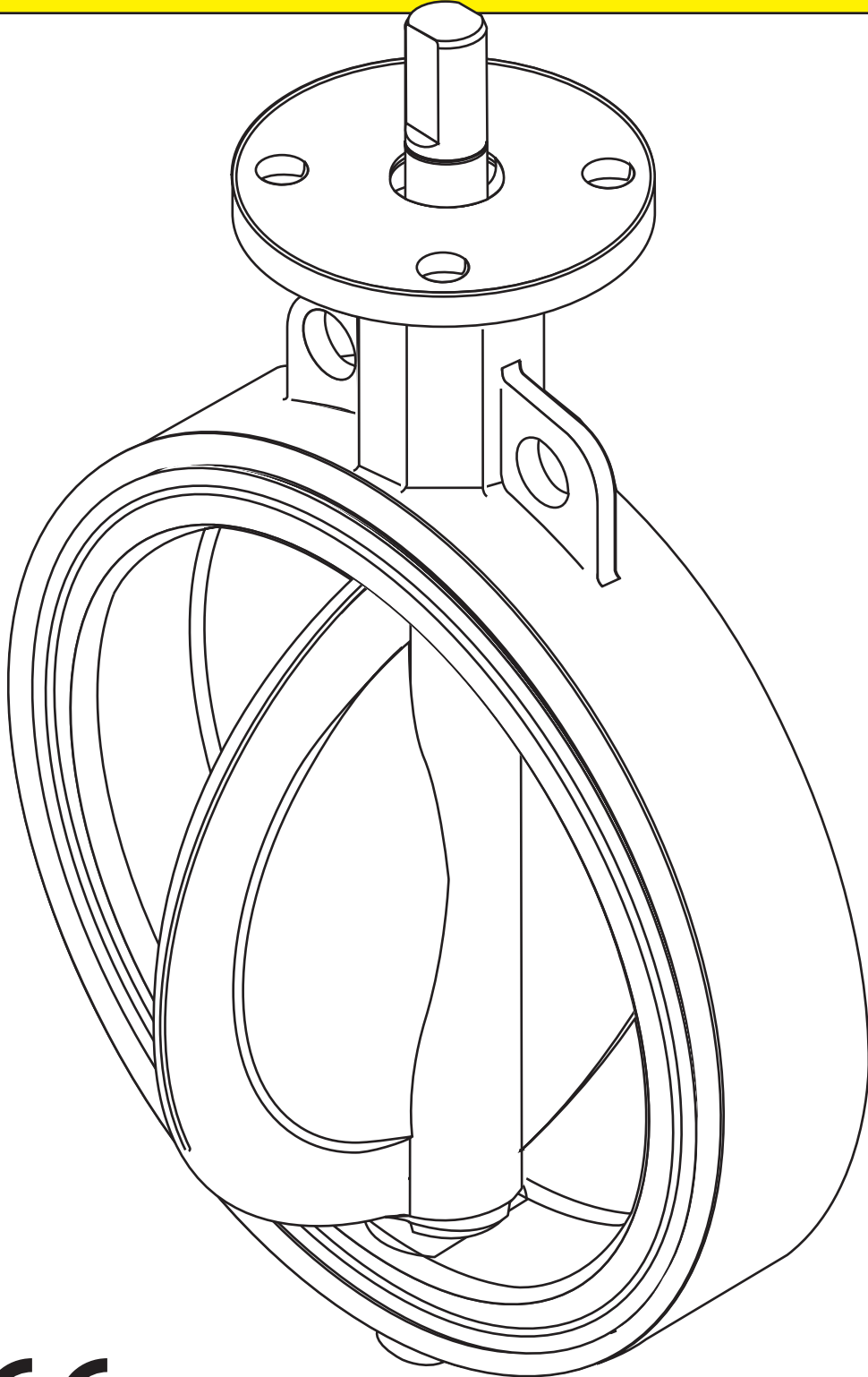


MANUAL DE SEGURIDAD



ÍNDICE

1.0 Introducción	1
1.1 Términos y abreviaturas	1
1.2 Acrónimos	1
1.3 Respaldo del producto	2
1.4 Documentación relacionada	2
1.5 Estándares de referencia	2
2.0 Descripción del dispositivo	2
3.0 Diseño de una SIF usando un producto manufacturado	2
3.1 Función de seguridad	2
3.2 Límites ambientales	3
3.3 Límites de aplicación	3
3.4 Verificación del diseño	3
3.5 Capacidad SIL	3
3.5.1 Integridad sistemática	3
3.5.2 Integridad aleatoria	3
3.5.3 Parámetros de seguridad	3
3.6 Conexión de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray al solucionador lógico SIS	3
3.7 Requisitos generales	4
4.0 Instalación y puesta en servicio	4
4.1 Instalación	4
4.2 Ubicación física y colocación	4
4.3 Conexiones neumáticas	4
5.0 Funcionamiento y mantenimiento	5
5.1 Prueba de comprobación sin prueba automática	5
5.2 Prueba de comprobación con prueba automática de carrera de funcionamiento parcial	5
5.3 Reparación y reemplazo	5
5.4 Vida útil	5
5.5 Aviso del fabricante	5
5.6 Registro del producto	5
Lista de comprobación de inicio	6

1.0 Introducción

Este Manual de Seguridad brinda información necesaria para diseñar, instalar, verificar y mantener una Función de Seguridad Instrumentada (SIF) utilizando las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray.

Este manual brinda los requisitos necesarios para satisfacer los estándares de seguridad de funcionamiento IEC 61508 o IEC 61511.

1.1 Términos y abreviaturas

Seguridad: Libre de riesgos de daños inaceptables.

Seguridad de funcionamiento: La capacidad de un sistema de realizar las acciones necesarias para alcanzar o mantener un estado de seguridad definido para el equipo / maquinaria / planta / aparato que se encuentre bajo el control del sistema.

Seguridad básica: El equipo debe diseñarse y fabricarse de modo que proteja a personas contra riesgo de daños causados por descargas eléctricas u otros peligros y contra incendios y explosiones resultantes. La protección debe ser eficaz bajo todas las condiciones del funcionamiento nominal y bajo una condición de falla única.

