

ONE SERIES

INTERRUPTOR ELECTRÓNICO

MANUAL DE SEGURIDAD



1XSW-SM_ESMX 01

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

INTERRUPTOR ELECTRÓNICO SERIE ONE

MANUAL DE SEGURIDAD

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	4
1.1 Términos y abreviaturas	4
1.2 Siglas	5
1.3 Soporte del dispositivo	5
1.4 Literatura relacionada	6
1.5 Estándares de Referencia	6
2. Descripción del dispositivo	7
3. Diseño de un SIF utilizando el dispositivo	7
3.1 Función de seguridad	7
3.2 Límites ambientales	7
3.3 Límites de aplicación	7
3.4 Verificación del diseño	7
3.5 Capacidad SIL	8
3.5.1 Integridad sistémica	8
3.5.2 Integridad aleatoria	8
3.5.3 Parámetros de seguridad	8
3.6 Conexión del dispositivo al SIS Logic Solver	8
3.7 Requisitos Generales	9
4. Instalación y puesta en marcha	10
4.1 Instalación	10
4.2 Ubicación Física y Colocación	10
4.3 Conexiones	10
5. Operación y mantenimiento	11
5.1 Examen de prueba sin prueba automática	11
5.2 Solución de problemas, reparación y reemplazo	12
5.3 Configuración de Hardware y Software	12
5.4 Vida Útil	12
5.5 Notificación del fabricante	12
Apéndice	13
Ejemplo de lista de verificación inicial	15
Hoja de trabajo de configuración del dispositivo	17

1 INTRODUCCIÓN

Este Manual de seguridad proporciona la información necesaria para diseñar, instalar, verificar y mantener una Función Instrumentada de Seguridad (SIF) que utiliza el [Interrupor electrónico One Series](#), en lo sucesivo denominado "dispositivo". Es responsabilidad del usuario final seguir los requisitos necesarios descritos en este manual para cumplir con los estándares de seguridad funcional IEC 61508 o IEC 61511.

1.1 Términos y Siglas

Seguridad	Libertad frente a riesgos inaceptables de daño.
Seguridad funcional	La capacidad de un sistema para llevar a cabo las acciones necesarias para obtener o mantener un estado seguro definido para el equipo/maquinaria/planta/aparato bajo el control del sistema.
Seguridad básica	El equipo debe diseñarse y fabricarse de manera que proteja contra el riesgo de daños a las personas por descargas eléctricas y otros peligros, y contra incendios y explosiones resultantes. La protección debe ser eficaz en todas las condiciones de funcionamiento nominal y en condiciones de fallo único.
Evaluación de seguridad	La investigación para llegar a un juicio, basado en evidencia, sobre la seguridad obtenida por los sistemas relacionados con la seguridad.
Estado falla segura	Las salidas se colocan en un estado seguro definido por el usuario que no resulta en una condición de proceso peligrosa. IAW permanece abierta.
Falla segura	Falla que hace que las salidas pasen al estado de seguridad definido por el usuario sin una demanda del proceso.
Falla peligrosa	Falla que no responde a una demanda del proceso (es decir, no puede pasar al estado de seguridad definido por el usuario).
Falla Peligrosa No Detectada	Falla que es peligrosa y no está siendo diagnosticada mediante pruebas. Pruebas o diagnósticos de instrumentos no detectados.
Falla Peligrosa Detectada	Falla que es peligrosa pero se detecta mediante exámenes de prueba o diagnóstico de instrumentos.
Anuncio de falla no detectada	Falla que no causa un disparo falso ni impide la función de seguridad, pero causa la pérdida de un diagnóstico automático y no es detectada por otro diagnóstico.
Anuncio de falla detectada	Falla que no causa un disparo falso ni impide la función de seguridad detectada, pero sí causa la pérdida de un diagnóstico automático o un indicación de falso diagnóstico.
Falla sin efecto	Falla de un componente que forma parte de la función de seguridad pero que no tiene ningún efecto sobre la función de seguridad.
Modo de baja demanda	Modo en el que la frecuencia de las demandas de operación realizadas en un sistema relacionado con la seguridad no es mayor que el doble de la frecuencia del examen de prueba.

