y la lámpara del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” en el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD no están iluminadas y la bandera del “INDICADOR DE DISPARO” en el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es negra. Ver la Figura 2 en la página 7.

Una falla aguas abajo de los fusibles del alimentador resultará en una corriente de gran-magnitud en una o más fases del circuito de carga del alimentador. Si la corriente en cualquier fase excede el ajuste del cuadrante de “NIVEL DE DISPARO” de 400 a 2400 amperes ajustables por el usuario, un temporizador de 2-milisegundos (que elimina respuestas a perturbaciones transitorias) se iniciará. Si la corriente permanece sobre el ajuste del nivel de disparo y el temporizador de 2-milisegundos va a tiempo fuera, el circuito de cierre se iniciará y el temporizador de tiempo transcurrido del circuito de disparo de 1-a 35-segundos ajustable por el usuario se iniciará.■

Si la corriente de carga normal—3.5 amperes o mayor—regresa a todas las tres fases antes del ajuste del cuadrante de temporizador de “TIEMPO TRANSCURRIDO” en el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD (como podría ser el caso con la energización del transformador), el circuito de cierre y el temporizador de tiempo transcurrido se ajustarán y la lámpara del “INDICADOR DE INICIO” se extinguirá.

Pero si la corriente de carga normal no regresa en todas las tres fases (como podría ser el caso de una falla despejada por el fusible(s) alimentador o el dispositivo protector del lado de la fuente) el temporizador de circuito de disparo completará su ciclo para iniciar el relevador de salida—de esta manera disparando el operador para seccionadores—y la lámpara del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” se encenderá. De manera simultánea, la bandera del “INDICADOR DE DISPARO” aparecerá en rojo. Después de 0.75 segundos el circuito de cierre se ajustará y el relevador de salida se desenergizará. Las lámparas del “INDICADOR DE INICIO” y del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” se extinguirán.

Un circuito de bloqueo evita la activación del relevador de salida (y así el disparo del operador para seccionadores) si la sobrecorriente excede el ajuste de nivel de disparo (600 ★ o 1200▲ amperes—el que sea más bajo) después de que el temporizador de tiempo transcurrido ha completado su ciclo. En esta instancia, las lámparas del “INDICADOR DE INICIO” y del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” permanecerán iluminadas. La bandera del “INDICADOR DE DISPARO” permanecerá en negro y el relevador de salida no se activará hasta que la corriente caiga abajo del ajuste de nivel de disparo (o 600 amperes—el que sea más bajo).

El Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD *no* responde a condiciones de fase abierta de lado de la fuente. La protección de los circuitos del alimentador de estas condiciones es, sin embargo proporcionado si el equipo con gabinete metálico está equipado con un Control de Transferencia de Fuente Micro-AT® de S&C utilizando la función de detección de desbalance programada por el usuario.

Consideraciones de Aplicación

Como todos los relevadores de sobrecorriente, el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD de S&C debe ser ajustado con el balance óptimo de sensibilidad y seguridad. La sensibilidad se refiere a la habilidad del relevador para detectar una condición anormal y responder a ella enviando una señal de disparo. La seguridad se refiere a la habilidad del relevador para operar únicamente cuando debe operar y no operar cuando no debe operar. Un relevador que es demasiado sensible no es seguro y el relevador que es demasiado seguro puede no ser lo suficientemente sensible.

Si el ajuste mínimo de nivel de disparo del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es demasiado bajo (i.e., demasiado sensible), el relevador podría enviar una señal de disparo al seccionador interruptor de carga trifásico bajo condiciones de carga alta (pero *no de falla*), dando como resultado un corte de energía molesto. Si el ajuste mínimo de nivel de disparo para el relevador es demasiado alto (i.e., no lo suficientemente sensible), el relevador podría no enviar una señal de disparo al seccionador interruptor de carga trifásico—*aún cuando hubiera una falla*—dando como resultado una condición monofásica. El balance óptimo entre sensibilidad y seguridad se puede lograr ajustando el nivel mínimo de disparo del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD a un valor de corriente que sea ligeramente más alto que el valor de corriente encontrado en la curva característica de despeje de tiempo-corriente (TCC) del fusible alimentador a un valor alto de tiempo (300 segundos o arriba). Adicionalmente el temporizador de tiempo transcurrido debería ser ajustado para un retraso de tiempo suficiente para permitir que la corriente de carga regrese a todas las tres fases (después de que una sobrecorriente es detectada en exceso del ajuste del nivel mínimo de disparo como se ha descrito).

■ En los relevadores que cuenten con el suplemento “-R1” en el número de catalogo, la función de restricción de energización habilitada por el usuario, puede ser utilizada en aplicaciones en donde el relevador debe coordinarse con el dispositivo protector de reconexión del lado de la fuente. Esta función inhibe la respuesta a sobrecorrientes que ocurran durante la energización inicial o durante la reconexión por retraso, por un segundo, comenzando por el tiempo de retraso de dos-milisegundos.

★ Modelos con número de catálogo base 38930R1.

▲ Modelos con número de catálogo base 38932R1.

Si el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es potenciado desde una fuente de control de energía ca *sencilla*, es posible que el relevador pueda *no* emitir una señal de disparo si la coordinación entre el fusible alimentador y el interruptor de circuito del lado de la fuente o restaurador no es lograda para todos los valores de la corriente de falla. También es posible que el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD pudiera emitir una señal de disparo incorrecta si existe una descoordinación entre el fusible alimentador y el interruptor de circuito del lado de la fuente o restaurador, donde la reconexión automática del dispositivo del lado de la fuente es habilitada y en donde el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es potenciado por una fuente de control de energía basada en batería.

