



ATEX

Interruptores de seguridad para uso en atmósferas potencialmente explosivas

EUCHNER
More than safety.

Productos ATEX de EUCHNER

Información general

La directiva ATEX

La Directiva ATEX 2014/34/UE establece los estándares actualmente vigentes para la protección preventiva y constructiva contra explosiones, y es aplicable a dispositivos y sistemas de protección que vayan a emplearse en atmósferas potencialmente explosivas. Sustituye desde abril de 2016 a la anterior Directiva ATEX 94/9/CE.

Todos los equipos técnicos que puedan presentar o contar con una fuente potencial de ignición pueden, en determinadas condiciones, provocar una explosión. Para minimizar tal riesgo, estos dispositivos deben cumplir la Directiva ATEX.

Requisitos para que se produzca una explosión

Para que se produzca una explosión deben cumplirse las siguientes condiciones:

- ▶ una mezcla explosiva compuesta por:
 - una sustancia inflamable (gas, vapor, niebla o polvo);
 - un oxidante (oxígeno);
- ▶ una fuente de ignición (chispas, superficies calientes, etc.).

Sustancia inflamable



Aire (oxígeno)

Fuente de ignición

Prevención de explosiones

La forma más eficaz de prevenir una explosión es impidiendo que se forme una atmósfera explosiva. Este tipo de protección contra explosiones se denomina **protección antideflagrante primaria** y no siempre es posible. Por este motivo, debe evitarse que se inflame la atmósfera explosiva. Esta medida recibe el nombre de **protección antideflagrante secundaria** y, en la práctica, se consigue utilizando equipos antiexplosivos. Estos dispositivos garantizan que no se genere ninguna fuente de ignición al utilizarlos en atmósferas explosivas.

Marcado de los equipos

Los aparatos diseñados para ser utilizados en atmósferas

potencialmente explosivas deben llevar el símbolo .

Dicha identificación debe figurar en la etiqueta de características.

Los equipos de protección contra explosiones se marcan según:

- ▶ el ámbito de uso;
- ▶ sus características.

Marcado según el ámbito de uso



Grupos de aparatos

Según el lugar de uso, los equipos de trabajo se clasifican en estos grupos conforme a la directiva ATEX:

- ▶ **Grupo I:** Equipos de trabajo para su uso en explotaciones mineras subterráneas
- ▶ **Grupo II:** Equipos de trabajo para todas las demás atmósferas potencialmente explosivas.

Categorías de equipo

La categoría describe el ámbito de uso permitido y el nivel de seguridad alcanzado por un equipo conforme a la directiva ATEX. Los aparatos que pueden generar fuentes de ignición deben someterse a una evaluación del riesgo de inflamación para evitar que se formen dichas fuentes, para lo cual deben adoptarse las medidas oportunas de conformidad con los requisitos de seguridad fundamentales.

La categoría de equipo determina en qué zona de riesgo puede emplearse un aparato.

La tabla 1 muestra la clasificación y correspondencia de las categorías de equipo y las distintas zonas de riesgo.

Grupos de sustancias

La directiva ATEX divide las materias combustibles en grupos de sustancias, que son los siguientes:

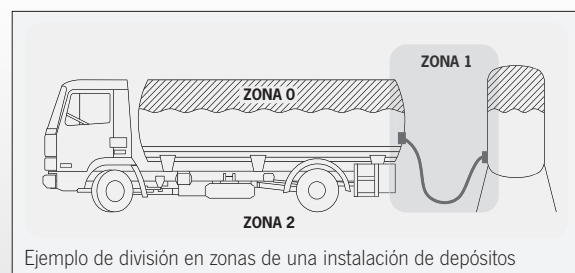
- ▶ G (del inglés “gas”, para gases, vapores y nieblas);
- ▶ D (del inglés “dust”, para polvos).

Zonas de riesgo

De acuerdo con la norma EN 60079-10-1/2, las atmósferas potencialmente explosivas de los equipos eléctricos se clasifican en zonas de riesgo, que indican la probabilidad de que se produzca una atmósfera explosiva.

Se distinguen dos tipos de zonas: para gases inflamables (zonas 0, 1 y 2) y para polvos combustibles (zonas 20, 21 y 22), y es el constructor de la máquina o instalación quien debe establecer la zona correspondiente.

