

Conectores industriales Han® – Resumen de la serie		Capítulo	
Conectores industriales Han®	Características técnicas	00	Han
Perfil estrecho (hasta 16 amperios)	Han A®	01	Han A
Conectores con elevado número de contactos hasta 216 contactos	Han D® / DD®	02	Han D / DD
Conectores para 16 amperios – de probada fiabilidad	Han E® / Han® ES/ESS/EE	03	Han E / EE
Conectores para tensiones elevadas	Han Hv E® / Han® Hv ES	04	Han HvE
Conectores combinados	Han-Com®	05	Han Com
Conectores modulares	Han-Modular®	06	Han Modular
Conectores para corrientes elevadas	Han® HsB	07	Han HsB
Conectores borna	Han® AV	08	Han AV
Conectores para tensiones bajas	Staf®	09	Staf
Conectores circulares	R 15	10	R 15
Conectores para uso en armarios de distribución	Han-Snap®	11	Han Snap
Interfaz para potencia y señales	Han-Port®	12	Han-Port
Conectores (de formato compacto)	Han® Q	13	Han Q
Conectores para corriente elevada	Han® K 3/0, K 3/2 / Han® HC-Modular	14	Han HC-Modular
Distribución de energía	Han-Power®	15	Power Distribution
Interfaz para bus industrial	Han-Brid®	19	Han-Brid
Adaptador Han® para PCB		20	PCB-Adapter
Capotas y bases Han® con rosca PG	para apantallamiento, para entornos adversos y con distintos sistemas de bloqueo	30	Han Capotas/Bases
Capotas y bases Han® con rosca métrica	para apantallamiento, para entornos adversos y con distintos sistemas de bloqueo	31	Han Capotas/Bases
Accesorios para capotas y bases / aislantes Han®		40	Accesorios
Han® Termopar		41	Termopar
HARAX®		50	HARAX
Han® PushPull		60	Han PushPull
Herramientas		99	Herramientas
Resumen de aplicaciones			Aplicaciones
Lista de números de referencia			N.º de referencia

Conexiones económicas y fiables

Han

Especificaciones

VDE 0110 tabla 4, sobre distancias de "clearance" y "creepage"

VDE 0627 Conectores

DIN EN 61984

Nota:

Los conectores incluidos en este catálogo no deben acoplarse ni desacoplarse bajo carga a menos que se diga lo contrario.

La provisión de protección contra descargas eléctricas es responsabilidad del usuario. La protección se puede conseguir utilizando capotas y bases HARTING y/o con métodos de instalación adecuados facilitados por el usuario.

El conector hembra en capota o base HARTING ofrece protección segura para los dedos de acuerdo con las normas correspondientes para la cara de conexión, incluso en situaciones de no conexión, a menos que se indique lo contrario.

Los conectores de la misma o distinta serie que se monten uno al lado de otro deben protegerse contra la conexión incorrecta mediante el uso de opciones de codificación.

Norma

DIN EN 175301-801

Certificaciones

UL, Archivo n.º E 23 50 76 (www.ul.com)

CSA, Archivo n.º LR 18 753, SEV para aislantes



Certificados conforme a
EN ISO 9001
en diseño/development, fabricación,
instalación y reparaciones

Terminaciones

- de tornillo
- de engaste
- de cepo
- "wrap"
- de soldadura
- de tornillo axial
- Harax
- IDC

Aislantes

- Conexión con protección a tierra
- Polarizados para una correcta conexión
- Intercambiabilidad de aislantes macho y hembra en capotas y bases
- Tornillos de fijación cautivos
- Se pueden utilizar con capotas y bases, o para aplicaciones a panel y carril DIN

Capotas/bases

- Capotas/bases estándar
- Capotas/bases para entornos exigentes
- Capotas/bases para planta intrínsecamente segura
- Niveles de protección IP44 / IP67 / IP68
- Conexión eléctrica con protección a tierra
- Alta resistencia a la tracción y vibración asegurada por los sistemas de enclave
- Tapas con resorte antivibraciones, de metal o termoplásticas, ambas bloqueables.