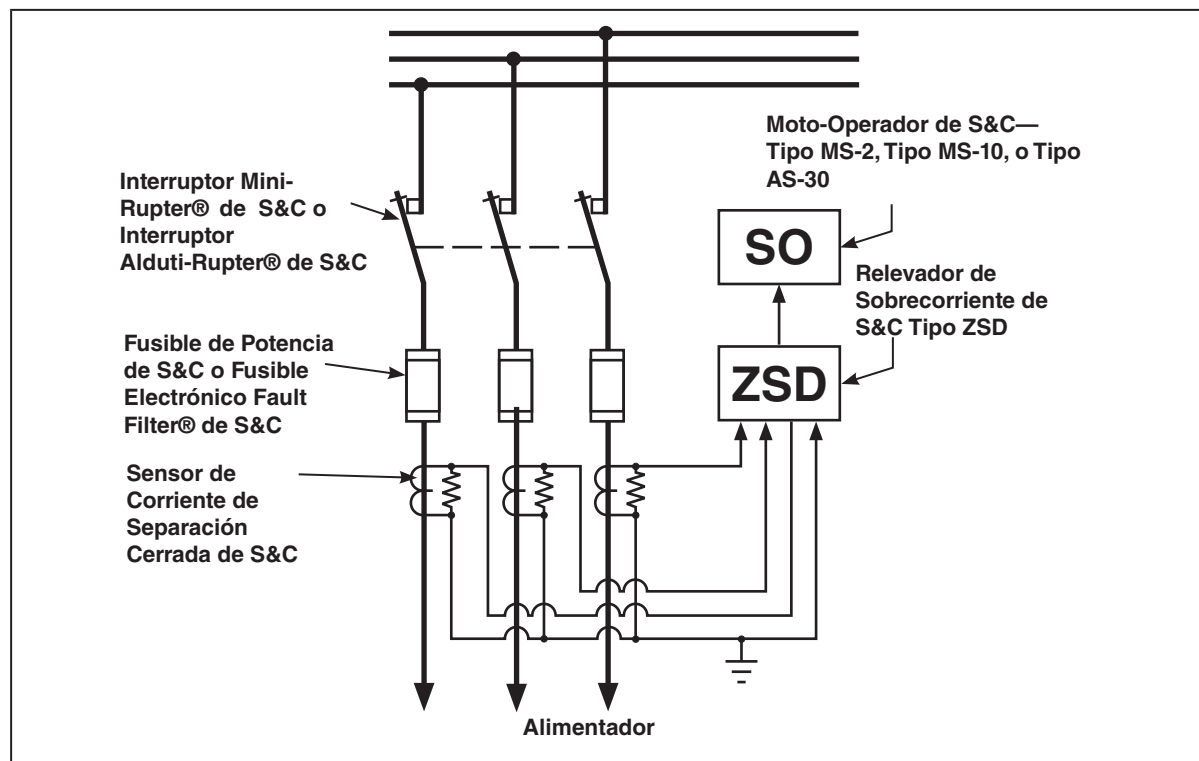


Figura 2. Diagrama esquemático de una instalación típica en una celda alimentadora de un Seccionador con Gabinete Metálico de S&C.

En la mayoría de los casos, el Relevador de Sobrecorriente de S&C—Tipo ZSD viene instalado de fábrica en el Equipo con Gabinete Metálico de S&C y viene con todas las interconexiones entre el relevador, su moto-operador relacionado, y—en el caso de los relevadores modelo con tensión de control cd—el transformador de aislamiento también completamente ensamblado de fábrica. En el caso de que sea necesario establecer interconexiones especiales en campo, realice los Pasos 1 al 3; de lo contrario continúe con el Paso 4.

Paso 1

Retire los “FUSIBLES DE LA FUENTE DE CONTROL” del panel frontal del relevador. Ver Figura 1 en la página 5.

Paso 2

Establezca las interconexiones de campo según se indica en el diagrama de cableado del sistema y en el diagrama de cableado de interconexión que vienen con el equipo con gabinete metálico.

Paso 3

Reemplace los fusibles que quitó en el Paso 1.

Paso 4

Fije cada uno de los Sensores de Corriente de Separación Cerrada de S&C a su cable de media tensión correspondiente según el procedimiento que se describe a continuación. Ver Figura 3 en la página 9.

- a. Corte los cables de salida del sensor de corriente a la longitud adecuada y pélelos, dichos cables han sido enrollados y atados de fábrica en una ubicación cercana al cable de media tensión. Fije los conectores plegables que se proporcionan a los cables de salida. Después fije los cables a las terminales de salida del sensor de corriente. (Los otros extremos de estos cables vienen conectados de fábrica al bloque terminal correspondiente.)
- b. Quite la tuerca de separación de $\frac{1}{4}$ ”—20 del sensor de corriente. Abra el sensor de corriente y deslícelo alrededor del cable correspondiente de media tensión. Consulte el diagrama de cableado. Después reemplace y apriete bien la tuerca de separación.
- c. Sujete el sensor de corriente al cable de media tensión *en un punto debajo del cable de remate o cono de esfuerzo* utilizando las bridas de plástico que se proporcionan. El sensor de corriente puede ser colocado contra el neutro concéntrico aterrizado del cable, en cuyo caso el neutro concéntrico **deberá** salir por la parte posterior del sensor, o bien, puede ser colocado contra la camisa semiconductor del cable, en cual caso el cable de drenaje del rematador **deberá** salir a través del sensor. El cableado de salida del sensor de corriente debe estar blindado de tal manera que la capacidad NBAI del equipo con gabinete metálico sea conservada.

AVISO

El sensor de corriente **no debe** utilizarse en un cable sin blindar o en cable cuyo sistema de aislamiento esté expuesto.

