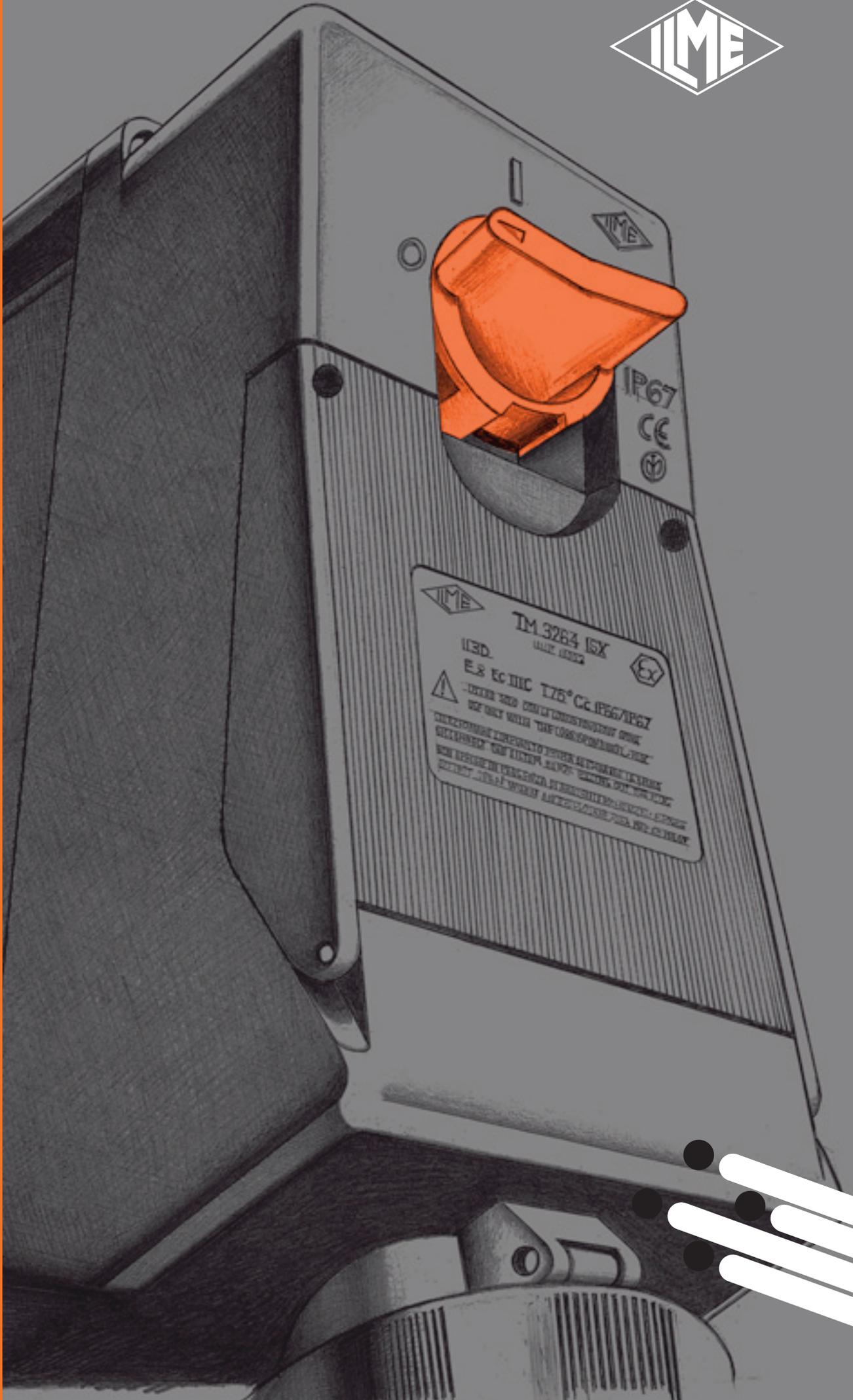


TM 

bases con interruptor de bloqueo



La empresa y el producto

INDUSTRIA LOMBARDA MATERIALE ELETTRICO SpA fue fundada en Milán en 1938 y se dedica a la fabricación de material eléctrico de instalación para plantas industriales.

Expresión de la tradición **empresaria lombarda**, a lo largo de más de medio siglo de continua expansión, ILME se ha afirmado en los principales mercados mundiales, operando directamente en países líderes en automatización, como Alemania y Japón.

En el sector de las **conexiones eléctricas** para aplicaciones en la automatización industrial, con **prestaciones elevadas** y con la máxima **fiabilidad**, ILME es hoy un colaborador reconocido por numerosas empresas líderes mundiales.

Los valores fundamentales que siempre han distinguido a ILME son:

innovación de producto y originalidad de soluciones, excelente **relación calidad-precio**, sentido del **servicio**, ética del comportamiento y respeto del medio ambiente.



Para la continua evolución de sus **resultados cualitativos**, ILME siempre ha estimulado a sus colaboradores a la máxima responsabilidad y **participación**.

La búsqueda de los materiales más adecuados, la calidad y la seguridad de los cableados, el ahorro en los tiempos de empleo y la rápida disponibilidad del servicio, donde y cuando resulta necesario, son todo ventajas para el usuario, en las cuales se centra el pensamiento de la empresa.

La marca CE

Desde el 1 de enero de 1997, para introducir los productos eléctricos en el mercado europeo, es obligatoria la colocación, a cargo del fabricante, de la marca CE, conforme a la Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE * y a la enmienda 93/68/CEE *.

Dicha marca debe colocarse sobre el producto o, si ello no es posible, en el embalaje, en las instrucciones de uso o en el certificado de garantía. Con ella, el fabricante acredita que su producto es conforme a todas las directivas de la Unión Europea referidas al campo de aplicación del producto.

Los productos de ILME llevan la marca CE en el propio producto o en el embalaje.

La mayoría de los productos ILME están dentro del campo de aplicación de la directiva de Baja Tensión. La colocación de la marca CE requiere la redacción de una declaración de conformidad. Dicho documento, no exigible en modo alguno por el mercado, debe estar a disposición de la autoridad de control (en Italia, el Ministerio de Industria, Comercio y Artesanía). En él, el fabricante declara la norma técnica de seguridad seguida en la fabricación del producto. Esta norma (puede ser más de una) debe ser, por orden de preferencia decreciente:

- una norma europea (prefijo EN)
- un documento de armonización europeo (prefijo HD)
- una norma internacional IEC
- una norma nacional
- en ausencia de normas de referencia, una especificación interna del fabricante que, en cualquier caso, garantice el respeto de los requisitos fundamentales de seguridad de la directiva.

La conformidad con las normas técnicas armonizadas (es decir ratificadas por el CENELEC) constituye un presupuesto de conformidad con los requisitos esenciales de seguridad de las directivas.

El distintivo CE de los productos ILME está respaldado por declaraciones de conformidad a normas armonizadas o normas internacionales IEC. Con la marca CE, ILME declara la conformidad integral (no limitada a los requisitos esenciales de seguridad de la directiva) con las normas europeas, internacionales o nacionales en las cuales se

basan las marcas de certificación voluntaria de seguridad (p. ej.: IMQ y VDE).

ILME pretende de esta forma conferir a la marca CE el valor de autocertificación de seguridad, dada la pérdida de valor jurídico de las certificaciones voluntarias emitidas por terceros, sancionada por la directiva 93/68/CEE *.

Dicho esto, la mayoría de los productos ILME siguen exhibiendo marcas voluntarias de conformidad.

Directiva ATEX 94/9/CE

Los productos de este catálogo responden a los requisitos esenciales de salud y seguridad de la directiva ATEX 94/9/CE y posteriores enmiendas. Tratándose de componentes Ex (símbolo U en la placa), no llevan la marca CE de conformidad con la directiva ATEX sino de conformidad con la directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.

Esta declaración de conformidad CE será nula e inservible cuando el montaje de productos incluya uno o más componentes que no hayan sido producidos por nosotros y no dispongan de la aprobación CE.

* Nota:

la nueva referencia legal para la directiva Baja Tensión es 2006/95/CE, consolidación de la directiva 73/23/CEE + directiva 93/68/CEE.

El 29 de marzo de 2014 se publicó en el Boletín oficial de la Unión Europea la nueva Directiva Baja Tensión 2014/35/EU del 26 de febrero de 2014, refusión de la anterior Directiva 2006/95/CE, que entrará en vigencia el 20 de abril de 2016.



Certificación ISO 9001: 2008
Diseño, fabricación y distribución de equipos eléctricos industriales (IAF 19, 29a)
Certificado N° 50 100 11133

La información contenida en el presente catálogo no es vinculante y puede ser modificada sin previo aviso.

TM ATEX



Índice general

TM...ISX

bases con interruptor de bloqueo y portafusibles seccionables
16A, 32A, 63A (IP66/IP67)



pág. 28-29

TM...SPX/KSPX

bases con interruptor de bloqueo
SPX - 16A, 32A, 63A (IP66/IP67)
KSPX - 32A (IP66/IP67)



pág. 30-31

TM...SISX

bases con interruptor de bloqueo y portafusibles seccionables sin caja
16A (IP66/IP67)



pág. 32

TM...SSPX/KSSPX

bases con interruptor de bloqueo sin caja
SSPX - 16A (IP66/IP67)
KSSPX - 32A (IP66/IP67)



pág. 33

TM 1145/1456 TB TM TXT

placas modulares de soporte
taco de anclaje de las placas



pág. 36

TM 1114 DBX

TM 1414 DBX
cajas de derivación
IP66/IP67



pág. 37

TM 2314 DBX

TM 2614 DBX

TM 2914 DBX

cajas de derivación
IP66/IP67



pág. 37

TM 1125 CSX

caja simple



pág. 38

TM 2344 P2X

TM 3444 P3X

caja doble
caja triple



pág. 38

TM 1125 PX

tapas cubremódulos



pág. 39

AW M..INX

prensaestopas completo aislante



pág. 41

AW M..NX

contratuercas de latón niquelado



pág. 42

PEW...SVX

clavijas

baja tensión superior a 50V hasta 690V
16A, 32A, 63A (IP66/IP67)



pág. 34-35

1 La oferta ATEX de ILME

Para satisfacer las exigencias de instalación en lugares con una potencial presencia de atmósfera explosiva, especialmente ante presencia de **polvos combustibles** clasificados como **Zona 22**, ILME presenta su nueva **serie TM-Ex de tomas de corriente con dispositivo de bloqueo mecánico**, para pared y para tablero, instalables en ambientes clasificados **ATEX EX**. Dichas tomas de corriente están clasificadas en la categoría de producto II 3D con arreglo a la Directiva ATEX 94/9/CE.

La serie **TM-Ex** se basa en la ya apreciada serie TM, modificada para satisfacer también los requisitos de las normas de referencia para la conformidad de los aparatos y los componentes eléctricos a la **Directiva ATEX 94/9/CE**.

Además dichas tomas de corriente ya cumplen las más recientes normas de producto, en particular la norma **EN 60309-4:2007** correspondiente a las tomas fijas y móviles con interruptor, con o sin dispositivo de bloqueo que – para la parte de la toma – sigue haciendo referencia a las normas ya “clásicas” **EN 60309-1** y **EN 60309-2** de origen CEE.

En el marco de la adecuación a la más reciente norma de producto EN 60309-4, para los modelos con fusibles se han previsto versiones Ex exclusivamente con el portafusibles mayor rendimiento de tipo “fusible-seccionador” (norma EN 60947-3) en las tallas 10x38 (16A), 14x51 (32A) y 22x58 (63A).

Para satisfacer los requisitos esenciales de salud y seguridad de la Directiva ATEX 94/9/CE, las nuevas tomas de corriente con interbloqueo **TM-Ex** también cumplen con las normas más recientes del sector ATEX:

- la norma base **EN 60079-0:2009** que ahora incluye prescripciones tanto para los gases como para los polvos y la norma de producto **EN 60079-31:2010** correspondiente al **modo de protección mediante envolturas “t”**.

Los **marcados en la placa** ya están actualizados para el nuevo sistema previsto por dichas normas, a partir del 01-04-2012 obligatorio también para los productos ya en comercio.

1.1 Composición de la serie de tomas

La serie **TM-Ex** se compone de **tomas fijas con dispositivo mecánico de bloqueo, con o sin fusibles**, tanto en versión completa con caja, aptas para instalarlas en pared (producto completo), como en versión “componente” (componente Ex, marcado **U** en la placa), aptas para realizar baterías de tomas para instalación fija utilizando los **complementos Ex** de la serie, que consisten en cinco tallas de **cajas de derivación**, dos **placas de montaje modulares** de la serie TM y tres tallas de **cajas base dedicadas** (individual, doble y triple) de la misma serie **TM-Ex**.

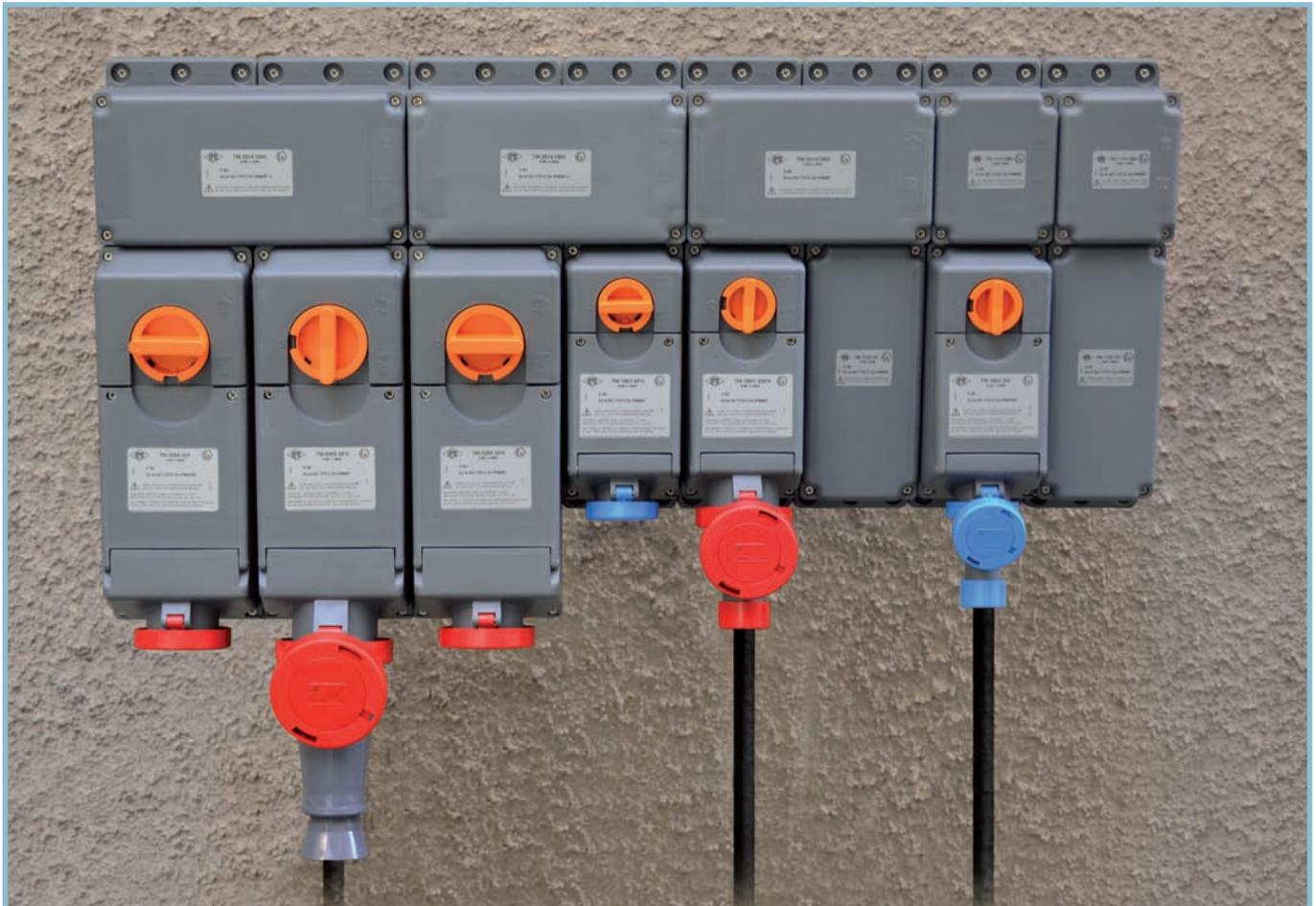
NOTA – La incorporación en la toma con interbloqueo de los dispositivos suplementarios de protección contra sobrecargas y sobreintensidades, como los fusibles, satisface de una manera eficaz y barata la necesidad de protección de las líneas de alimentación de los aparatos alimentados aguas abajo de las tomas, con respecto a realizaciones más caras con interruptores magnetotérmicos instalados aguas arriba de las propias tomas.

Además de la ventaja económica, cabe destacar la mejor protección contra los cortocircuitos lograda mediante fusibles, considerado el alto poder de corte proporcionado con respecto a las construcciones más comunes de interruptores magnetotérmicos modulares.

Para tipos diferentes de instalación están disponibles de todas maneras tomas **TM-Ex** en versión “simple”, sin fusibles.

Como para la serie estándar TM, la serie **TM-Ex** prevé realizaciones en dos tallas. De talla “pequeña” hay tomas con interbloqueo (de pared – productos completos Ex – o de tablero –componentes Ex) con fusibles con intensidad nominal de 16A; sin fusibles con intensidad nominal tanto de 16A como de 32A. De talla “grande” están disponibles tomas con interbloqueo (de pared – productos completos Ex) con fusibles de intensidad nominal tanto de 32A como de 63A, sin fusibles sólo con intensidad nominal de 63A. Sólo para las versiones “pequeñas” está disponible la versión sin caja de base (componente Ex), con fusibles, de talla 16A (sufijos SISX), y sin fusibles de las dos tallas 16A y 32A (sufijos SSPX).

Con arreglo a cuanto admite la norma de producto IEC/EN 60309-4, en particular para el uso en áreas geográficas donde la difusión sea escasa y por lo tanto no se conozcan bien las tomas con interbloqueo, a fin de precaver potenciales usos incorrectos, como forzar con la clavija no bien insertada el cierre del interruptor asociado con el interbloqueo, o intentar sacar la clavija cuando la toma está alimentada, cada toma está equipada con una placa indicadora suplementaria, situada encima de la parte toma de corriente, que lleva la advertencia: **CON INTERBLOQUEO**.



1.2 Complementos de instalación de la serie

1.2.1 Cajas de derivación TM-Ex II 3GD y placas modulares de soporte TM

Para las tomas con interbloqueo ATEX EX de la serie **TM-Ex II 3D** – zona 22 (polvos) en versión de pared (producto completo Ex) están disponibles cinco tallas de **cajas de derivación** (tapa ciega) de la serie **TM-Ex**, combinables con una o dos tomas según las medidas. También estas envolventes son variantes Ex de las correspondientes cajas y cajetines de la ya conocida serie TM, dedicada a las instalaciones en lugares no clasificados, conformes a las correspondientes normas de producto EN 60670-1 y EN 60670-22 y que ahora son conformes **ATEX Ex II 3GD – zona 2 (gases) y zona 22 (polvos)**. Estas cajas de derivación (componentes Ex) se pueden utilizar también en instalaciones independientes de las tomas: por lo tanto están previstas también para lugares clasificados como zona 2 (gases), gracias al **modo de protección nA** (aparatos no chispeantes).

Para utilizar una de las cinco cajas de derivación **TM-Ex** combinada con una o dos tomas de pared de la serie **TM-Ex** están disponibles dos tallas de **placa modular de soporte de la serie TM** (componente no Ex), referencia TM 1145 TB (talla “pequeña”) y referencia TM 1456 TB (talla “grande”).



1.2.2 Cajas de base TM-Ex II 3D

Para las tomas con interbloqueo ATEX Ex de la serie **TM-Ex II 3D** – zona 22 (polvos) en la versión sin caja de base (para tablero) solamente en la talla “pequeña” (por lo tanto para tomas de 16A con fusibles o de 16A y de 32A sin fusibles) están disponibles aparte tres tallas de **caja de base: simple**, referencia TM 1125 CSX, **doble** referencia TM 2344 P2X o **triple** referencia TM 3444 P3X, estas últimas dos con espacio ciego de derivación. Puesto que estas cajas están dedicadas exclusivamente para completarlas con las tomas de la serie **TM-Ex**, están clasificadas como **componentes Ex II 3D** para zona 22 (polvos) como las tomas. Dichas cajas de base no se pueden juntar entre ellas. Exclusivamente para las cajas doble y triple está disponible la **tapa de cierre del espacio no utilizado**, referencia TM 1125 PX.



1.2.3 Clavijas móviles PLUSO-Ex II 3D

Por último, para equipar las tomas con interbloqueo ATEX Ex de la serie **TM-Ex II 3D** – zona 22 (polvos) se ofrecen las nuevas **versiones Ex de las clavijas móviles PLUSO** correspondientes, denominadas **PLUSO-Ex**, y también clasificadas ATEX Ex II 3D – zona 22 (polvos), para las tres intensidades nominales, 16A, 32A y 63A, en cada una de las tres polaridades (monofásica 2P+⊕, trifásicas 3P+⊕ y trifásicas con neutro 3P+N+⊕) con un grado de protección IP66/IP67 (versiones 16A y 32A) o bien IP67 (versiones 63A) como elemento esencial para su respectivo modo de protección **Ex tc**.



Como se indica claramente en la placa, todas las tomas con interbloqueo ATEX de la serie **TM-Ex** tienen que alimentar exclusivamente aparatos equipados con la correspondiente clavija de alimentación **Ex**, preferentemente ILME serie **PLUSO-Ex**. Esto está también claramente indicado en el folleto de instrucciones tanto de las tomas **TM-Ex** como de las clavijas **PLUSO-Ex**, como condición especial para una instalación y un uso correctos. La Declaración de Conformidad CE ATEX expedida por ILME es automáticamente invalidada si el responsable del lugar de instalación y uso durante el funcionamiento de los productos no hace respetar cuidadosamente las instrucciones de uso.

