

Modos de protección para atmósferas explosivas

Acerca de los modos de protección de equipamiento "Ex": las formas más comunes para evitar el encuentro entre la fuente de ignición y la atmósfera explosiva.

IEC
www.iec.ch

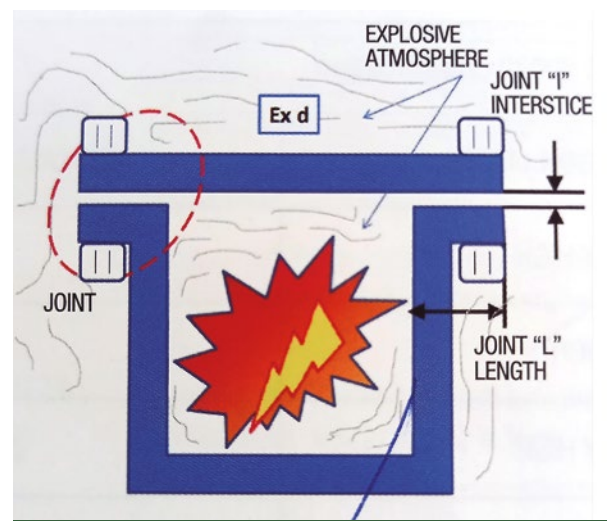
El equipamiento para atmósferas explosivas se denomina "Ex", según la norma IEC. Además, añade una tercera letra, y hasta una cuarta, que indica el modo de protección utilizado. Existen diferentes modos de protección en función del método utilizado para prevenir el encuentro entre una fuente de ignición y una atmósfera explosiva. A continuación, una descripción de las características comunes de los modos más utilizados en las industrias.

Existen diferentes modos de protección en función del método utilizado para prevenir el encuentro entre una fuente de ignición y una atmósfera explosiva.

d

La protección Ex-d es válida solo para atmósferas gaseosas con componentes de chispa, y se aplica en interruptores, actuadores eléctricos, cajas de conexión, paneles eléctricos, motores, lámparas, etc.

La protección ofrece una carcasa externa dentro de la cual los componentes y equipos pueden ser



Protección Ex-d

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8256>

Modo de protección	Norma IEC/EN	Definición	Conexión con tipos 1, 2 y 3
d	60079-1	Carcasa a prueba de explosión	Tipo 1: protección
p	60079-2	Sobrepresión interna	Tipo 2: prevención, ausencia de atmósfera explosiva
e	60079-7	Seguridad incrementada	Tipo 2: prevención, ausencia de fuente de ignición
i	60079-11	Seguridad intrínseca	Tipo 3: prevención, limitación de energía
n	60079-15	Modo de protección "n"	Tipo 2: prevención, modos "nC" (sellado hermético) y "nR" (respiración limitada)
m	60079-18	Protección por encapsulamiento	Tipo 2: prevención, ausencia de atmósfera explosiva
t	60079-31	Protección por carcass "t" (polvos combustibles)	Tipo 2: prevención, ausencia de atmósfera explosiva

Tabla 1. Modos de protección del equipamiento "Ex"

normales y en donde incluso puede entrar el gas. Si la atmósfera entra en combustión, la carcasa mantiene la presión resultante de la explosión, sin resultar dañada porque las uniones están diseñadas de tal forma que la llama se enfría cuando pasa por ellas. De esta forma no es posible que la llama llegue a la atmósfera circundante. Debido a esto, la longitud y máximo de las juntas se regula en función del tipo de gas.

La protección ofrece una carcasa externa dentro de la cual los componentes y equipos pueden ser normales



Protección Ex-e

e

La protección Ex-e es válida solo para atmósferas gaseosas sin componentes de chispa, y se aplica en terminales, maquinarias eléctricas rotativas, equipamiento lumínico, transformadores, casas generales, dispositivos resistentes al calentamiento, etc.

Se trata de una carcasa con componentes en su interior. Se aplican medidas adicionales que incrementan la seguridad contra la posibilidad de

que se produzcan arcos eléctricos, chispas o sobrecalentamientos. Es aplicable sobre equipamiento con tensión nominal de hasta 11 kVcc/ca.

El grado de protección mínimo de la carcasa es IP 54, lo cual implica una buena reacción al envejecimiento por frío o calor, y resistencia al impacto y a la caída. Este grado de protección tiene el objetivo de prevenir el ingreso de sólidos o líquidos

dos (conductores) que podrían afectar las distancias de aislamiento.

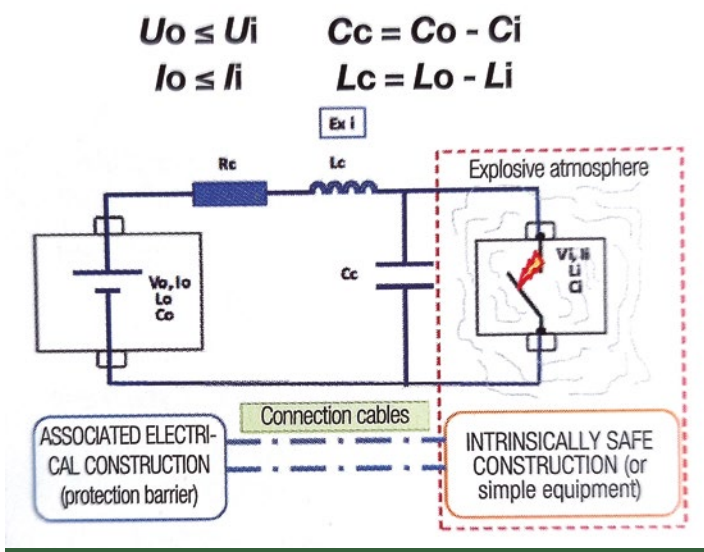
Se aplican medidas adicionales que incrementan la seguridad contra la posibilidad de que se produzcan arcos eléctricos

i

La protección Ex-i es válida para atmósferas, tanto gaseosas como de polvo, con componentes de chispa, y se aplica en instrumentación y equipos electrónicos de baja potencia.