1.2 Siglas

DTT	Desenergizarse para Disparar
DU	Peligroso No Detectado
FMEDA	Modos de falla, efectos y análisis de diagnóstico
HFT	Tolerancia a fallas de hardware
IAW	I Am Working: diagnósticos a bordo que monitorean las funciones de hardware y software del dispositivo para alertar al operador si ha ocurrido un problema que podría afectar la función de seguridad del dispositivo.
MOC	Gestión del cambio: estos son procedimientos específicos que a menudo se realizan al realizar cualquier actividad laboral de conformidad con las autoridades reguladoras gubernamentales.
PFD _{avg}	Probabilidad de falla bajo demanda promedio
PLC	Controlador lógico programable
SFF	Fracción de falla segura: la fracción de la tasa de falla general de un dispositivo que resulta en una falla segura o una falla insegura diagnosticada.
SIF	Función instrumentada de seguridad: conjunto de equipos destinados a reducir el riesgo debido a un peligro específico (un bucle de seguridad).
SIL	Nivel de integridad de seguridad: nivel discreto (uno de cuatro posibles) para especificar los requisitos de integridad de seguridad de las funciones de seguridad que se asignarán a los sistemas relacionados con la seguridad E/E/PE donde el Nivel de Integridad de Seguridad 4 tiene el nivel más alto de integridad de seguridad. y el Nivel de Integridad de Seguridad 1 tiene el más bajo.
SIS	Sistema Instrumentado de Seguridad: Implementación de una o más Funciones Instrumentadas de Seguridad. Un SIS se compone de cualquier combinación de sensores, logic solvers y elementos finales.

1.3 Soporte del dispositivo

United Electric Controls

180 Dexter Avenue

Watertown, MA 02472 USA

InsideSales@ueonline.com

Teléfono: +1 617 923-6977

Fax: +1 617 926-4354

Para obtener una lista de nuestras oficinas de ventas regionales nacionales e internacionales, visite www.ueonline.com/about-ue/sales-offices/.

Soporte de producto (continuación)

Contraseña perdida:

Comuníquese con InsideSales@ueonline.com, +1 617 923-6977, o conéctese en línea a www.ueonline.com/uuc para obtener un código de desbloqueo único. Se requiere el número Kanban de la placa de identificación del dispositivo (consulte la Figura 1).

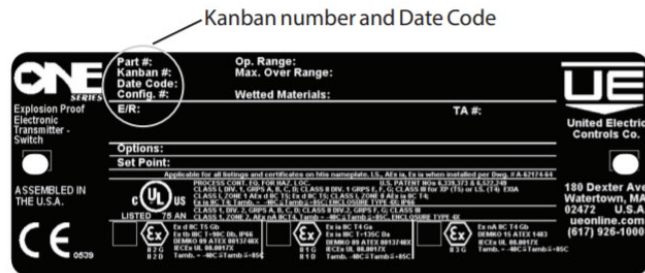


Figura 1

1.4 Literatura relacionada

Documentos de hardware:

- [Instrucciones de instalación y mantenimiento del Interruptor Electrónico One Series IM 1XSW-xx](#)
- Interruptor Electrónico One Series informe FMEDA UE 21/01-054 R001
- [Folleto del producto Interruptor Electrónico One Series 1X-B-xx](#)
- Directrices/Referencias:
 - Selección práctica de objetivos SIL: análisis de riesgos según el ciclo de vida de seguridad IEC 61511, segunda edición, ISBN-13: 978-1-934977-16-3, exida
 - Evaluación y confiabilidad de la seguridad del sistema de control, tercera edición, ISBN-13: 978-1-934394-80-9, ISA
 - Verificación de Sistemas Instrumentados de Seguridad: Cálculos probabilísticos prácticos, ISBN-13: 978-1556179099, ISA

1.5 Estándares de Referencia

Seguridad funcional

- IEC 61508: 2010 Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad
- ANSI/ISA 84.00.01-2004 (IEC 61511-1 Mod.) Seguridad funcional: Sistemas Instrumentados de Seguridad para el Sector de la Industria de Procesos

2 DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO

El dispositivo detecta la temperatura o presión de un sistema y proporciona salidas de control utilizadas para monitorear o apagar ese sistema antes de que ocurra una condición insegura.