1.3 TM-Ex tomas con interbloqueo ATEX II 3D – zona 22 (polvos)

1.3.1 Características de utilización

La serie de las bases con interruptor de bloqueo ATEX Ex Zona 22 **serie TM-Ex**, resultante de la serie tradicional y robusto **TM** se caracteriza por su fiabilidad probada y ofrece, junto con un conjunto de accesorios proyectados y realizados específicamente, y con las clavijas industriales ILME ATEX Zona 22 serie **PLUSO-Ex**, un instrumento modular integrado para la realización de sistemas de distribución de energía con bases industriales para instalaciones fijas en lugares con posibilidad de formación de atmósferas explosivas debido a la presencia de polvos combustibles clasificados **Zona 22**.

Por sus características, estas bases pueden instalarse en:

- ambientes industriales
- sector de servicios (comercios, exposiciones, ferias, etc.)
- agricultura y ganadería
- ambientes domésticos y similares (partes comunes en condominios, sótanos, garajes, edificios par comunidades, cocinas, etc.).

Para seleccionar el tipo correcto de base o clavija deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros:

- la corriente nominal del aparato que se desea alimentar a través de la base y la clavija;
- la tensión nominal de suministro, el tipo de corriente (c.a. o c.c.), la frecuencia nominal y el tipo de distribución (monofásica o trifásica, con o sin neutro) para determinar el número de polos y la posición horaria.
La posición horaria "1h" se encuentra disponible para todas las tensiones o gamas de tensión > 50V y para frecuencias o gamas de frecuencias no cubiertas por la normalización;
- el tipo de instalación (en este caso fija) para determinar el tipo de construcción de base (en este caso de pared o de tablero para los modelos disponibles en dicha variante, para completar con los correspondientes complementos de la serie **TM-Ex**);
- el lugar de la instalación, para determinar el grado de protección necesario (para los lugares Ex Zona 22, el grado de protección es necesariamente por lo menos IP6X, por consiguiente en el caso considerado IP66/IP67) y la tensión (no en este caso, no está prevista salida con transformador de seguridad para aquellos lugares particulares – por ej. lugares conductores estrechos – para los cuales las normas de instalación exigen alimentaciones con muy baja tensión de seguridad SELV).

Las tomas **TM-Ex** se puede suministrar, según los casos (véase el esquema recopilador de la serie), en versión "aparato Ex" **de pared ya equipado con la correspondiente caja de base** para el montaje en pared, o bien en la versión "componente Ex" **para tablero, sin caja**, para montaje exclusivamente en cajetines ILME individual, doble o triple de la serie **TM-Ex** (complementos Ex disponibles aparte). En relación con las referencias de catálogo, se pueden identificar los siguientes tipos de toma de corriente:

en envoltorio aislante, con caja:

- tipos **TM...ISX** con interruptor de bloqueo y portafusibles seccionables;
- tipos **TM...SPX** con interruptor de bloqueo (sin portafusibles);

en envoltorio aislante, sin caja (sólo bases de 16A y 32A compactas, sufijo K...):

- tipos **TM...SISX** con interruptor de bloqueo y portafusibles seccionables;
- tipos **TM...SSPX** con interruptor de bloqueo (sin portafusibles).

La referencia de tipo de estas últimas tipologías (indicado en la placa de la tapa de la toma) es igual a la de los tipos con caja.

Para ejecutar las conexiones eléctricas, queda a cargo del instalador la realización de los orificios necesarios de entrada en las cajas, en cuyos laterales resultan útiles las marcas de centrado, así como completar la instalación con racores del grado de protección adecuado, siguiendo las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento entregadas con cada producto clasificado Ex.

El grado de protección IP de los aparatos es el indicado sólo si la instalación se realiza según las reglas del arte, con dispositivos de entrada de cables de grado IP igual o superior. Los aparatos asumen el grado más bajo de todos los elementos instalados.

Los tipos suministrados sin caja se montan en cajas individuales o múltiples, ya sea previamente instaladas o nuevas, disponibles a parte; una serie de accesorios proyectados específicamente permite realizar sistemas de distribución en batería adecuados para satisfacer las más variadas exigencias de instalación. Con tal objetivo se suministran:

- placas modulares de soporte en dos formatos, en función de la dimensión de la envoltorio de la base, sobre las cuales es posible montar las bases con caja o sólo las cajas para futuras ampliaciones;
- cajas de derivación para combinar con las bases o las cajas;
- cajas individuales o múltiples para la posterior compleción con bases **TM-Ex** en versión para cuadro;
- tapa de cierre del espacio no utilizado (para caja doble o triple).

El órgano de maniobra del interruptor de bloqueo se puede bloquear tanto en posición de abierto (situación de dispositivo servido aguas abajo seccionado) como en posición de cerrado (seguridad antiviolación) mediante candado con arco de alambre de Ø 5 mm.

3.3.2 Características eléctricas

frecuencia nominal:

de 50 a 500 Hz

tensión nominal de utilización:

la norma distingue dos categorías de utilización principales:

- bases (y respectivas clavijas) de muy baja tensión de seguridad SELV, según la norma de instalación CEI 64-8 para valores de tensión de hasta 50V inclusive
- bases (y clavijas) de baja tensión para valores de tensión superiores a 50V hasta 690V

polaridad:

se contemplan ejecuciones de:

- 3, 4 y 5 polos (baja tensión, 2P+⊕, 3P+⊕, 3P+N+⊕)

Las bases (y clavijas) de 63A están provistas de un contacto piloto adicional.

corriente nominal:

con valores de 16A, 32A, 63A (baja tensión)

tensión nominal de aislamiento:

- **690V** para bases de baja tensión.

La tensión nominal de aislamiento del aparato completo se limita al valor más bajo de los componentes, en particular, a 500V por la presencia de grupos portafusibles en los tipos IS/SIS.

mínima distancia de aislamiento superficial:

6 mm para tensiones nominales de utilización de hasta 500V incluido (EN 60309-1)

mínima distancia de aislamiento en aire:

6 mm para tensiones nominales de utilización de hasta 500V incluido

poder de interrupción:

las bases están equipadas con interruptor de bloqueo mecánico. Una placa informa de ello al usuario: no es posible extraer la clavija mientras circula corriente, ni introducirla en la base bajo tensión. Esto es esencial en lugares clasificados Ex.

No es necesario un poder de interrupción.

NOTA – Las bases (bloques de contactos y alvéolos) son comunes a las de la serie certificada **Pluso**, con poder de interrupción 1,25 veces la corriente nominal a 1,1 veces la tensión nominal de utilización

corriente de cortocircuito condicionada por fusible:

10kA

compatibilidad electromagnética:

los aparatos tal como se venden no entran en el campo de aplicación de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética.

- Inmunidad: el funcionamiento de los aparatos en el uso ordinario no es influido por interferencias electromagnéticas. Pueden ser una excepción los aparatos en los que el instalador incorpora dispositivos que en el uso ordinario son sensibles a las interferencias electromagnéticas.
- Emisión: los aparatos están destinados al uso continuo y en el uso ordinario no generan interferencias electromagnéticas. Pueden ser una excepción los aparatos en los que el instalador incorpora dispositivos que en el uso ordinario generan interferencias electromagnéticas.

1.3.3 Características mecánicas

- resistencia mecánica a la colisión

20 J (IK10 según la Norma IEC/EN 62262)

- resistencia a los agentes químicos

ver tabla en la pág. 8 y 23

- grado de protección

IP66/IP67 según la Norma IEC/EN 60529

- resistencia al hilo incandescente (glow-wire)

autoextinguibilidad según Norma IEC 60695-2-11 (glow-wire) para las envolventes 650 °C; para los bloques 960 °C (requisito de norma 850 °C)

- temperaturas

ambiente: -20 °C / +40 °C; límite de los materiales: -40 °C / +85 °C

- autoextinguibilidad (clasificación UL 94):

- para las envolventes (cajas y/o tapas de las bases fijas): **94V-2**
- para bloques hembra 16A, 32A y 63A: **94V-2**

1.3.4 Materiales

- bloques de contacto en material aislante termoplástico autoextinguible (PA6 para bases 16A y 32A, PBT para bases 63A);
- envolventes (cajas) en material aislante termoplástico autoextinguible UL 94V-2 MIL.BOX® (PP reforzado) moldeado con sistema BC-MUL®, color gris RAL 7012;
- tapas de toma de PBT;
- órgano de maniobra del interruptor de PA6;
- juntas de elastómero antienviejimiento: para tapa y ventanilla portafusibles formadas en el sitio de PU, para tapa de toma de NBR;
- alvéolos elásticos autocentrados de latón con muelle de acero galvanizado;
- tornillos de ensamblaje de acero inoxidable imperdibles con cabeza cilíndrica y huella mixta para destornillado 8x1 mm y cruz Ph2;
- bornes con tornillos de acero galvanizado, imperdibles mediante retención en su alojamiento;
- bases de 32A y 63A con doble tornillo de apriete en los bornes como protección contra aflojamientos accidentales;
- bornes de las bases de 63A equipados con placa de protección del conductor en acero galvanizado.

NOTA – Para más detalles sobre los materiales consúltense las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento que acompañan cada producto.

1.3.5 Marcado CE – Declaraciones CE de Conformidad – Instrucciones de instalación, uso y mantenimiento

Las tomas con interbloqueo de la serie **TM-Ex**, conformes a las normas técnicas de seguridad armonizadas europeas EN 60309-4, EN 60309-1 y EN 60309-2 para baja tensión y EN 60079-0 y EN 60079-31 para las atmósferas explosivas, satisfacen las obligaciones de ley de las Directivas comunitarias aplicables (2006/95/CE para baja tensión y 94/9/CE para ATEX) y presentan por lo tanto en el producto el marcado **CE**.

Cada toma se suministra completa de instrucciones de instalación, uso y mantenimiento, donde se reproducen las respectivas Declaraciones CE de Conformidad (para la Directiva ATEX y para la Directiva Baja Tensión).

1.3.6 Accesorios

A petición para las tomas con interbloqueo completa con caja de base (productos Ex) se suministran:

- **cajas de derivación** serie **TM-Ex** (sufijo DBX), ver 1.5.1 pág. 10;
- **placas modulares de soporte** serie TM, ver 1.5.2 pág. 12.

A petición para las tomas con interbloqueo sin caja (componentes Ex) se suministran:

- **Cajas de base** simple, doble o triple serie **TM-Ex**, para solicitar aparte haciendo referencia a las correspondientes referencias de catálogo, ver 1.5.3 pág. 12.

1.3.7 Ejemplo de placa de productos



1.3.8 Explicación de los símbolos de la placa

Nota: estos marcados son aquellos relativos básicamente a la conformidad **Ex** y se añaden a los datos de placa exigidos por las respectivas normas de producto.

Simbolo	Significato
	Marca del fabricante (I.L.M.E. SpA).
Via M. A. Colonna 9 20149 Milano (ITALY)	Dirección del fabricante (requerido para la Directiva ATEX 94/9/CE).
CE	Marca CE (conformidad tanto la Directiva ATEX 94/9/CE que la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE).
TM 1663 SISX	Referencia de tipo (código producto).
	Símbolo Ex que indica la marca específica previsto en la Directiva ATEX 94/9/CE para la protección contra el riesgo de explosión. El aparato pertenece al grupo II, categoría 3 (véase más adelante) y para poner el marcado CE el fabricante aplica el módulo "Control interno de la fabricación" (anexo VIII de la Directiva 94/9/CE) conforme al artículo 8, punto c de la Directiva ATEX 94/9/CE.
Ex	Producto apto para el uso en atmósfera explosiva.
II	Grupo de pertenencia, indica el tipo de destino de uso para el cual el producto es adecuado: Grupo II = industrias de superficie (Grupo I = minas).
3D	Categoría de identificación del nivel de protección del aparato: Categoría 3 = nivel normal (para zona 22) D = protección relativa a los polvos El producto es de categoría 3 para ambientes con presencia de polvo (D) con un nivel bajo de riesgo de explosión. El producto se puede instalar en las zonas 22, zonas donde durante las actividades laborales habituales no es probable que se forme una atmósfera explosiva en forma de nubes de polvo y, si se forma, durará muy poco.
Ex tc	Modo de construcción para la <u>protección contra los polvos explosivos</u> mediante envolvente "tc", para nivel de protección del aparato EPL Dc. El producto está clasificado de tipo "tc" con arreglo a la norma EN 60079-0 (polvos y gases) y EN 60079-31 (polvos) y se destina a lugares con atmósferas potencialmente explosivas debido a la presencia de polvos combustibles.
IIIC	Grupo III de aparatos eléctricos para atmósferas explosivas de polvos no de minas, <u>para polvos conductores</u> .
T65 °C	Valor de la temperatura máxima de la superficie asignada
Dc	Nivel de protección asignado para atmósfera polvorienta explosiva EPL Dc nivel de protección del aparato (EPL = <i>Equipment Protection Level</i>) igual a c ("aumentado").
IP66/IP67	Grado de protección IP contra la penetración de polvo (primera cifra característica) y de líquidos (segunda cifra característica) según la norma EN 60529: para la toma instalada correctamente, con tapa de toma cerrada o si acoplada con clavija Ex correspondiente con el mismo grado de protección: IP66 = estanco a la penetración de polvo y resistente a los chorros potentes IP67 = estanco a la penetración de polvo y resistente a la inmersión temporal en agua.
U	Símbolo que certifica que el producto está clasificado como componente Ex (polvo). Se aplica a las versiones sin caja de base (sufijos de las referencias de tipo SISX, SSPX) destinadas a formaciones múltiples utilizando envolturas TM-Ex artículos TM 2344 P2X y TM 3444 P3X).
X	Símbolo que certifica que para el producto se especifican condiciones particulares de instalación y uso por parte del fabricante, el folleto de instrucciones.
A-ZYYMMDD	Código de trazabilidad de los productos, identificación del lote de producción (A = revisión producto, Z = código de uso interno, YYMMDD = fecha de producción (YY = año, MM = mes, DD = día).
ILME 11.0002	Nombre del sujeto que ha emitido el certificado de conformidad con las normas ATEX aplicables: componente ATEX en régimen de autocertificación (ILME); 11 = últimas dos cifras del año del certificado; 0002 = número progresivo del certificado emitido ese año.
	Símbolo previsto por la norma de producto EN 60309-4 que identifica el aparato de maniobra asociado con el interbloqueo mecánico de la toma, en particular un <u>interruptor de maniobra-seccionador</u> con en serie un <u>seccionador-fusible</u> (fusibles de protección no incluido) (lado toma). Este símbolo aparece en las tomas TM-Ex artículos TM 1663 ISX, TM 1664 ISX, TM 1665 ISX (con portafusibles 10x38 – talla pequeña), TM 3263 ISX, TM 3264 ISX, TM 3265 ISX (con portafusibles 14x51 – talla grande) y TM 6363 ISX, TM 6364 ISX, TM 6365 ISX (con portafusibles 22x58 – talla grande).
	Símbolo previsto por la norma de producto EN 60309-4 que identifica el aparato de maniobra asociado con el interbloqueo mecánico de la toma, en particular un interruptor de maniobra-seccionador. Este símbolo aparece en las tomas TM-Ex artículos TM 1663 SPX, TM 1664 SPX, TM 1665 SPX (sin portafusibles – talla pequeña), TM 3263KSPX, TM 3264KSPX, TM 3265KSPX (sin portafusibles – talla pequeña), TM 6363 SPX, TM 6364 SPX, TM 6365 SPX (sin portafusibles – talla grande).

1.4 **pluso-Ex** clavijas móviles ATEX II 3D – zona 22 (polvos)

1.4.1 Características de utilización

La gama de clavijas móviles **PLUSO-Ex** propuesta es complementaria respecto a la serie de tomas con interbloqueo **TM-Ex**, Ex II 3D y para zona 22 (polvos) y es apta para abarcar, en el ámbito de los lugares clasificados Ex como zona 22, las más diferentes exigencias de instalación. Más en general las clavijas móviles **ILME**, por sus características constructivas, son adecuados para los tipos de uso también gravosos:

- industria mecánica
- astilleros
- industria química y petroquímica
- sector terciario
- sector de la construcción
- sector agrícola y ganadero

Las clavijas móviles **pluso-Ex** se destinan a incorporarlas en el cable de alimentación de aparatos aptos para el uso en lugares clasificados como zona 22 (polvos). Dichos aparatos naturalmente se pueden utilizar también en lugares no clasificados (no peligrosos).

Las clavijas móviles **pluso-Ex** de todas maneras están pensadas expresamente para acoplarlas principalmente con tomas de corriente con interbloqueo ATEX serie **TM-Ex** II 3D.

Para seleccionar el tipo correcto de clavija industrial Ex, en particular para el uso en lugares clasificados Zona 22 (polvos) deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros:

- la **corriente nominal** del aparato que se desea alimentar a través acoplamiento de la clavija Ex a la base correspondiente Ex serie **TM-Ex**;
- la **tensión nominal** de suministro y el tipo de distribución (monofásica o trifásica, con o sin neutro) para determinar el número de polos y la posición horaria.
Para todas las tensiones o gamas de tensión > 50V y para frecuencias o gamas de frecuencias no cubiertas por la normalización, está disponible la posición horaria 1h;
- el **tipo de instalación**: para las clavijas consideradas naturalmente es móvil;
- el **lugar de la instalación** para determinar el grado de protección: para las clavijas Ex consideradas es necesariamente IP66/IP67 o IP67.

En la gama ATEX de la serie **pluso-Ex** creada, se pueden identificar exclusivamente clavijas móviles rectas (para la llamada baja tensión >50V hasta 690V. Puesto que las tomas **TM-Ex** no están previstas para tensiones por encima de 500V, el límite para las clavijas coherentemente es de 500V).

1.4.2 Características eléctricas

frecuencia nominal: de 50 a 500 Hz

tensión nominal de utilización:

la norma distingue dos categorías de utilización principales;

- clavijas de baja tensión, para los valores eficaces de tensión superiores a 50V hasta 690V (limitado a 500V por motivos constructivo de la correspondiente bases)

polaridad:

se prevén ejecuciones de:

- 3, 4 y 5 polos (baja tensión: (2P+⊕, 3P+⊕, 3P+N+⊕)

Clavijas y bases de 63A están provistas de un contacto piloto adicional.

corriente nominal: con valores de **16A, 32A, 63A** (baja tensión)

tensión nominal de aislamiento:

- **690V** para clavijas e bases de baja tensión

mínima distancia de aislamiento superficial: 10 mm (EN 60309-1)

mínima distancia di aislamiento in aria: 8 mm (para tensión nominal de funcionamiento superior a 500V)

poder de interrupción:

1,25 veces el valor de corriente nominal (prueba realizada a una tensión de 1,1 veces la tensión de utilización)

1.4.3 Características mecánicas

- **resistencia mecánica:** verificado con las disposiciones del art. 24 de la norma EN 60309-1 (IEC 60309-1)

- **resistencia a los agentes químicos:** ver tabla

Tabla de reacciones a los agentes químicos

agentes químicos	H ₂ O (t hasta 23 °C)	Solución salina acuosa	Ácidos		Bases		Solventes				Alcohol etílico (etanol)	Aceites			Grasas		Solución orgánica animal	Carburantes	
			concentrados	diluidos 15% máx.	concentradas	diluidas 15% máx.	hidrocarburos alifáticos (hexano)	hidrocarburos aromáticos (benceno)	hidrocarburos clorurados o acetona (quetonas)	silicónico		mineral	vegetal	animal	sintético	súper sin plomo		gasóleo	
serie pluso-Ex																			
artículos serie pluso-Ex 16A-32A	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
artículos serie pluso-Ex 63A	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
serie TM-Ex																			
todos los artículos de la serie TM-Ex	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Referencias: ● = resistente ○ = resistencia limitada

- **grado de protección:** IP67 (63A) o IP66/IP67 (16A y 32A) según EN 60529

- **resistencia al hilo incandescente (glow-wire)**

según IEC 60695-2-11: para las envolventes 650 °C; para los bloques 960 °C

- **temperatura ambiente:** -20 °C / +40 °C

- **autoextinguibilidad**

clasificación UL 94 – para las envolventes: 94V-2; para los bloques tipos 16A, 32A, 63A, 94V-2; ausencia total de halógenos.

1.4.4 Materiales

- envolventes y bloques de contacto en material aislante termoplástico autoextinguible;
 - juntas de elastómero antienviejecimiento;
 - espigas de latón niqueladas
 - tornillos de ensamblaje de acero inoxidable;
 - bornes con tornillos de acero galvanizado, imperdibles mediante retención en su alojamiento;
 - clavijas de 32A y 63A con doble tornillo de apriete en los bornes como protección contra aflojamientos accidentales;
 - bornes de las clavijas de 63A equipados con placa de protección del conductor en acero galvanizado;
- NOTA – Para más detalles sobre los materiales consúltense las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento que acompañan cada producto.

1.4.5 Marcado CE – Declaraciones CE de Conformidad – Instrucciones de instalación, uso y mantenimiento

Las clavijas móviles ATEX de la serie **PLUSO-Ex, II 3D** conformes a las normas técnicas de seguridad armonizadas europeas EN 60309-1 y EN 60309-2 para baja tensión y EN 60079-0 y EN 60079-31 para las atmósferas explosivas, satisfacen las obligaciones de ley de las Directivas comunitarias aplicables (2006/95/CE para baja tensión y 94/9/CE para ATEX) y presentan por lo tanto en el producto el marcado **CE**.