Accesorios

- Amplia gama de accesorios de protección y sellado de cables
- Tapas protectoras
- Opciones de codificación para protección frente a conexiones incorrectas

Para "aplicaciones no estándar" podemos fabricar nuevas soluciones según sus diseños específicos.

No dude en comentarnos sus necesidades.

Los componentes HARTING le ayudan a fabricar productos de la mejor calidad, optimizando sus costes y respondiendo a las exigencias del mercado.

Información general

Es responsabilidad del cliente comprobar si los componentes ilustrados en este catálogo cumplen con las distintas normas especificadas para campos especiales de aplicación que nosotros no hayamos podido predecir.

Nos reservamos el derecho de modificar los diseños para mejorar la calidad, seguir al día con los avances tecnológicos o cumplir requisitos particulares de fabricación.

No se puede reproducir ninguna parte de este catálogo de ninguna manera (impresión, fotocopia, microfilm ni ningún otro medio) ni procesar, duplicar o distribuir a través de sistemas electrónicos sin el permiso por escrito de HARTING Electric GmbH & Co. KG, Espelkamp. Solamente nos obliga la versión alemana.

Conectores industriales Han® – Características técnicas

	Página
HARKIS® – Biblioteca de configuración de piezas/CAD	00.05
Resumen Han® – Tamaños A	00.06
Resumen Han® – Tamaños B	00.07
Cómo realizar un pedido de conectores	00.08
Protección para aislantes en capotas/bases	00.09
Resumen capotas/bases	00.10
Características	00.11
Variantes de capotas/bases	00.12
Tecnologías de terminación	00.13
Datos de ingeniería eléctrica	00.19
Capacidad de conducción de corriente	00.22
Referencia cruzada de roscas PG a rosca de cable métrica	00.24
Declaración de conformidad	00.25