Evaluación de seguridad: La investigación para llegar a una estimación, basada en evidencias, de la seguridad alcanzada por los sistemas relacionados con la seguridad.

Estado a prueba de fallos: Estado en el que el actuador de válvula está desactivado y (si corresponde con un actuador de retorno con resorte) los resortes extendidos.

A prueba de fallos: Falla que provoca que la válvula vaya al estado a prueba de fallos definido sin una demanda del proceso.

Falla peligrosa: Falla que no responde a una demanda del proceso (es decir, no es capaz de ir al estado a prueba de fallos definido).

Falla peligrosa sin detectar: Falla que es peligrosa y que no está siendo diagnosticada por la prueba de carrera automática.

Falla peligrosa detectada: Falla que es peligrosa pero que es detectada por la prueba de carrera automática.

Anuncio de falla no detectada: Falla que no provoca una desconexión falsa o evita la función de

seguridad pero provoca la pérdida de un diagnóstico automático y no es detectada por otro diagnóstico.

Anuncio de falla detectada: Falla que no provoca una desconexión falsa o evita la función de seguridad pero provoca la pérdida de un diagnóstico automático o una indicación de diagnóstico falsa.

Falla sin efecto: Falla de un componente que es parte de la función de seguridad pero que no tiene efecto en la función de seguridad.

Modo baja demanda: Modo en el que la frecuencia de las demandas de funcionamiento hechas al sistema relacionado con la seguridad no es mayor que dos veces la frecuencia de la prueba de comprobación.

1.2 Acrónimos

FMEDA: Modos de falla, efectos y análisis de diagnóstico.

HFT: Tolerancia de falla de hardware.

MOC: Administración de los cambios. Estos son procedimientos específicos realizados a menudo al realizar cualquier actividad de trabajo en cumplimiento de las normas de las autoridades regulatorias gubernamentales.

PFDavg: Probabilidad promedio de falla en demanda.

SFF: Fracción de falla de seguridad, la fracción del índice de falla general de un dispositivo que tiene como resultado una falla de seguridad o una falla no segura diagnosticada.

