

Control de quemador RM/EC 7800

1 Alcance y propósito del documento

Este documento proporciona una descripción general de las responsabilidades del usuario para la instalación y la operación de los módulos de relé de la serie 7800 de Honeywell de manera que se mantenga el nivel de seguridad con el que fue diseñado. Los elementos que se abordarán son las pruebas de válvula, la reparación y el reemplazo del dispositivo, los datos de fiabilidad, la vida útil, los límites ambientales y de aplicación y la configuración de parámetros.

Este Manual de seguridad se limita a los siguientes modelos: RM7800, RM7823, RM7830, RM7838, RM7840, RM7845, RM7850, RM7865, RM7885, RM7888, RM7890, RM7895, RM7896, RM7897, RM7898, EC7820, EC7823, EC7830, EC7840, EC7850, EC7890, EC7895 con uno de los siguientes detectores de llama y amplificadores de llama:

Tabla 1. Series y modelos de controles de quemadores de la serie 7800

MODELO	SERIE	MODELO	SERIE	MODELO	SERIE	MODELO	SERIE
RM7800	9	RM7850	5	RM7895	6	EC7820	7
RM7823	6	RM7865	4	RM7896	6	EC7823	4
RM7830	5	RM7885	5	RM7897	6	EC7830	6
RM7838	9	RM7888	5	RM7898	6	EC7840	5
RM7840*	8	RM7890	9			EC7850	6
RM7845	3					EC7890	5
						EC7895	5

* NOTA: Los modelos RM7840E1016, RM7840L1018 y RM7840L1026 son parte de la serie 5.

Tabla 2. Modelos y series de amplificadores de llama R78xx

MODELO	SERIE
R7847B	5
R7852B	1
R7847C	5
R7851C	2
R7861A	2
R7886A	2

Tabla 3. Modelos y series de sensores de llama C7xxx

MODELO	SERIE
C7008A	1
C7009A	1
C7915A	1
C7012E	1
C7012F	1
C7061A	1
C7061F	1
C7076A	1
C7076D	1
C7961E	1
C7961F	1

ÍNDICE

1 Alcance y propósito del documento	1
2 Uso de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800	2
2.1 Función de seguridad	2
2.2 Estado a prueba de fallas	2
2.3 Tiempo de respuesta de seguridad	2
2.4 Tiempo de respuesta de diagnóstico	2
2.5 Nivel de Integridad de Seguridad (Safety Integrity Level, SIL) máximo alcanzable	2
2.6 Selección de modelos y especificación de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800	2
2.7 Instalación	3
2.8 Ajustes de configuración requeridos	3
2.9 Datos de fiabilidad	3
2.10 Límites de la vida útil	4
2.11 Pruebas de válvula	4
2.12 Reparación y reemplazo	4
2.13 Actualización de firmware	4
2.14 Límites ambientales y de EMC	4
3 Definiciones y abreviaturas	5
3.1 Definiciones	5
3.2 Abreviaturas	5
4 Estado del documento	5
4.1 Versiones	5
4.2 Problemas abiertos	6
4.3 Mejoras futuras al documento	6

2 Uso de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800

2.1 Función de seguridad

La serie 7800 proporciona secuenciación automática de la llama del quemador y supervisión de la llama con protección contra pérdidas de llama.

2.2 Estado a prueba de fallas

El modo de apagado de seguridad (bloqueo) es el estado a prueba de fallas para los módulos de relé Honeywell de la serie 7800, en el cual todos los terminales críticos para la seguridad (las válvulas principales y piloto, y el transformador de encendido) se desactivan y se requiere un reinicio manual para volver al funcionamiento normal.

2.3 Tiempo de respuesta de seguridad

Los módulos de relés Honeywell de la serie 7800 (todos los modelos, excepto el EC7823 y el RM7823) responden a las pérdidas de llama mediante el apagado de todas las salidas de seguridad y la transición al estado de Apagado de seguridad (bloqueo) dentro del tiempo de respuesta de falla de llama (Flame Failure Response Time, FFRT) publicado para el amplificador de llama y el sensor de llama seleccionados.

Los modelos EC7823 y RM7823 responden a las pérdidas de llama mediante el apagado de las salidas de seguridad y la transición a estado Inactivo dentro del FFRT publicado para el amplificador de llama y el sensor de llama seleccionados. En este caso, no se ingresa al estado de Apagado de seguridad (bloqueo) y la acción de reinicio manual no es necesaria.