La salida del interruptor es una salida discreta. La salida IAW es una salida discreta basada en autodiagnóstico que proporciona al usuario una indicación del estado del dispositivo. La salida de IAW opera en DTT. Cualquier falla de diagnóstico que cause una falla IAW forzará a todas las salidas al estado a prueba de fallas. Todas las salidas del dispositivo operan en un modo seleccionado por el usuario que puede configurarse para desenergizar un proceso.

Puede encontrar información detallada sobre la instalación, programación y funcionamiento del dispositivo junto con los diagramas de contexto del sistema en el [manual de instalación IM 1XSW-xx](#).

3 DISEÑO DE UN SIF UTILIZANDO EL DISPOSITIVO

3.1 Función de seguridad

Se han evaluado las salidas de IAW y Switch para el uso de sistemas instrumentados de seguridad.

El diseñador debe verificar el nivel SIL alcanzado de la función diseñada.

3.2 Límites ambientales

El diseñador de un SIF debe verificar que el dispositivo esté clasificado para su uso dentro de las limitaciones ambientales esperadas. Consulte el folleto del [dispositivo 1X-B-xx](#) para conocer los límites ambientales.

3.3 Límites de aplicación

Los materiales de construcción del dispositivo se especifican en el folleto del dispositivo [1X-B-xx](#). Es especialmente importante que el diseñador verifique la compatibilidad del material considerando las condiciones del sitio. Si el dispositivo se va a utilizar fuera de los límites de la aplicación o con materiales incompatibles, los datos de confiabilidad proporcionados dejarán de ser válidos.

3.4 Verificación del diseño

Hay disponible un informe detallado de modo de falla, efectos y análisis de diagnóstico (FMEDA) en United Electric Controls, UE 21/01-054 R001. Este informe detalla todas las tasas y modos de falla, así como la vida útil esperada.

El diseñador debe verificar el Nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzado de un diseño completo de Función instrumentada de seguridad (SIF) mediante un cálculo de PFD_{AVG} considerando arquitectura, intervalo de prueba, efectividad del examen de prueba, cualquier diagnóstico automático, tiempo promedio de reparación y las tasas de falla específicas de todos los productos incluidos en el SIF. Se debe verificar cada subsistema para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de tolerancia a fallas de hardware (HFT). Se [recomienda la herramienta exida exSILentia®](#) para este propósito, ya que contiene modelos precisos para el dispositivo y sus tasas de falla.

exSILentia® es una marca registrada de exida

Verificación del diseño (cont.)

Cuando se utiliza el dispositivo en una configuración redundante, se debe incluir un factor de causa común de al menos el 5 % en los cálculos de integridad de seguridad.

Los datos de tasa de fallas que figuran en el informe FMEDA sólo son válidos durante la vida útil del dispositivo. Las tasas de falla aumentarán en algún momento después de este período de tiempo. Los cálculos de confiabilidad basados en los datos enumerados en el informe FMEDA para tiempos de misión más allá de la vida útil pueden arrojar resultados demasiado optimistas, es decir, no se alcanzará el Nivel de integridad de seguridad calculado.

3.5 Capacidad SIL

3.5.1 Integridad sistémica



El dispositivo cumple con los requisitos del proceso de diseño del fabricante del Nivel de integridad de seguridad (SIL) 3. Su objetivo es lograr una integridad suficiente contra errores sistemáticos de diseño por parte del fabricante. Una Función instrumentada de seguridad (SIF) diseñada con este dispositivo no se debe utilizar en un nivel SIL superior al indicado sin una justificación de "uso previo" por parte del usuario final o redundancia tecnológica diversa en el diseño.

3.5.2 Integridad aleatoria

El dispositivo es un dispositivo tipo B. Por lo tanto, según el SFF entre 90 % y 99 %, cuando el dispositivo se utiliza como único componente en un subconjunto de elementos sensores, un diseño puede cumplir con SIL 2 a HFT=0.

Cuando el conjunto del elemento sensor consta de varios componentes, se debe verificar el SIL para todo el conjunto utilizando tasas de falla de todos los componentes. Este análisis debe tener en cuenta cualquier tolerancia a fallas de hardware y restricciones de arquitectura.

3.5.3 Parámetros de seguridad

La precisión de seguridad del dispositivo es del 3% del rango operativo.

