

## Apéndice B. Glosario

### ABREVIATURAS

<b>Delta-R (<math>\Delta R</math>)</b>	Resistencia Diferencial
<b>Delta-T (<math>\Delta T</math>)</b>	Temperatura Diferencial
<b>MMD</b>	Multímetro Digital
<b>DPDT</b>	Doble Polo Doble Tiro
<b>FCI</b>	Fluid Components Intl.
<b>HTR</b>	Calentador
<b>LED</b>	Diodo Emisor de Luz
<b>POT</b>	Potenciometro
<b>RA</b>	Autorización de Devolución
<b>DTR</b>	Detector de Temperatura por Resistencia
<b>SFPS</b>	Pies Cúbicos Estándar por Segundo
<b>SPTD</b>	Simple Polo Doble Tiro

### DEFINICIONES

<b>DTR Activo</b>	El DTR del elemento sensor que se calienta con el calentador. El DTR activo se enfría por el aumento de flujo del proceso o por la densidad del fluido (medición de nivel)
<b>Resistencia diferencial Delta-R (<math>\Delta R</math>)</b>	La diferencia de resistencia eléctrica entre los dos DTR (el activo y el de referencia).
<b>Temperatura diferencial Delta-T (<math>\Delta T</math>)</b>	La diferencia de temperaturas entre los dos DTR (el activo y el de referencia).
<b>Calentador (HTR)</b>	La parte del elemento sensor que calienta al DTR activo
<b>Caja local</b>	La caja unida al elemento sensor. (usualmente contiene el circuito de control y conector de montaje).
<b>DTR de referencia</b>	La parte del elemento sensor que mide la temperatura del medio de proceso.
<b>Caja remota</b>	Una caja de protección opcional para el circuito de control. Se usa cuando es necesario localizar el circuito de control separado del elemento sensor

---

<b>Detector de Temperatura por Resistencia</b>	Un sensor cuya resistencia cambia proporcionalmente a los cambios de temperatura.
<b>Elemento sensor</b>	La parte transductora del instrumento. El elemento sensor produce una señal eléctrica que esta relacionada con el flujo, la densidad (medición de nivel) y la temperatura del medio de proceso.
<b>Termopozo</b>	La parte del elemento sensor que protege al calentador y a los DTRs del fluido de proceso.
<b>Rango</b>	La relación entre los valores de flujo alto y flujo bajo.

---

## Apéndice C. Servicio al Cliente

---

### Punto de Contacto

Su punto de contacto para obtener servicio, o regresar equipos a FCI, es su representante de servicio autorizado FCI (vea la lista en la parte frontal de este manual).

### Documentos de Referencia

Pedimento de Autorización de Devolución / Certificado de No Contaminación (Documento 1).  
Garantías (Documento 2)  
Los Documentos 1 y 2 se incluyen en este apéndice.

### Procedimiento para Devolución de Equipos

1. Llene una forma de Pedimento de Autorización de Devolución (RA)/Certificado de No Contaminación (Documento 1) y envíela por correo o por fax al Departamento de Servicio al Cliente de FCI. Después de que FCI le proporcione un número de RA, proceda con los siguientes pasos.
2. Limpie muy bien el equipo.
3. Empaque cada instrumento con material de protección similar al usado por FCI en el embarque original, como se indica a continuación. **Todos los daños que ocurran en tránsito, son responsabilidad del cliente.**
  - a. Si los instrumentos pesan menos de 25 libras cada uno, deberá cubrirse con envolturas de protección, como plástico de burbujas, o puede ser rodeado con “cacaahuates”. Los instrumentos que pesen más de 60 libras o midan más de 4 pies, deberán asegurarse en guacales de madera, fijando en su lugar, con pernos, el conjunto del elemento sensor.
  - b. Proteja el elemento de medición con un tubo de cartón rígido u otra envoltura dura
  - c. No empaque más de cuatro instrumentos pequeños en una misma caja.
  - d. Los paquetes que pesen más de 70 libras o con una combinación de longitud y circunferencia mayores de 138 pulgadas no son aceptados por el servicio de United Parcel. Los paquetes o guacales más grandes deberán ser enviados con transportistas especializados en instrumentación industrial.
  - e. El número de RA deberá estar anotado en la lista de envío y marcado claramente en el exterior de la caja o cajas.
4. Pague el flete hasta entrega en las puertas de recepción de FCI.