A la hora de seleccionar los equipos, así como para montarlos y ponerlos en marcha, debe tenerse en cuenta la norma EN IEC 60079-14.



Dispositivos ATEX de EUCHNER

- ▶ Los equipos ATEX de la marca EUCHNER pueden utilizarse en las zonas 2 y 22.
- ▶ Si en los equipos destinados a las zonas 2 y 22 se emplean prensaestopos de cable, estos deben tener una homologación ATEX especial. Los productos ATEX de EUCHNER incluyen un prensaestopos de cable adecuado.
- ▶ Los equipos para las zonas 2 y 22 no necesitan ningún certificado de prueba de un organismo de verificación; la comprobación de los equipos ATEX es responsabilidad del fabricante.

Clasificación y correspondencia de las categorías de equipo

Sustancias inflamables	Comportamiento temporal de las sustancias inflamables en la zona con peligro de explosión Medio explosivo:	Zonas de riesgo	Marcado del equipo			Nivel de protección del equipo (EPL)
			Grupo de aparatos	Categoría de equipo		
Gases/Nieblas/Vapores	Está presente de modo permanente, durante un periodo de tiempo prolongado o con frecuencia.	Zona 0	II			
	Aparece ocasionalmente.	Zona 1	II	1G		
	Es improbable que aparezca, pero en tal caso, es infrecuente o solo permanece durante un breve periodo de tiempo.	Zona 2	II		2G	3G
Polvos	Está presente de modo permanente, durante un periodo de tiempo prolongado o con frecuencia.	Zona 20	II			
	Aparece ocasionalmente.	Zona 21	II	1D		
	Es improbable que aparezca debido a los remolinos de polvo, pero en caso de aparecer, es infrecuente o solo permanece durante un breve periodo de tiempo.	Zona 22	II		2D	3D

Tabla 1

Zonas de riesgo

► Zona 0

Área en la que hay **de modo permanente, durante largos periodos de tiempo o con frecuencia** una atmósfera explosiva formada por la mezcla de aire y gases, vapores o nieblas inflamables.

► Zona 20

Área en la que hay **de modo permanente, durante largos periodos de tiempo o con frecuencia** una atmósfera explosiva formada por una nube de polvo inflamable presente en el aire.

► Zona 1

Área en la que puede formarse **ocasionalmente durante el funcionamiento normal** una atmósfera explosiva a partir de la mezcla de aire y gases, vapores o nieblas inflamables.

► Zona 21

Área en la que puede formarse **ocasionalmente durante el funcionamiento normal** una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable presente en el aire.

► Zona 2

Área en la que **no suele formarse durante el funcionamiento normal** una atmósfera explosiva a partir de la mezcla de aire y gases, vapores o nieblas inflamables, **pero si se forma, dura solo un breve periodo de tiempo.**

► Zona 22

Área en la que **no suele formarse durante el funcionamiento normal** una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo inflamable presente en el aire, **pero si se forma, dura solo un breve periodo de tiempo.**

Categorías de equipo

► Categoría 1G/1D

Los aparatos de esta categoría están destinados al uso en áreas en las que hay de modo permanente, durante largos periodos de tiempo o con frecuencia una atmósfera explosiva compuesta por gases (G) o polvos (D).

► Requisitos de los equipos

Seguridad muy alta, el equipo es antideflagrante incluso aunque se produzcan averías, que probablemente serán infrecuentes. El equipo también continúa siendo seguro aunque se produzcan dos fallos independientes entre sí. Esta seguridad se consigue mediante dos medidas de protección contra ignición independientes.

► Categoría 2G/2D

Los aparatos de esta categoría están destinados al uso en áreas en las que es de prever que se forme ocasionalmente una atmósfera explosiva compuesta por gases (G) o polvos (D).

► Requisitos de los equipos

Seguridad alta, el equipo es antideflagrante incluso aunque se produzcan averías o estados de error, que probablemente serán frecuentes. Esta seguridad se consigue mediante una medida de protección contra ignición.

► Categoría 3G/3D

Los aparatos de esta categoría están destinados al uso en áreas en las que no es de prever que se forme una atmósfera explosiva compuesta por gases (G) o polvos (D). No obstante, si se forma, es muy probable que sea infrecuente y dure poco tiempo.