Todos los circuitos se componen de algún tipo de construcción (barrera de seguridad intrínseca), cables protección Ex-i y equipamiento de seguridad intrínseca.

La energía se limita a través de equipos de potencia, tensión y corriente que coordinan la energía del elemento en el campo: si es baja, no entregan energía que amenace la atmósfera explosiva. La



Protección Ex-i

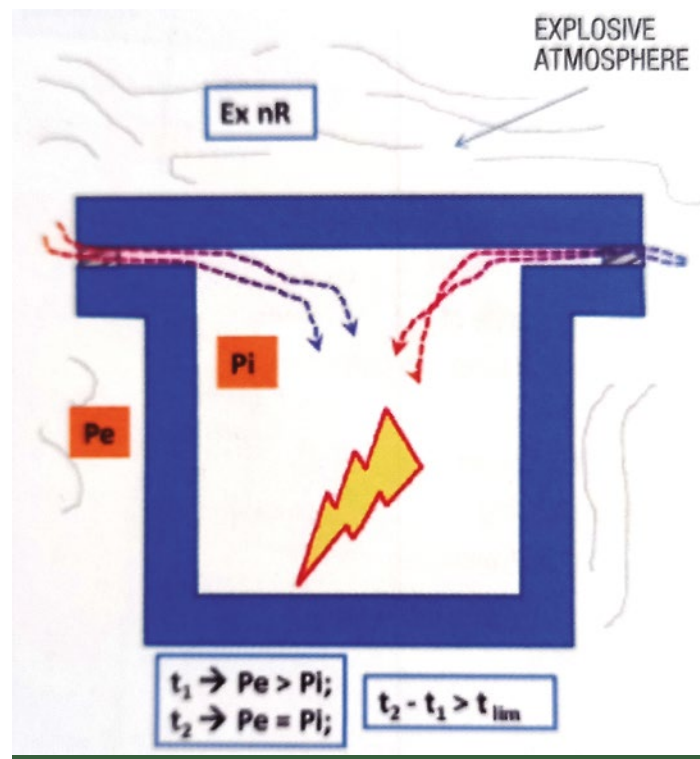
energía también se limita en los parámetros del circuito y en los cables.

Dependiendo de las condiciones de operación en las que se garantiza la limitación, se presentan distintos niveles de protección:

- » Ga, Da: operación normal y con aplicación de hasta dos fallas
- » Gb, Db: operación normal y con aplicación de hasta una falla
- » Gc, Dc: operación normal

El nivel de protección se obtiene del nivel de la barrera de protección, que puede ser de dos tipos:

- » Barrera de diodo Zener: limitación de tensión por medio de diodos Zener paralelos a la limitación de corriente y circuito con resistores y fusibles.



Protección Ex-nR

- » Barrera de aislamiento galvánica: circuito limitado energéticamente y por aislamiento.

La construcción eléctrica (barrera) asociada, cuando está dentro del área peligrosa, debe estar protegida por uno o más modos de protección con un nivel adecuado para el área clasificada en cuestión.

El equipamiento intrínsecamente seguro suele contar con certificado, a menos que sea un simple aparato que satisface la norma o tenga protección "ic".

Las barreras se certifican incluso cuando se instalan en un área no clasificada.

nR

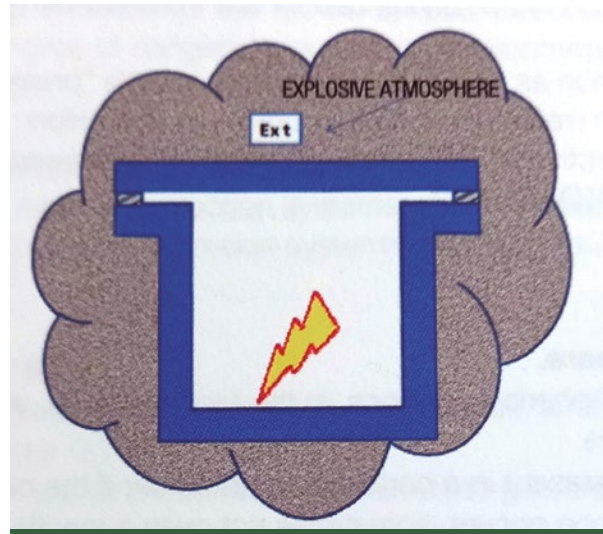
La protección Ex-nR es válida solo para atmósferas gaseosas, tanto con componentes con chispa, como con componentes sin chispa.

Se basa en una carcasa externa que limita el calor durante la operación normal. Los componentes internos son comunes.

Si los componentes son de chispa, se requiere una evaluación de puntos por campo.

El tiempo en el cual la depresión que se produce cuando se energiza el equipo vuelve a la presión ambiental se obtiene a través de la integridad mecánica de la carcasa y sus juntas. Tales propiedades se verifican con un test de respirabilidad (presión) luego de los de envejecimiento o impacto a la resistencia.

Se basa en una carcasa externa que limita el calor durante la operación normal.



Protección Ex-t

t

La protección Ex-t es válida solo para atmósferas de polvo, tanto para componentes con chispa, como sin chispa.

Se trata de una carcasa externa que contiene el equipamiento eléctrico y se previene la entrada de la atmósfera explosiva. Los componentes en su interior pueden ser estándar.

La protección se alcanza por impedir el ingreso del gas o el polvo. Para todos los niveles de protección, se requieren características específicas en las juntas, entradas de cables, etc. ■