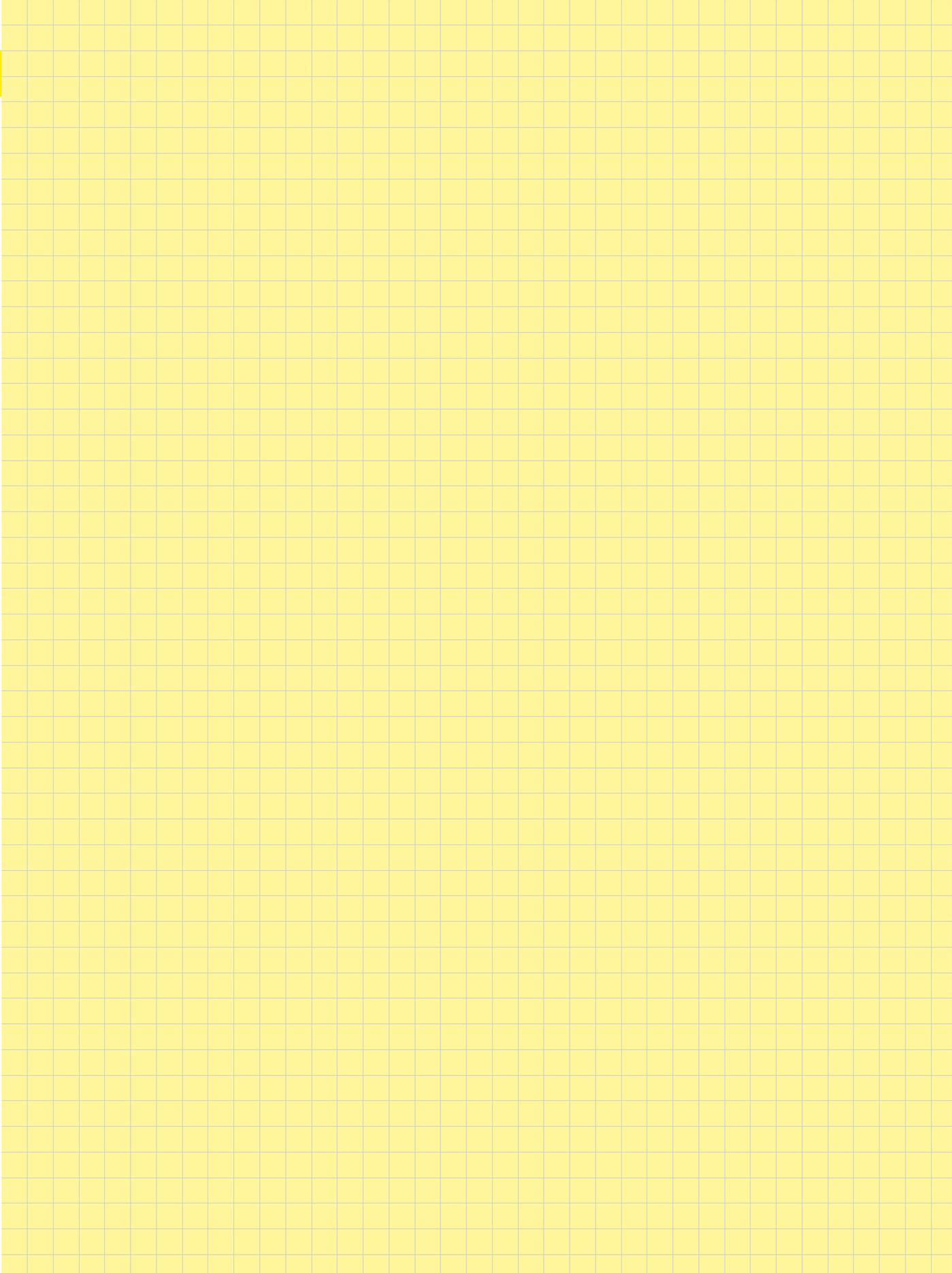
Visite nuestra página web:

www.HARTING.es

Han

00
03

Han



00
04

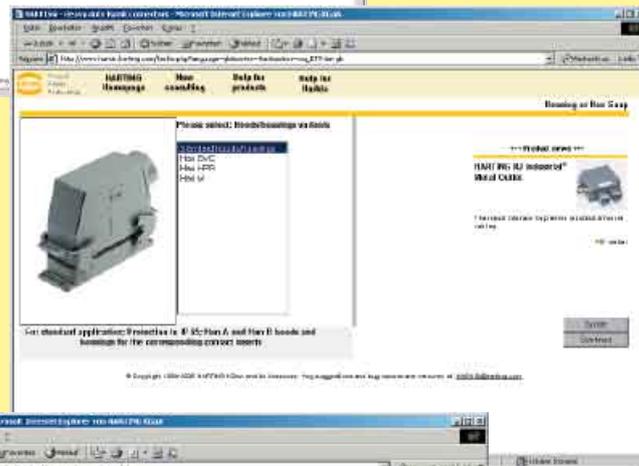


HARKIS® es la abreviatura de **HARTING-Katalog-Informationen-System** (Sistema de información del catálogo de HARTING).