2.4 Tiempo de respuesta de diagnóstico

Los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 informan ante una falla interna detectable dentro de los 3 segundos si se trata de una falla en el módulo de relé 7800 principal y en 15 segundos si la falla ocurre en el detector de llama/ amplificador de llama.

2.5 Nivel de Integridad de Seguridad (Safety Integrity Level, SIL) máximo alcanzable

Los módulos de relé 7800, los amplificadores de llama y los detectores de llama incluidos en este manual de seguridad son adecuados para las funciones de integridad de la seguridad (Safety Integrity Functions, SIF) de los modos de funcionamiento de demanda alta y baja hasta el SIL 3 que se utilizan en configuraciones simples (1oo1). El SIL obtenido para una SIF en particular debe verificarse mediante el cálculo de fallas por hora (failures per hour, PFH) o promedio de probabilidad de fallas en demanda (average probability of failure on demand, PFDavg) durante toda la SIF, incluidos los índices de falla de los sensores y los actuadores relacionados que también forman parte del SIF.

El uso de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 no es compatible con configuraciones redundantes (1ooN).

El sistema de control de quemadores para la serie 7800 está clasificado como un elemento de tipo B¹ según IEC 61508, ya que tiene una tolerancia de 0 a fallas de hardware.

¹ Elemento tipo B: elemento "complejo" (mediante microcontroladores o controladores lógicos programables); para obtener más detalles, consulte la sección 7.4.4.1.3 de IEC 61508-2, ed. 2010

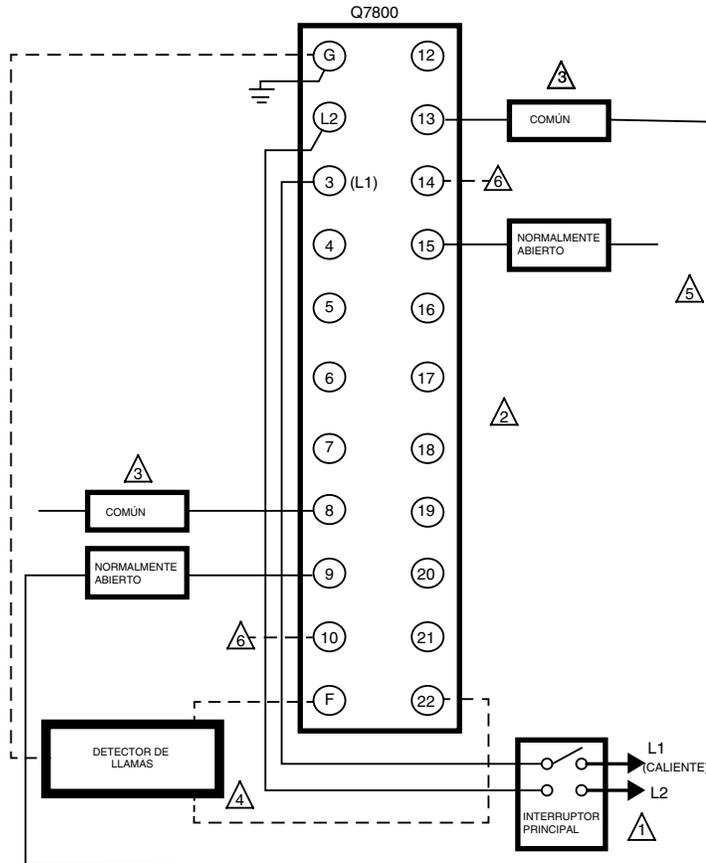
2.6 Selección de modelos y especificación de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800

Solo se han seleccionado e incluido las especificaciones de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 y los componentes opcionales para aplicaciones de SIL certificadas coherentes con las pautas presentadas en el documento de Instrucciones de instalación y la documentación técnica adicional publicada para el modelo específico disponible en el sitio web <https://customer.honeywell.com>, restringidas a los amplificadores de llama y detectores de llama certificados identificados en la sección 1 de este Manual de seguridad.

2.7 Instalación

La subbase del módulo de relé Honeywell de la serie 7800 debe instalarse y conectarse, y los procedimientos de Comprobación final del cableado y Verificación estática deben completarse correctamente de acuerdo con las pautas publicadas en el documento de Instrucciones de instalación para el modelo específico, disponible en el sitio web <https://customer.honeywell.com>. El procedimiento de Verificación estática debe realizarse correctamente antes de la instalación del módulo de relé en la subbase.