### Cargos por Manejo y Envío

#### Todos los Embarques (Reparaciones o Devoluciones, con o Sin Garantía)

El cliente debe pagar por anticipado todos los cargos por transporte, carga, impuestos/aduanas y manejo desde sus instalaciones hasta la puerta de FCI. Si el cliente no paga por adelantado estos cargos, FCI se los facturará. Envíe el equipo a la siguiente dirección:

FLUID COMPONENTS INTL.

1755 LA COSTA MEADOWS DRIVE

SAN MARCOS, CA. 92069

ATTN: REPAIR DEPT.

NUMERO RA: \_\_\_\_\_

### **Reparaciones o Devoluciones por Garantía**

FCI pagara por anticipado los cargos de transportación terrestre para regresar los equipos hasta la puerta del cliente. FCI se reserva al derecho de regresar el equipo con el transportista de su elección.

Los cargos internacionales por carga, impuestos/aduanas y manejo para regresar los equipos al usuario, serán pagados por el cliente.

### **Reparaciones o Devoluciones sin Garantía**

FCI regresara los equipos reparados con los cargos de embarque por cobrar, o pagados por anticipado haciendo los cargos correspondientes en la factura.

### **Devoluciones a Nuestro Almacén**

El cliente es responsable por todos los cargos de transporte, carga, impuestos/aduanas y manejo de los equipos que devuelva desde sus instalaciones al almacén de FCI. Estos equipos no serán acreditados al cliente hasta que todos los cargos anteriores estén aclarados, o hasta que el cliente acepte que le sean descontados en la nota de crédito correspondiente todos los costos por fletes que hayan sido cubiertos por FCI, junto con los cargos que resulten aplicables por la devolución. (Quedan exceptuados de estas condiciones los embarques que hayan sido duplicados por FCI).

Si FCI recibe cualquier equipo para reparación o devolución, sin el consentimiento previo, pagando los cargos de flete y envío, FCI le cobrara al remitente estos cargos.

## **Procedimientos de Servicio en el Campo**

### **Solicitudes de Servicio en el Campo**

Para solicitar un servicio en el campo póngase en contacto con su representante autorizado de FCI.

Un técnico de servicio será enviado a su planta, ya sea desde la oficina del representante, o de la fabrica FCI. Después de terminar el trabajo, el técnico hará un reporte preliminar del servicio en las instalaciones del cliente y le dejara una copia del mismo.

Dentro del seguimiento de la llamada de servicio, el técnico elaborara un reporte formal y detallado del servicio. El reporte formal será enviado al cliente dentro de los cinco días posteriores al regreso del técnico a la fabrica o a su oficina de adscripción.

**Tarifas**

Todos los servicios en campo serán cobrados a las tarifas vigentes incluidas en el Catálogo de Precios de FCI, a menos que lo contrario sea específicamente ordenado por el Gerente de Servicio al Cliente de FCI. FCI se reserva el derecho de facturar el tiempo de transportación del técnico, a nuestro propio arbitrio.

Los clientes deberán pagar los costos de embarque y envío de equipo, hasta y desde el lugar de trabajo. También se les cobrarán los viáticos y el servicio en el campo que determine el Departamento de Contabilidad de FCI

## Documento 1. SOLICITUD DE AUTORIZACION DE DEVOLUCION FCI

### Información del Cliente

Nombre de la Compañía que Regresa el Equipo \_\_\_\_\_

Nombre del Contacto: \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Embárguese a: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Agente con Quien Hizo la Compra \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

### Información del Producto

Numero(s) de Modelo: \_\_\_\_\_ Numero(s) de Serie \_\_\_\_\_

Envío: Solo la parte electrónica  Solo el sensor  La unidad completa  Numero de unidades \_\_\_\_\_

Síntomas de la falla \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Soluciones intentadas en el campo Por el representante de FCI  Por el cliente : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Acción que debe tomar FCI: \_\_\_\_\_  
*(Nota: Para Recalibración/Recertificación es necesario que se nos proporcione una nueva Hoja de Datos de Aplicación)*

Fluido del Proceso: \_\_\_\_\_

¿Quién es el técnico con quien hizo contacto en FCI? \_\_\_\_\_

Nota: FCI hará un cargo **mínimo de \$100 US Dlls**, por manejo, en todas las evaluaciones sin garantía.

¿Hizo contacto con su representante local de FCI para que le diera asistencia? \_\_\_\_\_ si \_\_\_\_\_ no

### Información de Descontaminación

La exposición con materiales peligrosos esta regulada por las leyes y reglamentos Federales, Estatales (California), de los Condados y de las Ciudades. Estas leyes les dan a los empleados de FCI el derecho de conocer los materiales peligrosos con los que pueden estar en contacto cuando manipulan nuestros productos. En consecuencia, nuestros empleados deben tener acceso a la información relativa a los materiales peligrosos con los que han estado en contacto nuestros equipos, durante la operación en su(s) proceso(s). En concordancia con lo anterior, antes de enviarnos su(s) instrumento(s) para reparación, por favor firme la siguiente certificación y cumpla totalmente con sus instrucciones, si son aplicables.