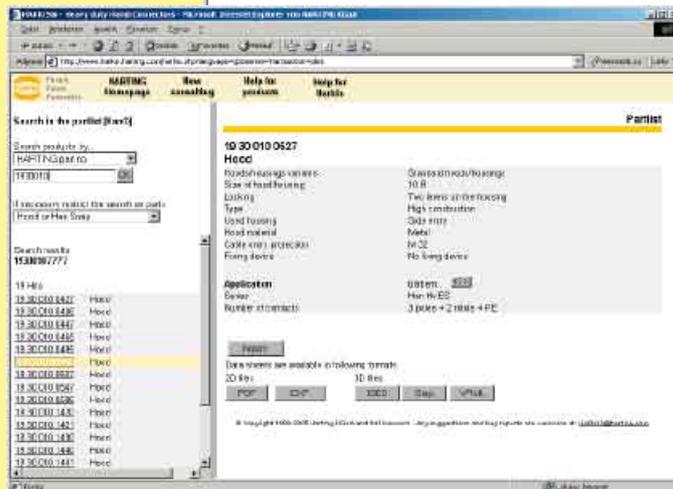
HARKIS® es un catálogo electrónico con biblioteca de configuración de piezas y de componentes 3D. En él puede configurar un conector pieza a pieza conforme a sus necesidades. Después podrá enviar la consulta que haya creado con las piezas enumeradas. Los planos de cada una de las piezas están disponibles en formato PDF. Las piezas se pueden descargar en formato 2D (DXF) o formato 3D (IGES, STEP). Los modelos 3D se pueden evaluar con un visualizador VRML.

Puede encontrar la página web de **HARKIS®** en www.HARTING.com. También está disponible en CD-Rom y DVD.