► Requisitos de los equipos

Los equipos ofrecen un nivel de seguridad normal. El aparato es antideflagrante si funciona con normalidad. Los equipos ATEX de la marca EUCHNER pertenecen a la categoría 3.

Marcado según las características del equipo

■ Marcado según la normativa

Gases

Marcado para el uso en entornos con gases inflamables (zonas 0, 1 y 2) conforme a la norma EN IEC 60079-0



Equipo antideflagrante

Modos de protección contra ignición:

- i: Seguridad intrínseca
- m: Encapsulado
- o: Inmersión en aceite
- e: Seguridad aumentada
- ec: para nivel de protección del equipo Gc
- q: Relleno pulverulento
- p: Presurización
- d: Envolverte antideflagrante
- n: Modo de protección contra ignición
- nR: Envolverte de respiración restringida

Grupos de explosión:

IIA/IIB/IIC

Clase de temperatura:

De T1 a T6
Temperatura permitida de la superficie

Nivel de protección del equipo:

Ga/Gb/Gc

X:

Deben cumplirse condiciones especiales (por ejemplo, apriete correcto de los tornillos de la tapa)

Polvos

Marcado para el uso en entornos con polvos combustibles (zonas 20, 21 y 22) conforme a la norma EN IEC 60079-0



Equipo antideflagrante

Modos de protección contra ignición:

- i: Seguridad intrínseca
- m: Encapsulado
- t: Protección mediante carcasa
- tc: para nivel de protección del equipo Gc
- p: Presurización

Grupos de explosión:

IIIA/IIIB/IIIC

Temperatura superficial máxima:

$T = T_a + T_i$
T: Temperatura superficial máxima
 T_a : Temperatura ambiente máxima
 T_i : Calentamiento propio del equipo

Nivel de protección del equipo:

Da/Db/Dc

X:

Deben cumplirse condiciones especiales (por ejemplo, apriete correcto de los tornillos de la tapa)

Modos de protección contra ignición

Los requisitos generales de los equipos eléctricos se especifican en la norma EN IEC 60079-0 y permiten clasificarlos en distintos modos de protección contra ignición. El modo de protección contra ignición que el fabricante aplica a un equipo

depende básicamente del tipo de aparato y su función y puede consultarse en el marcado ATEX en la etiqueta de características del equipo.

EUCHNER emplea los siguientes tipos de protección (tabla 2):

Norma básica	Marcado	Modo de protección contra ignición	Norma correspondiente al modo de protección antideflagrante
Gases EN IEC 60079-0	Ex nR (zona 2)	Modo de protección "nR" Envoltorio de respiración restringida. La carcasa está construida para limitar la entrada de gas, vapores y nieblas.	EN IEC 60079-15
	Ex ic (zona 2)	Modo de protección "i" Seguridad intrínseca	EN 60079-11
	Ex ec (zona 2)	Modo de protección contra ignición "ec" con seguridad aumentada	EN IEC 60079-7
Polvos EN IEC 60079-0	Ex tc (zona 22)	Modo de protección "t" Protección mediante carcasa	EN 60079-31
	Ex ic (zona 22)	Modo de protección "i" Seguridad intrínseca	EN 60079-11

Tabla 2

Grupos de explosión

Los grupos de explosión y las clases de temperatura determinan para qué medios o fluidos puede emplearse un equipo de trabajo dentro de las zonas de riesgo.

El grupo IIC incluye los grupos IIB y IIA.

Los equipos ATEX de la marca EUCHNER pertenecen al grupo de explosión IIB.

► Equipos para áreas con gases inflamables

La inflamabilidad de una atmósfera explosiva es una magnitud que depende de la sustancia.

En función de la energía necesaria para desencadenar la inflamación, los gases y vapores se dividen en tres grupos de explosión: IIA, IIB y IIC (véase la tabla 4 en el apartado "Clases de temperatura").

La peligrosidad (inflamabilidad) de los gases va creciendo desde el grupo IIA hasta el grupo IIC. En consecuencia, también aumentan los requisitos que debe reunir el equipo de trabajo. Los equipos eléctricos homologados, por ejemplo, para el grupo IIB pueden usarse también para el grupo IIA.

► Equipos de trabajo para áreas con polvo y pelusas combustibles

El grupo de sustancias D se divide en tres grupos de explosión (IIIA, IIIB y IIIC) en función del tamaño y la conductividad de las partículas de polvo (véase la tabla 3).