Certifico que él(los) equipo(s) han sido sometidos a una limpieza total y profunda, y que si él(los) equipo(s) estuvo (estuvieron) expuesto(s) a, o en contacto con materiales peligrosos, sustancias peligrosas o materiales o sustancias tóxicas, el abajo firmante puede asegurar que él(los) equipo(s) que estamos regresando han sido sometidos a una descontaminación y neutralización total y profunda de tales sustancias y contaminantes. También adjunto a la presente una Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS, siglas en ingles o HDSM, siglas en español) que cubre todos los materiales peligrosos, sustancias peligrosas o materiales o sustancias tóxicas a las que estuvo (estuvieron) expuesto(s) o con las que estuvo (estuvieron) en contacto él(los) instrumento(s). Mas aun, yo entiendo y acepto que este certificado o la hoja MSDS proporcionada, no me liberan de la responsabilidad de proporcionar a FCI un(os) equipo(s) limpio(s), neutralizado(s) y descontaminado(s) para su reparación.

Firma autorizada \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

**La limpieza de un equipo regresado o la aceptabilidad de una MSDS estarán sujetas al criterio único de FCI. Cualquier equipo regresado que no cumpla con estas instrucciones será devuelto al cliente a sus propias expensas.**

## Documento 2. Garantías

### Garantías

Los bienes suministrados por el Vendedor están dentro de los límites y tamaños publicados por el Vendedor y estarán sujetos a las tolerancias estándar del Vendedor en cuanto a variaciones. Todos los productos fabricados por el Vendedor son inspeccionados antes de embarcarlos, y si alguno de ellos resulta defectuoso debido a fallas de fabricación o de comportamiento en las aplicaciones aprobadas por el Vendedor, o fallan en el cumplimiento de las especificaciones escritas aceptadas por el Vendedor, serán cambiados o reparados por el Vendedor sin cargo para el Comprador, siempre que la devolución o el aviso de rechazo de tal material sea hecho dentro de un periodo de tiempo razonable, que en ningún caso podrá ser mayor a tres (3) años para defectos que no sean de calibración y de un (1) año para defectos de calibración, a partir de la fecha de embarque al Comprador, y siempre que, además, el Vendedor haga un examen del material que le permita descubrir a su satisfacción razonable, que el defecto está cubierto por esta garantía y que el Comprador no ha regresado el equipo en una condición de daño causado por negligencia del Comprador, o de los empleados, agentes o representantes del Comprador, y que el Comprador no haya alterado, modificado, rediseñado, abusado, aplicado o usado indebidamente los bienes, como para causar las fallas reclamadas. En adición, esta garantía no cubre los daños causados por el Comprador al exponer los bienes a ambientes corrosivos o abrasivos. Mas aún, el Vendedor en ningún caso será responsable por: (1) el costo de ningún trabajo o reparación realizado por el Comprador sobre el material suministrado bajo consideración (a menos que sea específicamente autorizado por escrito en cada caso por el Vendedor), (2) el costo o reparación de cualquier modificación agregada por un Distribuidor o por un tercero. (3) cualquier daño, pérdida o gasto consecuencial o incidental relacionado con o por razón del uso de o la imposibilidad del uso de los bienes suministrados para cualquier propósito, y la responsabilidad del Vendedor quedará específicamente limitada al cambio o la devolución del precio de compra del bien, a opción del Vendedor, siempre y cuando la devolución o el rechazo de los bienes sea hecho en forma consistente con este parágrafo, y el Vendedor en ningún caso será responsable de ningún cargo por transportación, instalación, ajustes, pérdida de beneficios o ganancias, ni ningún otro cargo que pueda surgir en relación con los bienes devueltos o rechazados, o (4) el diseño de los productos o su adaptabilidad al propósito que pretenda dársele o en el que se utilice. Si el Comprador recibiera bienes defectuosos en el sentido en que se ha definido en este parágrafo, el Comprador debe notificarlo inmediatamente al Vendedor, estableciendo toda la información que respalde la reclamación, y si el Vendedor está de acuerdo en que le sean devueltos los bienes, el Comprador debe seguir al pie de la letra las instrucciones, sobre empaque y transportación, del Vendedor. En ningún caso deberán ser devueltos los bienes, sin antes haber obtenido una autorización de devolución de parte del Vendedor. Cualquier reparación o cambio será efectuado en la fábrica del Vendedor, a menos que se establezca otra cosa, y deberá ser enviada al Vendedor con los gastos de transportación pagados por anticipado por el Comprador. Si los bienes devueltos prueban estar defectuosos en los términos de esta cláusula, serán cambiados o reparados por el Vendedor sin ningún cargo para el Comprador, siempre que la devolución o rechazo de tal material sea hecho dentro de un periodo razonable, pero que en ningún caso sea mayor de (1) año a partir de la fecha de embarque de los bienes devueltos, o de los términos del periodo de garantía original que aun no hayan expirado, lo que resulte posterior. Si los bienes resultan estar defectuosos en los términos de este parágrafo, el Comprador deberá quitarlos inmediatamente del proceso, y prepararlos para ser enviados al Vendedor. Continuar el uso u operación de bienes defectuosos no está garantizado por el Vendedor y los daños que ocurran por seguir usando u operando estos bienes serán por cuenta del Comprador. Cualquier descripción de los bienes contenidos en esta oferta, tiene el propósito único de identificarlos, y ninguna descripción tal forma parte de las bases del contrato, ni constituye una garantía de que los bienes se ajustaran a tal descripción. El uso de cualquier muestra o modelo en relación con esta oferta tiene propósitos ilustrativos únicamente, no forma parte de las bases del contrato, y no será interpretado como una garantía de que los bienes estarán conformados según la muestra o el modelo. Ninguna afirmación o promesa de ese hecho realizada por el Vendedor, este o no incluida en esta oferta, podrá constituir una garantía de que los bienes se conformaran a la afirmación o promesa. ESTA GARANTIA SUSTITUYE E INVALIDA EXPRESAMENTE A CUALQUIERA Y A TODAS LAS OTRAS GARANTIAS EXPRESADAS O IMPLICITAS CON RESPECTO A LOS BIENES O SU INSTALACION, USO, OPERACION, CAMBIO O REPARACION, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA IMPLICITA DE COMERCIALIZACION O DE CUMPLIMIENTO DE PROPOSITOS; Y LOS BIENES SON ADQUIRIDOS POR EL COMPRADOR “TAL COMO SON”. EL VENDEDOR NO SERA RESPONSABLE, EN VIRTUD DE ESTA GARANTIA NI DE ALGUNA OTRA MANERA, DE NINGUNA PERDIDA ESPECIAL, INCIDENTAL O CONSECUCIONAL, NI DE DAÑOS RESULTANTES POR EL USO O LA IMPOSIBILIDAD DEL USO DE LOS BIENES.