Han



Configuración de piezas



Biblioteca de CAD

Identificación

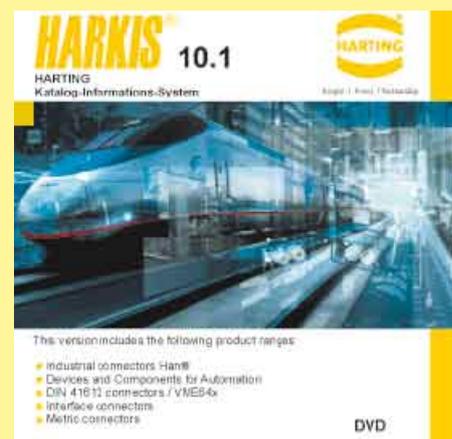
N.º de referencia

CD-Rom de **HARKIS®**
Catálogo básico de productos

98 40 000 0401

DVD de **HARKIS®**
Catálogo básico de productos
archivos de CAD en 2D y 3D

98 40 000 0405



00
05

Tamaño Descripción

Han

A

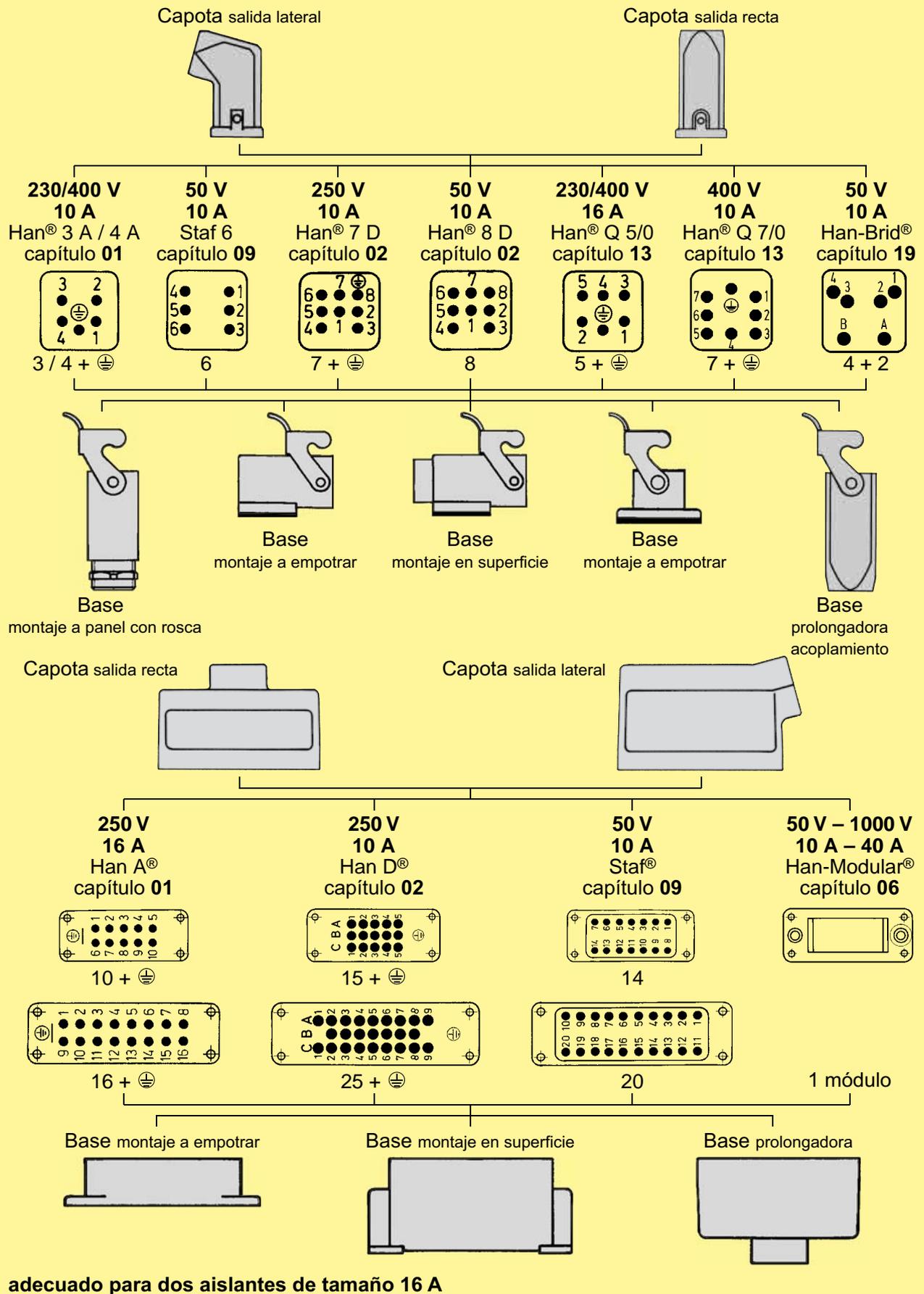
3

10

16

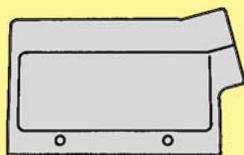
00
06

32

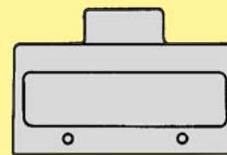


Tamaño Descripción

B



Capota salida lateral



Capota salida recta

250 V 10 A Han® D capítulo 02	250 V 10 A Han® DD capítulo 02	500 V 16 A Han® E Han® ES capítulo 03	500 V 16 A Han® EE capítulo 03	400/690 V 35 A Han® HsB capítulo 07	830 V 16 A Han® Hv E Han® Hv ES capítulo 04	250 V – 690 V 10 A – 100 A Han-Com® capítulo 05	50 V – 1000 V 5 A – 100 A Han-Modular® capítulo 06
--	---	---	---	--	---	--	---