Cada clavija se suministra completa de instrucciones de instalación, uso y mantenimiento, donde se reproducen las respectivas Declaraciones CE de Conformidad (para la Directiva ATEX y para la Directiva Baja Tensión).

1.4.6 Ejemplo de placa de características de productos



1.4.7 Explicación de los símbolos de la placa

Nota: estos marcados son aquellos relativos básicamente a la conformidad **Ex** y se añaden a los datos de placa exigidos por las respectivas normas de producto.

Símbolo	Significado
	Marca del fabricante (I.L.M.E. SpA) – aparece en el cuerpo de la empuñadura
CE	Marca CE (conformidad tanto la Directiva ATEX 94/9/CE que la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE). Aparece en un adecuado bloque al lado del logotipo que identifica la serie PLUSO
PEW 1663 SVX	Referencia de tipo (código producto)
16-6h/200-250~	Placa de identificación de la clavija según la EN 60309-2: - 16 = corriente nominal 16A - 6h = posición horaria clavija de tierra - 200-250~ = campo de tensión nominal en corriente alterna
	Símbolo Ex que indica la marca específica relativa a la protección contra el riesgo de explosión previsto en la Directiva ATEX 94/9/CE
II	Grupo de pertenencia, indica el tipo de destino de uso para el cual el producto es adecuado: Grupo II = industrias de superficie (Grupo I = minas)
3D	Categoría de identificación del nivel de protección del aparato: Categoría 3 = nivel normal (para zona 22) D = protección relativa a los polvos
Ex tc	Modo de construcción para la <u>protección contra los polvos explosivos</u> mediante envolvente “tc”, para nivel de protección del aparato EPL Dc
IIIC	Grupo III de aparatos eléctricos para atmósferas explosivas de polvos no de minas, <u>para polvos conductores</u>
T60 °C	Valor de la temperatura máxima de la superficie asignada
Dc	Nivel de protección asignado para atmósfera polvorienta explosiva EPL Dc nivel de protección del aparato (EPL = <i>Equipment Protection Level</i>) igual a c (“aumentado”)
IP66/IP67	Grado de protección IP contra la penetración de polvo (primera cifra característica) y de líquidos (segunda cifra característica) según la norma EN 60529: IP66 = estanco a la penetración de polvo y resistente a los chorros potentes (<u>sólo para versiones 16A y 32A</u>) IP67 = estanco a la penetración de polvo y resistente a la inmersión temporal en agua.
X	Símbolo que certifica que para el producto se especifican condiciones particulares de instalación y uso por parte del fabricante, el folleto de instrucciones.
Zip code [A-ZYYMMDD]	Código de identificación de la trazabilidad del lote de producción: - A-Z = código de uso interno - YYMMDD = fecha de producción (YY = año, MM = mes, DD = día).
ILME 11.0003	Nombre del sujeto que ha emitido el certificado de conformidad con las normas ATEX aplicables: componente ATEX en régimen de autocertificación (ILME); 11 = últimas dos cifras del año del certificado; 0003 = número progresivo del certificado emitido ese año.

1.5 Complementos de instalación para tomas con interbloqueo ATEX serie TM-Ex II 3D – Zona 22 (polvos)

Como la gama de envolturas y de soportes para las tomas ATEX Zona 22 serie **TM-Ex**, ILME ofertas:

- **cajas de derivación ATEX serie TM-Ex II 3GD – Zona 2 (gases) y Zona 22 (polvos)** – componentes EX – en cinco tamaños (tipos TM...DBX);
- **placas modulares de soporte serie TM** (tipos TM 1145 TB – tamaño "pequeño" y TM 1456 TB – tamaño "grande");
- **caja de base para fijación de tomas individuales ATEX Zona 2 serie TM-Ex** tamaño "pequeño" en tres medidas: simple (tipos TM 1125 CSX), doble (tipos TM 2344 P2X) y triple (tipos TM 3444 P3X).

Todas las tomas, las envolturas y los soportes cubren las situaciones de instalación previstas por la Norma CEI 64-8 (serie CENELEC HD 384, IEC 60364) y por las normas de instalación en ambientes con atmósferas explosivas ATEX debido a la presencia de polvos, clasificadas como **Zona 22**.

Las cajas de derivación **TM-Ex**, previstas también para instalación independiente con respecto a las tomas con interbloqueo, también son aptas para instalarlas en lugares clasificados como zona 2 (gases).

1.5.1 Cajas de derivación ATEX serie TM-Ex II 3GD – Zona 2 (gases) y Zona 22 (polvos)

1.5.1.1 Clasificación

Según la Directiva ATEX 94/9/CE, las cajas de derivación serie **TM-Ex**, además que a las respectivas normas de producto mencionadas en el punto siguiente, se fabrican de conformidad con las normas ATEX **EN 60079-0:2009** (que superan las precedentes normas relativas a los polvos, EN 61241-0:2006 y EN 61241-1:2004, y la anterior edición de la norma EN 60079-0:2006 sobre las prescripciones generales para los gases), a la norma **EN 60079-31:2009** (polvos combustibles, modo de protección mediante envoltentes "t") y la norma **EN 60079-15:200X** (gases, modo de protección aparato no chispeante "nA").

Además son conformes a la Directiva Baja Tensión 2006/95/CE por estar construidas según las normas de producto **EN 60670-1:2005** (clas. CEI 23-48), **EN 60670-22:2006** (clas. CEI 23-94) y – como corresponda – a la norma experimental **CEI 23-49** (aún vigente a la espera de la publicación de una norma europea equivalente a la actual IEC 60670-24).

Clasificación:

Componentes grupo II – Categoría 3GD

Marca de identificación de los modos de protección:

Ex II 3 GD

Grado de protección según EN 60529:

Ex nA IIC 65 °C (T6) Gc U

Temperatura máx superficial admissible (polvos):

Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U

Propiedades eléctricas:

IP66/IP67

65 °C

Continuidad eléctrica garantizada

1.5.1.2 Sectores de empleo

- Cajas de derivación: instalaciones fijas en ambientes con riesgo de explosión como **Zona 2** (gases) y **Zona 22** (polvos).

NOTA – La clasificación de las áreas debe seguir para los polvos la norma EN 60079-10-2:2009 (que ha sustituido la EN 61241-10). Para los gases la norma de referencia es la EN 60079-10-1:2009.

Tienen excelente resistencia a los agentes atmosféricos (luz del sol) y muy buena resistencia a muchos agentes químicos (ver tabla página 8 y 23).

1.5.1.3 Características de los productos

Cajas de derivación y cajetines de base fabricados con robusto material termoplástico aislante, con autoextinción UL 94 V-2, de color gris oscuro RAL 7012.

Con:

- junta en elastómero poliuretánico formada en sede;
- tornillos imperdibles de acero inoxidable AISI 304 para la fijación de la tapa;
- instrucciones de instalación, uso y mantenimiento, Declaración de conformidad CE (aparatos Ex) o Certificado de conformidad CE (componentes Ex).

La fijación en la pared se realiza mediante las bridas externas incorporadas en la base.

Cada caja se suministra empaquetada individualmente.

Los kits para las fijaciones internas (guías DIN EN 60715) están disponibles bajo pedido (ver la página correspondiente en el catálogo).

Además de las marcas según la norma de producto **CEI EN 60670-1** y **CEI EN 60670-22** (grado de protección IP66/IP67, marca de fábrica) y la **marca CE** que certifica ahora la conformidad tanto de la Directiva Baja Tensión 2006/95/CE que la Directiva ATEX 94/9/CE, cada caja serie **TM-Ex** tiene una placa con la marcas exigidas por la más recientes normas ATEX aplicables [EN 60079-0 (prescripciones generales), EN 60079-15 (gases) y EN 60079-31 (polvos)] complementarias de aquellas exigidas por la Directiva ATEX.



Las **envolturas o partes de envoltura de la serie TM-Ex** se venden vacías.

De conformidad con la Directiva ATEX, en calidad de material eléctrico se clasifican como **componentes Ex**.

Se pueden utilizar sólo en combinación con otros equipos eléctricos.

El conjunto requiere **otra certificación ATEX a cargo del usuario final**, que se debe añadir a la emitida por I.L.M.E. SpA.

1.5.1.4 Ejemplo de placa de productos



1.5.1.5 Explicación de los símbolos de la placa

Nota: estos marcados son aquellos relativos básicamente a la conformidad **Ex** y se añaden a los datos de placa exigidos por las respectivas normas de producto.

Símbolo	Significado
	Marca del fabricante (I.L.M.E. SpA).
Via M. A. Colonna 9 20149 Milano (ITALY)	Dirección del fabricante (requerido para la Directiva ATEX 94/9/CE).
	Marca CE de conformidad a la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE. Como componentes Ex, estos productos no llevan el marcado CE con arreglo a la Directiva ATEX 94/9/CE.
TM 1114 DBX	Referencia de tipo (código producto).
	Símbolo Ex que indica la marca específica previsto en la Directiva ATEX 94/9/CE para la protección contra el riesgo de explosión.
II	Grupo de pertenencia, indica el tipo de destino de uso – según la clasificación prevista por la Directiva 94/9/CE – para el cual el producto es adecuado: Grupo II = industrias de superficie (el Grupo I indicaría idoneidad para el uso en las minas).
3GD	Categoría de identificación del nivel de protección del aparato: Categoría 3 = nivel normal – para la zona 2 (gas) y 22 (polvo): G = protección relativa a gas D = protección relativa a los polvos.
Ex nA	Modo de protección “nA” para la <u>protección contra la explosión en atmósferas explosivas debido a la presencia de gases</u> por medio de aparatos no chispeantes “nA”, para nivel de protección del aparato EPL Gc.
IIC	Grupo II de aparatos eléctricos para atmósferas explosivas debido a la presencia de gases distintos de las minas para gases, donde un gas típico es el hidrógeno.
65 °C (T6)	Valor de la temperatura máxima de la superficie asignada
Gc	Nivel de protección asignado para atmósfera explosiva para la presencia de gas EPL Gc nivel de protección del aparato (EPL = <i>Equipment Protection Level</i>) igual a c (“aumentado”).
U	Símbolo que certifica que el producto está clasificado como componente Ex (gas).
Ex tc	Modo de construcción para la <u>protección contra los polvos explosivos</u> mediante envolvente “tc”, para nivel de protección del aparato EPL Dc.
IIIC	Grupo III de aparatos eléctricos para atmósferas explosivas de polvos no de minas, para polvos conductores.
T65 °C	Valor de la temperatura máxima de la superficie asignada
Dc	Nivel de protección asignado para atmósfera polvorienta explosiva EPL Dc nivel de protección del aparato (EPL = <i>Equipment Protection Level</i>) igual a c (“aumentado”).
IP66/IP67	Grado de protección IP contra la penetración de polvo (primera cifra característica) y de líquidos (segunda cifra característica) según la norma EN 60529: IP66 = estanco a la penetración de polvo y resistente a los chorros potentes IP67 = estanco a la penetración de polvo y resistente a la inmersión temporal en agua.
U	Símbolo que certifica que el producto está clasificado como componente Ex (polvo).
X	Símbolo que certifica que para el producto se especifican condiciones particulares de instalación y uso por parte del fabricante, el folleto de instrucciones.
A-ZYYMMDD	Código de trazabilidad de los productos, identificación del lote de producción (A = revisión producto, Z = código de uso interno, YYMMDD = fecha de producción (YY = año, MM = mes, DD = día).
ILME 11.0004	Nombre del sujeto que ha emitido el certificado de conformidad con las normas ATEX aplicables: componente ATEX en régimen de autocertificación (ILME); 11 = últimas dos cifras del año del certificado; 0004 = número progresivo del certificado emitido ese año.

1.5.2 Placas modulares de soporte serie TM

3.5.2.1 Clasificación, características de los productos y modalidades de uso

Las placas modulares de soporte serie TM, disponible en dos tamaños: artículo **TM 1145 TB** – tamaño "pequeño" y artículo **TM 1456 TB** – tamaño "grande", son componentes no clasificados como Ex, aptos de todas maneras – como completamente externos – para ser utilizados como soporte modular de montaje para conjuntos de una caja de derivación de la serie **TM-Ex** con una o dos tomas con interbloqueo de pared (con la caja de base) serie **TM-Ex**, para configurar un conjunto idóneo para instalación fija de pared en lugares clasificados ATEX **Ex II 3D** como **Zona 2** (polvos). No están acompañadas de ninguna Certificación de Conformidad CE ni Declaración CE de Conformidad. El marcado CE del producto certifica su conformidad – en lo aplicable – a los requisitos esenciales de seguridad de la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE.

El material de que se componen las tabletas es el mismo de las cajas de derivación y de las envolturas de las tomas con interbloqueo de la serie **TM-Ex** de las cuales constituyen elementos. Para las advertencias de compatibilidad química hágase pues referencia a las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento de las cajas de derivación de la serie **TM-Ex** y/o de las tomas con interbloqueo de la serie **TM-Ex** en su versión de pared (con caja de base).

1.5.3 Cajas de base para fijación de tomas con interbloqueo ATEX serie TM-Ex, Ex II 3D (Zona 22)

1.5.3.1 Clasificación

Según la Directiva ATEX 94/9/CE, las cajas de base serie **TM-Ex** (simple, doble y triple), además que a las respectivas normas de producto mencionadas en el punto siguiente, se fabrican de conformidad con las normas ATEX **EN 60079-0:2009** (que superan las precedentes normas relativas a los polvos, EN 61241-0:2006 y EN 61241-1:2004, y la anterior edición de la norma EN 60079-0:2006 sobre las prescripciones generales para los gases), a la norma **EN 60079-31:2009** (polvos combustibles, modo de protección mediante envoltentes "t").

Además son conformes a la Directiva Baja Tensión 2006/95/CE por estar construidas según las normas de producto **EN 60670-1:2005** (clas. CEI 23-48), **EN 60670-22:2006** (clas. CEI 23-94)

Clasificación:

Componentes grupo II – Categoría 3D

Marca de identificación de los modos de protección:

Ex II 3 D

Ex nA IIC 65 °C (T6) Gc U

Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U

Grado de protección según EN 60529:

IP66/IP67

Temperatura máx superficial admissible (polvos):

65 °C

Propiedades eléctricas:

Continuidad eléctrica garantizada

1.5.3.2 Sectores de empleo

- Cajas de base (y correspondiente accesorio, tapa de cierre del espacio no utilizado, referencia TM 1125 PX): instalaciones fijas en ambientes con riesgo de explosión como **Zona 22** (polvos).

NOTA – La clasificación de las áreas debe seguir para los polvos la norma EN 60079-10-2:2009 (que ha sustituido la EN 61241-10). Para los gases la norma de referencia es la EN 60079-10-1:2009.

Tienen excelente resistencia a los agentes atmosféricos (luz del sol) y muy buena resistencia a muchos agentes químicos (ver tabla página 8 y 23).

1.5.3.3 Características de los productos

Las cajas de base ATEX serie TM-Ex II 3D son componentes Ex (sufijo U en la placa) fabricados en robusto material termoplástico aislante (polipropileno reforzado) con autoextinción UL 94V-2, de color gris oscuro RAL 7012.

Con:

- junta en elastómero poliuretánico formada en sede;
- tornillos imperdibles de acero inoxidable AISI 304 para la fijación del tapa del espacio de derivación y de las tomas;
- instrucciones de instalación, uso y mantenimiento, Certificado de conformidad CE (componentes Ex).

La fijación en la pared se realiza mediante las bridas externas incorporadas en la base.

Cada caja se suministra empaquetada individualmente.

Los kits para las fijaciones internas (guías DIN EN 60715) están disponibles bajo pedido (ver la página correspondiente en el catálogo).

Además de las marcas según la norma de producto **CEI EN 60670-1** y **CEI EN 60670-22** (grado de protección IP66/IP67, marca de fábrica) y la **marca CE que certifica ahora la conformidad tanto de la Directiva Baja Tensión 2006/95/CE** (para la Directiva ATEX 94/9/CE, como componentes Ex el marcado **CE** está prohibido) cada caja serie **TM-Ex** tiene una placa con la marcas exigidas por la más recientes normas ATEX aplicables [EN 60079-0 (prescripciones generales) y EN 60079-31(polvos)] complementarias de aquellas exigidas por la Directiva ATEX.



Las **envolturas o partes de envoltura de la serie TM-Ex** se venden vacías.

De conformidad con la Directiva ATEX, en calidad de material eléctrico se clasifican como **componentes Ex**.

Se pueden utilizar sólo en combinación con otros equipos eléctricos.

El conjunto requiere **otra certificación ATEX a cargo del usuario final**, que se debe añadir a la emitida por I.L.M.E. SpA.

1.5.3.4 Ejemplo de placa de productos



1.5.3.5 Explicación de los símbolos de la placa

Nota: estos marcados son aquellos relativos básicamente a la conformidad **Ex** y se añaden a los datos de placa exigidos por las respectivas normas de producto.

Símbolo	Significado
	Marca del fabricante (I.L.M.E. SpA)
Via M. A. Colonna 9 20149 Milano (ITALY)	Dirección del fabricante (requerido para la Directiva ATEX 94/9/CE).
CE	Marca CE de conformidad a la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE. Como componentes Ex, estos productos no llevan el marcado CE con arreglo a la Directiva ATEX 94/9/CE.
TM 2344 P2X	Referencia de tipo (código producto).
	Símbolo Ex que indica la marca específica previsto en la Directiva ATEX 94/9/CE para la protección contra el riesgo de explosión.
II	Grupo de pertenencia, indica el tipo de destino de uso – según la clasificación prevista por la Directiva 94/9/CE – para el cual el producto es adecuado: Grupo II = industrias de superficie (el Grupo I indicaría idoneidad para el uso en las minas).
3D	Categoría de identificación del nivel de protección del aparato: Categoría 3 = nivel normal – para la zona 22 (polvo): D = protección relativa a los polvos.
Ex tc	Modo de construcción para la <u>protección contra los polvos explosivos</u> mediante envolvente “tc”, para nivel de protección del aparato EPL Dc.
IIIC	Grupo III de aparatos eléctricos para atmósferas explosivas de polvos no de minas, para polvos conductores.
T65 °C	Valor de la temperatura máxima de la superficie asignada.
Dc	Nivel de protección asignado para atmósfera polvorienta explosiva EPL Dc nivel de protección del aparato (EPL = <i>Equipment Protection Level</i>) igual a c (“aumentado”).
IP66/IP67	Grado de protección IP contra la penetración de polvo (primera cifra característica) y de líquidos (segunda cifra característica) según la norma EN 60529: IP66 = estanco a la penetración de polvo y resistente a los chorros potentes IP67 = estanco a la penetración de polvo y resistente a la inmersión temporal en agua.
U	Símbolo que certifica que el producto está clasificado como componente Ex (polvo).
X	Símbolo que certifica que para el producto se especifican condiciones particulares de instalación y uso por parte del fabricante, el folleto de instrucciones.
A-ZYYMMDD	Código de trazabilidad de los productos, identificación del lote de producción (A = revisión producto, Z = código de uso interno, YYMMDD = fecha de producción (YY = año, MM = mes, DD = día)).
ILME 11.0005	Nombre del sujeto que ha emitido el certificado de conformidad con las normas ATEX aplicables: componente ATEX en régimen de autocertificación (ILME); 11 = últimas dos cifras del año del certificado; 0005 = número progresivo del certificado emitido ese año.

1.6 TM-Ex – Accesorios

1.6.1 Tapa cubremódulo compartimento no utilizado (para caja doble o triple TM-Ex)

La tapa cubremódulo para compartimento no utilizado serie **TM-Ex** artículo TM 1125 PX está previsto como accesorio bajo pedido exclusivamente para cajas de base doble artículo TM 2344 P2X o triple artículo TM 3444 P3X.

1.6.1.1 Clasificación

Según la Directiva ATEX 94/9/CE, dicha tapa, además que de conformidad a las respectivas normas de producto mencionadas en el punto siguiente, se fabrica de conformidad con las normas ATEX **EN 60079-0:2009** (que superan las precedentes normas relativas a los polvos, EN 61241-0:2006 y EN 61241-1:2004, y la anterior edición de la norma EN 60079-0:2006 sobre las prescripciones generales para los gases), a la norma **EN 60079-31:2009** (polvos combustibles, modo de protección mediante envoltentes “t”).

Además la tapa es conforme a la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE ya que ha sido fabricada con arreglo a las correspondientes normas de producto **EN 60670-1:2005** (clasificación CEI 23-48), **EN 60670-22:2006** (clasificación CEI 23-94).

Clasificación:	Componentes grupo II – Categoría 3 D
Marca de identificación de los modos de protección:	Ex II 3 D
Grado de protección según EN 60529:	Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U
Temperatura máx superficial admisible (polvos):	IP66/IP67
Propiedades eléctricas:	65 °C
	Continuidad eléctrica garantizada <input type="checkbox"/>

1.6.1.2 Sectores de empleo

- tapa cubremódulo compartimento no utilizado artículo TM 1125 PX: en combinación exclusiva con un espacio de una caja de base de la serie **TM-Ex** doble artículo TM 2344 P2X o triple artículo TM 3444 P3X: instalaciones fijas en ambientes con riesgo de explosión como **Zona 22** (polvos).
NOTA – La clasificación de las áreas debe seguir para los polvos la norma EN 60079-10-2:2009 (que ha sustituido la EN 61241-10).

Tiene excelente resistencia a los agentes atmosféricos (luz del sol) y muy buena resistencia a muchos agentes químicos (ver tabla página 8 y 23).

1.6.1.3 Características de los producto

La tapa cubremódulo para compartimento no utilizado para cajas de base ATEX serie **TM-Ex** II 3D es un componente Ex (sufijo U en la placa) fabricados en robusto material termoplástico aislante (polipropileno reforzado) con autoextinción UL 94V-2, de color gris oscuro RAL 7012.