Para obtener información detallada sobre la tasa de fallas, consulte el informe FMEDA del dispositivo,
UE 21/01-054 R001.

3.6 Conexión del dispositivo al SIS Logic Solver

El dispositivo está conectado al logic solver con clasificación de seguridad a través de (hasta) dos salidas de estado de diagnóstico discretas. El logic solver realiza activamente la función de seguridad monitoreando e interpretando las salidas del dispositivo, diseñado para diagnosticar condiciones de proceso potencialmente peligrosas y fallas dentro del dispositivo a través del diagnóstico I Am Working (IAW).

Conexión del dispositivo al SIS Logic-solver (Cont.)

El dispositivo también se puede configurar para proporcionar la función de seguridad directamente sin conexiones a un logic solver con clasificación de seguridad. Consulte los Diagramas de contexto del sistema para obtener detalles sobre el uso de las distintas salidas lógicas en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

3.7 Requisitos Generales

El tiempo de respuesta del sistema será menor que el tiempo de seguridad del proceso. El Interruptor del dispositivo y las Salidas IAW pasarán a su estado seguro en menos de 100 milisegundos bajo configuraciones de filtro de retardo específicas. Para conocer las configuraciones disponibles y una descripción del funcionamiento del filtro de retardo, consulte el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#). El tiempo del intervalo de diagnóstico es de 600 segundos.

Todos los componentes de SIS, incluido el dispositivo, deben estar operativos antes del inicio del proceso. Al encenderlo, puede haber un breve retraso antes de que las salidas se estabilicen. El usuario final debe considerar esto en la aplicación y no depender del dispositivo para el control del Sistema Instrumentado de Seguridad hasta que las salidas se hayan estabilizado. El tiempo desde el encendido hasta que las salidas se estabilicen será inferior a 10 segundos.

El usuario final deberá verificar que el dispositivo sea adecuado para su uso en aplicaciones de seguridad confirmando que la placa de identificación del dispositivo esté marcada correctamente.

El personal que realice el mantenimiento y las pruebas del dispositivo deberá ser competente para hacerlo.

Los resultados de los exámenes de prueba se registrarán y revisarán periódicamente.

La vida útil del dispositivo se explica en el informe FMEDA, UE 21/01-054 R001.

4 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

4.1 Instalación

El dispositivo debe instalarse según las prácticas estándar descritas en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

El dispositivo no debe ser modificado.

Se debe verificar el entorno para verificar que las condiciones ambientales no excedan las clasificaciones publicadas del dispositivo descritas en el folleto del dispositivo [1X-B-xx](#).

El dispositivo debe ser accesible para inspección física.

Las instrucciones detalladas de programación y funcionamiento se encuentran en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#). Es responsabilidad del diseñador SIF validar todas las configuraciones del dispositivo, ya sea mediante una prueba o reingresando al menú de programación y leyendo todas las configuraciones. El usuario final es responsable de proteger las contraseñas. La hoja de trabajo de configuración del dispositivo en el Apéndice proporciona un lugar para registrar todas las configuraciones tal como se leyeron. Mientras está en el menú de programación, IAW y las salidas de conmutación permanecen activas.

La Detección de puerto tapado está desactivada de fábrica. Si se desea esta característica, se debe habilitar usando el menú de programación al que se hace referencia en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

4.2 Ubicación Física y Colocación

El dispositivo deberá ser accesible con suficiente espacio para las conexiones y deberá permitir exámenes de prueba manuales.

La tubería al dispositivo se mantendrá lo más corta y recta posible para minimizar las restricciones y posibles obstrucciones. Los tubos largos o retorcidos también pueden aumentar el tiempo de respuesta.

El dispositivo se montará en un entorno de baja vibración. Si se espera una vibración excesiva, se deben tomar precauciones especiales para garantizar la integridad de los conectores o se debe reducir la vibración utilizando soportes de amortiguación adecuados.

4.3 Conexiones

Las conexiones al dispositivo deben realizarse según el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

Los métodos recomendados para las conexiones de proceso al dispositivo se pueden encontrar en el [manual de instalación IM 1XSW-xx](#). La longitud de la tubería entre el dispositivo y la conexión al proceso debe mantenerse lo más corta posible y libre de dobleces.