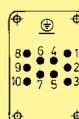
6



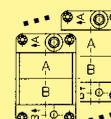
24 + \pm



6 + \pm

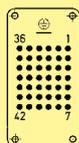


10 + \pm

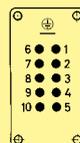


2 módulos

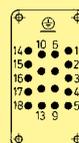
10



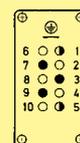
42 + \pm



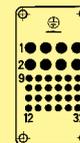
10 + \pm



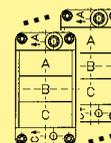
18 + \pm



3 + \pm

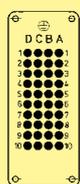


8/24 + \pm

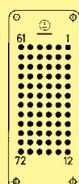


3 módulos

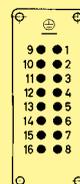
16



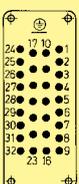
40 + \pm



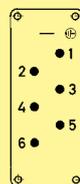
72 + \pm



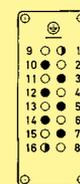
16 + \pm



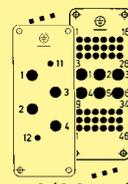
32 + \pm



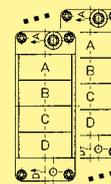
6 + \pm



6 + \pm

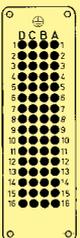


6/36 + \pm

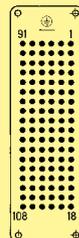


4 módulos

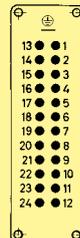
24



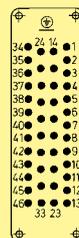
64 + \pm



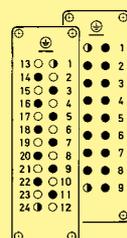
108 + \pm



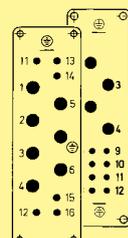
24 + \pm



46 + \pm



16 + \pm

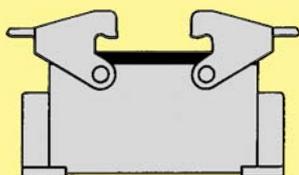


4/8 + \pm

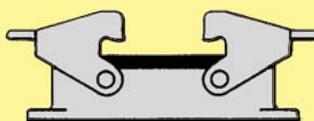


6 módulos

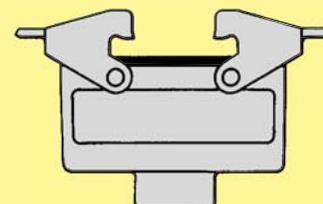
Base montaje en superficie



Base montaje a empotrar



Base prolongadora



32

apropiado para dos aislantes de tamaño 16 B

48

apropiado para dos aislantes de tamaño 24 B

00

07

Para montar un conector completo necesitará realizar el pedido de los siguientes componentes:

Han

Prensaestopas y accesorios

- Prensaestopas universales
- Prensaestopas especial con dispositivo antitracción y antirrotación y entrada cónica
- Prensaestopas con junta sencilla o múltiple
- Amplia gama de accesorios

Capotas

- perfil alto o bajo
- salida de cable recta o lateral
- 1 ó 2 enclaves

Aislante macho con

- terminación de tornillo o de engaste (realizar el pedido de los contactos por separado)
- o terminación cepo

Aislante hembra con

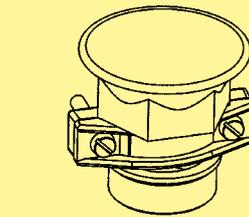
- terminación de tornillo o de engaste (realizar el pedido de los contactos por separado)
- o terminación cepo

Bases

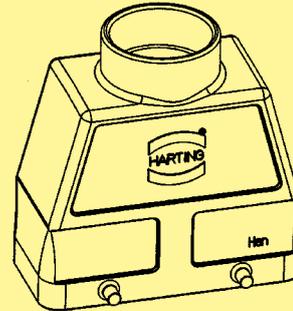
- Base (montaje a empotrar) con o sin tapas termoplásticas o metálicas
- 1 ó 2 enclaves
- Base (montaje en superficie) perfil alto o bajo con o sin tapa termoplástica o metálica
- 1 ó 2 enclaves
- 1 ó 2 salidas de cable
- Base prolongadora versión alta o baja para conexión cable a cable

Accesorios

- Tapas protectoras disponibles
- Contactos y guías de codificación
- Tornillos de fijación especiales para utilización de aislantes sin capotas y bases
- Etiqueta de conformidad con CSA



