

## APUNTES SOBRE PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES

# La seguridad intrínseca

Hoy en día la industria de fabricación de maquinaria no sólo exporta tecnología a los mercados globales, sino también normativas de seguridad. En el campo de la protección contra explosiones, el método de protección más habitual es la seguridad intrínseca (Ex i). Los instrumentos englobados en esta clase no requieren medidas de protección adicionales en la zona Ex, resultando muy prácticos para los operadores, pero no puede obviarse que siempre debe generarse un 'documento de protección contra explosiones'.

Por **Stefan Heusel** | Product manager WIKA

**T**éoricamente para que una explosión ocurra, ya sea en una mina o en un ambiente industrial, siempre son necesarios tres factores que tienen que tener lugar de manera simultánea: oxígeno, gas o polvo inflamable y una chispa. Basándose en estos factores, existen tres métodos principales de protección frente a explosiones:

- ▶ La protección primaria prevé la formación de atmósferas potencialmente explosivas, por ejemplo mediante ventilación o extracción.
- ▶ La protección secundaria prevé la formación de una chispa iniciadora de la explosión.
- ▶ La protección terciaria limita los efectos de una explosión una vez se ha producido.

En general, todos los componentes electrónicos tienen riesgo de generar una chispa en su interior durante su funcionamiento. Algunos equipos cuentan

con protecciones de tipo mecánico, por ejemplo con encapsulados de aceite o arena (Ex m), o bien incorporan carcasas antideflagrantes (Ex d). Sin embargo, el método de seguridad intrínseca es una solución electrónica. Se fundamenta en reducir la energía de los componentes del transmisor al mínimo, lo suficiente como para que siempre estén por debajo del umbral necesario para provocar una ignición. En Europa, la normativa que rige los métodos de protección contra explosiones es la directiva ATEX 94/9/EC. Cada instrumento debe estar marcado Ex, indicando para qué zonas está homologado. Por ejemplo, el instrumento Wika de la figura adjunta está marcado Ex ia y puede ser utilizado en atmósferas con riesgo de explosión permanente. Por su parte, la clase 1/2G del instrumento indica, por ejemplo, que puede ser conectado a un tanque con contenido explosivo, con la electrónica instalada en el exterior del tanque, en una zona más segura (ver figura 1).

### Cómo funciona la seguridad intrínseca (Ex i) en detalle

Básicamente, cuanto mayor es la potencia eléctrica mayor es el riesgo de ignición. Los condensadores tienden a generar chispas al cerrar los circuitos, mientras que las inductancias tienden a generar chispas al abrir los circuitos. El método de seguridad intrínseca se basa en limitar la energía de la posible chispa para que no se produzca. En un transmisor de seguridad intrínseca, cómo por ejemplo el IS-3 de WIKA, está asegurado que tanto en condiciones normales de operación como en caso de fallo la energía de ignición mínima nunca será alcanzada. Además, la temperatura de la superficie del equipo nunca alcanzará el valor aprobado y, por tanto, nunca alcanzará la temperatura de ignición del gas o polvo,

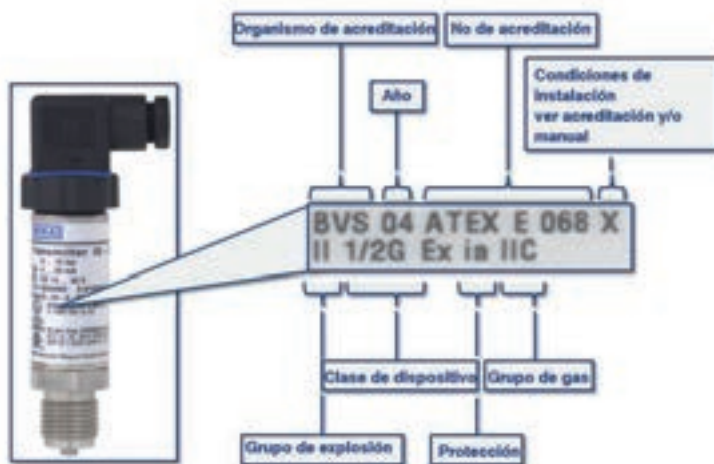


Figura1. Transmisor de presión para aplicaciones en áreas clasificadas. Marcado de la seguridad intrínseca.