Con:

- junta en elastómero poliuretánico formada en sede;
- tornillos imperdibles de acero inoxidable AISI 304 para la fijación al espacio no utilizado de las cajas;
- instrucciones de instalación, uso y mantenimiento, Certificado de conformidad CE (componentes Ex).

Cada tapa se suministra empaquetado individualmente.

Además de las marcas según la norma de producto **CEI EN 60670-1** y **CEI EN 60670-22** (grado de protección IP66/IP67, marca de fábrica) y la **marca CE** que certifica ahora la conformidad tanto de la Directiva Baja Tensión (para la Directiva ATEX 94/9/CE, como componentes Ex el marcado **CE** está prohibido) cada tapa cubremódulo para compartimento no utilizado serie **TM-Ex** tiene una placa con la marcas exigidas por la más recientes normas ATEX aplicables [EN 60079-0 (prescripciones generales) y EN 60079-31(polvos)] complementarias de aquellas exigidas por la Directiva ATEX.



Las **envolturas o partes de envoltura de la serie TM-Ex** se venden vacías.

De conformidad con la Directiva ATEX, en calidad de material eléctrico se clasifican como **componentes Ex**.

Se pueden utilizar **sólo** en combinación con otros equipos eléctricos.

El conjunto requiere **otra certificación ATEX a cargo del usuario final**, que se debe añadir a la emitida por I.L.M.E. SpA.

1.6.1.4 Prensaestopas ATEX

Los **prensaestopas ATEX** ofrecidos en este catálogo son fabricados por **WISKA**.

Hágase referencia a las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento presentes en el paquete mínimo de cada referencia de producto, y para el montaje en las tomas con interbloqueo ATEX serie **TM-Ex** o en cajas de derivación o en cajas de base serie **TM-Ex** a sus hojas de instrucciones en el embalaje de los productos. Para ulterior información técnica consúltese el catálogo del fabricante.

1.6.1.5 Racores de unión

Las cajas de derivación DBX se suministran con racores de unión.

Consulte las instrucciones de instalación, uso y mantenimiento presentes. Para el montaje en las tomas con interbloqueo ATEX serie **TM-Ex** o en cajas de derivación serie **TM-Ex**.

2 Introducción

El nombre ATEX no es oficial, pero se utiliza universalmente para aludir a las **directivas europeas 94/9/CE y 1999/92/CE**. El acrónimo deriva del francés **AT**mosphère **EX**plorable.

- La **directiva 94/9/CE** es conocida también como “directiva sobre los productos ATEX” o -entre los expertos- “**ATEX 95**” o, como alternativa “**ATEX 100a**”, por los números de los artículos del Tratado que instituye la Comunidad Europea, donde se establece que el Consejo puede adoptar, mediante directivas, medidas sobre la instauración y el funcionamiento del mercado interno. Dicha directiva rige plenamente desde el 1-07-2003.

- La **directiva 99/92/CE** es conocida también como “directiva social ATEX” o “directiva ATEX lugares de trabajo” o, para los expertos, “**ATEX 137**”, por el número del artículo del Tratado que instituye la Comunidad Europea, donde se establece que el Consejo puede adoptar, mediante directiva, prescripciones mínimas para promover mejoras, especialmente en el ambiente de trabajo, con el fin de garantizar un mayor nivel de protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores. Dicha directiva rige plenamente desde el 1-07-2006.

Las dos directivas ATEX definen las reglas de seguridad que se deben aplicar en los lugares de trabajo con peligro de explosión debido a la presencia de gases / vapores / neblinas / polvos combustibles. En conformidad con los Tratados han sido acogidas por los estados miembros de la UE mediante la conversión en leyes y/o decretos nacionales, y por lo tanto tienen valor vinculante, con **responsabilidades** distribuidas en varios niveles.

2.1 Las responsabilidades

2.1.1 Fabricante de aparatos eléctricos

Los aparatos destinados a funcionar en atmósferas explosivas deben estar diseñados y contruidos de modo que no generen fuentes de ignición. En Europa, un aparato eléctrico destinado a instalarse en atmósfera explosiva pertenece al campo de aplicación de la directiva 94/9/CE (ATEX) y se puede introducir en el mercado europeo sólo si es conforme a dicha directiva. El fabricante tiene la obligación de clasificar el aparato, según los niveles de seguridad logrados con los principios de diseño aplicados, para permitir que el usuario realice la elección adecuada según el tipo de zona.

Con respecto a la categoría declarada, el fabricante verifica la conformidad del aparato a los llamados “requisitos esenciales de seguridad” (*EHSR Essential Health and Safety Requirements*) de la directiva, redacta el expediente técnico y las instrucciones de seguridad y coloca la marca CE de conformidad con la directiva 94/9/CE. Por último redactar y firmar la Declaración CE de Conformidad.

El producto debe en efecto introducirse en el mercado con la marca correcta, acompañado de instrucciones de seguridad y de la Declaración CE de Conformidad.

Para los componentes ATEX ¹ la Directiva prevé, en lugar de la Declaración CE de Conformidad y del marcado CE (que está prohibida para ellos), que se expida una Certificación de Conformidad CE.

2.1.2 Empleador

Según la directiva 99/92/CE, el empleador tiene la obligación de evaluar los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores en caso de atmósfera explosiva.

La directiva establece para el empleador la obligación de:

- dividir los lugares de trabajo en Zonas (Zona 0, 1, 2, 20, 21, 22);
- aplicar dentro de cada zona peligrosa las prescripciones mínimas de seguridad (requisitos esenciales de seguridad de la directiva);
- implementar disposiciones organizativas, medidas de protección contra las explosiones (entre ellas, la elección de los aparatos eléctricos y no eléctricos según la directiva 94/9/CE);
- verificar los sistemas eléctricos en Zona 0, 1, 20, 21 (en Italia cada 2 años según el DPR 462 ²).

Es obligación del empleador realizar la elección correcta del tipo de aparato eléctrico en función de la zona peligrosa. El empleador debe redactar el documento de protección contra las explosiones.

¹ El artículo 1.3(c) de la **Directiva 94/9/CE** define como “componentes” las “piezas que son esenciales para el funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, pero que no tienen función autónoma”. Las **Directrices ATEX** (Ed. 2009) aclaran ulteriormente que las dos características peculiares de los componentes son las siguientes:

- son esenciales para el funcionamiento seguro de los aparatos y de los sistemas de protección en relación con la protección contra las explosiones (de lo contrario no sería necesario que cabieran en la directiva);
- no tienen función autónoma (de lo contrario se tendrían que considerar como aparatos, sistemas de protección o dispositivos con arreglo al artículo 1.2). Se considera que un producto tiene función autónoma si se puede utilizar de manera segura para desempeñar, o contribuir en el desempeño, de una o más funciones mencionadas en el artículo 1.2, o artículo 1.3(a) ó 1.3(b) de la Directiva ATEX 94/9/CE, sin tener que añadir posteriores partes. Esto no mengua la necesidad de atenerse a instrucciones específicas para la instalación y el uso.

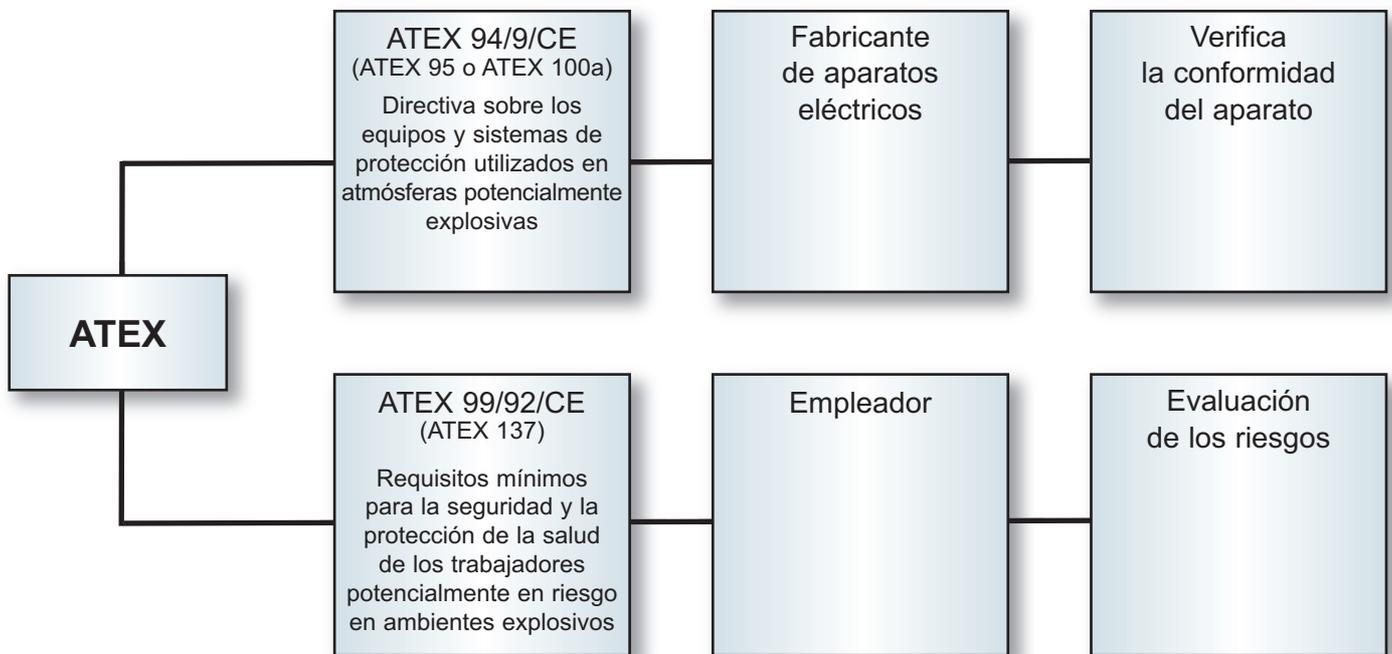
² A partir del 23 de enero de 2002 en Italia tiene efecto el DPR del 22/10/2001 N. 462 “Reglamento de simplificación del proceso para la denuncia de instalaciones y dispositivos de protección contra las descargas atmosféricas, de dispositivos de puesta a tierra de instalaciones eléctricas y de instalaciones eléctricas peligrosas.”, por el que se rige la comprobación de las instalaciones de tierra, de las instalaciones eléctricas en las zonas con peligro de explosión y de las instalaciones de protección contra las descargas atmosféricas.

2.1.3 Proyectista

Los sistemas eléctricos en las zonas con peligro de explosión tienen obligación de proyecto. El empleador encarga la elaboración del proyecto al proyectista del sistema eléctrico, que debe poseer competencias específicas para el diseño de sistemas eléctricos y estar regularmente inscrito en un colegio profesional. El proyectista tiene la obligación de diseñar el sistema eléctrico según las reglas del arte. Las reglas del arte están dadas por las normas europeas armonizadas aplicables. En el caso de los sistemas eléctricos para atmósferas explosivas, rigen las normas de instalación vigentes en el momento del diseño. Es importante recordar que la clasificación de los lugares de trabajo en zonas (Zona 0, 1, 2, 20, 21, 22) constituye un dato de entrada para el proyectista y es obligación del empleador, que asume la responsabilidad legal al respecto.

2.1.4 Instalador

El instalador debe realizar los sistemas eléctricos según las especificaciones técnicas del proyecto y las reglas del arte (normas de instalación vigentes en el momento de la instalación) y además debe seguir las instrucciones de seguridad del fabricante de los aparatos de conformidad con la directiva ATEX productos 94/9/CE. En algunos casos, el incumplimiento de las prescripciones puede invalidar el modo de protección de los aparatos y dejar sin efecto la conformidad con la directiva, en cuyo caso el fabricante del aparato no tiene ninguna responsabilidad. Al terminar los trabajos, el instalador debe emitir la Declaración de Conformidad según las disposiciones de ley nacionales (en Italia, DM 37/08).



2.2 Declaraciones CE de Conformidad - Certificado de Conformidad CE - Instrucciones de instalación, uso y mantenimiento

Cada **producto terminado Ex**, conforme a la Directiva ATEX 94/9/CE, debe estar acompañado de la **Declaración CE de conformidad** que debe contener al menos la siguiente información:

- nombre o marca y dirección del fabricante;
- descripción del aparato;
- disposiciones con las que el aparato cumple;
- nombre, número de identificación y dirección del Organismo Notificado;
- número de certificado "CE del tipo";
- identificación del firmante que compromete al fabricante o al mandatario en la UE;
- eventual referencia a: normas armonizadas, normas técnicas específicas aplicadas, otras directivas comunitarias aplicadas.

Cuando los procedimientos de conformidad de la Directiva no prevén la actuación de un Organismo Notificado (por ej. precisamente para aparatos del Grupo II, Categoría 3 destinados a ser instalados en zonas clasificadas como Zona 2 y/o Zona 22 como es el caso de los productos descritos en este catálogo), en la declaración CE de conformidad no habrá referencias a ningún Organismo Notificado (*Notified Body*) ni al certificado "CE del tipo".

Para los **componentes Ex**, sin función autónoma, e identificados – en lo posible, consideradas sus medidas – por la presencia en la placa del símbolo "U", en lugar de la Declaración CE de Conformidad, se prescribe la **Certificación de Conformidad CE** y se prohíbe el marcado CE con arreglo a la Directiva ATEX 94/9/CE.

Las **instrucciones de uso** son fundamentales porque su aplicación correcta es condición necesaria para el respeto de los EHSR (*Essential Health and Safety Requirements*, requisitos esenciales de salud y seguridad). Por lo tanto, en las instrucciones de uso se deben indicar las operaciones necesarias para asegurar: el **empleo correcto** (zona, condiciones ambientales, llamados de atención a contramarcas, etc.); el **uso correcto** (eventuales condiciones de uso no permitido, particular o limitado); la **instalación y/o regulación correcta**; la **puesta en servicio**; el **mantenimiento correcto**; la **eventual instalación y/o sustitución de componentes**.

3 Clasificación de los lugares

3.1 Generalidad

La clasificación de los lugares con atmósferas explosivas para la presencia de gases y la selección de las instalaciones idóneas para dichos lugares tienen como referencia principal las normas siguientes:

- **EN 60079-10-1:2010-01** (clas. CEI 31-87), "Atmósferas explosivas – Parte 10-1. Clasificación de los lugares. Atmósferas explosivas para la presencia de gases";
- **EN 60079-14:2010-02** (clas. CEI 31-33), "Atmósferas explosivas – Parte 14. Diseño, selección e instalación de las instalaciones eléctricas";

Aquella de los lugares con atmósferas explosivas debido a la presencia de polvos combustibles tiene como referencia más reciente la norma:

- **EN 60079-10-2:2010-01** (clas. CEI 31-88), "Atmósferas explosivas – Parte 10-2. Clasificación de los lugares. Atmósferas explosivas para la presencia de polvos combustibles";

La norma más reciente de instalaciones ahora está unificada (EN 60079-14) también para estos lugares.

La evaluación del riesgo de explosión se puede básicamente relacionar con dos momentos:

- la **clasificación de los lugares con peligro de explosión**, mediante la cual se evalúa la posible presencia de atmósferas explosivas en el área considerada y, por consiguiente, es posible intentar precaver su formación o reducir su probabilidad y duración;
- la **evaluación de las posibles fuentes de ignición** (no sólo de naturaleza eléctrica) y su prevención también mediante precauciones especiales en el diseño y la realización de las instalaciones y la selección de los componentes (requisitos de seguridad de las instalaciones y de los componentes).

Además siempre es oportuno evaluar la entidad de los efectos previsibles de una explosión a fin de tomar las precauciones adecuadas para reducir los daños.

Para clasificar los lugares con peligro de explosión se hace si referencia a tres tipos de zona, con arreglo a la *probabilidad de que se forme una atmósfera explosiva*:

- **Zona 0 (20)**: Área donde está presente permanentemente o por largos periodos de tiempo o frecuentemente una atmósfera explosiva;
- **Zona 1 (21)**: Área en la cual la formación de una atmósfera explosiva es probable que se produzca ocasionalmente durante las actividades habituales;
- **Zona 2 (22)**: Área en la cual, durante las actividades habituales no es probable que se forme una atmósfera explosiva o si se produce, su duración sea breve.

Las Zonas 0, 1 y 2, identifican áreas con atmósferas explosivas que consisten en una mezcla de aire y sustancias inflamables en forma de gas, vapor o neblina, mientras que las Zonas 20, 21 y 22, identifican aquellas con atmósferas explosivas en forma de nube de polvo combustible.

El proceso de clasificación de las áreas previsto en las normas mencionadas (EN 60079-10-1 para los gases, EN 60079-10-2 para los polvos) en general y con algunas especificidades en el caso de que se examinen gases o polvos, se puede atribuir a los puntos siguientes:

- identificación de las fuentes de emisión;
- asignación del grado de emisión a las fuentes (considerando las eventuales simultaneidades de varias fuentes);
- cálculo del volumen supuesto de atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de emisión;
- cálculo de la concentración media;
- evaluación del tiempo de permanencia;
- determinación de la forma y de la extensión de la zona;

Es muy importante para la clasificación de las zonas la presencia de ventilación, natural o artificial, que puede repercutir en el volumen, la concentración y el tiempo de permanencia así como en otras características de la nube explosiva.

Según el grado de emisión y la disponibilidad de ventilación, se identifica el tipo de zona con arreglo a la **Tabla 1**, habiendo efectuado las suposiciones siguientes indicadas en la norma.

Grado de emisión de la fuente

- grado *continuo*: emisión continua o que puede producirse por largos periodos;
- *primer* grado: emisión que puede tener lugar periódicamente u ocasionalmente durante el funcionamiento normal;
- *segundo* grado: emisión que no está prevista durante el funcionamiento normal y que si se produce es posible sólo de vez en cuando o por periodos breves;

NOTA – No obstante las definiciones de los tipos de zona sean muy parecidas a las definiciones de los grados de emisión de las fuentes, no se puede pasar directamente de una a otra, ya que la evaluación de la ventilación presente tiene un papel sustancial y determinante.

Grado de ventilación

El grado de ventilación, que es indicativo de la cantidad de aire de ventilación que embiste la fuente de emisión en relación con la cantidad de sustancias inflamables emitidas al medio ambiente, tiene efectos sobre la concentración de la sustancia inflamable, sobre su tiempo de permanencia en la atmósfera y sobre la posible formación de capas de polvo, repercutiendo de esta manera en el propio tipo de zona. La disponibilidad de ventilación expresa la fiabilidad de la presencia de la ventilación considerada:

- *buen*a disponibilidad: la ventilación está presente con continuidad;
- disponibilidad *adecuada*: la ventilación está presente durante el funcionamiento normal;
- disponibilidad *escasa*: la ventilación no es buena ni adecuada;

Como se muestra en la Tabla 1, se puede considerar que las fuentes de emisión continuas dan lugar a zonas de tipo 0 (20), aquellas de primer grado a zonas de tipo 1 (21) y aquellas de segundo grado a zonas de tipo 2 (22); pero la influencia de la ventilación puede repercutir tanto en la identificación de la zona como en sus dimensiones.

Para evaluar más detalladamente los factores que contribuyen en la formación de las atmósferas explosivas e individualizar las zonas según la clasificación prevista, es necesario considerar por separado el caso de las atmósferas con presencia de gases, vapores y neblinas y el caso de las atmósferas con presencia de polvos combustibles.

Clasificación área		Descripción
Gas	Polvo	
ZONA 0	ZONA 20	Lugar en el que la presencia de una atmósfera explosiva es continua, prolongada o frecuente
ZONA 1	ZONA 21	Lugar en el que la presencia de una atmósfera explosiva puede ser ocasional durante el funcionamiento normal
ZONA 2	ZONA 22	Lugar en el que la presencia de una atmósfera explosiva no es probable durante el funcionamiento normal, pero, si ocurre, persiste sólo por breves periodos

En particular para los productos descritos en este catálogo en la Directiva ATEX 99/92/CE (la llamada directiva “social” o correspondiente a las instalaciones) la **Zona 2** (gas) se definen como “Área en la que durante las actividades normales no es probable la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla de aire y de sustancias inflamables bajo forma de gas, vapor o neblina, o bien, si lo es, resultará de breve duración” mientras la **Zona 22** (polvos) se definen como “Área en la que durante las actividades normales no es probable la formación de una atmósfera explosiva bajo forma de nube de polvo combustible, o bien, si lo es, resultará de breve duración.”

Las Zonas, los grupos y las categorías de productos se dividen de la siguiente manera:

Material inflamable	Zona (Directiva 99/92/CE)	Grupo (Directiva 99/92/CE)	Categoría (Directiva 99/92/CE)
Metano, Polvo	Industria minera	I	M1
	Industria minera	I	M2 o M1
Gases, Vapores	Zona 0: Atmósfera explosiva permanente o a largo plazo o frecuente	II	1G
	Zona 1: Atmósfera explosiva ocasional	II	2G o 1G
	Zona 2: Atmósfera explosiva poco frecuente o presente por breve tiempo	II	3G o 2G o 1G
Polvos	Zona 20: Atmósfera explosiva permanente o a largo plazo o frecuente	II	1D
	Zona 21: Atmósfera explosiva ocasional	II	2D o 1D
	Zona 22: Atmósfera explosiva poco frecuente o presente por breve tiempo	II	3D o 2D o 1D

En las Zonas 0, 1, 20 y 21 se pueden utilizar sólo materiales eléctricos con certificación EX de terceros; en la zona 0 se deben emplear sólo productos explícitamente aprobados para esta zona.

En las zonas 2 y 22 se pueden utilizar materiales eléctricos que cumplan con los requisitos fundamentales de seguridad de la Directiva ATEX 94/9/CE con certificado de conformidad emitido por el fabricante.