---

## Apéndice D. Compensación de Temperatura

---

### Introducción

La compensación de temperatura (Comp Temp) es una parte esencial de la circuitería del FLT FlexSwitch. Cuando la compensación de temperatura esta ajustada correctamente, el instrumento mantiene su exactitud sobre un rango de temperatura del proceso de 100 °F. El instrumento es un dispositivo de dispersión térmica. Funciona por la diferencial de temperatura entre el DTR de referencia, que esta a la temperatura del medio de proceso, y el DTR activo, que se calienta para producir dicha diferencial ( $\Delta T$ ). Por ejemplo: con temperatura, flujo, medio de proceso y potencia del calentador constantes, la  $\Delta T$  se reduce y alcanza un valor estable. Si la temperatura del medio de proceso aumenta y todas las otra condiciones permanecen iguales, la  $\Delta T$  se reduce. Sin Compensación de Temperatura, el circuito podría procesar la señal como un incremento del flujo

Para entender la Compensación de Temperatura primero es necesario entender la señal de salida. Esta señal de salida de temperatura es la caída de voltaje absoluto a través de DTR de referencia, que es proporcional a la temperatura. El instrumento usa este voltaje para dos propósitos. La caída de voltaje a través de DTR de referencia es restada de la caída de voltaje a través del DTR activo para producir una diferencial de voltaje. El voltaje diferencial se usa para ajustar las alarmas de flujo o nivel de líquidos. También, la caída de voltaje a través de DTR de referencia se suma a, o se resta de, la señal de salida como una función de  $\Delta T$ .

**Nota:** Para ajustar correctamente la Compensación de Temperatura se deben medir y calcular ciertos parámetros. Todas las mediciones de temperatura se deben convertir a grados Fahrenheit antes de calcular una diferencial de temperatura. Estos parámetros y mediciones se discutirán posteriormente en este mismo apéndice.