5 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.1 Examen de prueba sin prueba automática

El objetivo de los exámenes de prueba es detectar fallas dentro del dispositivo que no son detectadas por ningún diagnóstico automático del instrumento. De principal preocupación son las fallas no detectadas que impiden que la Función instrumentada de seguridad realice su función prevista.

La frecuencia de los exámenes de prueba, o el intervalo de los exámenes de prueba, se determinará en los cálculos de fiabilidad de las funciones instrumentadas de seguridad para las que se utiliza el dispositivo. Los exámenes de prueba deben realizarse al menos con la frecuencia especificada en el cálculo para mantener la integridad de seguridad requerida de la Función instrumentada de seguridad.

El siguiente examen de prueba recomendado consiste en simular una perturbación del proceso e inyectar una falla en el dispositivo, y observar la reacción del SIF ante estas perturbaciones. Los resultados del examen de prueba deben registrarse y cualquier falla detectada que comprometa la seguridad funcional debe informarse a United Electric Controls.

1. Apague y encienda el dispositivo antes de realizar el examen de prueba para eliminar cualquier error leve que pueda haber ocurrido.
2. Omita el PLC (controlador lógico programable) o tome otras medidas apropiadas para evitar un disparo falso.
3. Verifique la salida correcta en condiciones normales. El interruptor debe estar en el estado no disparado. La salida IAW debe estar en estado cerrado. Recomendamos verificar las conexiones del interruptor fuera del dispositivo para evitar quitar la cubierta del dispositivo.
4. Cambie la variable de proceso para que el interruptor cambie al estado disparado. Verifique que la salida IAW permanezca cerrada.
5. Cambie la variable del proceso (se sugiere una presión extremadamente por encima del rango del 150 % del rango del sensor para presión o del 110 % para temperatura) para que la salida IAW pase al estado de falla (abierta). Verifique que la salida IAW se abra cuando aparezca este error en la pantalla.

Alternativamente, si solo desea probar la conexión final del cableado IAW, puede desconectar el cableado IAW de su elemento final para verificar que la conexión cambie de cerrada a abierta. Esto evitaría la necesidad de generar un error en el dispositivo.

6. Restaure a la normalidad la variable de proceso y verifique que las salidas hayan regresado a su estado no activado.
7. Restaure el bucle a pleno funcionamiento.
8. Retire la derivación del PLC o restablezca el funcionamiento normal.

Consulte la sección B.2 del informe FMEDA, UE 21/01-054 R001 para la cobertura de los exámenes de prueba.

Las personas que realicen la prueba del dispositivo deben estar capacitadas en las operaciones SIS, incluidos los procedimientos de derivación, el mantenimiento y los procedimientos de gestión de cambios de la empresa. Se requiere una llave hexagonal de 2 mm para quitar la cubierta. Siga el diagrama de flujo del software del dispositivo en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#) para cambiar la programación.

5.2 Solución de problemas, reparación y reemplazo

Si ocurre una falla, usted puede encontrar una lista completa de códigos de falla y pasos de solución de problemas para el dispositivo en el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

Los procedimientos de reparación y reemplazo del dispositivo se obtienen comunicándose con el soporte técnico de United Electric Controls al 617-923-6977 o a InsideSales@ueonline.com.

5.3 Configuración de Hardware y Software

El número de modelo del dispositivo se encuentra dentro del campo PART# en la placa de identificación del dispositivo (consulte la Figura 1, pág. 6). Las revisiones de hardware y software se indican en la etiqueta ubicada en la parte posterior del módulo de pantalla.

5.4 Vida Útil

La vida útil del dispositivo es de 50 años.

Es responsabilidad del usuario final desmantelar adecuadamente el dispositivo. El dispositivo debe eliminarse según las normativas locales.

5.5 Notificación del fabricante

Cualquier falla que se detecte y comprometa la seguridad funcional debe informarse a United Electric Controls. Comuníquese con el soporte técnico de United Electric Controls al 617-923-6977 o a InsideSales@ueonline.com.

APÉNDICE

El apéndice incluye dos documentos para guiar la implementación del dispositivo en un SIS. Deberían formar parte de cualquier Plan de Gestión de la Seguridad.