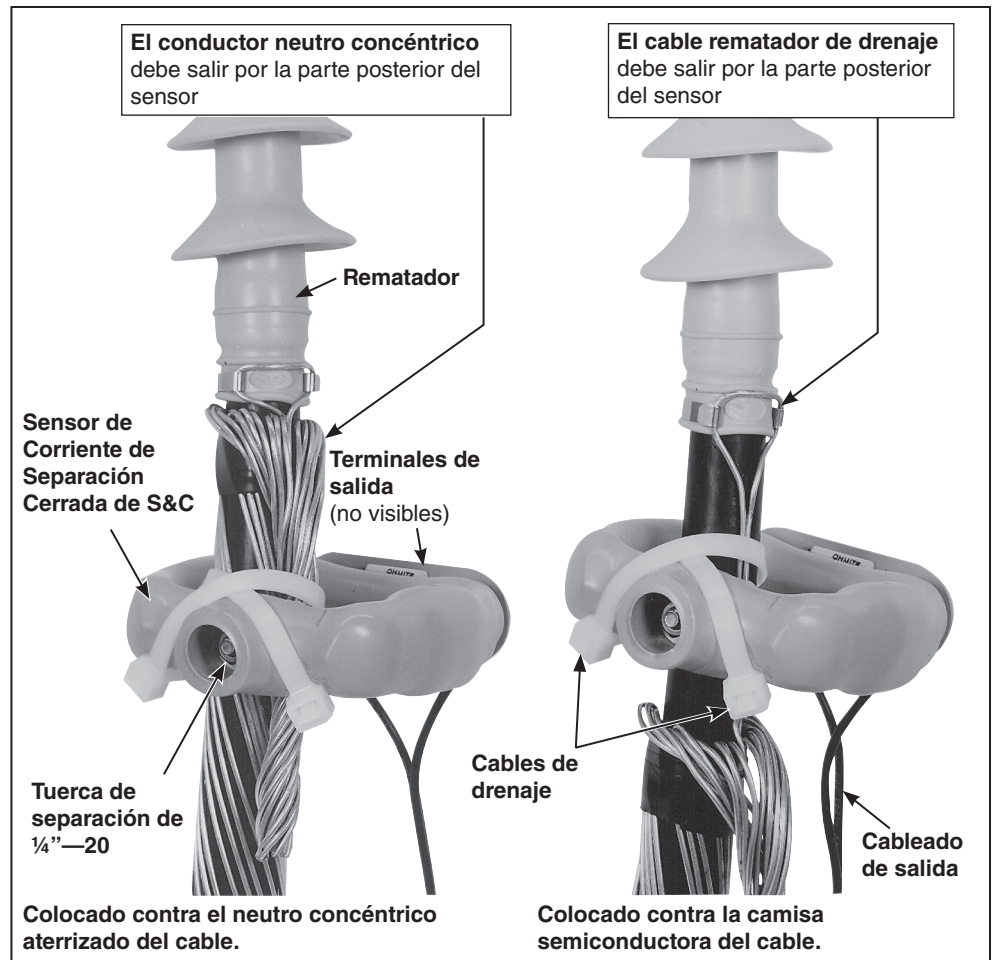


Figura 3. Método típico para fijar el Sensor de Corriente de Separación Cerrada de S&C al cable de media tensión.

Paso 5

Para el modelo con tensión de control ca: Verifique que los Sensores de Corriente de Separación Cerrada de S&C hayan sido instalados correctamente al medir la resistencia del circuito secundario entre las Terminales 1 y 4, Terminales 2 y 4, y Terminales 3 y 4 en la parte posterior del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD. Ver Figura 4 (parte superior) en la página 10. Cada una de las mediciones de resistencia debe estar en el rango de los 75 y 95 ohmios.

Para los modelos con tensión de control cd: Verifique que los Sensores de Corriente de Separación Cerrada de S&C hayan sido instalados correctamente al medir la resistencia del circuito secundario entre las Terminales 1 y 4, Terminales 2 y 4 y Terminales 3 y 4 en el Ensamble del Transformador de Aislamiento. Ver Figura 4 (parte inferior) en la página 10. Cada una de las mediciones de resistencia debe estar en el rango de los 65 y 85 ohmios.