La peligrosidad (inflamabilidad) de los polvos va creciendo desde el grupo IIIA hasta el grupo IIIC. Los equipos ATEX de la marca EUCHNER pertenecen al grupo de explosión IIIC.

Grupo de explosión	Tipos de polvo		
IIIA	IIIB	IIIC	Fibras y pelusas combustibles (por ejemplo, textiles)
			Polvo no conductivo (por ejemplo, de madera o de harina)
			Polvo conductivo (por ejemplo, de metal o que contiene carbono)

Tabla 3

Clases de temperatura

Los equipos eléctricos se clasifican en distintas clases de temperatura, de T1 a T6, que están directamente relacionadas con:

- ▶ la temperatura de ignición en el caso de gases y polvos (temperatura a partir de la cual se inflama una atmósfera explosiva), y
- ▶ la temperatura de incandescencia en el caso de polvos (temperatura a partir de la cual empieza a refulgir una capa de polvo depositada).

Por lo tanto, la clase de temperatura indica la temperatura máxima permitida de la superficie de un equipo.

La temperatura máxima de la superficie debe ser en todo momento inferior a la temperatura de ignición o de incandescencia de la atmósfera explosiva en la que se utiliza.

Además, en caso necesario, debe dejarse un margen de seguridad entre la temperatura superficial máxima y la temperatura de ignición o incandescencia.

En los equipos destinados al uso en las zonas 0, 1 y 2 (gases) debe indicarse la respectiva clase de temperatura en el marcado del aparato.

En los equipos destinados al uso en las zonas 20, 21 y 22 (povos) debe indicarse la temperatura superficial máxima en el marcado del aparato.

Clasificación de los gases explosivos por grupos de explosión y clases de temperatura							
Grupo de explosión	IIA		▶ Amoníaco ▶ Metano ▶ Etano ▶ Propano	▶ Alcohol etílico ▶ Ciclohexano ▶ n-Butano	▶ Gasolina ▶ Diésel ▶ Fueloil ▶ n-Hexano	▶ Aldehído acético	
		IIB					
			IIC	▶ Gas ciudad ▶ Acrilonitrilo	▶ Etileno ▶ Óxido de etileno	▶ Etilenglicol ▶ Sulfuro de hidrógeno	▶ Éter etílico
			▶ Hidrógeno	▶ Acetileno		▶ Triclorosilano	▶ Sulfuro de carbono
Clase de temperatura			T1 <450 °C				
			T2 <300 °C				
			T3 <200 °C				
			T4 <135 °C				
			T5 <100 °C				
			T6 <85 °C				
Nota: La lista contiene solo algunas sustancias explosivas.							

Tabla 4

Nivel de protección del equipo

Los equipos para atmósferas potencialmente explosivas se clasifican en niveles de protección (EPL, del inglés “equipment protection level”). El marcado consta de dos letras.

La primera letra indica el tipo de atmósfera explosiva: G para gas y D para polvo (“dust”). La segunda letra identifica el respectivo nivel de protección (véase la tabla 1).













