

SEGURIDAD INTRÍNSECA Y UBICACIONES PELIGROSAS

Los dispositivos eléctricos portátiles como los monitores de gas de RAE Systems utilizados en entornos potencialmente inflamables deben ser seguros para que no puedan suministrar suficiente energía (a través de superficies calientes o una chispa) que encienda una mezcla inflamable de aire y gas, vapor, polvo, fibras o partículas volantes. Si un dispositivo se hace seguro para un ambiente inflamable, puede ser "intrínsecamente seguro" o "a prueba de explosiones". Debido a que existen varios tipos y grados de inflamabilidad, debido a que algunas sustancias son más inflamables que otras, existen varias clasificaciones de áreas peligrosas según las características de las distintas sustancias inflamables.

INTRÍNSECAMENTE SEGURO

Si un dispositivo eléctrico es intrínsecamente seguro, está diseñado para ser certificado por un organismo de aprobación independiente, de modo que si falla durante el uso y funcionamiento normales no generará suficiente energía para encender una mezcla inflamable de las clases de peligro especificadas. Se utilizan tanto análisis teóricos como pruebas de la vida real para determinar si un dispositivo es intrínsecamente seguro. Los dispositivos eléctricos como los detectores de gas portátiles de RAE Systems están certificados por autoridades externas como Underwriters Laboratories (UL), Canadian Underwriters Laboratories (cUL) y otras autoridades como intrínsecamente seguros.

A prueba de explosiones

Un dispositivo a prueba de explosiones está diseñado de modo que si se enciende una mezcla inflamable dentro del dispositivo, la llama no saldrá del dispositivo para encender una mezcla inflamable fuera de él. Un ejemplo de un dispositivo a prueba de explosiones es un sensor LEL de puente de Wheatstone con perlas catalíticas utilizado para medir gases inflamables por los fabricantes de monitores de gas en todo el mundo. Esencialmente una pequeña estufa eléctrica, un sensor LEL utiliza un parallas de metal sinterizado para evitar que cualquier llama que pueda comenzar en la perla sensora caliente salga del sensor.

Concentración de oxígeno y seguridad intrínseca

Las pruebas de seguridad intrínseca se realizan con productos combustibles mezclados con aire. Debido a que el aire contiene aproximadamente un 79 % de nitrógeno y un 21 % de oxígeno, todas las aprobaciones de seguridad intrínseca se basan en una concentración de 21 % de oxígeno. Una etiqueta típica de aprobación UL en un instrumento intrínsecamente seguro podría decir:

INTRÍNSECAMENTE SEGURO, CLASE I, DIVISIÓN 1, GRUPOS A,B,C,D...Este instrumento no ha sido probado en una atmósfera explosiva de gas/aire que tenga una concentración de oxígeno superior al 21%.

Las pruebas con 21% de oxígeno son consistentes en toda la industria y entre las diferentes agencias de aprobación. Esto no significa que el dispositivo no sea intrínsecamente seguro con un 21,1% de oxígeno. Las agencias solo certifican instrumentos como intrínsecamente seguros para concentraciones normales de oxígeno atmosférico. Las características de inflamabilidad pueden cambiar a medida que cambian las concentraciones de oxígeno. Los niveles reducidos de oxígeno disminuyen el riesgo de inflamabilidad y las concentraciones enriquecidas de oxígeno pueden aumentar el riesgo.

CLASIFICACIÓN DE UBICACIONES PELIGROSAS

Los lugares peligrosos son lugares donde existe la posibilidad de incendio o explosión debido a gases inflamables (vapores o polvos finos en el aire). El Código Eléctrico Nacional (NEC) segrega los ambientes peligrosos en clases, divisiones y grupos:

Ubicaciones Clase I

Las ubicaciones de Clase I pueden tener gases o vapores inflamables presentes en cantidades suficientes para provocar un incendio o una explosión. Las ubicaciones de Clase I se dividen en dos divisiones:

- **Clase I, División 1 (CI, D1):** Lugares donde se espera una atmósfera inflamable durante las operaciones normales. Estos también pueden ser lugares donde la avería del equipo de procesamiento puede provocar la liberación de una mezcla inflamable y la falla simultánea del equipo eléctrico. Un ejemplo es la zona de mezcla de un fabricante de pinturas inflamables.
- **Clase I, División 2 (CI, D2):** Lugares donde se manipulan, procesan o utilizan vapores o gases inflamables. Sin embargo, estos productos inflamables están confinados dentro de contenedores cerrados o sistemas cerrados de los que pueden escapar sólo en caso de ruptura o avería accidental. Un ejemplo es el almacén de un fabricante de pinturas inflamables. Las pinturas inflamables normalmente están contenidas en tambores de 55 galones o latas de metal, pero un montacargas podría perforar un tambor y generar una atmósfera inflamable.



