

Una cantidad mínima de energía es necesaria y suficiente para que se produzca la ignición de una mezcla de combustibles y comburente. La seguridad intrínseca es un método de prevención para que la energía de alimentación a un dispositivo, en nuestro caso una válvula a solenoide, no llegue a ese valor, tanto en condiciones normales como en situaciones de falla.

La utilización de válvulas a solenoide de seguridad intrínseca se traduce en ventajas considerables con respecto a los sistemas en que se utilizan otros métodos de contención de la explosión, ya que con el primero no es posible, intrínsecamente, que se produzca la misma.

La electroválvula de seguridad intrínseca no es suficiente para cumplir con los requisitos de seguridad, debe también estar alimentada desde una fuente eléctrica suministrada por un aparato asociado, ubicado **fuera del área peligrosa**, el cual asegura **que en la zona explosiva** aun en un cortocircuito los valores de energía se mantengan por debajo del nivel de deflagración

Para una mayor claridad debemos introducir algunos conceptos de la norma ANSI/ISA-RP12.06.01-2003

Aparato de seguridad intrínseca: Es cualquier aparato en el cual todos sus circuitos son intrínsecamente seguros. Pueden ser aparatos activos que generan energía eléctrica limitadas a una tensión 1,5 V, intensidades de 100 mA y potencia menores a 25 mW, o pasivos que no disipan energía más allá de los 1,3 W.

Aparato asociado: Es cualquier aparato en el cual sus circuitos no son necesariamente intrínsecamente seguros y son utilizados para mantener la seguridad intrínseca dentro del área clasificada como explosiva.

Sistema de Seguridad Intrínseca: Consiste de un aparato asociados instalado en un **área segura** (o dentro de un área clasificada como División 2 /zona 2), el cual se conecta mediante cables a un aparato intrínsecamente seguro instalado en una área clasificada como **División 1 (zona 0 ó zona 1)**.

Barreras de seguridad intrínseca son la forma más usada como aparato asociado, conectada entre el instrumento intrínsecamente seguro y su controlador. El propósito principal es el de limitar la energía que es enviada hacia el área bajo condiciones de operación normal o bajo falla.

Existen de dos tipos:

Las barreras intrínsecas pasivas utilizan diodos Zener para limitar la tensión hacia el área clasificada, además de resistencias y fusibles para limitar la corriente. Para utilizar este tipo de barrera debe existir un sistema de aterramientos equipotenciales, separado del aterramiento de planta y conectado a un punto único de tierra. Además el dispositivo instalado en el área peligrosa debe estar aislado de otros tipos de tierras.

Las barreras galvánicas, cuando **no** se dispone de un sistema equipotencial de tierra o cuando los dispositivos de campo no se encuentran aislados de la misma, es la mejor alternativa por cuanto proporcionan una alimentación flotante con respecto a ella y suministran la misma señal del transmisor gracias a un transformador de aislamiento. Este tipo de barreras proveen aislamiento eléctrico total entre la entrada, la salida y la alimentación e inmunidad a los problemas asociados a la puesta a tierra de las barreras Zener y su capacidad para realizar algún condicionamiento adicional a la señal, hace que sean más versátiles y que su aplicación como método de protección sea más fácil y confiable.

Existen otros tipos de aparatos asociados que no son necesariamente barreras de seguridad intrínseca, pero tienen circuitos limitantes de energía similares a las barreras. Por ejemplo, un PLC que no es intrínsecamente seguro por si mismo, por lo que tienen que estar instalados en una **área segura**, pero tienen módulos para señales de entradas y salidas de instrumentos intrínsecamente seguros.

Cuando se evalúan por separado el instrumento o dispositivo de SI (electroválvula u otros instrumentos), y el elemento asociado de SI (barrera de seguridad), los valores eléctricos de unos y otro, llamados parámetros de entidad, deben ser compatibles, ya que de ello depende su correcta combinación al ser acoplados.

El criterio para efectuar tales combinaciones es que la tensión y la corriente que pueda recibir una electroválvula de SI, considerando operaciones bajo falla, deben ser igual o mayor a la tensión y la corriente que la barrera de seguridad es capaz de suministrar.

Adicionalmente la capacidad e inductancia máxima incluyendo el cableado, que es capaz de almacenar el instrumento de SI sin protección, debe ser igual o menor que aquella capacitancia e inductancia que pueden ser conectadas al dispositivo asociado de SI.

En resumen:

$V_i \max \geq V$ suministrado

$I_i \max \geq I$ suministrado

$L_i + L_{\text{cable}} \leq L_a$ (equipo asociado)

$C_i + C_{\text{Cable}} \leq C_a$ (equipo asociado)

Cumpliendo estos criterios, entonces pueden ser combinados ambos, el instrumento o equipo de seguridad Intrínseca con su dispositivo de seguridad intrínseca asociado.

Características eléctricas de la válvula piloto de Seguridad intrínseca**Para 24 V****U nominal** 24 Vcc**U mínima** 18 Vcc**P máxima:** 0,70 W.**I de deflagración:** 55,5 mA**I máxima:** 37 mA

(corriente máxima que puede atravesar en la bobina).

C interna: 0**R a Ta:** +20 °C = 580 Ω ± 7 %.**R a Ta:** -10 °C ≤ 476 Ω**R a Ta:** +50 °C ≤ 690 Ω.**U máxima** (fuente Eex) en los bornes del circuito: 28 V**Para 12 V****U nominal** 12 Vcc**U mínima** 9 Vcc**P máxima:** 0,70 W.**I deflagración:** 111 mA**I máxima:** 74 mA

(corriente máxima que puede atravesar en la bobina).

C interna: 0**R a Ta:** +20 °C = 146 Ω ± 7 %.**R a Ta:** -10 °C ≤ 119 Ω.**R a Ta:** +50 °C ≤ 174 Ω.**U máxima** (fuente Eex) en los bornes del circuito: 18 V.**Condiciones de funcionamiento**

- Presión máxima de funcionamiento: 7 bar.
- Temperatura ambiente -10° C a +50° C
- Temperatura máxima del aire comprimido: + 50° C
- Fluido autorizado: aire seco, clase 4, conforme a norma ISO 8573-1 (o gas neutro)
- Frecuencia máxima de utilización: 2 Hz
- Factor de marcha 100 % ED
- Es obligatorio observar las polaridades de conexión eléctrica.
- Canalizar los escapes fuera de la zona ATEX.
- Otras características: ver catálogo.