Ingeniería de seguridad ATEX: resumen

Interruptores de seguridad electromecánicos					
	Interruptor de seguridad NZ1-RS...EX NZ1-HS...EX	Interruptor de seguridad NZ.VZ...EX	Interruptor de seguridad SGA1...EX	Interruptor de seguridad STA.A...EX	
ATEX	Marcado según				
	- Ámbito de uso (gases/polvos)				
	- Características del equipo (gases)	Ex nR IIB T5 Gc X	Ex nR IIB T5 Gc X	Ex nR IIB T5 Gc X	Ex nR IIB T4 Gc X
	- Características del equipo (polvos)	Ex tc IIIC T100° Dc (NZHS) Ex tc IIIC T90° Dc (NZRS)	Ex tc IIIC T90° Dc	Ex tc IIIC T90° Dc X	Ex tc IIIC T110° Dc X
	Homologaciones				
	Particularidades y ventajas específicas	- Carcasa básica según EN 50041 - Con cubierta anti-golpes	- Carcasa básica según EN 50041 - Con cubierta anti-golpes	- Mismas medidas de fijación que el interruptor de seguridad STA - Con cubierta anti-golpes	- Cabezal de metal - Fuerza de bloqueo elevada - Con cubierta antigolpes
Entradas y salidas	Elementos interruptores de acción lenta				
	Contacto de apertura positiva	1 2 2 3 4	1 2 2 3 4	1 2 2 3 4	1 1 2 2 2 4
	Contacto NO	1 - 2 1 -	1 - 2 1 -	1 - 2 1 -	1 - - 2 1 -
	Contacto NC	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- 1 - - 1 -
	Corriente térmica convencional	4 A	4 A	4 A	1 mA
	Corriente de activación mín. (a 24 V)	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
	Vida útil mecánica mín.	30 × 10 ⁶	2 × 10 ⁶	2 × 10 ⁶	1 × 10 ⁶
Entorno	Material de la carcasa				
	Medidas mín. de la carcasa (al × an × prof)	Fundición de metal ligero a presión anodizado	Fundición de metal ligero a presión anodizado	Fundición de metal ligero a presión	Fundición de metal ligero a presión
	Temperatura ambiental	128 x 44 x 43,5 mm	142 x 44 x 43,5 mm	123 x 45 x 52 mm	191 x 43 x 46 mm
	Grado de protección máx. según IEC 60529	De -20 a +75 °C	De -20 a +75 °C	De -10 a +75 °C	De -20 a +75 °C
	Indicadores LED	IP67	IP67	IP67	IP67
	Direcciones de ataque o accionamiento	-	-	-	-
	Velocidad de ataque máx.	En función del actuador			
		20 m/min	20 m/min	20 m/min	20 m/min
Bloqueo	Tensión de servicio del solenoide				
	Consumo de potencia	-	-	-	24 V
	Fuerza de bloqueo en estado máx.	-	-	-	8 W
		-	-	-	3000 N
Conexión	Entrada de cable (se incluye un prensaestopos de cable ATEX)				
		M20 × 1,5	M20 × 1,5	3 × M20 × 1,5	3 × M20 × 1,5
Accesorios	Actuador recto/acodado				
	Actuador radial			●/-	●/●
	Radio de puerta mín.	●	●	●	●
	Cerrojo para resguardos de seguridad	165 mm	200 mm	200 mm	200 mm
		-	-	-	-

● Opcional ○ Bajo pedido - No aplicable

Los datos indicados se refieren respectivamente a los valores mínimos y máximos de toda la gama.





Ingeniería de seguridad ATEX: resumen

		Interruptores de seguridad con codificación por transponder		
		Sin bloqueo		Con bloqueo
				
		Interruptor de seguridad CES-A-C5...EX	Interruptor de seguridad CES-C04	Interruptor de seguridad CTP...EX
Marcado según				
ATEX	- Ámbito de uso (gases/polvos)	Ex ic ec IIB T5 Gc X	Ex ec IIB T6 Gc X	IIG Ex ec IIC T4 Gc X
	- Características del equipo (gases)	Ex ic tc IIIC T90° Dc X	Ex tc IIIC T80° Dc X	Ex tc IIIC T110° Dc X
	- Características del equipo (polvos)	Cat. 4 / PL e	Cat. 4 / PL e	Cat. 4 / PL e
Nivel de seguridad PL según EN ISO 13849-1				
Homologaciones		- Sin sincronización propia de las salidas de seguridad - Sincronización externa (p.ej. mediante un PLC seguro) posible	- En atmósferas potencialmente explosivas, los interruptores CES-C04 AP/AR deben utilizarse en combinación con la carcasa de protección AM-C04-Ex-137529 - Monitorización de cortocircuito integrada mediante salidas de seguridad pulsadas	- Cabezal actuador de metal - Compatibilidad de fijación con el interruptor de seguridad STA - Con cubierta antigolpes - Monitorización de cortocircuito integrada mediante salidas de seguridad pulsadas
Particularidades y ventajas específicas				
Entradas y salidas	Salidas de seguridad del semiconductor	2	2	2
	Salidas de monitorización (semiconductor)	1	1	2
	Corriente de activación por salida de seguridad (semiconductor)	100 mA	150 mA	150 mA
	Vida útil mecánica mín.	-	-	1x10 ⁶
Entorno	Interruptor	Unidad de evaluación y cabeza de lectura integradas	Unidad de evaluación y cabeza de lectura integradas	Unidad de evaluación y cabeza de lectura integradas
	Medidas mín. (al × an × prof)	118 x 40 x 40 mm	75 x 30 x 20 mm	245 x 45 x 43 mm
	Temperatura ambiental	-20 a +50 °C	-25 a +65 °C	-20 a +55 °C
	Grado de protección máx. según IEC 60529	IP67	IP67/IP69/IP69K	IP65/IP66
	Indicadores LED	2	2	3
	Direcciones de ataque			
Bloqueo	Tensión de servicio del solenoide	-	-	24 DC
	Consumo de potencia máx.	-	-	6 W
	Fuerza de bloqueo máx.	-	-	3900 N
Conexión	Conector	Conector M12	Conector M8 / Cable de conexión	Conector M12
	Accesorios	Actuador rectangular (transponder)	Distancia activación (típica): 22 mm	Actuador recto, actuador radial
		Cerrojo para resguardos de seguridad	-	●