Para los modelos RM7823 y EC7823, en aplicaciones de SIL 3, ambos conjuntos de salidas COM-NO (terminales 8, 9 y 13, 15) deben conectarse en serie, es decir, el terminal 9 debe estar conectado al terminal 13. No se pueden utilizar salidas NC (terminales 10 y 14) en aplicaciones SIL 3.



- 1 120V, 50/60 HZ (RM7823); 220-240V, 50/60 Hz (EC 7823) POWER SUPPLY. PROVIDE DISCONNECT MEANS AND OVERLOAD PROTECTION AS REQUIRED.
- 2 NO CONECTE CABLES A LOS TERMINALES NO UTILIZADOS
- 3 SE MUESTRAN LAS SALIDAS CUANDO EL DISPOSITIVO NO VISUALIZA LA LLAMA.
- 4 CONSULTE CUÁL ES EL CABLEADO CORRECTO EN LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL DETECTOR DE LLAMA.
- 5 LOS TERMINALES 9 Y 13 DEBEN CONECTARSE JUNTOS (LAS SALIDAS DE COM-N.O. DE AMBOS RELÉS ESTÁN CABLEADAS EN SERIE)
- 6 LOS TERMINALES 10 Y 14 NO DEBEN UTILIZARSE.

NOTA: PARA EL MODELO EC7823, SE REQUIERE UN TRANSFORMADOR REDUCTOR DE 220/240 V A 120 V, 10 VA.

Fig. 1. Cableado de los modelos RM7823 y EC7823 para aplicaciones SIL 3

2.8 Ajustes de configuración requeridos

El usuario debe configurar correctamente los siguientes parámetros para la aplicación individual de manera que se mantenga la integridad de la seguridad con la que esa aplicación fue diseñada. Los puentes configurables por el sitio JR1 a JR3 vienen instalados de fábrica para una configuración y deben recortarse selectivamente para seleccionar las configuraciones deseadas reales como se documenta en la etiqueta de advertencia adyacente a las posiciones de los puentes, como se muestra en la Figura 1 a continuación. Tenga en cuenta que el ajuste de configuración real del puente puede diferir según el número de modelo del producto.



NOTA: SE MUESTRAN LOS PUNTES DE CONFIGURACIÓN PARA LOS MODELOS RM7800G/7840G

Fig. 2. Puentes configurables por el sitio

Tenga en cuenta que la condición de puente de corte es la configuración más segura, de modo que una falla al cortar un puente durante la instalación puede hacer que la configuración no cumpla con los requisitos de la aplicación en cuestión.

Además, muchos modelos requieren el uso de una tarjeta de temporizador de purga preconfigurada de fábrica que establece el tiempo de purga requerido para el módulo 7800 (entre 2 segundos y 30 minutos). Estas tarjetas vienen preconfiguradas para un tiempo de purga en particular y deben solicitarse de acuerdo con las necesidades de la aplicación en particular.

2.9 Datos de fiabilidad

Honeywell Thermal Solutions ofrece un informe detallado del Modo de falla, efectos y análisis de diagnóstico (Failure Mode, Effects, and Diagnostics Analysis, FMEDA) con todos los índices de falla y los modos de falla para usar en la verificación del SIL.

Recuerde que deben tenerse en cuenta los índices de falla de los sensores y los actuadores relacionados en el cálculo de PFH/PFDavg del nivel de la SIF.

2.10 Límites de la vida útil

La vida útil esperada de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 es de aproximadamente 10 años. Los datos de fiabilidad enumerados en el informe de FMEDA solo son válidos para este período. Los índices de fallas de los módulos de relé de Honeywell de la serie 7800 pueden aumentar después de este período. Los cálculos de fiabilidad que se basan en los datos detallados en el informe de FMEDA para las vidas útiles de más de 10 años pueden arrojar resultados demasiado optimistas, es decir que puede no alcanzarse el nivel de integridad de seguridad que se haya calculado.

2.11 Pruebas de válvula

El objetivo de las pruebas de válvula al utilizarlas en el modo de funcionamiento de baja demanda es detectar fallas dentro del módulo de relé Honeywell de la serie 7800 y sus sensores y actuadores relacionados que los autodiagnósticos normales pueden no detectar. La mayor preocupación son las fallas no detectadas que impiden que la función instrumentada de seguridad realice su función prevista.