---

### Ajustes de Compensación de Temperatura de Fabrica

Antes de embarcar el instrumento se le hace un procedimiento de ajuste de Compensación de Temperatura. En condiciones normales, este ajuste no debe ser realizado por el cliente. Sin embargo, si ha habido cambios en el ambiente posteriores a la compra del instrumento, puede ser necesario que el cliente aplique las instrucciones proporcionadas a continuación.

### Restablecimiento de los Ajustes de Compensación de Temperatura

Cuando se ha cambiado el circuito de control o se han movido accidentalmente los potenciómetros de Compensación de Temperatura, se deben restablecer los ajustes. Hay tres ajustes que se deben realizar en el circuito de control para establecer la Compensación de Temperatura. Dos de los ajustes se hacen sin aplicar energía al instrumento y el tercero se hace con la energía aplicada. Los valores de calibración para cada instrumento se encuentran en la hoja de calibración de la Compensación de Temperatura localizada en el protector de plástico al final de este manual. Los valores de calibración están enlistados por el numero de serie del instrumento.

### Equipo Necesario

Multímetro digital (MMD) de 5 dígitos. (Preferiblemente con cables con caimanes pequeños).

Cable adaptador FCI, no. de parte 015664-01 para las versiones antiguas del circuito de control.

Desarmador plano, de tamaño adecuado para ajustar los potenciómetros del circuito de control.

Hoja de valores de calibración de la Compensación de Temperatura.

Barniz aislante o similar para sellar los potenciómetros.

**Cuidado:** El instrumento contiene elementos sensibles a las descargas electrostáticas. Use las precauciones normales ESD cuando manipule el circuito de control. Vea el capítulo 2, Instalación, para los detalles sobre ESD.

### Procedimiento

1. Desenergice el instrumento. Desmonte el circuito de control de su base.
2. Anote en donde esta conectado el puente de control de wataje del calentador, localizado en el área superior izquierda del circuito de control. Quite este puente. Refiérase a la Figura 3-1 para la localización del puente.
3. Quite los puentes J10 y J11 que están en la parte inferior del circuito de control.
4. Conecte el multímetro digital entre TP1 (por J10), y el poste izquierdo del puente J10. Ajuste el MMD en ohms. Vea la Figura 3-2 para localizar los componentes.
5. Ajuste el potenciómetro R5 (en el centro de la parte inferior del circuito de control) hasta que el MMD marque el valor de R5 indicado en la hoja de calibración de Compensación de Temperatura.
6. Desconecte el multímetro, y ahora conéctelo entre TP2 (por J11) y el poste derecho de J11. La Figura 3-1 muestra la localización del poste del puente.
7. Ajuste el potenciómetro R8 (abajo del LED amarillo) hasta que el valor en ohms para R8 sea el que se muestra en la hoja de calibración de Compensación de Temperatura.
8. Desconecte el multímetro y reinstale los puentes J10 y J11. (Deje quitado el puente del calentador)

**Nota:** Los pasos 10 a 13 corresponden al procedimiento de balance del elemento de flujo, necesario para completar la restauración de la Compensación de Temperatura.

9. Conecte el multímetro a P1 (al cable adaptador en los circuitos de control antiguos) con el positivo en la posición 2 (el cable rojo en los circuitos de control antiguos) y el negativo conectado a la posición 2 (alambre azul en los circuitos de control antiguos). Reinstale el circuito de control en su base, Cambie el multímetro para obtener lecturas de volts de Corriente Directa.
10. Energice el instrumento y espere quince minutos para que se estabilice. Durante este tiempo asegúrese que el medio de proceso esta fluyendo, o que el elemento sensor esta sumergido. No realice los siguientes ajustes con el elemento sensor en gas estático.
11. Ajuste el potenciómetro R13 (cercano a R8) hasta que la lectura del MMD sea igual a 0 volts  $\pm$  5 mV.

12. Quite la energía al instrumento y desconecte el multimetro. Reinstale el puente del calentador en su posición original

Ahora están restablecidos los ajustes de Compensación de Temperatura. Energice el instrumento y asegúrese que esta funcionando apropiadamente. Realice la calibración de los puntos de ajuste de las alarmas si es necesario.

### **Calibración de la Compensación de Temperatura en el Campo**

Si cambia la aplicación del instrumento, puede ser necesario recalibrar la Compensación de Temperatura. Un ejemplo puede ser como sigue: El medio de proceso es gas, el ajuste de fabrica de la Compensación de Temperatura es de 40 a 140 °F. El instrumento se cambia a otra aplicación donde la temperatura varia de 300 a 400 °F. En este caso la exactitud del instrumento aumentara si se hace una nueva calibración de la Compensación de Temperatura.