SIF: Función instrumentada de seguridad, un conjunto de equipos hechos para reducir el riesgo debido a un peligro específico (un bucle de seguridad).

SIL: Nivel de integridad de la seguridad, nivel discreto (uno de cuatro posibles) para especificar los requisitos de integridad de la seguridad de las funciones de seguridad que se asignarán a los sistemas E/E/PE relacionados con la seguridad en el que el Nivel 4 de integridad de la seguridad tiene el nivel más alto de integridad de la seguridad y el Nivel 1 de integridad de la seguridad tiene el más bajo.

SIS: Sistema instrumentado de seguridad, implementación de una o más Funciones instrumentadas de seguridad. Un SIS consta de cualquier combinación de sensor(es), solucionador(es) lógico(s) y elemento(s) final(es).

1.3 Respaldo del producto

Se puede obtener respaldo del producto de:

Bray Controls Inc.
13333 Westland Blvd. East
Houston, TX, 77041, EE. UU.
Teléfono: +1 281 894 5454
www.braycontrols.com

1.4 Documentación relacionada

Documentos de hardware:

- Folleto del producto
- Instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray.
- Manual técnico de Bray TM-1050

Pautas/Referencias:

- Selección del nivel de integridad de la seguridad – Métodos esquemáticos incluido el análisis de la capa de protección, ISBN 1-55617-777-1, ISA
- Evaluación y confiabilidad de la seguridad del sistema de control, 2.ª Edición, ISBN 1-55617-638-8, ISA
- Verificación de los sistemas instrumentados de seguridad, cálculos probabilísticos prácticos, ISBN 1-55617-909-9, ISA

1.5 Estándares de referencia

Seguridad funcional:

- IEC 61508: 2000 Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad
- ANSI/ISA 84.00.01-2004 (IEC 61511 Mod.) Seguridad funcional – Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de industria de procesos

2.0 Descripción del dispositivo

La válvula de mariposa con asiento resiliente S20/21 se usa para controlar fluidos de proceso. Consta de un cuerpo de dos piezas y un vástago de disco de una sola pieza, y un asiento de elastómero. Se ofrece en versión tipo wafer y tipo lug en tamaños desde 1 pulg. hasta 20 pulg. (2,54 cm hasta 50,8 cm), con clasificación hasta 150 psi (10 bar), según los materiales de construcción.

La válvula de mariposa con asiento resiliente S22/23 se usa para controlar fluidos de proceso. Consta de un cuerpo de dos piezas y un disco y vástago por separado en tamaños desde 2 pulg. hasta 4 pulg. (5,08 cm hasta 10,16 cm) un vástago de disco de una

sola pieza en tamaños desde 6 pulg. hasta 24 pulg. (15,24 cm hasta 60,96 cm) y un asiento de polímero. Se ofrece en versión tipo wafer y tipo lug en tamaños desde 2 pulg. hasta 24 pulg. (5,08 cm hasta 60,96 cm), con clasificación de 150 psi (10 bar).

La válvula de mariposa con asiento resiliente S30/31 se usa para controlar fluidos de proceso. Consta de un cuerpo de una sola pieza, un disco, un vástago y un asiento de elastómero. Se ofrece en versión tipo wafer y tipo lug en tamaños desde 2 pulg. hasta 20 pulg. (5,08 cm hasta 50,8 cm), con clasificación de 175 psi (12 bar).

La válvula de mariposa con asiento resiliente S32/33 se usa para controlar fluidos de proceso. Consta de un cuerpo de una sola pieza, un disco, un vástago y un asiento de elastómero. Se ofrece en versión tipo wafer en tamaños desde 24 pulg. hasta 36 pulg. (60,96 cm hasta 91,44 cm). La S32 está clasificada a 75 psi (5 bar) y la S33 está clasificada a 150 psi (10 bar).

La válvula de mariposa con asiento resiliente S35/36 se usa para controlar fluidos de proceso. Consta de un cuerpo de una sola pieza, un disco, un vástago y un asiento de elastómero. Se ofrece en versión bridada en tamaños desde 24 pulg. hasta 72 pulg. (60,96 cm hasta 182,88 cm). La S35 está clasificada a 75 psi (5 bar) y la S36 está clasificada a 150 psi (10 bar).