La frecuencia de las pruebas de válvula (o el intervalo de estas pruebas) debe determinarse por cálculos de fiabilidad para las funciones instrumentadas de seguridad en las que se aplican los módulos de relé Honeywell de la serie 7800. Las pruebas de válvula reales deben realizarse, como mínimo, con la frecuencia que se especifique mediante el cálculo, a fin de mantener la integridad de seguridad requerida de la función instrumentada de seguridad.

Es posible que necesite contar con las siguientes herramientas para realizar pruebas de válvula

- Voltímetro (impedancia de entrada mínima de 1M ohm) configurado en la escala de 0-300 V CA.
- Dos cables de puente; con el cable n.º 14, aislado, de 12 in (304,8 mm) de largo con pinzas de contacto aisladas en ambos extremos.

La persona que realice la prueba de válvula de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 debe ser un profesional de servicio técnico de protección contra llamas, experimentado y calificado en el mantenimiento de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 y en la gestión de los procedimientos de cambio de la empresa.

Las siguientes pruebas deben ejecutarse específicamente cuando se realiza una prueba de válvula. Los resultados de la prueba de válvula deben documentarse como parte del sistema de gestión de seguridad de la planta. Las fallas que se detecten deben informarse a Honeywell Thermal Solutions.

2.11.1 Prueba (excepto para los modelos 7823)

Prueba funcional:

1. Retire el módulo 7800 de la subbase de cableado.
2. Realice el procedimiento de "Verificación estática" documentado en las Instrucciones de instalación y verifique la respuesta adecuada a todas las condiciones de prueba.
3. Vuelva a instalar el módulo 7800 en la subbase del cableado.
4. Mientras se encuentra en la secuencia "Ejecución", interrumpa la señal de la llama, ya sea bloqueando manualmente el suministro de combustible o impidiendo que la entrada del sensor "vea" la llama, y verifique que la unidad pase al estado de Apagado de seguridad (Bloqueo).
5. Restaure el suministro de combustible o la visibilidad del sensor a la llama.

6. Apague y encienda la unidad y verifique que esta vuelva al estado de Apagado de seguridad (Bloqueo) al volver a encenderla.
7. Elimine cualquier omisión restante y restaure el funcionamiento normal.
8. Presione el botón de reinicio y verifique que se restablezca el funcionamiento normal.

Cuando se hayan ejecutado todas las pruebas enumeradas anteriormente, se puede reclamar una cobertura de prueba de válvula del 36 %.

2.11.2 Prueba (solo para los modelos 7823)

Prueba funcional:

1. Retire el módulo 7823 de la subbase de cableado.
2. Realice el procedimiento de "Verificación estática" documentado en las Instrucciones de instalación y verifique la respuesta adecuada a todas las condiciones de prueba.
3. Vuelva a instalar el módulo 7823 en la subbase del cableado.
4. Mientras se encuentra en la secuencia "Ejecución", interrumpa la señal de la llama, ya sea bloqueando manualmente el suministro de combustible o impidiendo que la entrada del sensor "vea" la llama, y verifique que la unidad pase al estado de En espera y que se desconecten los terminales.
5. Restaure el suministro de combustible o la visibilidad del sensor a la llama y verifique que la unidad vuelva al funcionamiento normal.

Cuando se hayan ejecutado todas las pruebas enumeradas anteriormente, se puede reclamar una cobertura de prueba de válvula del 13 %.

2.12 Reparación y reemplazo

En el caso poco probable de que los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 tengan una falla, debe informar la falla detectada a Honeywell Thermal Solutions.

Al reemplazar los módulos de relé Honeywell de la serie 7800, debe desconectarse la alimentación y se debe seguir el procedimiento del manual de instalación.

La persona encargada de la reparación o el reemplazo de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 debe ser un profesional de servicio técnico de protección contra llamas, experimentado y calificado.

2.13 Actualización de firmware

En caso de que se requieran actualizaciones de firmware, solo se realizarán en la fábrica donde estén establecidos los procedimientos de reemplazo adecuados. El usuario no tiene permitido realizar actualizaciones de firmware.

2.14 Límites ambientales y de EMC

Los límites ambientales y de EMC de los módulos de relé Honeywell de la serie 7800 se especifican en el manual de instalación del usuario [32-00143 Rev 12-17].