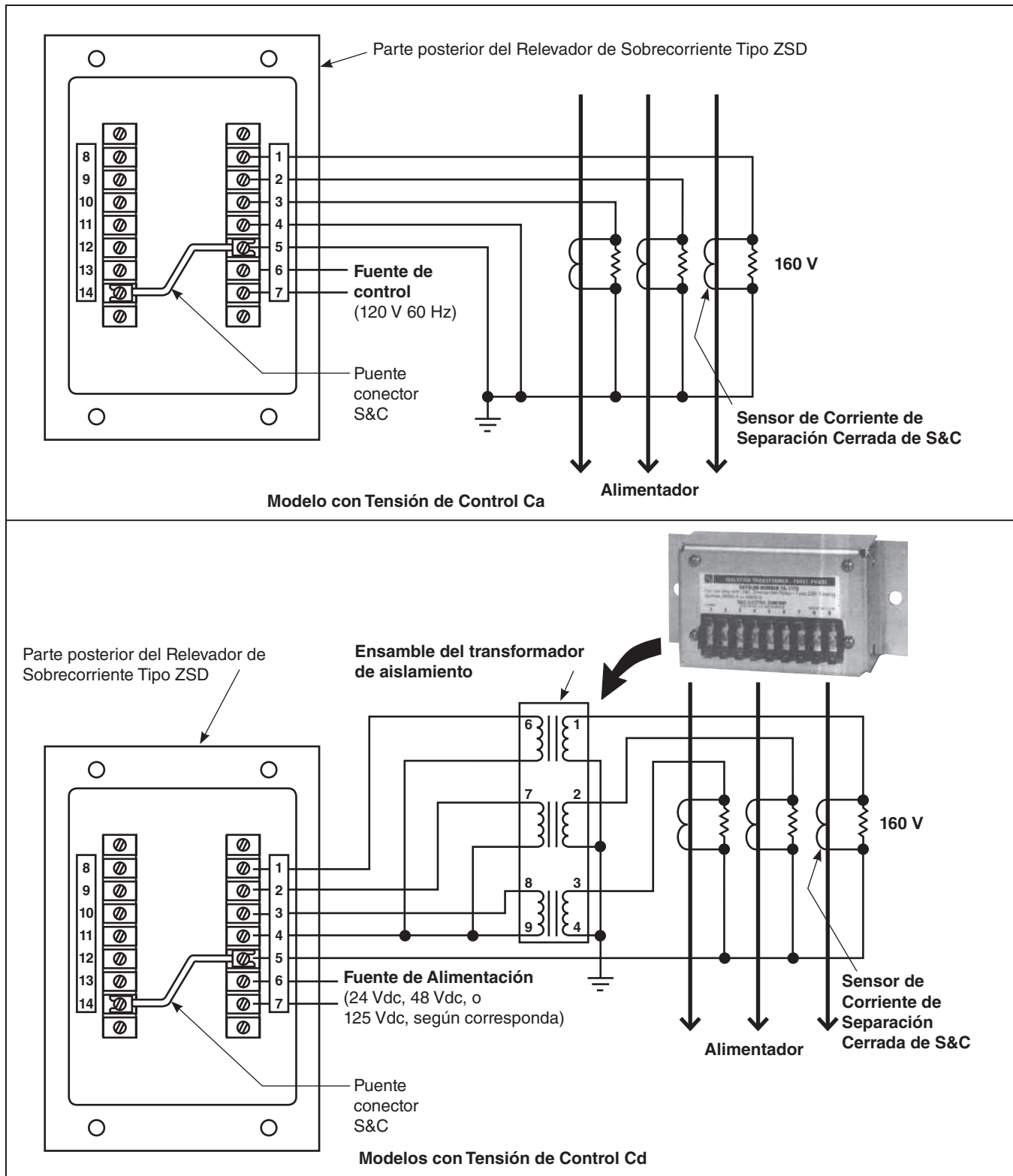


Figura 4. Diagramas de conexión trilineales.

**Característica de
Entrada Restrígida****Paso 6**

Para Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD que cuenten con el suplemento “-R1” en el número de catálogo, la función de restricción de energización habilitada por el usuario embarcada en la posición “fuera” (apagada), puede ser utilizada en aplicaciones en donde el relevador debe coordinarse con el dispositivo protector de reconexión del lado de la fuente. Esta función inhibe la respuesta a sobrecorrientes que ocurran durante la energización inicial o durante la reconexión por retraso, por un segundo, comenzando por el tiempo de retraso de dos-milisegundos.

Para habilitar la función de “restricción de energización” del relevador utilice el siguiente procedimiento:

- a. Si el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es montado en un panel deslizante, desenganche el panel y jálelo hacia usted. Si el relevador está montado en el estilo gabinete, localice y remueva los cuatro tornillos de $\frac{3}{8} \times \frac{3}{4}$ -pulgada de cabeza hexagonal que aseguran al Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD al gabinete. Y entonces con cuidado remueva el relevador.
- b. Remueva la clavija de fijación en la parte superior del contenedor del relevador.
- c. Coloque el seccionador selector en la posición “dentro”.
- d. Reemplace la clavija de fijación.
- e. Regrese el panel a su posición original si el relevador está montado en un panel deslizante. Si es de la otra manera, regrese el relevador al gabinete. Reinstale y apriete los cuatro tornillos de $\frac{3}{8} \times \frac{3}{4}$ -pulgada de cabeza hexagonal.

Nivel de Disparo

Paso 7

Ajustar el cuadrante “NIVEL DE DISPARO” de 400-a 2400 amperes para la corriente de fase *sobre la que* el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD está para responder.

El cuadrante “NIVEL DE DISPARO” lee dentro de $\pm 20\%$ del ajuste de detección del nivel-de-disparo. (Para un ajuste más preciso, se requieren pruebas operacionales; dichas pruebas deben ser llevadas a cabo después de la terminación de esta sección. Ver “Prueba Operacional” en las páginas 14 hasta la 17.) El detector de nivel de disparo mantendrá su ajuste con una exactitud repetitiva de $\pm 5\%$.

En la mayoría de las instancias, un ajuste de nivel de disparo igual al 105% de la corriente de la curva total de despeje del fusible alimentador a altos valores de tiempo (300 segundos o arriba) es apropiado. Los fusibles de potencia de rango-E, están diseñados para fundirse a dos veces el rango de amperaje. Adicionalmente, sus curvas características de tiempo-corriente (TCC) son verticales o muy cerca en los niveles de corriente baja. Para los fusibles de potencia de rango-E, el ajuste mínimo de nivel de disparo para el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD deberá ser ajustado como sigue:

- $2 \times$ rango de amperaje del fusible $\times 1.1 \times 1.05$ (para fusibles de rango 100E amperes o menos), o
- $2.2 \times$ rango de amperaje del fusible $\times 1.1 \times 1.05$ (para fusibles de rango mayor de 100E amperes).

Para fusibles que no se funden a dos veces el rango de amperaje, por ejemplo: fusibles limitadores de corriente de Rango-C, o para fusibles teniendo curvas TCC que no son verticales en niveles de corriente baja, ajustar el nivel mínimo de disparo del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD igual al 105% de la corriente en la curva de despeje total del fusible a 100 segundos.

A diferencia de los fusibles de potencia de rango-E o fusibles limitadores de corriente de rango-C, los Fusibles Electrónicos de Potencia Fault Filter® de S&C están diseñados para disparar a niveles de corriente iguales a sus ajustes mínimos de corriente de inicio. Más aún, los Fusibles Electrónicos de Potencia Fault Filter están disponibles con ajustes mínimos de corriente de inicio que son significativamente más altos que otro tipo de fusibles. Para Fusibles Electrónicos de Potencia Fault Filter, el ajuste mínimo de nivel de disparo del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD deberá ser ajustado como sigue:

- $1 \times$ ajuste mínimo de corriente de inicio $\times 1.1 \times 1.05$ (para fusibles con ajustes mínimos de corriente de inicio hasta 1500 amperes), o
- $2 \times$ ajuste mínimo de corriente de inicio $\times 1.1 \times 1.05$ (para fusibles paralelos con ajustes mínimos de corriente de inicio hasta 2000 amperes).