Para más información consultar el texto completo de las dos Directivas así como las líneas Guías de aplicación de las directivas disponibles en el sitio de la Unión Europea, como así también las disposiciones legislativas equivalentes vigentes en los estados miembros, que pueden diferir, por ejemplo, en lo que hace al sistema de sanciones.

Para los aspectos técnicos de diseño y fabricación consultar la normativa armonizada vigente, en continua y compleja evolución. A continuación se ofrecen algunas notas sobre la clasificación de los lugares ATEX por presencia de gas y aquellos para la presencia de polvos combustibles.

3.2 Clasificación de los lugares ATEX por presencia de gas, vapores o brumas

La clasificación tiene en cuenta dos factores principales: la emisión de sustancias inflamables en el aire y la ventilación ambiental presente. Del análisis conjunto de estos elementos se procede a identificar los tipos de zonas peligrosas.

Análisis de las emisiones

- identificación de las sustancias inflamables presentes y consecución de las informaciones relativas a las magnitudes químicas-físicas correspondientes;
- identificación de las fuentes de emisión (punto o parte de instalación de proceso por donde puede salir un gas con modalidades que puedan crear una atmósfera potencialmente explosiva);
- evaluación del grado de cada fuente de emisión (continuo, primero y segundo, según la mayor o menor probabilidad de que una fuente pueda efectivamente emitir gases a la atmósfera);
- cálculo del caudal de emisión de cada fuente (cuánto material inflamable es efectivamente emitido a la atmósfera);

Análisis de la ventilación ambiental

- identificación y evaluación de la ventilación ambiental presente, tanto si es de tipo natural como si es de tipo artificial (cambios de aire en relación con el volumen del ambiente);
- consideración del grado de ventilación: mayor o menor capacidad cuantitativa de la ventilación presente de cara a diluir los vapores inflamables y por consiguiente evitar que se forme una atmósfera con concentraciones peligrosas y por lo tanto con alta probabilidad de que se encienda causando una explosión.

Más detalladamente los grados de las ventilaciones se pueden considerar como:

- *Alto*, si la ventilación es tal que garantice que no se pueda formar una atmósfera potencialmente explosiva;
- *Medio*, si hay ventilación pero no es tal que garantice que no se pueda formar una atmósfera potencialmente explosiva;
- *Bajo*, si la ventilación es talmente escasa que es muy probable que se forme una notable atmósfera potencialmente explosiva.

Además que en términos cuantitativos la ventilación se tiene que evaluar también en términos cualitativos, determinando su disponibilidad.

Con disponibilidad de ventilación se hace referencia básicamente a la mayor o menor capacidad de garantizar con continuidad la ventilación. Más detalladamente las disponibilidades de las ventilaciones se pueden considerar como:

- *Buena*, si la ventilación está presente prácticamente con continuidad (ventilación natural si se considera con calma de viento: presente siempre y de todas maneras en todas las condiciones meteorológicas);
- *Adecuada*, si la ventilación está normalmente garantizada pero son posibles interrupciones poco frecuentes y por periodos breves (ventilación artificial con control de fallo);
- *Escasa*, si la ventilación no se corresponde con los criterios recién mencionados.

Clasificación del ambiente

Comparando los valores asignados a las tres magnitudes principales de referencia:

- grado de emisión (continuo, primero, segundo);
- grado de ventilación (alto, medio, bajo);
- disponibilidad de ventilación (buena, adecuada, escasa);

se puede evaluar la zona peligrosa presente en el ambiente considerado (cf. Tabla 1):

Una vez determinado el tipo de zona peligrosa, se evalúa su extensión, calculando la distancia de seguridad, y se consideran eventuales aperturas y la posible propagación de la atmósfera explosiva a los ambientes circunstantes.

Dichas aperturas serán evaluadas como fuentes de emisión de cara a los ambientes con los que comunican, que a su vez se tendrán que someter a todo el proceso descrito anteriormente.

Ventilación		Grado de la fuente de emisión		
Grado	Disponibilidad	Continuo	Primero	Segundo
Alto	Buena	Zona no peligrosa	Zona no peligrosa	Zona no peligrosa
	Adecuada	Zona 2	Zona 2	Zona no peligrosa
	Escasa	Zona 1	Zona 2	Zona 2
Medio	Buena	Zona 0	Zona 1	Zona 2
	Adecuada	Zona 0 + Zona 2	Zona 1 + Zona 2	Zona 2
	Escasa	Zona 0 + Zona 1	Zona 1 + Zona 2	Zona 2
Bajo	Buena	Zona 0	Zona 1 o Zona 0	Zona 1 y también Zona 0
	Adecuada			
	Escasa			

Tabla 1 – Clasificación de las zonas en relación con la calidad de la ventilación y del grado de la fuente de emisión

3.3 Clasificación de los lugares ATEX por presencia de polvos combustibles

La clasificación de los lugares con presencia de polvos combustibles sigue un enfoque análogo al enfoque correspondiente a las atmósferas explosivas por presencia de gases, pero la evaluación es más directa, en virtud del comportamiento más bien unívoco de los varios tipos de polvos, mucho menos variado que el de los gases, vapores y neblinas inflamables.

Una explosión de polvos constituye un fenómeno de combustión muy rápido con desarrollo de energía en forma térmica y de sobrepresión.

Las condiciones en las que un polvo puede generar una atmósfera potencialmente explosiva pueden resumirse en las siguientes:

- el polvo debe ser combustible;
- el polvo debe estar disperso en el aire;
- la granulometría del polvo debe permitir la propagación de la llama;
- la concentración del polvo debe estar dentro de los *límites de inflamabilidad*;
- debe haber una fuente de ignición de suficiente energía;
- debe estar disponible una cantidad suficiente de comburente (oxígeno) para permitir la combustión.

Para determinar si se dan estas condiciones, es necesario seguir los pasos que se indican a continuación.

Análisis de las emisiones

- evaluación de las sustancias utilizadas e identificación de los polvos combustibles;
- admisión de los datos de todas las magnitudes fisicoquímicas de los polvos combustibles en cuestión, necesarios para la evaluación;
- identificación de las fuentes de emisión; por fuente de emisión se entiende un punto o parte de una instalación de proceso de donde puede salir polvo combustible susceptible de formar una atmósfera potencialmente explosiva;

Nota: una capa de polvo puede constituir una fuente de emisión al causar la dispersión de una nube de polvos en caso de movimientos de aire; también puede hacer de fuente de ignición en una eventual atmósfera explosiva;

- evaluación del grado de cada fuente de emisión.

Al igual que para los gases, los grados de emisión para los polvos pueden ser:

- Continuo si la emisión es continua o puede producirse por períodos prolongados durante el funcionamiento normal de las instalaciones de proceso (interior de sistemas de contención, silos, tolvas);
- Primero si la emisión puede producirse periódica u ocasionalmente durante el funcionamiento normal de las instalaciones de proceso (muestreos, zonas de carga y descarga);
- Segundo si la emisión no está prevista en el funcionamiento normal de las instalaciones de proceso pero puede ocurrir ocasionalmente o durante breves períodos, por ejemplo como consecuencia de un desperfecto (bridas, depósito de sacos).

A diferencia de lo que ocurre con los gases, en el caso de los polvos combustibles hay un paso bastante directo entre el grado de la fuente de emisión y el tipo de zona peligrosa que se forma:

- **Zona 20** en torno a una emisión de grado continuo;
- **Zona 21** en torno a una emisión de grado primero;
- **Zona 22** en torno a una emisión de grado segundo;

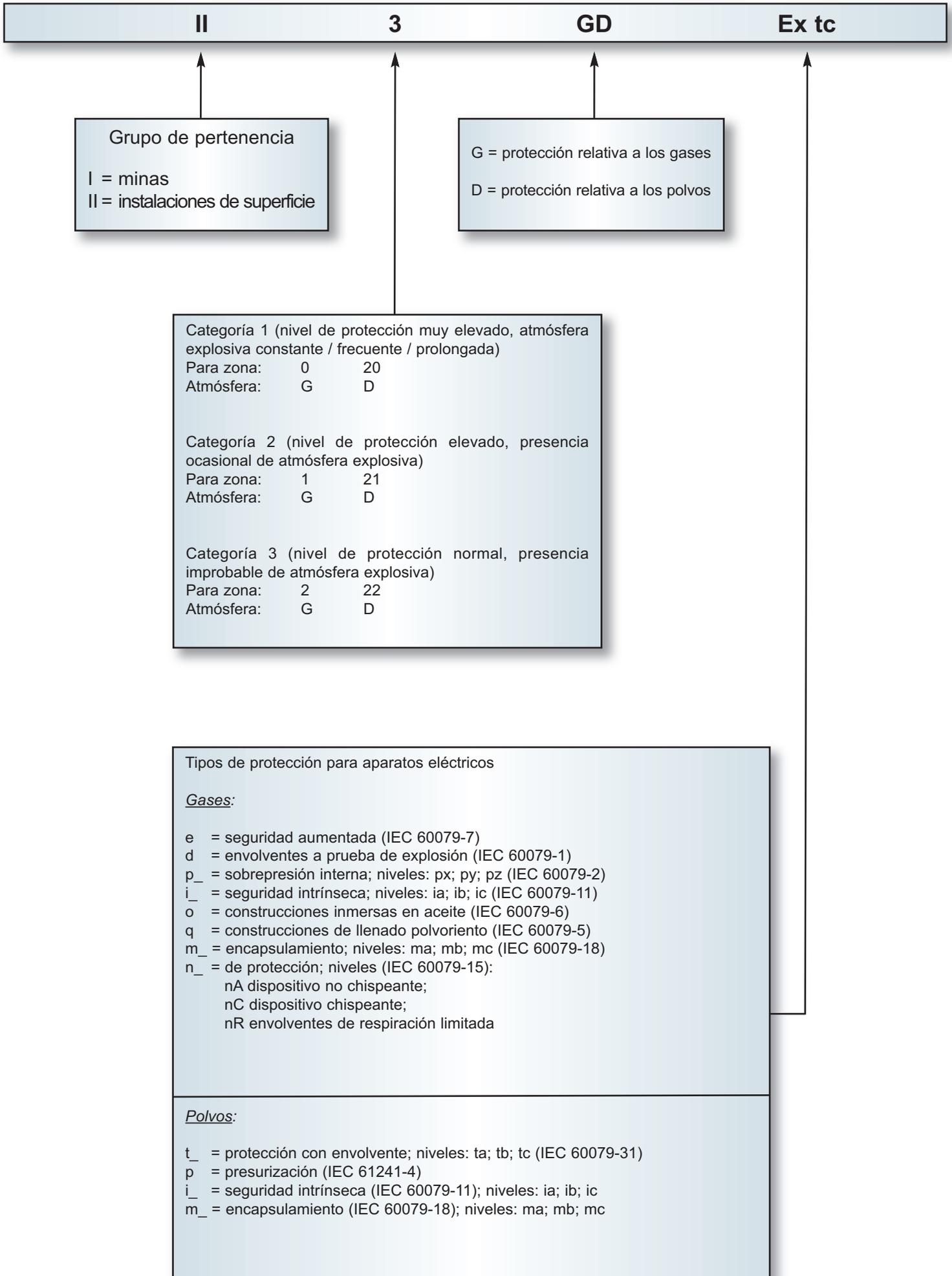
La presencia de un sistema de aspiración es fundamental para la limpieza de los ambientes. Además, si se cuenta con un sistema de aspiración adecuado y garantizado, está permitida la desclasificación de las zonas, al estar impedida la formación de capas y al reducirse las fuentes de emisión y la extensión de la zona peligrosa.

Por último, una vez determinado el tipo de zona peligrosa, se evalúa su extensión según lo establecido por las normas. En la actualidad, la norma de referencia es la **EN 60079-10-2**.

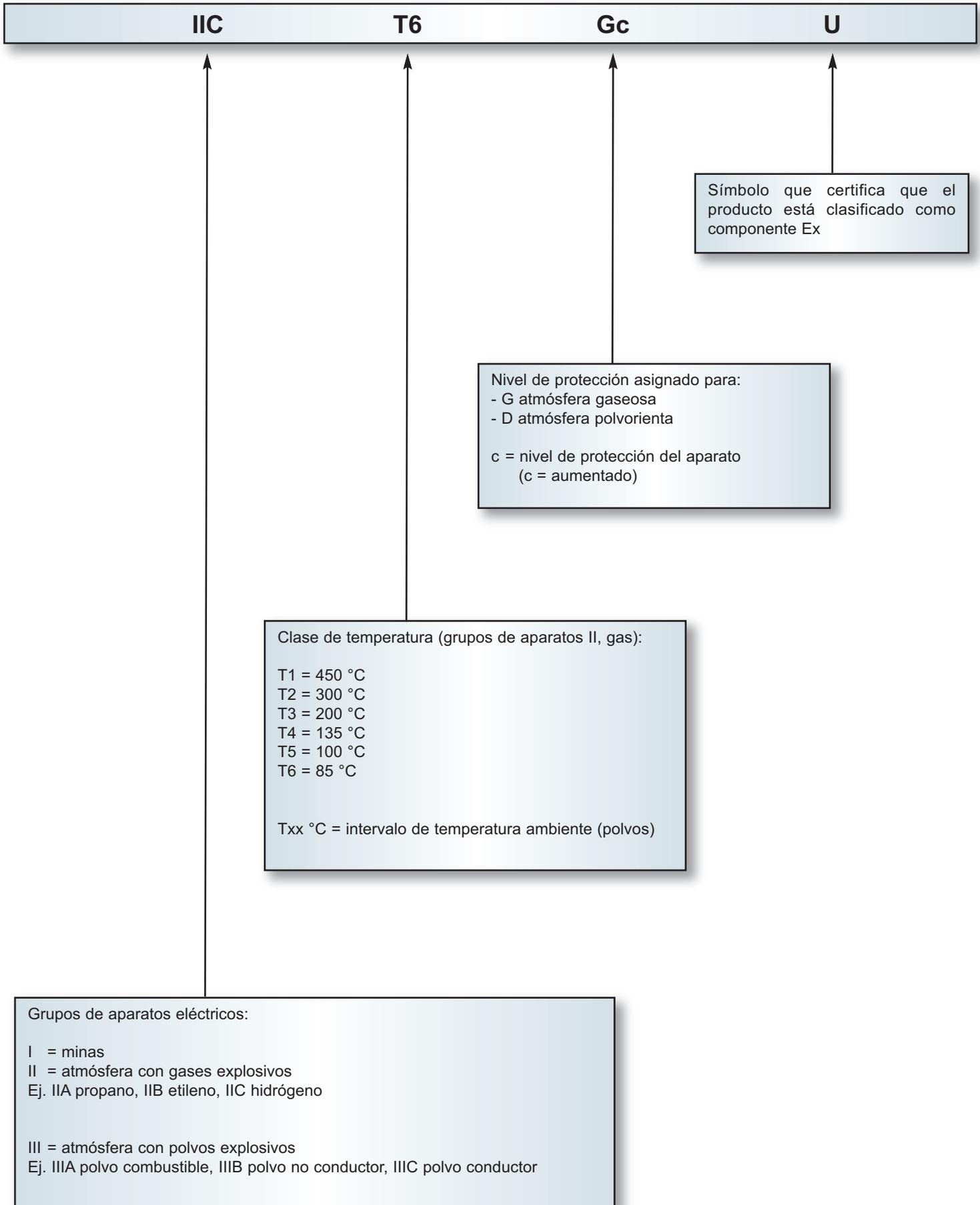
Tabla 1 - Categoría de los productos ATEX y zona de aplicación

Categoría	Nivel de protección	Presencia y duración atmósfera explosiva	ZONA (gas)	ZONA (polvo)
1	- muy elevado - dos barreras de protección - seguridad incluso con dos fallos	- siempre, a menudo o durante largos períodos el funcionamiento normal	Zona 0	Zona 20
2	- elevado - una barrera de protección - seguridad incluso con un fallo	- probable ocasionalmente durante el funcionamiento normal	Zona 1	Zona 21
3	- normal - seguridad garantizada en funcionamiento normal	- no probable durante el funcionamiento normal - sólo durante breves períodos	Zona 2	Zona 22

Ejemplo de clasificación de los aparatos:



Ejemplo de clasificación de los aparatos:



TM bases para usos industriales con interruptor de bloqueo

La serie TM resultado de la experiencia constructiva madurada durante décadas y puesta al día con la tecnología productiva más reciente e innovadora (sistema BC-MUL patentado), caracteriza la respuesta ILME a la exigencia de un mercado en rápida evolución. La **óptima relación calidad/precio** unida a la **gran facilidad de utilización**, se complementan con una amplia gama que permite innumerables **soluciones de instalación**.

La serie TM utiliza **componentes eléctricos** (interruptores, portafusibles, tomas de corriente) de **calidad probada**, todo ello alojado en un **robusto bastidor de soporte** y que junto con bloqueadores de seguridad rígidos (de metal inyectado) aseguran una fiabilidad de funcionamiento y una duración en el tiempo.

Tecnología innovadora

La **estabilidad dimensional, la indeformabilidad y una elevada resistencia mecánica al impacto hasta 20J**, son algunas de las principales características de las envolventes.

El **doble grado de protección IP66/IP67** junto al tipo de termoplástico utilizado (MIL.BOX) y con los elementos metálicos externos de acero inoxidable, ofrecen una protección **garantizada contra los agentes atmosféricos, químicos agresivos y rayos UV**.

Envolvente

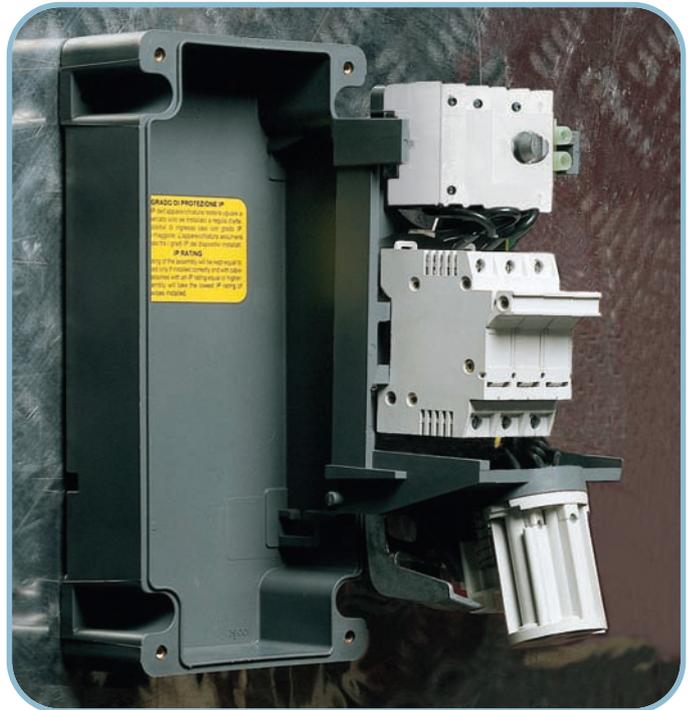
La función de ubicación y de protección la realiza la envolvente independientemente del bastidor portando los componentes eléctricos. Espesores de pared de 5 mm, tornillos métricos imperdibles con asiento en insertos de latón roscado, paredes de la caja premarcadas para el troquelado de agujeros y el color gris RAL 7012 son algunas de las características exclusivas de la serie. La amplia gama de tomas de corriente interbloqueables y de accesorios, bases modulares y bases de caja permiten la realización de múltiples combinaciones.



Bastidor

El bastidor, estructura portante de los **componentes eléctricos, es móvil**, lo que permite con **extrema facilidad la instalación de la base de caja vacía y de los tubos**.

Una vez instalada la base de caja, es muy fácil fijar el bastidor basculándolo sobre sus bisagras y seguidamente proceder al cableado.



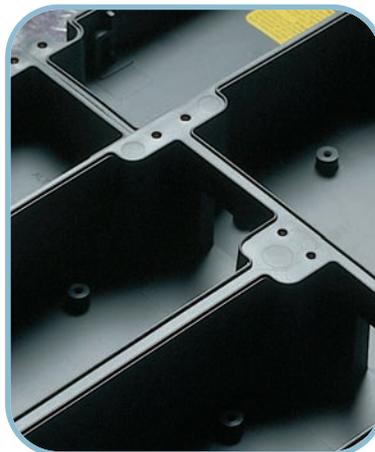
Particularidades de la serie

La serie TM es **rica en particularidades de construcción**, el conjunto de las cuales determina lo **práctico de su utilización y la seguridad de funcionamiento**.

En la dotación se incluye:

- bloqueadores indeformables (inyectados a presión).
- doble aislamiento.
- tuercas de latón insertadas para los tornillos.
- bloqueo de seguridad de los portillos de acceso a los fusibles.
- posibilidad de aseguramiento con candado de las posiciones abierto o cerrado de la maneta de accionamiento.
- alojamiento en la tapa de fusibles de reserva.
- precableado para el eventual montaje de aparatos modulares.
- mandos 32A/63A con precarga (mayor solidez en caso de usos no correctos sin clavija).
- tornillos externos de doble corte, en acero inoxidable.