Grupos

Dado que los vapores y gases tienen diferentes propiedades después de la Clase y División, existen cuatro grupos de sustancias químicas, desde las más volátiles y explosivas hasta las menos (Grupos A, B, C y D):

Group A:	
Acetylene (is combustible w/o the presence of oxygen)	
Group B:	
Acrolein	Gases containing >30% hydrogen
Butadiene	Hydrogen
Ethylene Oxide	Propylene oxide
Group C:	
Acetaldehyde	Epichlorohydrin
Allyl Alcohol	Ethylene
n-Butyraldehyde	Ethylenimine
Carbon Monoxide	Hydrogen sulfide
Croton Aldehyde	Morpholine
Cyclopropane	2-Nitropropane
Diethyl Ether	Tetrahydrofuran
Diethylamine	UDMH (1,1-dimethyl hydrazine)
Group D:	
Acetic Acid	Isopropyl ether
Acetone	Mesityl oxide
Acrylonitrile	Methane
Ammonia	Methanol
Benzene	3-methyl-1-butanol
Butane	Methyl ethyl ketone
1-Butanol	Methyl isobutyl ketone
2-Butanol	2-Methyl-1-propanol
n-Butyl Acetate	2-Methyl-2-propanol
Isobutyl Acetate	Pyridine
Sec-butyl Acetate	Octanes
Di-isobutylene	Pentanes
Ethane	1-Pentanol
Ethanol	Propane
Ethyl Acetate	1-Propanol
Ethyl Acrylate	2-Propanol
Ethylene Diamine	Propylene
Ethylene Dichloride	Styrene
Gasoline	Toluene
Heptanes	Vinyl acetate
Hexanes	Vinyl chloride
Isoprene	Xylenes

Códigos de temperatura

No todos los gases combustibles se encuentran en los Grupos A, B, C y D de NEC. Para los gases y vapores combustibles que no están incluidos en los Grupos NEC, debemos hacer referencia al código de temperatura de aprobación. Para áreas aéreas con polvo no volátil, el código de temperatura es la temperatura máxima de riesgo que un instrumento podría producir. Los códigos de temperatura se indican como T1 a T6. La clasificación T6 significa que un dispositivo genera una temperatura más baja que uno con clasificación T1, por lo que un dispositivo T6 sería seguro para usar en sustancias más fácilmente inflamables que un dispositivo T1. Si un gas tiene una temperatura de ignición de 400°F, entonces un instrumento con códigos de temperatura T3 a T6 es seguro para usar en presencia de esa sustancia química. Por ejemplo, el cumeno no figura en la lista del Grupo NEC. Su temperatura de ignición es de 795°F (424°C), por lo que los instrumentos con códigos de temperatura T2 a T6 son seguros para su uso en ambientes con vapores de cumeno en el aire. El decano tiene una temperatura de ignición de 410 °F (210 °C), por lo que los instrumentos con códigos de temperatura T2D a T6 son seguros para su uso en ambientes con vapores de decano en el aire. Esta tabla muestra los códigos de temperatura y sus temperaturas.

Temperature Code	Maximum Surface Temp °F	Maximum Surface Temp °C
T1	842	450
T2	572	300
T2A	536	280
T2B	500	260
T2C	446	230
T2D	419	215
T3	392	200
T3A	356	180
T3B	329	165
T3C	320	160
T4	275	125
T4A	248	120
T5	212	100
T6	185	85

Ubicaciones Clase II:

Los lugares Clase II son inflamables debido a la presencia de polvo combustible. Las ubicaciones de Clase II también se dividen en dos divisiones:

- **Clase II, División 1 (CII, D1):** El polvo combustible puede estar en suspensión en el aire en cantidades suficientes para producir una mezcla inflamable o explosiva en condiciones normales. El interior de un silo de cereales es un ejemplo.
- **Clase II, División 2 (CII, D2):** Lugares donde los polvos combustibles normalmente no están suspendidos en el aire y las operaciones normales no ponen polvo en suspensión.

Ubicaciones Clase III

Estos son inflamables debido a la presencia de fibras y partículas fácilmente inflamables, pero no es probable que las fibras y las partículas queden suspendidas en el aire en cantidades suficientes para producir una mezcla inflamable. Los ejemplos incluyen instalaciones de carpintería y fábricas textiles. Las ubicaciones de Clase III también se dividen en dos divisiones.

- **Clase III, División 1 (CIII,D1):** Lugares en los que se manipulan, fabrican o utilizan fibras o materiales fácilmente inflamables que producen partículas combustibles.
- **Clase III, División 2 (CIII,D2):** Lugares donde se almacenan o manipulan fibras fácilmente inflamables.

REFERENCIAS

NFPA 325: Guía de propiedades de riesgo de incendio de líquidos, gases y sólidos volátiles inflamables, edición de 1994.

NFPA 70 Código Eléctrico Nacional (NEC)



3-3433818



Av. Beni, C/ Mururé, 2055.
Santa Cruz, Bolivia.



HELIOS