Para fusibles de rango 150E amperes y abajo, deberá ser utilizado el ajuste mínimo de nivel de disparo de 400-amperes.

Si el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD es ajustado como se acaba de describir, su respuesta, incluyendo todas las tolerancias del relevador, se coordinará apropiadamente con el fusible alimentador; el relevador se iniciará en fallas de alta magnitud para las que el fusible está diseñado para despejar, mientras que no responderá a las fallas de corrientes de baja magnitud que se supone que el fusible no despeja.

▲ PRECAUCIÓN ▲

Si el sistema eléctrico es de impedancia a tierra para limitar la corriente de falla a menos de 400 amperes, una falla de fase-a-tierra puede estar muy por debajo de la corriente mínima de fusión del fusible alimentador. En este caso, el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD solamente responderá a fallas fase-a-fase.

**Temporizador de
Tiempo Transcurrido****Paso 8**

Ajuste el temporizador de “TIEMPO TRANSCURRIDO” de 1 a 35 segundos para que el retraso de tiempo permisible de la corriente de carga normal regrese a las tres fases (después de que se haya detectado una sobrecorriente en exceso del valor establecido en el Paso 7). Dicha configuración se debe seleccionar para que la operación del Relvador de Sobrecorriente Tipo ZSD se coordine con la operación del dispositivo protector del lado de la carga y del dispositivo protector del lado de la fuente. En la mayoría de los casos resulta adecuado establecer un ajuste de aproximadamente 10 segundos.

El cuadrante del temporizador de “TIEMPO TRANSCURRIDO” lee hasta dentro de $\pm 20\%$ del ajuste del temporizador. (Para un ajuste más preciso, se requieren pruebas operativas, dichas pruebas deberán llevarse a cabo al completar esta sección. Ver “Pruebas Operativas” en las páginas 14 a 17.) El temporizador mantendrá su ajuste con una exactitud operativa de $\pm 5\%$.

Las instrucciones a continuación proporcionan el procedimiento para verificar la operación del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD utilizando las tomas de entrada de la tensión de prueba que están enfrente del panel. Dichas instrucciones dan por hecho que el Equipo con Gabinete Metálico de S&C ha sido instalado de acuerdo a los planos, hojas de instrucciones y diagramas de cableado correspondientes, y que dicho equipo está, en todos los sentidos, listo para entrar en operación, con los circuitos de media tensión debidamente energizados y conduciendo corriente y con alimentación de control disponible para el Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD.

⚠ PRECAUCIÓN ⚠

No aplique tensión de prueba directamente a las terminales de la parte posterior del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD ni a los circuitos secundarios de los sensores de corriente. Estos dispositivos se pueden dañar.

Para Verificar que los Sensores de Corriente Están Funcionando

Paso 9

Verifique que el sensor de corriente “fase-A” esté funcionando correctamente al usar las sondas del voltímetro digital, las cuales deben tener una impedancia de entrada mínima de 1 megaohmio por voltio, insertándolas en las tomas de entrada de la tensión de prueba etiquetadas con la leyenda “A ϕ ” y “TIERRA” en la parte de enfrente del relevador. Ver Figura 1 en la página 5. La tensión de salida del sensor de corriente multiplicada por 30 equivale aproximadamente a la corriente primaria real. Por lo tanto, una medición de 5 voltios ca corresponde a una corriente primaria de circuito del sensor de corriente de aproximadamente 150 amperes.

Paso 10

Repita el Paso 9 para los sensores de corriente de la “fase-B” y de la “fase-C”.

Paso 11

Remueva el trozo de metal del “DESCONECTADOR DEL CIRCUITO DE DISPARO” del frente del relevador.

Paso 12

Establezca las conexiones del circuito de pruebas como se muestra en la Figura 5.

Paso 13

Mientras el interruptor de encender-apagar de la fuente de señal-tensión está en la posición de “apagado”, conecte la fuente de señal-tensión a las tomas de entrada “A ϕ ” y “TIERRA” de la tensión de prueba.

Paso 14

Oprima el botón “EMPUJAR PARA REAJUSTAR”. “INDICADOR DE DISPARO” aparecerá de color negro.

Paso 15

Configure el transformador variable a cero voltios. Energice el transformador de aislamiento.

Para Simular la Operación del Circuito de Bloqueo

Paso 16

Para simular la operación del circuito de bloqueo del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD, aumente la tensión de señal a aproximadamente 100 voltios ca. Después coloque el interruptor de encender-apagar de la fuente de señal-tensión en la posición de “encendido”.

El señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” se debe encender y, después de que la configuración del temporizador del circuito de activación seleccionada en el Paso 8 en la página 13, el indicador luminoso del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” también se debe encender. No obstante, el señalador del “INDICADOR DE DISPARO” debe permanecer de color negro.