Alojamientos roscados forjados



Palanca de bloqueo metálica



Acetato de amonio	●	Cresol	○	Persulfato de potasio	○
Ácidos grasos	●	Dicromato de potasio	○	Petróleo	●
Ácido bórico	●	Diethylftalato	●	Sal de cocina, solución acuosa	●
Ácido bórico, 10% solución acuosa	●	Diisononilftalato	●	Sebo	●
Ácido lácteo	●	Dióxido de azufre	○	Silicato de sodio	●
Ácido oleico	●	Diocetil ftalato	●	Sulfato de amonio	●
Ácido oxálico	●	Heptano	○	Sulfato de calcio	●
Ácido esteárico	●	Hexano	○	Sulfato de potasio	○
Ácido succínico	●	Éter de petróleo	○	Sulfato de cobre, 10% solución acuosa	●
Ácido tartárico	●	Fenol diluido	○	Sulfato de sodio	●
Agua	●	Fosfato de amonio	●	Sulfuro de sodio	●
Agua bórica	●	Fosfato de sodio	●	Solución de cresol	○
Agua marina	●	Gasóleo	○	Solución para revelado fotográfico	●
Alcohol blanco (isopropanol + etanol)	○	Yeso (ver sulfato de calcio)	●	Solución jabonosa	○
Alcohol amílico	○	Glicerina	●	Zumos de fruta	●
Alcohol etílico no desnaturalizado 100%	●	Glicerina diluida	●	Tiosulfato di sodio (sales de fijación)	●
Alcohol isopropilénico	○	Glicol etilénico o propilénico	●	Tricresil fosfato	●
Alcohol metílico, diluido 50%	○	Glicol diluida	●	Urea diluida	●
Aluminio	●	Glucosa diluida	●	Orina	●
Ámido acuoso	●	Hidrógeno sulfurado	○	Azufre	●
Amoniaco gaseoso	○	Hidróxido de sodio 12,5% (lejía)	○		
Amoniaco, 10% solución acuosa	●	Tinta	●		
Anilina	○	Yoduro de potasio	○		
Antipollillas	○	Mercurio	●		
Asfalto	○	Naftalina	○		
Gasolina	○	N-Butano	●		
Gasolina solvente (avio)	○	Nitrato de amoniaco	●		
Bicarbonato de sodio (óxido)	●	Nitrato de calcio	●		
Cerveza	●	Nitrato de potasio	○		
Bisulfato de sodio, solución acuosa	●	Nitrato de sodio	●		
Bórax	○	Nitrito de sodio	○		
Butano gaseoso	○	Aceites combustibles	○		
Butano líquido	○	Aceites minerales (sin sabor)	●		
Carbonato de amoniaco	●	Aceites de motor	○		
Carbonato de potasio	●	Aceite con base mineral	●		
Carbonato de soda (soda)	●	Aceite de perforación	○		
Alquitrán	○	Aceite de corte	○		
Cianuro de potasio, solución acuosa	●	Aceite de lino	●		
Ciclohexano	○	Aceite de parafina	●		
Clorato de potasio	●	Aceite de silicona	●		
Clorato de sodio	●	Aceite IRM 901, 20 °C	●		
Cloruro de amoniaco	●	Aceite IRM 902, 20 °C	○		
Cloruro de cal de suspensión diluída	●	Aceite lubricante	●		
Cloruro de calcio	●	Aceite para transformadores	●		
Cloruro de calcio, 10% solución acuosa	●	Aceite vegetal	●		
Cloruro de potasio	●	Octano (ver también isoctano)	○		
Cloruro de sodio (sal de cocina)	●	Perborato de sodio	●		

● = resistente

○ = resistencia limitada

* La clasificación que se propone aquí es solamente una guía de referencia para una primera selección. Está basada en datos proporcionados por los proveedores de materias primas utilizadas, datos resultantes de tests realizados bajo condiciones no siempre homogéneas e involucrando técnicas de aceleración, por lo que no necesariamente demuestran condiciones de operación reales. El comportamiento real de los productos en campo de aplicación puede entonces verse positiva o negativamente influenciado por distintos parámetros tales como temperatura, humedad relativa, presencia de pluralidad de sustancias y sus concentraciones, tiempo de exposición, condición de aplicación estática o dinámica, etc. La exactitud de transferencia de las indicaciones aquí descritas a condiciones reales es, por todo lo expuesto, meramente indicativa y no implica ninguna garantía ni responsabilidad por parte de ILME.

Normas EN 60309-1 y EN 60309-2

El **CENELEC** (Comisión Europea de normalización electrotécnica) acogió en 1990 las Publicaciones Internacionales IEC 60309-1 e IEC 60309-2 respectivamente en las Normas Europeas EN 60309-1 y EN 60309-2 (clasificación CEI 23-12/1 y 23-12/2). A su vez, el **IEC** (*International Electrotechnical Commission*), organización mundial de normalización electrotécnica, había adoptado dichas publicaciones basándolas casi integralmente en la publicación CEE 17 de 1958, hoy retirada, de la antigua **CEEÉI**. Es por ello que aún hoy este sistema de bases y clavijas industriales se llama tradicionalmente "CEE". Las normas europeas EN 60309-1 y -2 fueron entonces adoptadas integralmente como normas nacionales por todos los estados miembros del CENELEC (que desde el 1 de mayo de 2004, con la ampliación de la UE, son: Alemania, Austria, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Eslovenia, Eslovaquia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza). Todas las normas nacionales conflictivas han sido abolidas. Hoy, por consiguiente, la fabricación de clavijas y bases para uso industrial se encuentra armonizada en toda Europa. En el momento de su disolución, también eran miembros del CEEÉI Bulgaria, Israel, Yugoslavia (hoy Bosnia, Croacia, Macedonia, Serbia con Montenegro, Eslovenia) y a la ex-Unión Soviética (hoy Federación Rusa).

En virtud de su correspondencia con las normas IEC, este sistema de clavijas y bases industriales es ampliamente conocido y apreciado en un importante número de países no europeos tales como: Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea, Egipto, Estados Unidos, India, Japón, Sudáfrica y Turquía.

En Italia, la armonización antedicha es reglamentada por las normas CEI EN 60309-1 y CEI EN 60309-2. En 1999 las cuartas ediciones de las normas IEC fueron acogidas como EN por el CENELEC y en 2000 fueron publicadas en Italia.

En 2007 la Variante **EN 60309-1/A1** (IEC 60309-1 Amd 1, transpuesta por el CEI en febrero de 2008, vigente desde el 1 de noviembre de 2009) aportó las siguientes actualizaciones técnicas:

- añadido de prescripciones constructivas y pruebas para bornes y terminaciones de bornes sin tornillo (con muelle) y para aquellos con perforación de aislante limitados a accesorios a 16A (anteriormente al estudio) e igualación con las normas del SC 23F (EN 60999-1, EN 60999-2);
- eliminación de los símbolos "gota" y "triángulo" y uso definitivo solo de los grados de protección IP de la norma EN 60529;
- introducción de posibles valores de corriente nominal alternativos a los clásicos (16A, 32A, 63A, 125A y 250A): 6A, 10A, 25A, 40A, 50A, 80A, 90A, 150A, 160A y adecuación, cuando proceda, de todas las prescripciones de prueba para tener en cuenta las nuevas capacidades nominales;
- limitación a medidas de cables y de conductores de sección métrica, dejando a un lado las medidas AWG/MCM norteamericanas.

También en 2007 la Variante **EN 60309-2/A1** extendió ulteriormente hasta la corriente nominal de 32A, pero solo para Italia y Alemania, las prescripciones constructivas y las pruebas para accesorios con bornes sin tornillo (con muelle) o con perforación de aislante. Se introdujo el grado de protección "versátil" IP66/IP67 (forma constructiva de entradas, tapas, medios de retención igual que el grado IP67) y se normalizó, para las bases y las clavijas de muy baja tensión $\leq 50V$, la posición horaria 8h para accesorios de 25V - 32A para incubadoras eléctricas portátiles - uso con 12V c.c. o 24V c.c. en ambulancias o helicópteros (abarcadas por la correspondiente norma ISO).

En 2012 la Variante **EN 60309-1/A2** (IEC 60309-1 Amd 2), transpuesta por el CEI en noviembre de 2012 y vigente desde el 1 de diciembre de 2012 – para los productos preexistentes desde el 13-07-2015 - aportó ulteriores actualizaciones técnicas en numerosos puntos; los más importantes: incremento de la tensión nominal máx. de 690V c.c. o c.a. a 1 000V c.c. o c.a.; incremento de la corriente nominal máx. de 250A a 800A, con las relativas extensiones pertinentes a las medidas de los conductores conectables para los nuevos valores nominales preferentes de corriente, 315A, 400A, 630A y 800A; restricción de la instalación de estos aparatos exclusivamente por personas advertidas (IEV 60050-195:1998, Modificación 1:2001, definición 195-04-02) o de personas expertas (IEC 60050-195:1998, Modificación 1:2001, definición 195-04-01); extensión del uso de los bornes sin tornillo (con muelle o con perforación de aislante) de 16A hasta 32A para la serie I (la admitida por el CENELEC en la UE); actualización de todos los métodos de prueba para cubrir las modificaciones mencionadas más arriba.

También en 2012, la Variante **EN 60309-2/A2** 2012-04, publicada por el CEI en agosto de 2012 y vigente desde el 1 de septiembre de 2012, introdujo modificaciones en el art. 1 "Campo de aplicación", en particular para aumentar la tensión máx. a 1000 V c.a. o c.c.; en el art. 3 "Referencias normativas", en la Tabla 104, introdujo un apartado suplementario 16.101 y aportó modificaciones a las Hojas de unificación 2-I, 2-II, 2-III y 2-IIIa, 2-IVa, además que al Anexo ZA.

Las notas técnicas que se citan a continuación y los productos ilustrados en este fascículo están referidos a versiones de serie I, utilizadas en Europa en base a estas Normas Europeas, así como en países de matriz técnico-cultural europea (por ejemplo: gran parte de América Latina, Australia, Sudáfrica). También existe una serie II, que se diferencia por los valores de intensidad, tensión y frecuencia nominales, polaridad y marcado de los polos, adaptándose a los cánones de instalación norteamericanos y de los países que han adoptado esta matriz (por ejemplo: México, Japón).

Prescripciones de las normas

Para cada utilización está prevista una ejecución específica, diferente de las otras, con impedimentos de seguridad tales que hacen imposible la introducción de una clavija en una base no apropiada por capacidad de carga, tensión, frecuencia o número de polos.

En la versiones para "baja tensión" el impedimento de seguridad es realizado mediante dos elementos:

- una ranura de guía en la base que coincide con su correspondiente tetón en la clavija;
- un contacto de tierra mayor que los otros contactos, colocado en diferentes posiciones horarias según las tensiones de utilización. Las bases de 63A y 125A están provistas de un contacto piloto para el eventual accionamiento de un bloqueo eléctrico.

Baja tensión superior a 50V hasta 1000V

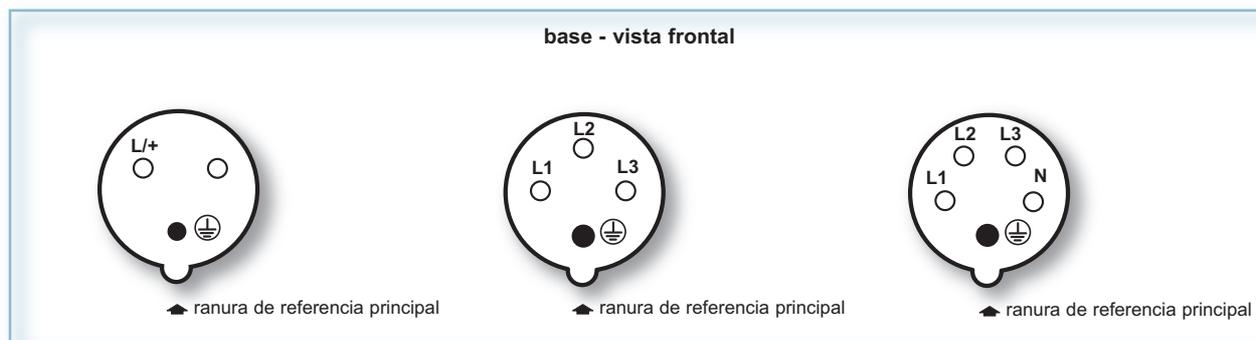
Número polos	Frecuencia Hz	Tensión nominal de utilización V	Posición horaria (h) contacto de tierra (1)		Color	
			16A y 32A	63A y 125A		
2P+⊕	50 y 60	100 ÷ 130	4	4	amarillo	
		200 ÷ 250	6	6	azul	
		380 ÷ 415	9	9	rojo	
	50 y 60	480 ÷ 500	7	7	negro	
		alimen. por transf.	12	12	(5)	
		100 ÷ 300	> 50	10	10	(4)
3P+⊕	50 y 60	> 300 ÷ 500	2	2	(4)	
		corriente continua	> 50 ÷ 250 (6)	3	3	(5)
		> 250	8	8	(5)	
	3P+N+⊕	50 y 60	alimen. por transf.	12	12	(5)
100 ÷ 130			4	4	amarillo	
200 ÷ 250			9	9	azul	
380 ÷ 415			6	6	rojo	
60			440 ÷ 460 (2)	11	11	rojo
50 y 60			480 ÷ 500	7	7	negro
50 y 60		600 ÷ 690	5	5	negro	
		380	3	3	rojo	
		60	440 (3)	3	3	rojo
		50 y 60	1000	--	8	negro
		100 ÷ 300	> 50	10	10	(4)
		> 300 ÷ 500	> 50	2	2	(4)

todos tipos Todas las tensiones nominales de utilización y/o las tipos frecuencias no cubiertas por las otras configuraciones. Además, esta posición horaria puede utilizarse en aplicaciones especiales donde es necesaria una distinción respecto a las otras posiciones normalizadas.

- (1) Las posiciones indicadas con un guiñon no están normalizadas
- (2) Principalmente para instalaciones a bordo de barcos
- (3) Exclusivamente para contenedores refrigerados (normalización ISO)
- (4) Para frecuencias superiores a los 60 Hz hasta los 500 Hz inclusive, puede utilizarse, si es necesario, el color verde en combinación con el color para la tensión de utilización.
- (5) Color según tensión
- (6) Esta configuración debe tener un contacto de tierra, ya que abarca tensiones mayores que los límites superiores de la ELV (c.c.) según la norma IEC 60364-4-41.

Posición horaria (h)

Se identifica con la base vista frontalmente, poniendo la ranura de referencia principal siempre en la hora 6 y observando la posición horaria del contacto de tierra. A continuación se muestran los ejemplos en las tres distintas polaridades con la posición de tierra en la hora 6.



Condiciones normales de servicio para aparatos eléctricos

La norma EN 60439-1 se aplica a los *aparatos ensamblados de protección y maniobra para baja tensión*, comúnmente denominados cuadros BT, cuya tensión nominal no supera los 1000V en c.a. (con frecuencia no superior a 1 kHz, pero se admiten cuadros para frecuencias nominales superiores, con ulteriores prescripciones particulares) o los 1500V en c.c. Esta norma define los aparatos (cuadros) para interiores y para exteriores en función de las condiciones de instalación. De hecho, existen condiciones normales de servicio para interiores y para exteriores. Las condiciones normales son las condiciones de referencia en la norma EN 60664-1 (publicación fundamental de seguridad) para la coordinación del aislamiento. Esto último consiste en definir los valores nominales de aislamiento (distancias en aire y superficiales entre las partes conductoras a tensiones diferentes) de los aparatos eléctricos y de sus componentes en relación a:

- características dieléctricas de los materiales aislantes utilizados;
- grado de contaminación del ambiente en donde están instalados;
- categoría de sobretensión de su punto de conexión a la red (distancia desde los centros de generación).

1. Temperatura ambiente

En condiciones normales de servicio, la temperatura ambiente no debe ser inferior a -5 °C, no debe superar +40 °C y su promedio en 24 h no debe superar +35 °C. Estas condiciones son válidas para instalaciones interiores. Para instalaciones en el exterior varía el límite inferior de la temperatura ambiente, que es de -25 °C en climas templados y -50 °C en climas árticos (con un eventual acuerdo entre el fabricante y el usuario en este último caso).

2. Altitud

La altitud del lugar de la instalación no debe superar los 2000 m. Para aparatos utilizados en altitudes más elevadas, deberá considerarse la reducción de la rigidez dieléctrica y el efecto refrigerante del aire. Para instalaciones en condiciones diferentes consultar con el fabricante.

3. Condiciones atmosféricas:

humedad y contaminación

La humedad relativa del aire no debe superar el 50% a una temperatura máxima de 40 °C. Humedades relativas más elevadas pueden ser admisibles con temperaturas más bajas, p.e.: 90% a +20 °C. Para instalaciones en el exterior, la humedad relativa puede alcanzar el 100% a una temperatura máxima de +25 °C.

Grados de contaminación

Los grados de contaminación definen con más precisión las condiciones ambientales. La norma EN 60664-1 precisa que por contaminación se entiende cualquier aporte de material extraño, sólido, líquido o gaseoso (gases ionizados), que pueda influir negativamente en la rigidez dieléctrica o la resistividad superficial del material aislante. Se definen cuatro grados de contaminación descritos por números convencionales que se basan en la cantidad de agente contaminante o en la frecuencia con que se verifica el fenómeno que determina una reducción de la rigidez dieléctrica y/o de la resistividad superficial:

grado de contaminación 1: ausencia de contaminación o sólo contaminación seca no conductiva. La contaminación no tiene influencia;

grado de contaminación 2: sólo contaminación no conductiva salvo que ocasionalmente puede existir una conductividad temporal causada por condensación;

grado de contaminación 3: presencia de contaminación conductiva o de contaminación seca no conductiva que se convierte en conductiva a causa de la condensación¹⁾;

El **grado de contaminación 3** es propio de un ambiente industrial o similar.

El **grado de contaminación 2** es propio de un ambiente doméstico o similar.

La nueva edición de la norma EN 60309-1 precisa que el ambiente de utilización normal de las bases y clavijas industriales en conformidad con dicha norma se caracteriza por el grado de contaminación 3 según la norma IEC 60664 -1.

¹⁾ El grado de contaminación 4 se ha eliminado en la nueva edición de la norma por ser manifiestamente ilógico: condiciones de persistente conductividad causada, por ejemplo, por polvo conductivo, lluvia o nieve, a evitar en fase de proyecto; no existe distancia aislante capaz de soportarlas.

²⁾ El doble grado de protección **IP66/IP67** será introducido oficialmente en la próxima Variante 1 a las normas EN 60309-1 y EN 60309-2 (y relativas normas IEC). Ya se ha previsto en la norma EN 60529 de grados de protección IP como protección "versátil", para cubrir el hecho de que la prueba de resistencia a la inmersión temporal (protección IPX7) no da conformidad automática a los dos grados de protección inferiores IPX6 e IPX5, que se prueban con ensayos de chorro. Si para el usuario final los aparatos deben resistir tanto a las inmersiones temporales como a los chorros de agua a presión, se deberán elegir aparatos declarados IP66/IP67 con doble marcado.

Grado de protección IP y norma EN 60529

La elección del grado de protección IP correcto está reglamentada por las normas de instalación CEI 64-8 (admisión de documentos armonizados CENELEC HD 384 y publicaciones IEC 60364) que, en la parte 7, cubre también algunos ambientes particulares como: obras en construcción y en fase de demolición, estructuras destinadas a uso agrícola o ganadero, lugares de paso reducidos, caravanas y áreas de camping, áreas con mayor riesgo en caso de incendio, lugares para espectáculos públicos, piscinas, fuentes y áreas portuarias. La norma es aplicable a envoltentes para aparatos eléctricos con una potencia nominal inferior a 72,5 kW. Todos los aparatos deben ser instalados por profesionales según las reglas del arte y las eventuales instrucciones de montaje del fabricante. En caso de ensamblaje de componentes con grado de protección diferente, el aparato resultante asume el grado de protección más bajo de los componentes montados.

Esto sucede:

- para las bases, cuando está introducida una clavija del mismo grado de protección o cuando la tapa está cerrada (con anillos de cierre para IP67)
- para las clavijas, cuando están introducidas en las bases (con anillo de cierre para IP67)
- para las envoltentes, cuando todas las tapas están bien cerradas.

La gama de productos ILME del presente catálogo propone los siguientes grados de protección:

IP44: Protección contra la *penetración de cuerpos sólidos extraños* de diámetro igual o superior a 1 mm y contra el acceso a partes peligrosas con un calibre de accesibilidad de Ø 1 mm (1ª cifra), y protegidas contra los *efectos nocivos de las salpicaduras de agua* provenientes de todas las direcciones (2ª cifra).

IP55: protección contra la *penetración de polvos en cantidad nociva* y contra el *acceso a partes peligrosas* con un calibre de accesibilidad de Ø 1 mm (1ª cifra), y protegidas contra los *efectos nocivos de chorros de agua* provenientes de todas las direcciones (2ª cifra).

IP66: protección total contra el *polvo* y contra el *acceso a partes peligrosas* con un calibre de accesibilidad de Ø 1 mm (1ª cifra), y protegidas contra *chorros de agua potentes* similares a olas marinas (2ª cifra).

IP67: protección total contra *el polvo* y contra el *acceso a partes peligrosas* con un calibre de accesibilidad de Ø 1 mm (1ª cifra), y protegidas contra los *efectos de la inmersión temporal* (30') en agua a la profundidad máxima de un metro (2ª cifra).

IP69: protección total contra el *polvo* y contra el *acceso a partes peligrosas* con un calibre de accesibilidad de Ø 1 mm (1ª cifra), y protegidas contra chorros de agua a alta presión y alta temperatura (2ª cifra).

Las bases con un grado de protección IP55 y aquellas con doble grado de protección IP66/IP67²⁾ poseen una tapa a bayoneta, tradicionalmente llamada "estancas", y requieren clavijas con un grado de protección IP67 (con anillo de cierre y junta) para obtener el grado de protección indicado en el aparato.