1. Lista de verificación de inicio para brindar orientación durante la implementación del dispositivo.
2. Hoja de trabajo de configuración del dispositivo para registrar la configuración.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

LISTA DE VERIFICACIÓN DE INICIO

La siguiente lista de verificación debe usarse como guía para implementar el dispositivo en un SIF crítico para la seguridad que cumpla con IEC61508.

#	Actividad	Resultado	Verificado	
			Por	Fecha
	Diseño			
	Nivel de integridad de seguridad objetivo y PFD_{avg} determinados			
	Modo correcto elegido (Abrir en subida, Abrir en bajada, Cerrar en subida, Cerrar en bajada o Ventana abierta, Ventana cerrada)			
	Punto de ajuste correcto y banda muerta elegidos			
	Decisión de diseño documentada			
	Compatibilidad e idoneidad de fluidos verificadas			
	Requisitos del logic solver SIS para pruebas automáticas definidas y documentadas			
	Tendido de conexiones de fluidos determinado			
	Diseño formalmente revisado y idoneidad evaluada formalmente			
	Implementación			
	Ubicación física apropiada			
	Conexiones de fluidos apropiadas y de acuerdo con los códigos aplicables.			
	Prueba automática del logic solver SIS implementada			
	Instrucciones de mantenimiento para el examen de prueba publicadas			
	Plan de verificación y prueba publicado			
	Implementación revisada formalmente y idoneidad evaluada formalmente			

LISTA DE VERIFICACIÓN DE INICIO (Cont.)

#	Actividad	Resultado	Verificado	
			Por	Fecha
	Verificación y pruebas			
	Conexiones eléctricas verificadas y probadas.			
	Conexión de fluido verificada y probada			
	Prueba automática del logic solver SIS verificada			
	Función de bucle de seguridad verificada			
	Temporización del bucle de seguridad medida			
	Función de derivación probada			
	Los resultados de la verificación y las pruebas se revisan formalmente y la idoneidad se evalúa formalmente.			
	Mantenimiento			
	Obstrucción del tubo/obstrucción parcial probada			
	Función de bucle de seguridad probada			



HOJA DE TRABAJO DE CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO:

Registre todas las configuraciones del dispositivo para una fácil referencia. Para obtener una explicación detallada de las características del dispositivo, consulte el manual de instalación del dispositivo [IM 1XSW-xx](#).

ID del dispositivo: _____

Rango: _____

Kanban#: _____

Contraseña _____

Unidades de medida: ☐ psi (predeterminado) ☐ bar/mbar ☐ KPa/MPa ☐ Kg/cm²
☐ "wc ☐ °F (predeterminado) ☐ °C

Modo interruptor: ☐ Abierto en aumento ☐ Cerrado en aumento
☐ Abierto en caída ☐ Cerrado en caída

Punto de ajuste: _____

Banda Muerta: _____

☐ Ventana abierta ☐ Ventana cerrada

Punto de ajuste (superior): _____

Banda Muerta (Superior): _____

Punto de ajuste (inferior): _____

Banda Muerta (Inferior): _____

Compensación de visualización: _____ (Nominalmente 0.0)

Lapso: _____ (Nominalmente el límite de rango superior del dispositivo)

Modo de cierre: ☐ Desactivado (predeterminado) ☐ Activado

Puerto enchufado: ☐ Desactivado (predeterminado) ☐ Activado/
Configuración: ☐ 1Min ☐ 1HR ☐ 24HR

Filtro:

Presión ☐ apagada (predeterminada) ☐ encendida/ configuración: ☐ ¼Seg
☐ ½Seg ☐ 1Seg ☐ 2Seg

Temperatura ☐ activada (predeterminada)/configuración: ☐ ½Seg (predeterminada)
☐ 1Seg ☐ 2Seg

Retraso del disparo: ☐ Desactivado (predeterminado)
☐ Activado/Configuración: _____ (0 a 999.9 seg.)

PARA OBTENER UNA LISTA DE NUESTRAS OFICINAS DE VENTAS REGIONALES,
INTERNACIONALES Y NACIONALES, VISITE WWW.UEONLINE.COM



180 Dexter Avenue
Watertown, MA 02472 USA
Teléfono: +1 617 926-1000
Fax: +1 617 926-2568
<http://www.ueonline.com>