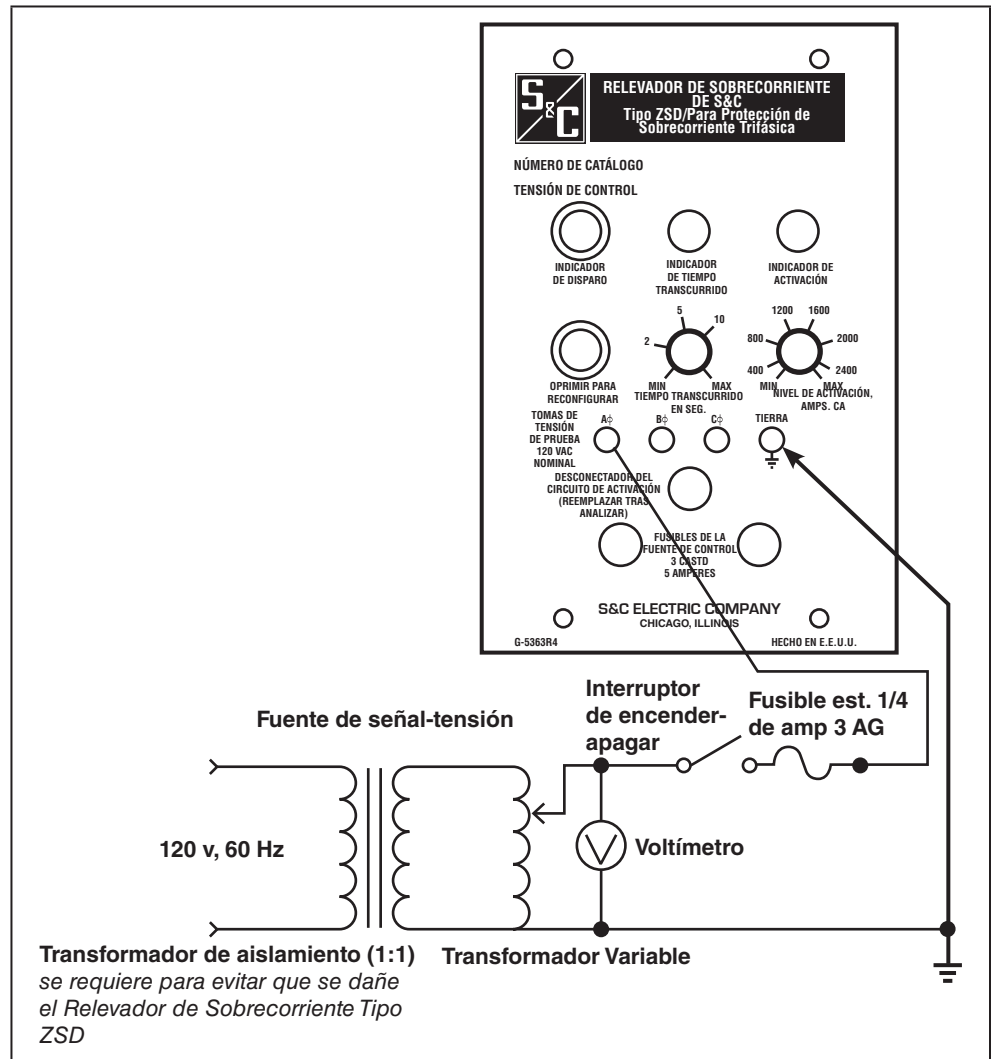


Figura 5. Diagrama de conexión del circuito de prueba.

Para Simular la Operación del Relevador Después de que el Circuito de Bloqueo ha Funcionado y la Corriente Cae Debajo de la Corriente de Inicio

Paso 17

Para simular la operación del relevador después de que el circuito de bloqueo haya funcionado y que la corriente haya caído posteriormente por debajo de la configuración del detector del nivel de activación (600★ o 1200▲ amperes—lo que resulte menor), disminuya la tensión de señal a aproximadamente 10 voltios ca—lo cual corresponde a una sobrecorriente inferior al nivel de activación del circuito de bloqueo. El “INDICADOR DE DISPARO” de inmediato se debe poner de color rojo. Al mismo tiempo, el relevador de salida debe energizarse durante 0.75 segundos, y luego desengancharse. El señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” y del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” se debe apagar.

Paso 18

Repita los Pasos 13 al 17 mientras la fuente de señal-tensión está conectada a las tomas de entrada “Bφ” y “TIERRA” de la tensión de prueba. Después repita los Pasos 13 al 17 mientras la fuente de señal-tensión está conectada a las tomas de entrada “Cφ” y “TIERRA” de la tensión de señal.

Paso 19

A partir de la gráfica en la Figura 6, determine la tensión de señal que corresponde al nivel de activación de la corriente de fase que seleccionó en el Paso 7 en la página 12.

Paso 20

Para simular la operación del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD en respuesta a una corriente de carga en aumento, primero coloque el interruptor de encender-apagar de la fuente de señal-tensión en la posición de “apagado”. Ponga un puente conector entre las tomas de entrada “Aφ,” “Bφ,” y “Cφ” de la tensión de prueba.

Configure al transformador variable a cero voltios. Después coloque el interruptor de encender-apagar de la fuente de señal-tensión en la posición de “encendido”. Ahora, aumenta la tensión de señal lentamente hasta el nivel determinado en el Paso 19, ±20%—justo hasta que se enciendan los señaladores luminosos del “INDICADOR DE INICIO”—e *inmediatamente* disminuya la tensión de señal justo debajo de dicho nivel. (Esto ha de realizarse antes de que se encienda el señalador luminoso del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO”.) Verifique que el señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” se apague de inmediato. Coloque el interruptor de encender-apagar de la fuente de señal-tensión en la posición de “apagado”.

Para Simular la Operación del Relevador en Respuesta al Aumento de Corriente de Carga