Otro ejemplo de alteración de la exactitud que requiere calibrar la Compensación de Temperatura es cuando cambia el medio de proceso, digamos de agua a aceite pesado.

Es posible calibrar la Compensación de Temperatura en el campo si se cumplen las condiciones de prueba y las mediciones se hacen correctamente. Sin embargo, en muchas aplicaciones es muy difícil lograr estos parámetros y resulta más fácil hacer una calibración en la fabrica. Para realizar el procedimiento se requieren los siguientes parámetros:

- El rango máximo de temperatura no debe exceder los 100 °F
- La temperatura máxima no debe exceder la especificada del instrumento.
- Es necesario conocer la velocidad a la que debe alarmar el interruptor.

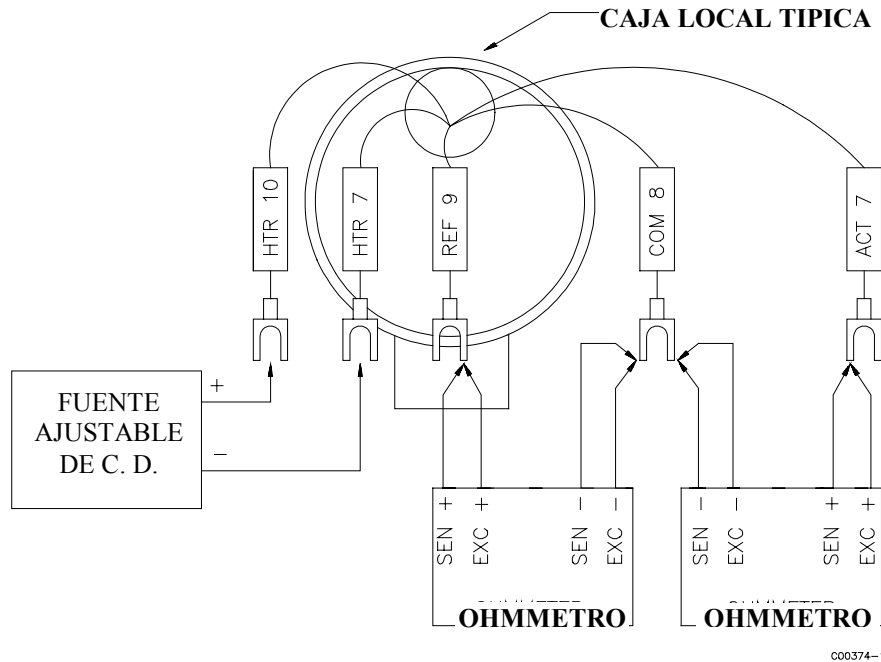
### **Equipo Necesario**

- 1 Fuente Ajustable de Corriente Directa, de 0 a 20 V mínimo, a 0,5 Amps.
  - 2 Multimetros Digitales de 5 Dígitos con 4 cables con puntas de caimán.
  - 1 Desarmador Philips #1.
  - 1 Desarmador plano #1.
  - 1 Desarmador plano del tamaño adecuado para ajustar los potenciómetros del circuito de control.
- Barniz aislante o equivalente para sellar los potenciómetros.

### **Procedimiento**

1. Interrumpa el suministro de corriente el instrumento.
2. Instale el instrumento en la tubería o en un banco de pruebas donde pueda ser calibrado. Inicie el flujo del medio de proceso al flujo normal. Enfríe el medio de proceso a la temperatura mínima del rango de operación.

3. Desmonte el circuito de control. Desconecte los cables de las terminales 6 a la 10. Puede ser necesario quitar la base de su caja para facilitar el acceso a los cables.
4. Conecte los Multímetros y la fuente de energía al elemento sensor como se muestra en la Figura D – 1.
5. Ajuste el voltaje de la fuente en forma apropiada como se indica en la Tabla D-1. Active el suministro de energía y compruebe el ajuste de voltaje.