Los detalles de instalación cumplen con los estándares internacionales sobre bridas ASME B16.1, B16.5, B16.47, ISO 7005, JIS B2238 y otros. Todas las válvulas de mariposa con asiento resiliente de Bray se proporcionan con detalles de montaje del actuador/operador que cumplen con el estándar ISO 5211.

3.0 Diseño de una SIF usando un producto manufacturado

3.1 Función de seguridad

Al desactivarse, las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se desplazan a su posición a prueba de fallos. Según la versión especificada: Falla – Cierre o Falla – Apertura, las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray girarán el disco de la válvula para cerrar la trayectoria del flujo a través del cuerpo de la válvula o abrir la trayectoria del flujo a través del cuerpo de la válvula.

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray están hechas para ser parte del subsistema del elemento final según lo definido por IEC 61508, y el nivel SIL alcanzado de la función designada debe ser verificado por el diseñador.

3.2 Límites ambientales

El diseñador de una SIF debe verificar que el producto esté clasificado para usarse dentro de los límites ambientales esperados. Consulte las secciones Materiales y datos de mantenimiento de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray y los catálogos de productos para conocer los límites ambientales.

3.3 Límites de aplicación

Los materiales de construcción de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se especifican en los respectivos folletos de productos de las válvulas. Es importante que el diseñador compruebe la adecuación de los materiales según las condiciones del lugar y las condiciones del suministro de aire. Si cualquiera de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se usa fuera de los límites de la aplicación o con materiales incompatibles, los datos sobre confiabilidad proporcionados se tornan no válidos.

3.4 Verificación del diseño

Se encuentra disponible un informe de Modos de falla, Efectos y Análisis de diagnóstico (FMEDA) de parte de Bray Controls. Este informe detalla todas las clasificaciones de fallas y los modos de fallas, además del tiempo de vida esperado.

El Nivel de integridad de la seguridad (SIL) de la totalidad del diseño de una Función instrumentada de seguridad (SIF) debe ser verificado por el diseñador a través de un cálculo de PFDavg considerando la arquitectura, el intervalo de prueba de comprobación, la eficacia de la prueba de comprobación, cualquier diagnóstico automático, el tiempo de reparación promedio y los índices de falla específicos de todos los productos incluidos en la SIF. Cada subsistema debe comprobarse para garantizar el cumplimiento con los requisitos mínimos de tolerancia de falla de hardware (HFT).

Al usar las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray en una configuración redundante, debe incluirse un factor de causa común de al menos 10% en los cálculos de integridad de la seguridad.

Los datos sobre los índices de falla enumerados en el informe FMEDA solo son válidos para el tiempo de vida útil de las válvulas de mariposa con asiento

resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray.

Los índices de falla aumentarán en algún momento después de este período. Los cálculos de confiabilidad basados en los datos enumerados en el informe FMEDA para los tiempos de misión más allá del tiempo de vida pueden producir resultados demasiado optimistas, es decir, el Nivel de integridad de la seguridad calculado no se alcanzará.

3.5 Capacidad SIL

3.5.1 Integridad sistemática

El producto ha alcanzado los requisitos del proceso de diseño del fabricante del Nivel de integridad de la seguridad (SIL) 3. Estos tienen el objetivo de alcanzar la integridad suficiente contra los errores sistemáticos del diseño del fabricante. Una Función instrumentada de seguridad (SIF) diseñada con este producto no debe usarse en un nivel SIL más alto que la afirmación sin la justificación de “uso anterior” por el usuario final o redundancia de tecnología diversa en el diseño.

3.5.2 Integridad aleatoria

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray son Dispositivos tipo A y son solo algunos de los muchos componentes que pueden usarse en un conjunto de elementos final

El conjunto de elementos final consta de muchos componentes, es decir, una válvula de mariposa con asiento resiliente, como por ejemplo, S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray, un actuador u operador, solenoide, válvula rápida de escape, etc., y el SIL debe verificarse para la totalidad del conjunto usando los índices de falla de todos los componentes. Este análisis debe dar cuenta de cualquier tolerancia de falla de hardware y de restricciones de arquitectura.