● Opcional ○ Bajo pedido - No aplicable

Los datos indicados se refieren respectivamente a los valores mínimos y máximos de toda la gama.

Tabla de pedido

Artículo	Num. de pedido	Tipo de bloqueo	Monitorización posición del solenoid ¹⁾	Monitorización posición de la puerta ¹⁾	Adecuado para la zona	Clase de temperatura/temperatura superficial máxima
Interruptores de seguridad electromecánicos						
NZ1RS-3131-M-EX	094169	---	---	⊖ 2 NC + 2 NO	2 / 22	T5/100 °C
NZ1HS-3131-M-EX	094167	---	---	⊖ 2 NC + 2 NO	2 / 22	T5/90 °C
NZ1VZ-2131E-M-EX	093660	---	---	⊖ 3 NC + 1 NO	2 / 22	T5/90 °C
SGA1A-2131A-M-EX	123460	---	---	⊖ 3 NC + 1 NO	2 / 22	T5/90 °C
STA3A-2131A024MF-EX	115584	Principio del bloqueo sin tensión	 ⊖ 2 NC + 1 NO	1 NC	2 / 22	T4/110 °C
STA4A-2131A024MF-EX	115585	Principio del bloqueo con tensión	 ⊖ 2 NC + 1 NO	1 NC	2 / 22	T4/110 °C
STA3A-4121A024MF-EX	115586	Principio del bloqueo sin tensión	 ⊖ 2 NC	1 NC + 1 NO	2 / 22	T4/110 °C
STA4A-4121A024MF-EX	123076	Principio del bloqueo con tensión	 ⊖ 2 NC	1 NC + 1 NO	2 / 22	T4/110 °C
Interruptores de seguridad con codificación por transponder						
Interruptores de seguridad sin bloqueo						
CES-A-C5H-01-EX (Unicode)	097945	---	---	2 salidas de seguridad (semiconductor)	2 / 22	T5/90 °C
CES-C04 (Versión AP/AR)	varios			2 salidas de seguridad (semiconductor)	2 / 22	T6/80 °C
Carcasa de protección: AM-C-C04-EX	137528				2 / 22	T6/80 °C
Interruptores de seguridad con bloqueo						
CTP-L1-AP-U-HA-AZ-SA-EX (Unicode)	136675	Principio del bloqueo sin tensión	2 salidas de seguridad (semiconductor) + salida de monitorización OL	1 salida de monitorización OD (semiconductor)	2 / 22	T4/110 °C
CTP-L1-AP-U-HA-AZ-SA-EX (Unicode)	129512	Principio del bloqueo sin tensión	2 salidas de seguridad (semiconductor) + salida de diagnóstico OI	1 salida de monitorización OD (semiconductor)	2 / 22	T4/110 °C
CTP-L1-AP-U-HA-AE-SA-EX (Unicode) Con desbloqueo antipánico	156240	Principio del bloqueo sin tensión	2 salidas de seguridad (semiconductor) + salida de monitorización OL	1 salida de monitorización OD (semiconductor)	2 / 22	T4/110 °C

1) NC: contacto normalmente cerrado; NO: contacto normalmente abierto; el símbolo delante de NC indica que el contacto es de apertura positiva.

Más información

Encontrará información detallada sobre los distintos interruptores de seguridad ATEX y los accesorios en nuestra página web www.euchner.com



EUCHNER GmbH + Co. KG

Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Alemania
Tel. +49 711 7597-0
info@euchner.de
www.euchner.com