**Figura D – 1. Conexiones de Calibración del Elemento Sensor**

**Tabla D – 1. Ajustes de Voltaje del Calentador**

AJUSTES DEL SUMINISTRO DE POTENCIA				
FLT93-S	3 Watts	1.75 Watts	0.75 Watts	0.21 Watts
	Ajuste a 18.0 Vcd	Ajuste a 13.8 Vcd	Ajuste a 9.0 Vcd	Ajuste a 4.9 Vcd
FLT93-F	0.57 Watts	0.52 Watts	0.40 Watts	0.25 Watts
	Ajuste a 18.0 Vcd	Ajuste a 17.0 Vcd	Ajuste a 15.0 Vcd	Ajuste a 11.8 Vcd

6. Pare el flujo del medio de proceso, asegúrese que no hay flujo y deje que el instrumento se estabilice durante 15 minutos
7. Apunte los valores de resistencia de los elementos sensores y calcule la resistencia diferencial ( $\Delta R$ ). Si  $\Delta R$  no excede el máximo de 280 ohms, proceda con la calibración. Si  $\Delta R$  es mayor de 280 ohms use el siguiente valor inferior de ajuste del wataje del calentador y deje que el instrumento se estabilice. Vuelva a comprobar la  $\Delta R$
8. Inicie el flujo del medio de proceso al valor de velocidad deseado de cambio del interruptor y a la temperatura más baja, deje que el instrumento se estabilice durante quince minutos.

9. Anote los valores de resistencia de los dos DTR a la temperatura más baja.
10. Aumente la temperatura del medio de proceso a la máxima esperada. Con el instrumento energizado, deje que se estabilice durante quince minutos. La diferencia entre las temperaturas máxima y mínima no debe ser mayor de 100 °F.
11. Anote los valores de resistencia de los DTR activo y de referencia la temperatura más alta.
12. Calcule el factor de Compensación de Temperatura con la siguiente formula:

$$\text{FACTOR DE COMPENSACION DE TEMPERATURA} = \frac{\Delta R \text{ A Baja Temperatura} - \Delta R \text{ a Alta Temperatura}}{(\text{R de Referencia a Alta Temp.}) - (\text{R de Referencia a Baja Temp.})}$$

El factor de Compensación de Temperatura no debe exceder de ±0.041.

13. Si el factor de Compensación de Temperatura esta dentro de la tolerancia, apague la fuente de suministro de energía y detenga el medio de proceso si es necesario. Desconecte los Multimetros y la fuente de energía del instrumento. Reconecte los cables del elemento sensor a la base del circuito de control y reinstale la base en la caja si fue necesario desmontarla. Cerciórese de no oprimir o morder los cables entre la base y la caja al montar aquella.
14. Busque los valores de resistencia para ajustar los potenciómetros R5 y R8 en la tabla de Factor de Compensación de Temperatura (Tabla D-2). Siga el procedimiento de ajuste de la sección de Restablecimiento de los Ajustes de Compensación de Temperatura, usando los valores encontrados en la tabla.
15. Si el factor de Compensación de Temperatura excede la tolerancia permitida por una desviación pequeña (± 0.01), usando el factor de Compensación de Temperatura máximo se puede lograr un comportamiento satisfactorio del instrumento. Sin embargo, si el factor esta fuera de tolerancia por mas de ± 0.01, será necesario repetir la calibración para verificar el resultado. Continúe con el procedimiento de ajuste si el segundo resultado esta dentro de la tolerancia.

**Tabla D – 2. Tabla de Factores de Compensación de Temperatura**

FACTOR DE TEMP. DE TEMP. DE TEMP.			FACTOR DE TEMP. DE TEMP. DE TEMP.			FACTOR DE TEMP. DE TEMP. DE TEMP.		
	R5	R8		R5	R8		R5	R8
FACTOR	K OHMS	K OHMS	FACTOR	K OHMS	K OHMS	FACTOR	K OHMS	K OHMS
0.042	119.75	263.16	0.013	123.38	149.25	-0.016	127.00	104.17
0.041	119.88	256.41	0.012	123.50	147.06	-0.017	127.13	103.09
0.040	120.00	250.00	0.011	123.63	144.93	-0.018	127.25	102.04
0.039	120.13	243.90	0.010	123.75	142.86	-0.019	127.38	101.01
0.038	120.25	238.10	0.009	123.88	140.85	-0.020	127.50	100.00
0.037	120.38	232.56	0.008	124.00	138.89	-0.021	127.63	99.01
0.036	120.50	227.27	0.007	124.13	136.99	-0.022	127.75	98.04
0.035	120.63	222.22	0.006	124.25	135.14	-0.023	127.88	97.09
0.034	120.75	217.39	0.005	124.38	133.33	-0.024	128.00	96.15
0.033	120.88	212.77	0.004	124.50	131.58	-0.025	128.13	95.24
0.032	121.00	208.33	0.003	124.63	129.87	-0.026	128.25	94.34
0.031	121.13	204.08	0.002	124.75	128.21	-0.027	128.38	93.46
0.030	121.25	200.00	0.001	124.88	126.58	-0.028	128.50	92.59
0.029	121.38	196.08	0.000	125.00	125.00	-0.029	128.63	91.74
0.028	121.50	192.31	-0.001	125.13	123.46	-0.030	128.75	90.91
0.027	121.63	188.68	-0.002	125.25	121.95	-0.031	128.88	90.09
0.026	121.75	185.19	-0.003	125.38	120.48	-0.032	129.00	89.29
0.025	121.88	181.82	-0.004	125.50	119.05	-0.033	129.13	88.50
0.024	122.00	178.57	-0.005	125.63	117.65	-0.034	129.25	87.72
0.023	122.13	175.44	-0.006	125.75	116.28	-0.035	129.38	86.96
0.022	122.25	172.41	-0.007	125.88	114.94	-0.036	129.50	86.21
0.021	122.38	169.49	-0.008	126.00	113.64	-0.037	129.63	85.47
0.020	122.50	166.67	-0.009	126.13	112.36	-0.038	129.75	84.75
0.019	122.63	163.93	-0.010	126.25	111.11	-0.039	129.88	84.03
0.018	122.75	161.29	-0.011	126.38	109.89	-0.040	130.00	83.33
0.017	122.88	158.73	-0.012	126.50	108.70	-0.041	130.13	82.64
0.016	123.00	156.25	-0.013	126.63	107.53	-0.042	130.25	81.97
0.015	123.13	153.85	-0.014	126.75	106.38			
0.014	123.25	151.52	-0.015	126.88	105.26			