1ª Cifra

Protección de personas contra el contacto con partes peligrosas

IP	Cuerpos sólidos externos	Protección
0		ninguna
1		contra los cuerpos sólidos de Ø superior a 50 mm (p.e. contacto de la mano)
2		contra los cuerpos sólidos de Ø superior a 12 mm (p.e. contacto de un dedo de la mano)
3		contra los cuerpos sólidos de Ø superior a 2,5 mm (p.e. herramientas y alambres)
4		contra los cuerpos sólidos de Ø superior a 1 mm (p.e. herramientas finas y alambres delgados)
5		contra el polvo (ningún depósito nocivo)
6		total contra el polvo

2ª Cifra

Protección de los materiales contra la entrada de agua

IP	Pruebas	Protección
0		ninguna
1		contra la caída vertical de gotas de agua
2		contra la caída de gotas de agua con una inclinación de 15° respecto de la vertical
3		contra la caída de gotas de agua con una inclinación de 60° respecto de la vertical
4		contra salpicaduras de agua desde todas las direcciones
5		contra chorros de agua lanzados desde todas las direcciones
6		contra chorros de agua potentes similares a olas marinas
7		contra los efectos de la inmersión temporal a una profundidad máxima de 1 metro
8		contra los efectos de la inmersión en el agua
9		contra chorros de agua a alta presión y alta temperatura

murales, con
caja simple

para introducir
en cajas simples o múltiples



32A / 63A

TM...ISX



16A



16A

TM...SISX

TM...SPX



63A

TM...SPX/KSPX



16A / 32K

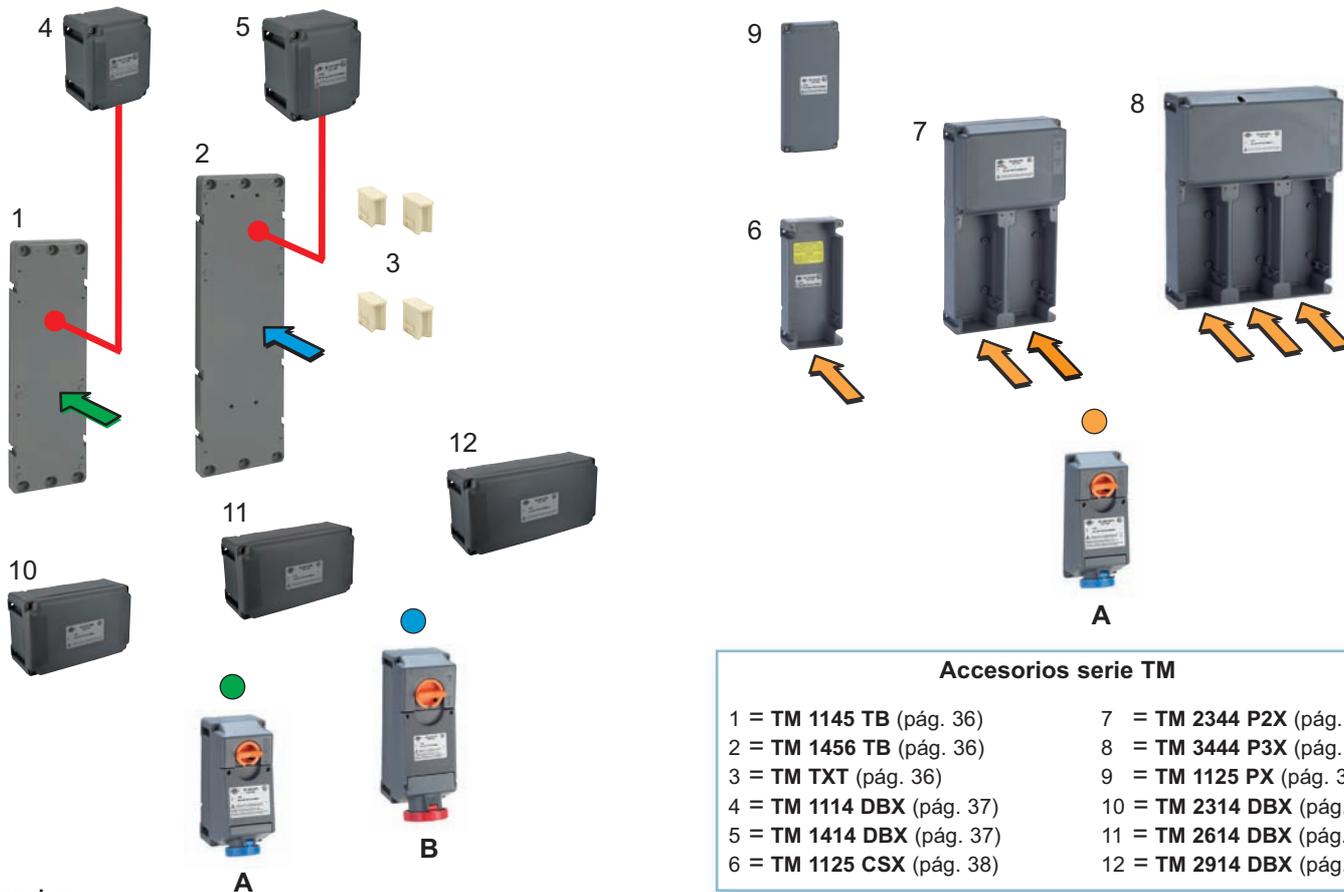
TM...SSPX/KSSPX



16A / 32K

TM...K... = bases 32A con base de fijación de 255 x 114 mm

complementos para montaje en batería



Accesorios serie TM

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 = TM 1145 TB (pág. 36) | 7 = TM 2344 P2X (pág. 38) |
| 2 = TM 1456 TB (pág. 36) | 8 = TM 3444 P3X (pág. 38) |
| 3 = TM TXT (pág. 36) | 9 = TM 1125 PX (pág. 39) |
| 4 = TM 1114 DBX (pág. 37) | 10 = TM 2314 DBX (pág. 37) |
| 5 = TM 1414 DBX (pág. 37) | 11 = TM 2614 DBX (pág. 37) |
| 6 = TM 1125 CSX (pág. 38) | 12 = TM 2914 DBX (pág. 37) |

Referencias

La ilustración superior de las gamas disponibles muestra las posibles combinaciones entre bases, soportes y envolventes para sistemas de distribución. El punto de color al lado de las bases indica su formato, y las flechas (del mismo color) indican las distintas posibilidades de montaje.

- A = bases con base de fijación de 255 x 114 mm (16A y 32K)
 B = bases con base de fijación de 370 x 144 mm (32A y 63A)

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envolturas en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Cableado interior realizado en fábrica
- Entrada de cables obtenible con perforación
- Interruptor serie "Zeta" con capacidad $I_{th} = 32A$ para bases 16A
- Interruptor de bloqueo que impide: el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I
- Compartimento con portafusibles seccionables (no incluidos) y tapa de inspección que se abre sólo con el interruptor apagado

16A grado de protección IP66/IP67



número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	TM 1663 ISX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	TM 1664 ISX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 1665 ISX	

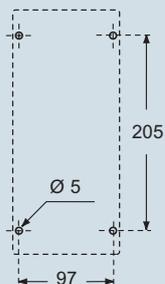
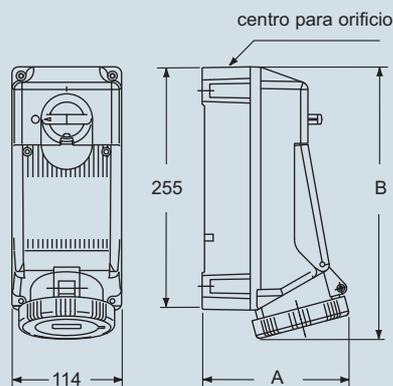
Corriente nominal parte hembra	Corriente máxima de utilización	portafusibles tipo CH
16A	16A	10 x 38

dimensiones en mm

Accesorios para el montaje en batería

con 1 placa
 TM 1145 TB (pág. 36) TM 1114 DBX (pág. 37)

con 2 placas
 (pág. 37)



II 3D
 Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 X

polos	A	B
2P+⊕	133	276
3P+⊕	135	276
3P+N+⊕	140	277

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envoltentes en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Tipos de 63A con contacto piloto
- Cableado interior realizado en fábrica
- Entrada de cables obtenible con perforación
- Interruptor serie "Zeta" $I_{th} = 80A$ (en aire libre) y $I_{th} = 63A$ (en envoltente) - para bases 32A y 63A
- Interruptor de bloqueo que impide: el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I
- Compartimento con portafusibles seccionables (no incluidos) y tapa de inspección que se abre sólo con el interruptor apagado

32A grado de protección IP66/IP67



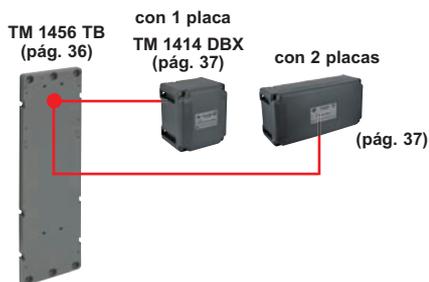
63A grado de protección IP66/IP67



número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	TM 3263 ISX		TM 6363 ISX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	TM 3264 ISX		TM 6364 ISX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 3265 ISX		TM 6365 ISX	

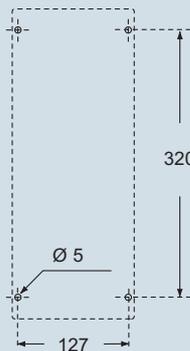
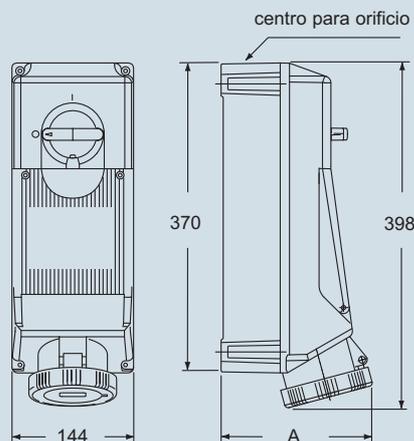
Corriente nominal	portafusibles tipo CH
32A	14 x 51
63A	22 x 58

Accesorios para el montaje en batería



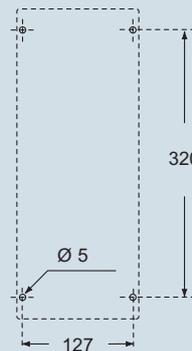
II 3D
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 X

dimensiones en mm



polos	A
2P+⊕	162
3P+⊕	162
3P+N+⊕	169

dimensiones en mm



- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envoltorios en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Cableado interior realizado en fábrica
- Entrada de cables obtenible con perforación
- Interruptor serie "Zeta" con capacidad $I_{th} = 32A$ para bases 16A y 32A
- Interruptor de bloqueo que impide: el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I

16A grado de protección IP66/IP67



32A grado de protección IP66/IP67

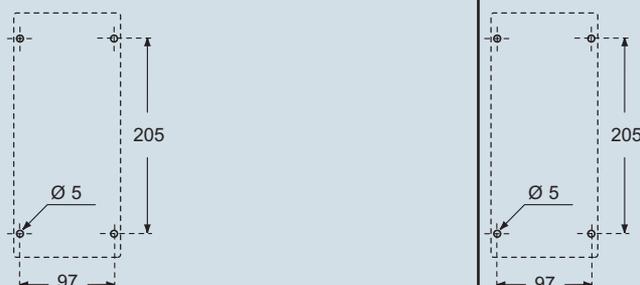
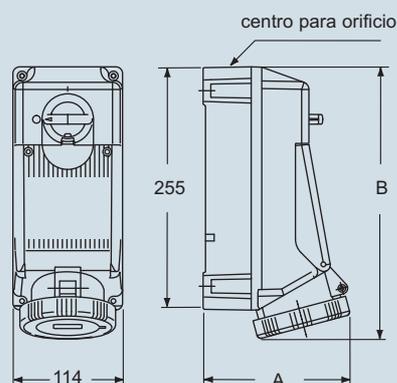


número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color	código artículo	color
2P+⊕	50 e 60	200 ÷ 250	6	TM 1663 SPX		TM 3263KSPX	
3P+⊕	50 e 60	380 ÷ 415	6	TM 1664 SPX		TM 3264KSPX	
3P+N+⊕	50 e 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 1665 SPX		TM 3265KSPX	

Accesorios para el montaje en batería

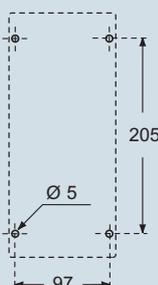
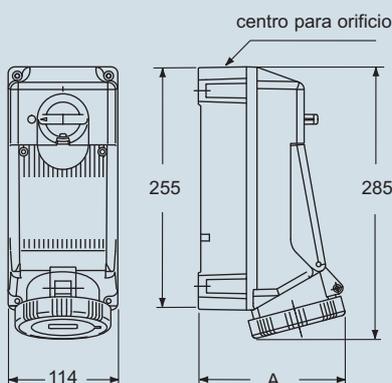


dimensiones en mm



polos	A	B
2P+⊕	133	276
3P+⊕	135	276
3P+N+⊕	140	277

dimensiones en mm



polos	A
2P+⊕	146
3P+⊕	146
3P+N+⊕	151



II 3D
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 X

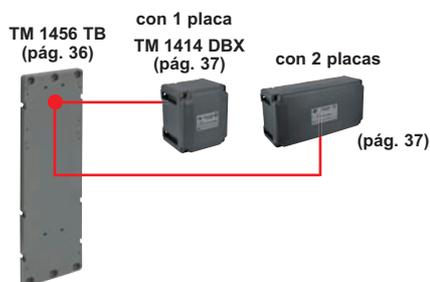
- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envoltorios en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Tipos de 63A con contacto piloto
- Cableado interior realizado en fábrica
- Entrada de cables obtenible con perforación
- Interruptor serie "Zeta" $I_{th} = 80A$ (en aire libre) y $I_{the} = 63A$ (en envoltorio) - para bases 63A
- Interruptor de bloqueo que impide:
 - el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I

63A grado de protección IP66/IP67



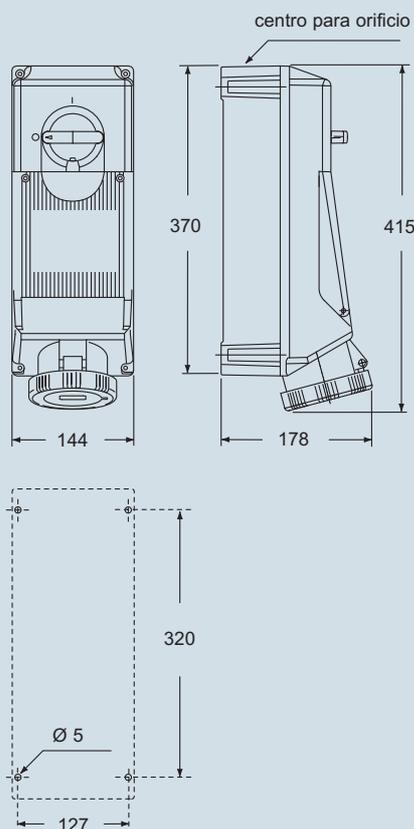
número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	TM 6363 SPX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	TM 6364 SPX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 6365 SPX	

Accesorios para el montaje en batería



II 3D
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 X

dimensiones en mm



las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envoltentes en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Cableado interior realizado en fábrica
- Interruptor serie "Zeta" con capacidad $I_{th} = 32A$ para bases 16A
- Interruptor de bloqueo que impide: el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I
- Compartimento con portafusibles seccionables (no incluidos) y tapa de inspección que se abre sólo con el interruptor apagado

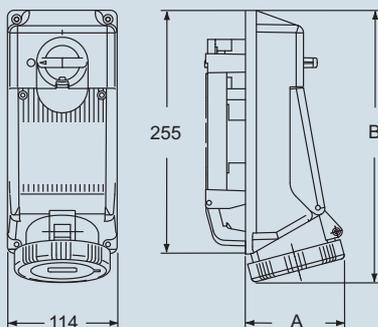
16A grado de protección IP66/IP67



número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	TM 1663 SISX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	TM 1664 SISX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 1665 SISX	

Corriente nominal parte hembra	Corriente máxima de utilización	portafusibles tipo CH
16A	16A	10 x 38

dimensiones en mm



polos	A	B
2P+⊕	83	276
3P+⊕	85	276
3P+N+⊕	90	277

Accesorios para el montaje en batería



TM 1125 CSX
(pág. 38)

TM 2344 P2X
(pág. 38)



TM 3444 P3X
(pág. 38)



II 3D
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U X

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a las normas EN 60309-1, -2 y -4
- Envoltentes en material termoplástico aislante autoextinguible gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Con tapa de cierre a bayoneta
- Cableado interior realizado en fábrica
- Entrada cables obtenible con perforación
- Interruptor serie "Zeta" con capacidad $I_{th} = 32A$ para bases 16A y 32A
- Interruptor de bloqueo que impide: el cierre del interruptor con la clavija extraída, la extracción de la clavija con el interruptor encendido
- Asa de maniobra para bloquear con candado en O y I

16A grado de protección IP66/IP67

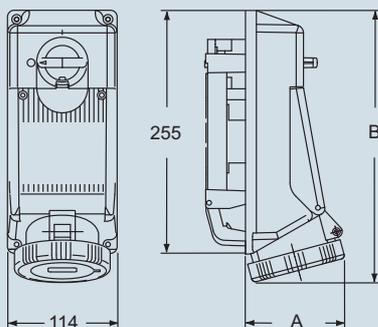


32A grado de protección IP66/IP67



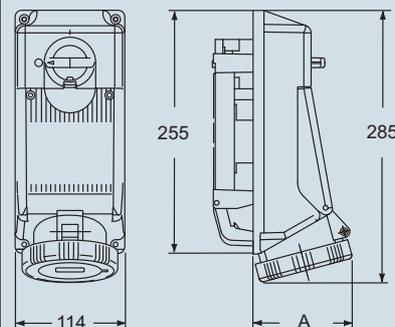
número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	TM 1663 SSPX		TM 3263KSSPX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	TM 1664 SSPX		TM 3264KSSPX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	TM 1665 SSPX		TM 3265KSSPX	

dimensiones en mm



polos	A	B
2P+⊕	83	276
3P+⊕	85	276
3P+N+⊕	90	277

dimensiones en mm



polos	A
2P+⊕	96
3P+⊕	96
3P+N+⊕	101

Accesorios para el montaje en batería



TM 1125 CSX
(pág. 38)

TM 2344 P2X
(pág. 38)



TM 3444 P3X
(pág. 38)



II 3D
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U X

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Rango de temperatura: -40 °C a +100 °C
- Conforme a las normas EN 60309-1 y -2
- Cuerpo, bloque de contactos y anillo de cierre de material termoplástico aislante y autoextinguible
- Tipos PEW...SVX (IP66/IP67), entrada con prensaestopas en el color correspondiente a la tensión de utilización, cuerpo color gris RAL 7012, anillo con junta en el color correspondiente a la tensión de utilización
- Apriete de los conductores con tornillos imperdibles
- Tornillos de fijación de los bloques en acero inoxidable
- Contactos niquelados de serie
- Grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)

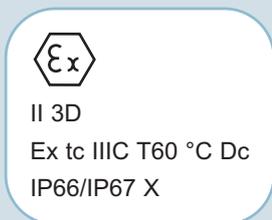
16A grado de protección IP66/IP67



32A grado de protección IP66/IP67

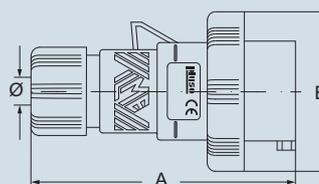


número polos	frecuencia Hz	tensión de utilización V	posición contacto h	código artículo	color	código artículo	color
2P+⊕	50 y 60	200 ÷ 250	6	PEW 1663 SVX		PEW 3263 SVX	
3P+⊕	50 y 60	380 ÷ 415	6	PEW 1664 SVX		PEW 3264 SVX	
3P+N+⊕	50 y 60	200/346 ÷ 240/415	6	PEW 1665 SVX		PEW 3265 SVX	



dimensiones en mm

(16 / 32A) PEW ... SVX



PEW...SVX	A	B	ø mín.	ø máx.
16A 2P+⊕	129	70	7	16
3P+⊕	129	77	7	16
3P+N+⊕	129	86	8	24
32A 2P+⊕	150	92	8	24
3P+⊕	150	92	8	24
3P+N+⊕	150	100	8	24

63A
grado de protección IP66/IP67



código artículo	color
-----------------	-------

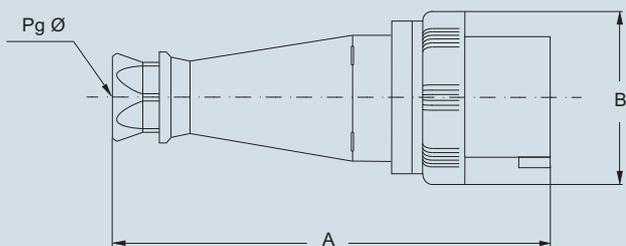
PEW 6363 SVX	
--------------	--

PEW 6364 SVX	
--------------	--

PEW 6365 SVX	
--------------	--

dimensiones en mm

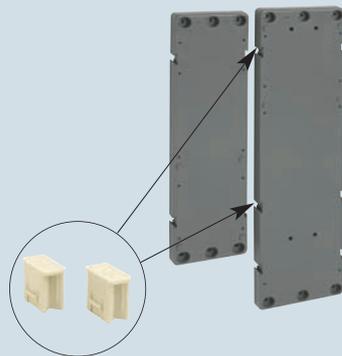
(63A) PEW ... SVX



PEW...SVX	A	B	Pg ø
63A 2P+⊕	264,5	112	36
3P+⊕	264,5	112	36
3P+N+⊕	264,5	112	36

- Envoltentes y partes de envoltentes conformes a la norma IEC 60670 (norma italiana CEI 23-48) y a la norma experimental italiana CEI 23-49
- En material aislante termoplástico autoextinguible, gris RAL 7012
- Placas provistas de tacos de anclaje y tornillos de fijación

placas modulares de soporte para montaje de bases en batería



descripción

código artículo

placas con tacos de anclaje

- formato pequeño (115 x 450 x 30 mm) ¹⁾
- formato grande (145 x 565 x 30 mm) ²⁾

TM 1145 TB
TM 1456 TB

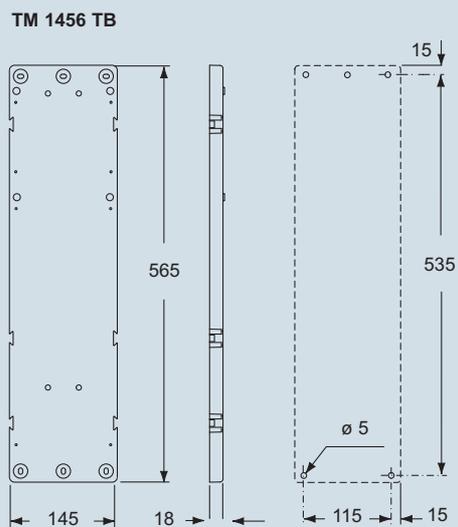
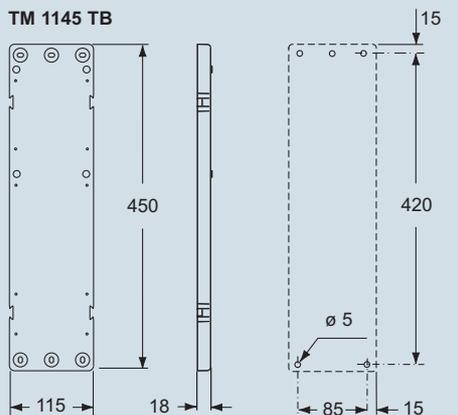
taco de anclaje de las placas