3.5.3 Parámetros de seguridad

Para obtener información detallada sobre índices de falla consulte el Informe de Modos de falla, efectos y análisis de diagnóstico para las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray.

3.6 Conexión de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray al solucionador lógico SIS

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se conectan al solucionador lógico con clasificación de seguridad que lleva a cabo la función de seguridad, además de las pruebas de diagnóstico automáticas diseñadas para diagnosticar fallas potencialmente peligrosas dentro de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray (es decir, prueba de carrera parcial).

3.7 Requisitos generales

El tiempo de respuesta del sistema debe ser inferior al tiempo de seguridad del proceso. Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray son solo parte del elemento final de un SIS. Todos los elementos de la SIF deben elegirse para cumplir con el tiempo de respuesta de seguridad.

Todos los componentes del SIS, incluidas las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray deben estar en buenas condiciones de funcionamiento antes del comienzo del proceso.

El usuario verificará que cada una de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray sea adecuada para usarse en aplicaciones de seguridad confirmando que la placa de identificación de cada válvula esté marcada adecuadamente.

El personal que realiza el mantenimiento y las pruebas de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray debe estar capacitado para realizar tales actividades.

Los resultados de las pruebas de comprobación deben registrarse y revisarse en forma periódica.

La vida útil de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se trata en la Sección 5.4.

4.0 Instalación y puesta en servicio

4.1 Instalación

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray deben instalarse según las prácticas estándares descritas en

las Instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Se debe comprobar el entorno para verificar que las condiciones ambientales no excedan las clasificaciones.

Se debe poder acceder a las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray para la realización de la inspección física.

4.2 Ubicación física y colocación

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray deben ser accesibles y deben tener el espacio suficiente para las conexiones neumáticas y deben permitir la realización de pruebas de comprobación manuales.

Las tuberías neumáticas hacia el actuador de la válvula deben mantenerse lo más cortas y rectas posible para minimizar las restricciones del flujo de aire y las posibles obstrucciones. Los tubos neumáticos largos o acodados también pueden aumentar el tiempo de cierre de la válvula.

Las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray deben estar montadas en un entorno con pocas vibraciones. Si se espera una cantidad excesiva de vibraciones, deben tomarse precauciones especiales para asegurar la integridad de los conectores neumáticos hacia el actuador de la válvula o se debe reducir la vibración usando soportes con amortiguación adecuados.

4.3 Conexiones neumáticas

La tubería recomendada para las conexiones neumáticas de entrada y salida hacia el actuador de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray es una tubería mínima de 1/4 pulg. (6,35 mm) de metal o PVC. La longitud de la tubería entre el actuador y el dispositivo de control, como por ejemplo, una válvula de solenoide, debe mantenerse lo más corta posible y libre de acodaduras.

Solo se recomienda aire seco filtrado a 50 micrones o mejor.

La presión de aire del proceso debe satisfacer los requisitos establecidos en las Instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento.

La capacidad de aire del proceso será suficiente para mover el actuador de la válvula dentro del tiempo requerido.

5.0 Funcionamiento y mantenimiento

5.1 Prueba de comprobación sin prueba automática

El objetivo de la prueba de comprobación es detectar fallas dentro de la válvula que no sean detectadas por los diagnósticos automáticos del sistema. La principal preocupación son las fallas no detectadas que evitan que la función instrumentada de seguridad realice su función prevista.

La frecuencia de la prueba de comprobación o el intervalo de la prueba de comprobación se determinará en cálculos de confiabilidad para las funciones

instrumentadas de seguridad para las que se aplica una válvula. Las pruebas de comprobación deben realizarse con más frecuencia que, o con la frecuencia especificada en el cálculo, a fin de mantener la integridad de seguridad requerida de la función instrumentada de seguridad.

Se recomienda la siguiente prueba de comprobación. Los resultados de la prueba de comprobación deben registrarse y cualquier falla que se detecte y que ponga en peligro la seguridad de funcionamiento debe informarse a Bray Controls.

La prueba de comprobación que se sugiere consiste en una carrera completa del actuador de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray.