3 Definiciones y abreviaturas

3.1 Definiciones

Seguridad	Libertad de riesgo inaceptable de daño
Seguridad funcional	La capacidad de un sistema para llevar a cabo las acciones necesarias para lograr o mantener un estado de seguridad definido para el equipo/la maquinaria/la planta bajo el control del sistema.
Seguridad básica	El equipo debe estar diseñado y fabricado de modo que proteja a las personas contra riesgos de daños por descarga eléctrica y otros peligros, así como contra incendios y explosiones. La protección debe ser efectiva en todas las condiciones de funcionamiento nominal y en condiciones de falla única.
Verificación	La demostración para cada fase del ciclo de vida de que los entregables (salida) de la fase cumplen con los objetivos y los requisitos especificados por las entradas a la fase. En general, la verificación se realiza a través de análisis o pruebas
Validación	La demostración de que los sistemas relacionados con la seguridad o la combinación de los sistemas relacionados con la seguridad y las instalaciones externas de reducción de riesgos cumplen, en todos los aspectos, con la Especificación de los requisitos de seguridad. La validación suele ejecutarse mediante pruebas.
Evaluación de la seguridad	La investigación para llegar a un juicio, basado en evidencia, de la seguridad alcanzada por los sistemas relacionados con la seguridad.

En IEC 61508-4 se proporcionan definiciones adicionales de los términos utilizados para las técnicas y las medidas de seguridad, así como la descripción de los sistemas relacionados con la seguridad.

3.2 Abreviaturas

FMEDA	Modo de falla, efectos y análisis de diagnóstico
BPCS	Sistema de control básico del proceso
SIF	Función instrumentada de seguridad
SIL	Nivel de integridad y seguridad
SIS	Sistema de seguridad instrumentado
SLC	Ciclo de vida de seguridad

4 Estado del documento

4.1 Versiones

Versión:	V3		
Revisión:	R4		
Historial de versiones:	Fecha	Autor	Modificaciones
V3, R4	6 de diciembre de 2019	Radomir Svoboda	Números de serie del amplificador de llama R78xx corregido
V3, R3	15 de noviembre de 2019	Radomir Svoboda	Se actualizó el título del documento para mostrar el interruptor de llama 7823 por separado. Se dividió la tabla de ejemplo en tres tablas para enumerar los módulos, los amplificadores y los sensores por separado. Se dividió la función de seguridad para abordar las diferencias del interruptor de llama 7823.
V3, R2	2 de octubre de 2019	Radomir Svoboda	Se eliminaron las referencias restantes al sistema 7824 (fuera del alcance).
V3, R1	2 de octubre de 2019	Radomir Svoboda	Se añadió una prueba de válvula específica para el modelo 7823.
V3, R0	24 de septiembre de 2019	Radomir Svoboda	Se añadieron los modelos RM7823 y EC7823 (interruptor de llama).
V2, R0	14 de noviembre de 2019	John Grebe	Se actualizaron los modelos de sistema operativo y nombre de la empresa y cambio de estado a Publicado.
V1, R0	2 de junio de 2019	John Grebe	Se añadió la sección 2.1 en Función de seguridad y cambio de estado a Publicado
VO, R3	28 de mayo de 2019	John Grebe	Se actualizó el tiempo de respuesta de diagnóstico basado en pruebas de inyección de fallas.
VO, R2	27 de mayo de 2019	John Grebe	Se aplicaron cambios solicitados por el cliente a los números de modelo del producto.
VO, R1:	3 de abril de 2019	John Grebe	Se hizo una reorganización para representar los productos con mayor claridad.
VO, R0:	15 de marzo de 2019	John Grebe	Borrador
Revisión:	VO, R3	Revisado por Michael Medoff (exida)	
	VO, R1:	Revisado por el cliente y Michael Medoff (exida)	
Estado de publicación:	Revisado y publicado		

4.2 Problemas abiertos

Ninguno

4.3 Mejoras futuras al documento

No se anticipa ninguna

Para más información

La familia de productos de Honeywell Thermal Solutions incluye Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschröder y Maxon. Para obtener más información sobre nuestros productos, visite ThermalSolutions.honeywell.com o póngase en contacto con un ingeniero en ventas de Honeywell.

Honeywell Process Solutions

Honeywell Thermal Solutions (HTS)
1250 West Sam Houston Parkway
South Houston, TX 77042

ThermalSolutions.honeywell.com

®Marca registrada en los Estados Unidos
© 2019 Honeywell International Inc.
32-00231S-01 Edición 11.19
Impreso en los Estados Unidos

Honeywell