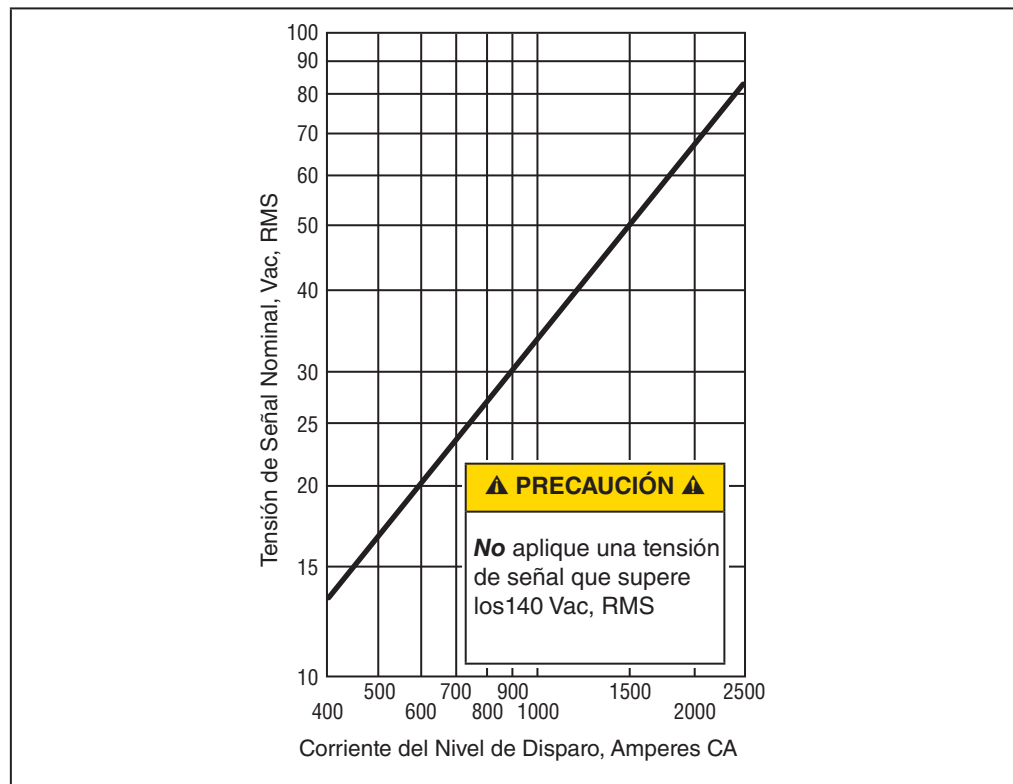


Figura 6. Señal de Voltaje correspondiente al ajuste de nivel de disparo de la corriente de fase.

★ Modelos con número de catálogo base 38930R1.

▲ Modelos con número de catálogo base 38932R1.

Para Simular la Operación del Relevador si Ocurre la Sobrecorriente Durante la Energización o Durante la Restauración del Dispositivo del Lado de la Fuente

Paso 21

Para simular la operación del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD en respuesta a una sobrecorriente que ocurra durante la energización inicial o durante la reconexión de un dispositivo protector del lado de la fuente, primero deberá configurar el transformador variable a aproximadamente 50 voltios ca. Después coloque el interruptor de encender-apagar de la tensión de señal en la posición de “encendido”. El señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” se debe encender después de aproximadamente un segundo en caso de que la función de “restricción de energización”—la cual se incluye en los relevadores que cuenten con el suplemento “R1” en el número de catálogo—ha sido habilitada. De lo contrario, el señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” se debe encender de inmediato. Coloque el interruptor de encender-apagar de la tensión de señal en la posición de “apagado”. El temporizador de tiempo transcurrido se iniciará.

Después de que la configuración del temporizador de “TIEMPO TRANSCURRIDO” que seleccionó en el Paso 8 en la página 13, haya transcurrido, el señalador luminoso del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” se debe encender y el “INDICADOR DE DISPARO” debe aparecer en rojo. Al mismo tiempo, el relevador de salida se debe energizar durante 0.75 segundos, luego desengancharse. Los señaladores luminosos del “INDICADOR DE INICIO” y del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” deberán apagarse.

Oprima el botón de “EMPUJE PARA REAJUSTAR”; el “INDICADOR DE DISPARO” debe permanecer en color negro. Quite los puentes conectores que colocó entre las tomas de entrada “A ϕ ,” “B ϕ ,” y “C ϕ ” de la tensión de prueba.

Para Simular la Operación del Relevador Después de que la Falla ha Sido Despejada por un Dispositivo Protector

Paso 22

Para simular la operación del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD después de una falla que haya sido despejada por un dispositivo protector, primero deberá realizar una de las acciones siguientes:

1. Abra el seccionador interruptor relacionado o
2. Quite los cables de salida del sensor de corriente que están fijados a las Terminales 1, 2, y 3 en la parte posterior del relevador. Consulte la Figura 4 en la página 10.

Este paso es necesario debido a que la presencia de la corriente de carga puede provocar que el temporizador del circuito de activación se reconfigure durante el transcurso de la simulación.

Conecte la fuente de señal-tensión a las tomas de entrada “A ϕ ” y “TIERRA” de la tensión de prueba. Configure el transformador variable a cero voltios. Después coloque el interruptor de encender-apagar de la señal-tensión en la posición de “encendido”. Incremente la tensión de señal lentamente hasta el nivel determinado en el Paso 19, $\pm 20\%$ —justo hasta que el señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” se encienda. Inmediatamente después coloque el interruptor de encender-apagar de la señal-tensión en la posición de “apagado”, simulando así la operación del fusible del lado de la carga o del dispositivo protector del lado de la fuente. El temporizador de tiempo transcurrido se iniciará.

Después de que la configuración del temporizador “TIEMPO TRANSCURRIDO” seleccionada en el Paso 8 en la página 13, haya transcurrido, el señalador luminoso del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” se debe encender y el “INDICADOR DE DISPARO” debe aparecer en rojo. Al mismo tiempo, el relevador de salida se debe energizar durante 0.75 segundos y luego desengancharse. Los señaladores luminosos del “INDICADOR DE INICIO” y del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” deben apagarse.

Oprima el botón de “EMPUJE PARA REAJUSTAR”; el “INDICADOR DE DISPARO” debe aparecer en negro.

Paso 23

Repita el Paso 22 mientras la fuente de señal-tensión está conectada a las tomas de entrada “B ϕ ” y “TIERRA” de la tensión de prueba. Después repita el Paso 22 mientras la fuente de señal-tensión está conectada a las tomas de entrada “C ϕ ” y “TIERRA” de la tensión de prueba.

Paso 24

Quite las conexiones del circuito de prueba y reemplace el trozo metálico del “DESCONECTOR DEL CIRCUITO DE DISPARO.”

Paso 25

Cierre el seccionador interruptor o vuelva a fijar los cables del sensor de corriente a las Terminales 1, 2, y 3 en la parte posterior del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD, según corresponda.