Tabla1: Prueba de comprobación recomendada

Paso	Acción
1	Eluda la función de seguridad y realice las acciones adecuadas para evitar una desconexión falsa.
2	Envíe una señal a la configuración del elemento final para realizar una carrera completa y verificar que esta se logra.
3	Inspeccione las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray en busca de cualquier daño visible o contaminación.
4	Registre cualquier falla en la base de datos de inspección SIF de su compañía.
5	Quite el método de elusión y restablezca el funcionamiento normal.

Esta prueba de comprobación para las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray se enumera en el informe FMEDA que está disponible de parte de Bray Controls.

La(s) persona(s) que realiza(n) la prueba de comprobación de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray debe(n) estar capacitada(s) en las operaciones SIS incluidos los procedimientos de derivación, mantenimiento de la válvula y la Administración de los procedimientos de Cambio de la compañía.

5.2 Prueba de comprobación con prueba automática de carrera de funcionamiento parcial

Un esquema de prueba automática que realiza una carrera completa de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray y que mide el tiempo del movimiento de la válvula detectará los modos de falla más potencialmente peligrosos. Se recomienda realizar una inspección física (paso 2 de la tabla 1) en forma periódica con el intervalo de tiempo determinado por las condiciones de la planta. Se recomienda un intervalo de inspección máximo de cinco años.

5.3 Reparación y reemplazo

Deben seguirse los procedimientos de reparación de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray que se encuentran en los manuales de Instalación, funcionamiento y mantenimiento.

5.4 Vida útil

La vida útil normal de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray es 10 a 15 años o 10.000 ciclos.

5.5 Aviso del fabricante

Cualquier falla que se detecte y que ponga en peligro la seguridad de funcionamiento debe informarse a Bray Controls. Comuníquese con el servicio de atención al cliente de Bray Controls.

5.6 Registro del producto

Si el producto se está usando en una aplicación de seguridad y se desea recibir avisos relacionados con el producto, registre el producto con el Servicio de atención al cliente de Bray Controls.

LISTA DE COMPROBACIÓN DE INICIO

Se puede usar la siguiente lista de comprobación como guía para emplear las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray en una SIF de máxima seguridad que cumpla con IEC 61508.

Actividad	Resultado	Verificado	
		Por	Fecha
Diseño			
Nivel de integridad de seguridad objetivo y PFD avg determinado			
Modo de válvula seleccionado correcto (falla cierre, falla apertura)			
Decisión de diseño documentada			
Compatibilidad y adecuación neumáticas verificadas			
Requisitos del solucionador lógico SIS para las pruebas de las válvulas de mariposa con asiento resiliente S20/21, S22/23, S30/31, S32/33 y S35/36 de Bray definidos y documentados			
Encaminamiento de las conexiones neumáticas determinado			
Requisitos del solucionador lógico SIS para las pruebas de carrera parcial definidos y documentados			
Diseño formalmente revisado y adecuación formalmente evaluada			
Implementación			
Ubicación física adecuada			
Conexiones neumáticas adecuadas y de acuerdo con los códigos vigentes			
Prueba de actuación de la válvula del solucionador lógico SIS implementada			
Instrucciones de mantenimiento para la prueba de comprobación publicadas			
Plan de pruebas y verificación publicado			
Implementación formalmente revisada y adecuación formalmente evaluada			
Verificación y pruebas			
Conexiones eléctricas verificadas y probadas			
Conexión neumática verificada y probada			
Prueba de actuación de la válvula del solucionador lógico SIS verificada			
Función del bucle de seguridad verificada			
Temporización del bucle de seguridad medida			
Función de desvío probada			
Resultados de la prueba y de la verificación formalmente revisados y adecuación formalmente evaluada			
Mantenimiento			
Obstrucción de tubería / obstrucción parcial probada			
Función de bucle de seguridad probada			



Bray CONTROLS

Una división de BRAY INTERNATIONAL, Inc.
13333 Westland East Blvd. Houston, Texas 77041
+1 281/894-5454 FAX +1 281/894-9499 www.bray.com

Bray® es una marca registrada de BRAY INTERNATIONAL, Inc.
© 2010 Bray International. Todos los derechos reservados.
SM-1002_Resil_2010-09