## PARA CADA PUNTO DE MEDICIÓN EN ZONA EX SE REQUIEREN DOS O TRES HORAS DE INGENIERÍA PARA GENERAR LA CORRESPONDIENTE DOCUMENTACIÓN

de acuerdo con la clase de temperatura que define la norma. Todo ello se consigue gracias a la limitación del voltaje y de la corriente internos. La capacitancia y la inductancia también se reducen para estar siempre por debajo de la energía mínima de ignición, especialmente cuando se abren o cierran circuitos.

Adicionalmente, debe asegurarse una alimentación segura para el transmisor, y para ello se requiere o bien una barrera zener o bien un aislador galvánico de seguridad intrínseca.

Una barrera zener consiste en un diodo zener más un fusible. En caso de cortocircuito, el fusible se destruye y generalmente debe remplazarse la barrera entera. Por esta razón, es recomendable emplear un aislador galvánico de seguridad intrínseca. Este componente aísla el circuito intrínsecamente seguro del circuito no seguro. En algunos casos, la barrera puede estar integrada dentro del propio PLC, quedando éste en zona segura y el transmisor de presión en zona Ex. Es importante que los cables de conexión entre el aislador y el transmisor estén correctamente instalados y marcados.

Las normativas ATEX no solo definen los parámetros para la seguridad intrínseca, sino que también estipulan la "prueba de seguridad intrínseca" del conjunto; es decir, el operador debe demostrar que el conjunto transmisor más barrera es seguro. Ello resulta en una tarea muchas veces compleja y que puede recurrir gastos adicionales a la propia instrumentación.

### Complejidad de la selección de los componentes ATEX

En primer lugar, el operador debe estar al corriente de las normativas vigentes. La selección de los componentes ATEX puede resultar compleja. ¿Para qué zonas y grupos de explosión está aprobado cada componente? ¿La barrera es adecuada para el transmisor? ¿Están los cables bien dimensionados para la potencia instalada? Para lograr la prueba de seguridad intrínseca, deben adquirirse las aprobaciones de los distintos componentes por separado. No todos los fabricantes disponen de las aprobaciones de sus equipos en sus páginas web. En estos casos los documentos deben solicitarse adicionalmente. Desde un punto de vista técnico, la documentación a generar requiere un



En el campo de la protección contra explosiones, el método de protección más habitual es la seguridad intrínseca (Ex i).

### MÉTODOS PRINCIPALES DE PROTECCIÓN FRENTE A EXPLOSIONES

- **Protección primaria:** prevé la formación de atmósferas potencialmente explosivas, por ejemplo mediante ventilación o extracción.
- **Protección secundaria:** prevé la formación de una chispa iniciadora de la explosión.
- **Protección terciaria:** limita los efectos de una explosión una vez se ha producido.

completo análisis del circuito: parámetros eléctricos del transmisor, barrera zener y cable de conexión. También deben adjuntarse los correspondientes esquemas de montaje y conexionado, etc.

A excepción de las compañías petroquímicas, las zonas Ex no forman parte de la rutina diaria de los operarios de las plantas y, según nuestra experiencia, para cada punto de medición en zona Ex se requieren dos o tres horas de ingeniería para generar la correspondiente documentación. La alternativa es contratar a un proveedor externo para evitar errores y ganar tiempo.

Para solventar este problema, Wika ha desarrollado una solución "todo incluido": los transmisores de seguridad intrínseca forman parte de un pack, con la correspondiente barrera y con la documentación necesaria para generar la prueba de seguridad intrínseca. Esto simplifica la puesta en marcha de un punto de medición Ex. ●