Ya que el Tablero de Distribución con Gabinete Metálico de S&C se encuentra listo para su operación normal, asegúrese de que existen las siguientes condiciones:

1. Todos los fusibles de medio-voltaje estilo con cuchilla desconectadora están cerrados y enganchados.
2. Todos los fusibles de medio-voltaje estilo sin cuchilla desconectadora están asegurados en sus sujetadores.
3. Todos los seccionadores de medio-voltaje apropiados se encuentran cerrados.
4. Todas las puertas de compartimento de medio-voltaje se encuentran cerradas y enganchadas.
5. Todos los moto-operadores para seccionadores Tipo MS-2 y Tipo AS-30 se encuentran acoplados a sus seccionadores de medio-voltaje.
6. Todos los moto-operadores Tipo MS-10 se encuentran cargados.
7. Todos los Relevadores de Sobrecorriente Tipo ZSD “DESCONEXIÓN CIRCUITO DE DISPARO” y “FUSIBLES DE FUENTE DE CONTROL” se encuentran instalados.
8. Los indicadores de Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD “INDICADOR DE DISPARO” aparecen en negro y las lámparas de “INDICADOR DE INICIO” y de “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” no se encuentran iluminadas.
9. Todas las características de empujar-para-probar de las lámparas del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD “INDICADOR DE INICIO” e “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” han sido probadas, para verificar la presencia de potencia de control y que las lámparas están operables.
10. Todos los ajustes de “NIVEL DE DISPARO” del Relevador de Sobrecorriente Tipo ZSD se encuentran ajustados apropiadamente, basados en el rango de amperaje de sus fusibles alimentadores.

No se recomienda realizar ningún tipo de mantenimiento de rutina para el Relevador de Sobrecorriente de S&C Tipo ZSD aparte de su verificación funcional ocasional, tal y como se describe en la sección “Prueba Operativa” en las páginas 14 a 17, lo cual ha de realizarse más o menos una vez al año. De manera ocasional, se debe verificar el funcionamiento del señalador luminoso del “INDICADOR DE INICIO” y del señalador luminoso del “INDICADOR DE TIEMPO TRANSCURRIDO” al oprimir las lentes de estos. Dichos señaladores luminosos tienen una esperanza de vida de dos años bajo condiciones de operación continua. La experiencia ha demostrado que si cualquiera de dichos señaladores luminosos falla, se deberá reemplazar ambos señaladores luminosos.

Especificaciones

Relevador de Sobrecorriente—Tipo ZSD

Número de Catálogo	Circuito de Control		
	Tensión		Corriente Requisito de Miliamperes, Máx
	Nominal	Rango Operativo	
38930R1-V	24 Vdc	21-32 Vdc	10
38930R1-A	48 Vdc	39-56 Vdc	240
38930R1-B	125 Vdc	100-140	185
38930R1-D	120 Vac 60 Hz	102-132 Vac 60 Hz	100
38932R1-A	48 Vdc	39-56 Vdc	240
38932R1-B	125 Vdc	100-140Vdc	185
38932R1-D	120 Vac 60 Hz	102-132 Vac 60 Hz	100

Rango de Temperatura Operativa

Ambiente Adyacente al Dispositivo . . . de -40°F a +160°F

Fuerza Dieléctrica

1-Segundo 1000 Vac, 60 Hz

Circuito de Entrada de la Señal

Detector de Nivel de Disparo

Rango de Ajuste del Usuario. 400 a 2400 amperes RMS

Configuración de Fábrica 400 amperes RMS

Detector del Nivel de Bloqueo

Configuración de Fábrica

38930R1 (todos los modelos). 600 amperes RMS

38932R1 (todos los modelos). 1200 amperes RMS

Retorno del Detector del Nivel de Corriente de Carga

Configuración de Fábrica 3.5 amperes RMS

Precisión del Detector del Nivel de Corriente★

(sobre el rango de temperatura ambiente) . . ± 5% de la configuración

Temporización

Temporizador de Tiempo Transcurrido

Rango de Ajuste del Usuario 1 a 35 segundos

Configuración de Fábrica 2 segundos

Precisión

(sobre el rango de temperatura ambiente). . . ± 5% de la configuración

Capacidades del Contacto del Relevador de Salida

Conducción de Corriente

Continua 10 amperes

De 1 Segundo 50 amperes

Interrupción 10 amperes a 24 Vdc;

1 ampere a 48 Vdc;

0.5 amperes a 125 Vdc;

10 amperes a 120 Vac, 60 Hz 100% PF

Tomas de Tensión de Prueba

Señal de Entrada Máxima 140 Vac, 60 Hz

Rango de Tensión de Entrada, Nominal . . . de 13 a 80 Vac, 60Hz▲

Indicadores Luminosos

Chicago Miniature Lamp Works

Número de Catálogo CM-382

Sylvania o General Electric

Número de Catálogo 382

Capacidad de Fusibles 3 AG Est., 5 amperes

Sensor de Corriente de Separación Cerrada de S&C

Número de Catálogo TA-1758

Se Adapta a Cable con Diámetro, Máx . . . de 2½ pulgadas

Resistencia de Carga 160 ohmios

Tensión de Salida■. 5 Vac, 60 Hz

Fuerza Dieléctrica, 1 Segundo 1800 Vac, 60 Hz

Resistencia de Enrollado. 180 ohmios ±10%

Temperatura Ambiente

Rango Operativo de -40°F a +160°F

Precisión ± 5%

Número de Catálogo TA-1759

Se Adapta a Cable con Diámetro, Máx 3½ pulgadas

Resistencia de Carga 160 ohmios

Tensión de Salida■. 5 Vac, 60 Hz

Fuerza Dieléctrica, 1 Segundo 1800 Vac, 60 Hz

Resistencia de Enrollado. 180 ohmios ± 10%

Temperatura Ambiente

Rango Operativo de -40°F a +160°F

Precisión ± 5%

★ Excluyendo la tolerancia del sensor de corriente.

▲ Corresponde al rango de ajuste del detector del nivel de disparo siguiente: De 400 a 2400 amperes RMS.

■ Para la corriente de línea de 150 amperes.