## Apéndice E. Configuraciones FLT Serie FlexSwitch Aprobadas por el Mercado Común Europeo

### Opciones Aprobadas

- 1) Todos los rangos de temperatura del proceso.
- 2) Todos los elementos sensores metálicos.
- 3) Todas las bridas y conexiones al proceso.
- 4) Todas las longitudes U de inserción.
- 5) Cajas locales y remotas de aluminio y acero inoxidable serie 300, NEMA 4X
- 6) Todas las combinaciones de aplicaciones especificadas.
- 7) Todas las longitudes y puntas de cables
- 8) Suministro de energía de 115/230 Vca.

### Números de Parte Aprobados

General		Elemento Sensor						Circuito de Control						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
FLT93-S														
⊕														
FLT93-F	3						C D E	1 or 2				0 A B C D F		



Todas las opciones se conforman a los Requerimientos del Mercado CE



Solo las opciones X ó Y se conforma a CE

Todas las otras opciones deberán de ser aprobadas para su conformidad con el mercado CE por el Departamento de Ingeniería de FCI

### Configuraciones FLT Serie FlexSwitch Aprobadas Condicionalmente por el Mercado CE

#### Opciones de Selección en Campo/Fabrica para 24 VCA y 24 VCD

El suministro de corriente se puede seleccionar opcionalmente de 24 Vca y 24 Vcd. Puesto que el fabricante no suministra la fuente de energía ni el transformador para estas conexiones, la responsabilidad del acondicionamiento de estas fuentes y el cumplimiento asociado con las Directivas del mercado CE serán responsabilidad del usuario.

#### Opciones de Circuito de Control Montado en Tablero

Los modelos incluidos en esta familia se pueden suministrar con tarjetas de circuito de control para montarse en tablero (código F block 13 como se deriva de los diagramas anteriores). Puesto que el fabricante no suministra una caja EMC (Mercado Común Europeo) para estas configuraciones, el cumplimiento asociado con las Directivas del EMC son responsabilidad del usuario.

## CRITERIOS DE CONFORMIDAD EN LA INSTALACION

### **Conexión a Tierra**

Todas las cajas deben conectarse a tierra natural a través de una vía de menos de 1 ohm.

### **Cables de Interconexión**

Todos los cables de interconexión entre la caja local FlexSwitch, la caja remota, la fuente de energía y el dispositivo de monitoreo deben estar dentro de conduit metálico. El cableado de suministro de CA debe estar en un conduit separado hasta la entrada del FlexSwitch y no debe estar combinado con los cables de salida al interruptor ni al monitor.

### **Localidad de Documentación CE de marca (Localidad Europea)**

La documentación técnica, archivo parte A se encuentra en el Centro de Servicio Europeo de Fluid Components Intl., Beatrix De Rijkweg 8, 5657 Eg Eindhoven, Holanda, Teléfono: 31-40-2-571-972; Fax: 31-40-2-517-809.

### **Localidad de Documentación CE de marca (Localidad del Fabricante)**

La documentación técnica, archivo parte B se encuentra en el Departamento de Administración de Configuración de Fluid Components Intl. 1755 La Costa Meadows Dr. San Marcos, Ca 92069 USA.