TM TXT

Referencias

- 1) para bases con caja serie TM tamaño 114x255 mm
- 2) para bases con caja serie TM tamaño 144x370 mm

dimensiones en mm



- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0, EN 60079-15 (gas) y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a la norma internacional IEC 60670 (norma italiana CEI 23-48)
- En material aislante termoplástico autoextinguible, gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Cajas de derivación preparadas para el montaje de placas de fijación o carril DIN
- Placas de fijación en acero galvanizado con tornillos de montaje
- Tapa ciega, atornillada, fija
- Se suministran complete con racores de unión

cajas de derivación - IP66/IP67



cajas de derivación - IP66/IP67



descripción

código artículo

código artículo

para placa TM 1145 TB
- grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)
para placa TM 1456 TB
- grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)

TM 1114 DBX
TM 1414 DBX

para 2 placas TM 1145 TB
- grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)
para 1 placa TM 1145 TB + 1 placa TM 1456 TB
- grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)
para 2 placas TM 1456 TB
- grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)

TM 2314 DBX
TM 2614 DBX
TM 2914 DBX

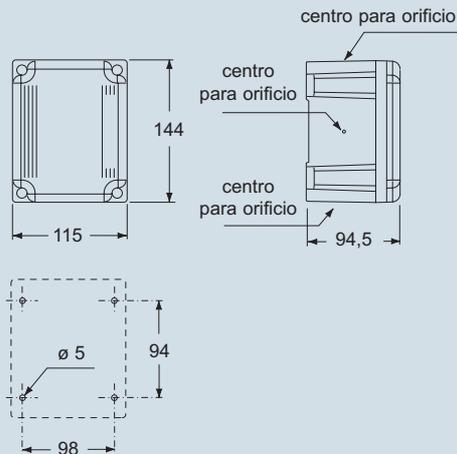
dimensiones en mm

dimensiones en mm

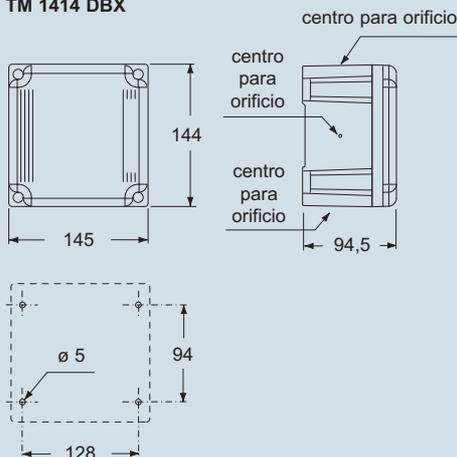


II 3GD
Ex nA IIC 65 °C (T6) Gc U X
Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U X

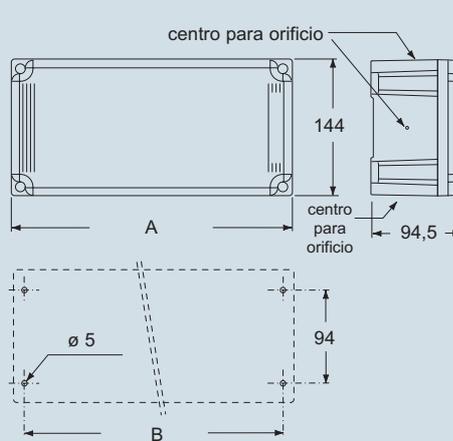
TM 1114 DBX



TM 1414 DBX



TM ... DBX



artículo	A	B
TM 2314 DBX	230	213
TM 2614 DBX	260	243
TM 2914 DBX	290	273

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a la norma internacional IEC 60670 (norma italiana CEI 23-48)
- Cajas realizadas en material aislante termoplástico autoextinguible, gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- El montaje de las cajas puede ser mural o empotrado a ras de pared
- Paredes cerradas preparadas para realizar orificios de entrada
- Alojamientos roscados acabados en latón para ensamblaje de tapas y bases
- Grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)
- Para bases sin caja serie TM tamaño 114x255 mm

caja simple



caja doble y caja triple con tapas compartimento derivación



descripción

código artículo

código artículo

caja simple

TM 1125 CSX

caja con tapas para cerrar compartimento
caja doble
caja triple
preparada para el montaje de carril DIN y placas de fondo

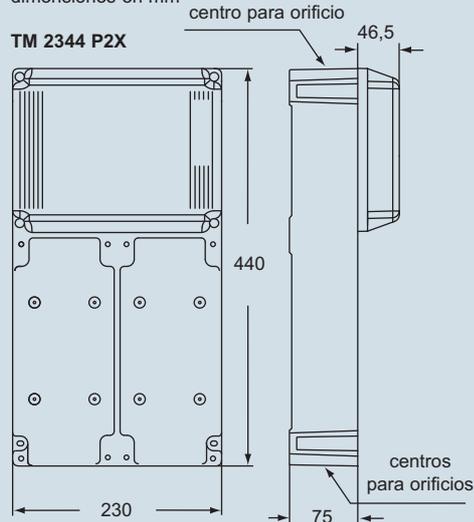
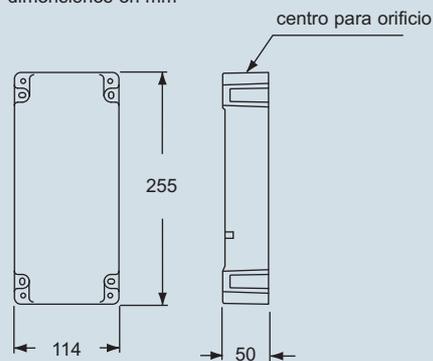
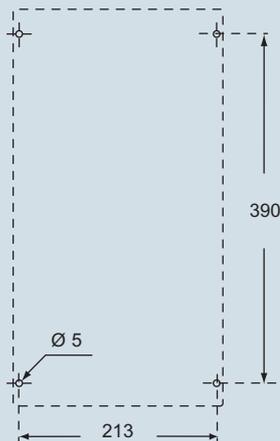
TM 2344 P2X
TM 3444 P3X

plantillas de fijación en mm

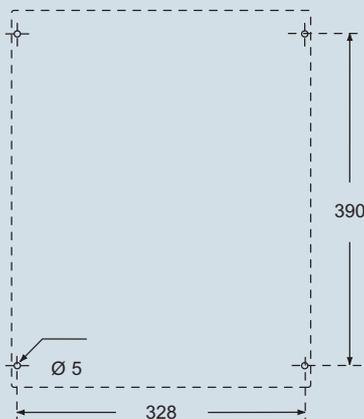
dimensiones en mm

dimensiones en mm

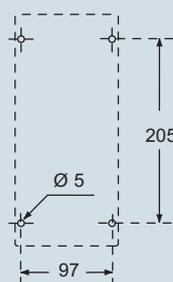
TM 2344 P2X



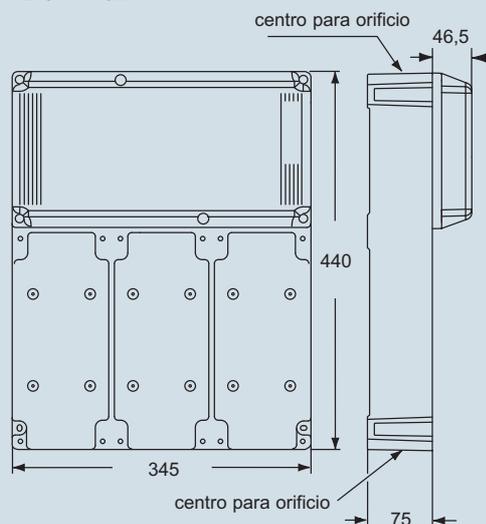
TM 3444 P3X



plantillas de fijación en mm



TM 3444 P3X



tapa lisa

para caja doble
para caja triple
cierra la zona superior de las cajas
suministrada con carril DIN EN 60715 TH 35-7,5, a medida



II 3D

Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U X

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

- Conforme a las normas ATEX EN 60079-0 y EN 60079-31 (polvo)
- Conforme a la norma internacional IEC 60670 (norma italiana CEI 23-48)
- Tapas realizadas en material aislante termoplástico autoextinguible, gris RAL 7012
- Resistencia mecánica a la colisión: 20 J (IK 10 según EN 62262)
- Tornillos de fijación de acero inoxidable imperdibles
- Partes metálicas externas (pernos, muelles, etc.) en acero inoxidable
- Juntas de caucho flexible resistentes al aceite y al envejecimiento
- Las tapas montadas en las cajas tienen un grado de protección IP66/IP67 (EN 60529)

tapa cubremódulos para cajas compartimentos no utilizados



descripción

código artículo

tapa lisa

para cerrar compartimentos no utilizados o como soporte de accesorios externos para cuadros

TM 1125 PX

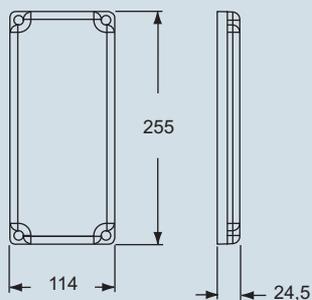


II 3D

Ex tc IIIC T65 °C Dc IP66/IP67 U X

dimensiones en mm

TM 1125 PX



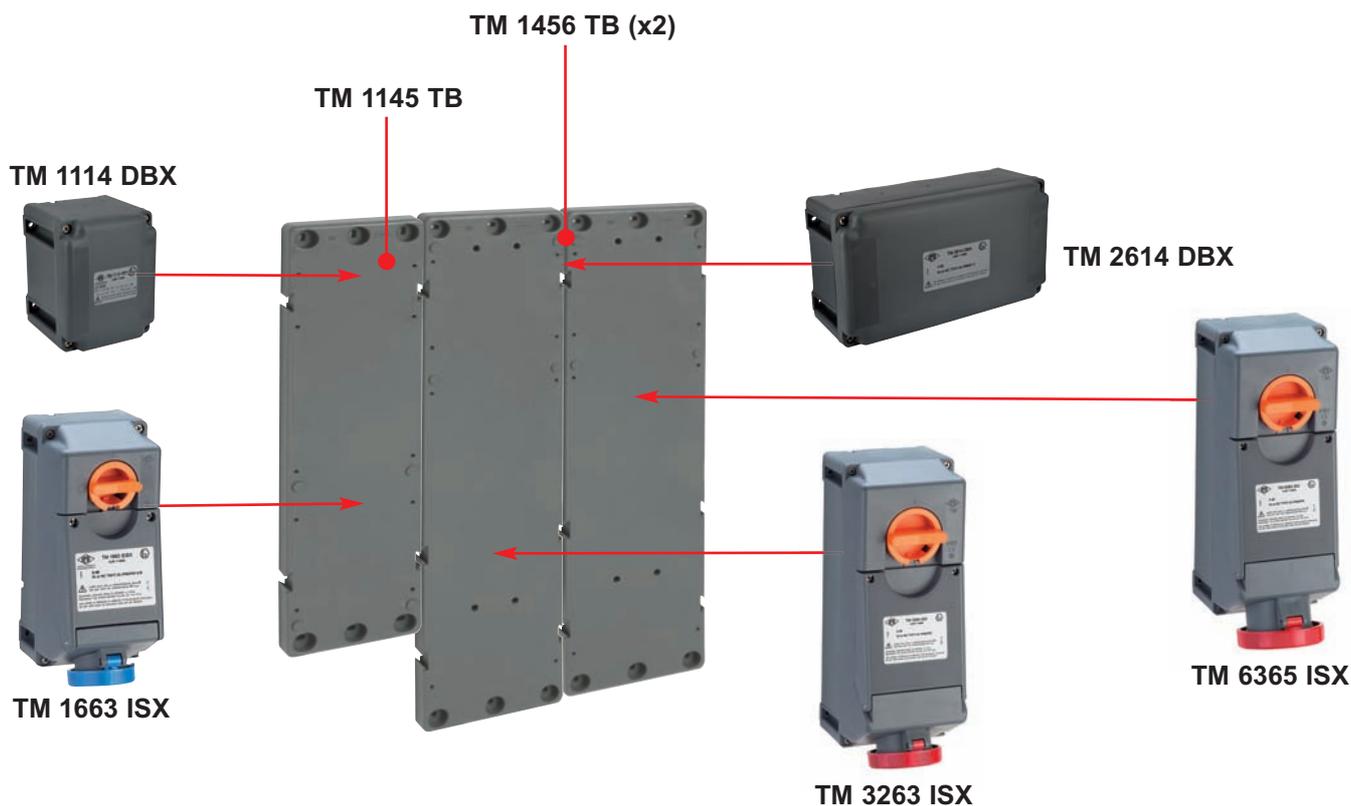
Ejemplo caja para 3 tomas con interruptor de bloqueo y bases portafusibles, compuesto:

- 1 toma 16A 250V 2P+⊕
- 1 toma 16A 400V 3P+⊕
- 1 toma 16A 400V 3P+N+⊕



Ejemplo batería para 3 tomas con interruptor de bloqueo y bases portafusibles, compuesto:

- 1 toma 16A 250V 2P+⊕
- 1 toma 32A 400V 3P+⊕
- 1 toma 63A 400V 3P+N+⊕



- grado de protección según (EN 60529) IP66/IP68, 5 bar 30 min
- rango de temperatura -40 °C / +75 °C
- rosca métrica según EN 60423 y EN 50262
- de material termoplástico

prensaestopas completo aislante

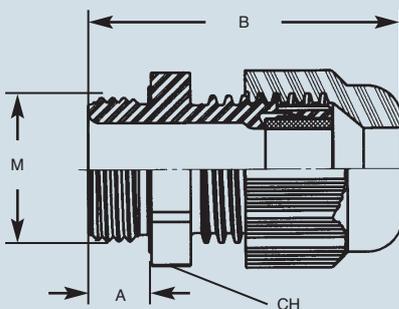


descripción	código artículo	rosca
- para cable Ø 10,0 - 17,0 mm	AW M25INX	M 25
- para cable Ø 13,0 - 21,0 mm	AW M32INX	M 32
- para cable Ø 17,0 - 28,0 mm	AW M40INX	M 40
- para cable Ø 23,0 - 35,0 mm	AW M50INX	M 50

II 2 G Ex e IIC Gb

II 2 D Ex tb IIIC Db IP68

dimensiones en mm

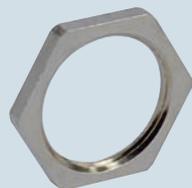


AW M..INX	A	B min	B max	CH
25	10,0	38,0	47,0	29,0
32	12,0	42,0	51,0	36,0
40	12,0	52,0	65,0	46,0
50	14,0	59,0	72,0	55,0

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

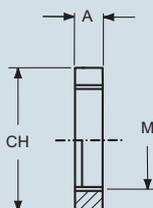
● rosca métrica según EN 60423 y EN 50262

contratueras de latón niquelado



descripción	código artículo	rosca M
- para rosca M 25	AW M25NX	25
- para rosca M 32	AW M32NX	32
- para rosca M 40	AW M40NX	40
- para rosca M 50	AW M50NX	50

dimensiones en mm



artículo	A	CH
AS M25NX	11	8
AS M32NX	13,5	10
AS M40NX	14	10
AS M50NX	17	12

las medidas indicadas no son vinculantes y pueden variar sin aviso previo

código artículo	índice página/s		
AW M25INX	41		
AW M32INX	41		
AW M40INX	41		
AW M50INX	41		
AW M25NX	42		
AW M32NX	42		
AW M40NX	42		
AW M50NX	42		
PEW 1663 SVX.....	34		
PEW 1664 SVX.....	34		
PEW 1665 SVX.....	34		
PEW 3263 SVX.....	34		
PEW 3264 SVX.....	34		
PEW 3265 SVX.....	34		
PEW 6363 SVX.....	35		
PEW 6364 SVX.....	35		
PEW 6365 SVX.....	35		
TM 1114 DBX	37		
TM 1125 CSX	38		
TM 1125 PX.....	39		
TM 1145 TB.....	36		
TM 1414 DBX	37		
TM 1456 TB.....	36		
TM 1663 ISX	28		
TM 1663 SISX.....	32		
TM 1663 SPX	30		
TM 1663 SSPX	33		
TM 1664 ISX	28		
TM 1664 SISX.....	32		
TM 1664 SPX	30		
TM 1664 SSPX	33		
TM 1665 ISX	28		
TM 1665 SISX.....	32		
TM 1665 SPX	30		
TM 1665 SSPX	33		
TM 2314 DBX	37		
TM 2344 P2X	38		
TM 2614 DBX	37		
TM 2914 DBX	37		
TM 3263 ISX.....	29		
TM 3263KSPX.....	30		
TM 3263KSSPX	33		
TM 3264 ISX	29		
TM 3264KSPX.....	30		
TM 3264KSSPX	33		
TM 3265 ISX.....	29		
TM 3265KSPX.....	30		
TM 3265KSSPX	33		
TM 3444 P3X	38		
TM 6363 ISX	29		
TM 6363 SPX	31		
TM 6364 ISX	29		
TM 6364 SPX	31		
TM 6365 ISX	29		
TM 6365 SPX	31		
TM TXT	36		

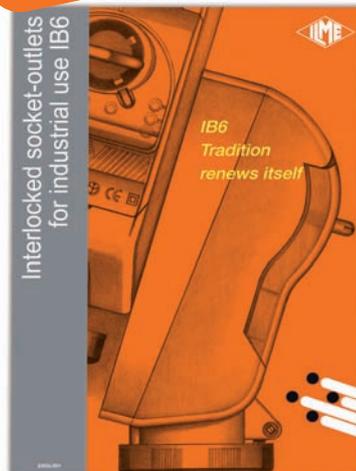
Otras series ILME

NEW



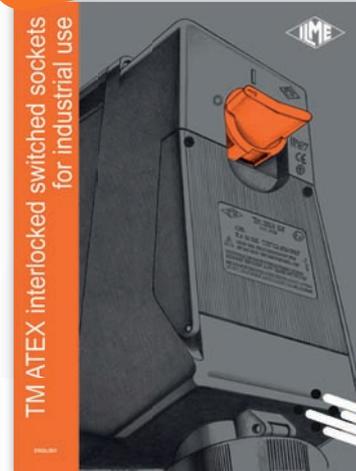
PES - Conexión Squich®
ahorro de tiempo

NEW



IB6 - La tradición
se renueva

NEW



TM ATEX - Atmósferas
potencialmente
explosivas



TM

BK

IB6

PES

QC-QM

PLUSO

FM-SQV



www.ilme.com

Organización de venta

Oficina central

I.L.M.E. SpA
via Marco Antonio Colonna, 9
20149 Milano - Italy
☎ +39 02345605.22 - fax +39 0233105813
www.ilme.com

Francia

ILME FRANCE S.A.R.L.
Rue Roland Garros - BP 125
Parc d'Activités de l'Aéroport
42163 Andrézieux-Bouthéon
☎ +33 (0) 4 77 36 23 36 - fax +33 (0) 4 77 36 97 97
e-mail: ilme-france@ilme.fr - www.ilme.fr

Alemania

ILME GmbH
Max-Planck-Straße 12 - 51674 Wiehl
☎ +49 (0)2261 - 7955-0
fax +49 (0)2261 - 7955-5 (Auftragsannahme) - +49 (0)2261 - 7955-9 (Vertrieb)
e-mail: technik@ilme.de - www.ilme.de

Reino Unido

ILME UK LIMITED
50 Evans Road, Venture Point
Speke, Merseyside L24 9PB
☎ +44 (0) 151 3369321 - fax +44 (0) 151 3369326
e-mail: sales@ilmeuk.co.uk - www.ilmeuk.co.uk

Suecia y los Países Nórdicos

ILME NORDIC AB
Transportvägen 18
24642 Löddeköpinge (Sweden)
☎ +46 46 18 28 00 - fax +46 46 18 28 10
e-mail: info@ilme.se - www.ilme.se

Japón

ILME JAPAN CO., LTD.
Kobe International Business Center - 650-0047, 5-2, 5 - Chome,
Minatojima Minami-Machi - Chuo-Ku, Kobe Japan
☎ +81 7830 22005 - fax +81 7830 22060
www.ilme.jp

China

ILME CHINA REP. OFFICE
Room 201 Universal Centre, no. 175 XiangYan NanLu, - 200031 Shanghai
☎ +86 - 21 - 62489961 - fax +86 - 21 - 62489961
www.ilmechina.com

www.ilme.com

Ed. 04/2015

XDF TMX 415



catálogos