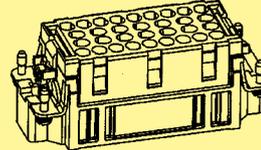
Prensaestopas



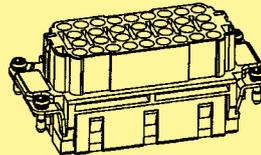
Capota



Contactos macho



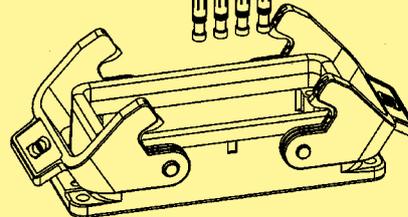
Aislante macho



Aislante hembra



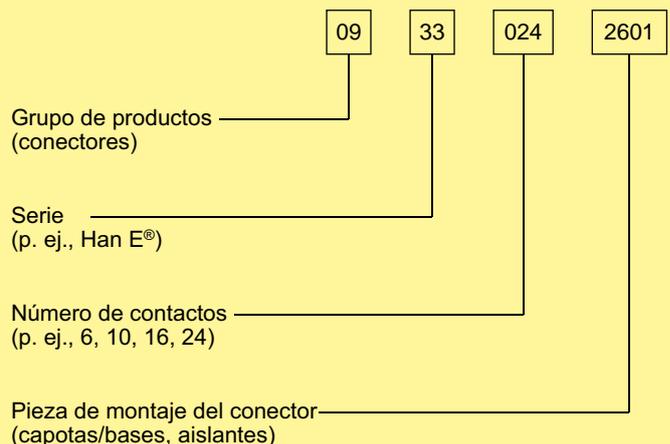
Contactos hembra



Base

Explicación de la referencia

Nuestro sistema informatizado de pedidos utiliza el siguiente código:



La base, el sellado y el mecanismo de bloqueo del conector protegen la conexión de influencias externas como impactos mecánicos, cuerpos extraños, humedad, polvo, agua y otros fluidos como líquidos limpiadores y refrigerantes, aceites, etc. El nivel de protección que ofrece la base se explica en IEC 60 529 y DIN EN 60 529, normas que clasifican las envolventes según la protección contra cuerpos extraños y agua.

Han

La siguiente tabla muestra los distintos niveles de protección.

Letras de código
(Protección internacional)

IP

Primera cifra del índice
(Protección ante cuerpos extraños)

6

Segunda cifra del índice
(Protección contra el agua)

5

Cifra del índice	Nivel de protección		Cifra del índice	Nivel de protección	
0	Ninguna protección		0	Ninguna protección contra el agua	
1	Protección contra cuerpos extraños grandes		1	A prueba de goteos	
2	Protección contra cuerpos extraños de tamaño mediano		2	A prueba de goteos	
3	Protección contra cuerpos extraños pequeños sólidos		3	A prueba de rociado	
4	Protección contra cuerpos extraños granulados		4	A prueba de salpicaduras	
5	Protección contra depósitos de polvo perjudiciales		5	A prueba de mangueras	
6	Protección contra la entrada de polvo		6	Fuerte resistencia contra mangueras	
			7	Protegido contra la inmersión	
			8	Hermético contra el agua	

Descripción según DIN EN 60 529 e IEC 60 529

00
09

Capotas y bases estándar

Campo de aplicación para una protección mecánica y eléctrica excelente en entornos exigentes, por ejemplo en las industrias de ingeniería mecánica y del automóvil y también para aplicaciones de procesos y de control de regulación.

Característica distintiva capotas/bases de color gris (RAL 7037)

Material de las capotas/bases Fundición de aleación ligera

Enclaves Han-Easy Lock®

Protección de la salida de cable Prensaestopas especial opcional con dispositivo antitracción y antirrotación y entrada cónica



Han® M Capotas/bases

para su uso en ambientes agresivos

Campo de aplicación para todas las aplicaciones con condiciones medioambientales agresivas y condiciones climáticas extremas

Característica distintiva capotas/bases de color negro (RAL 9005)

Material de las capotas/bases Fundición de aleación ligera anticorrosión

Enclaves Acero inoxidable resistente a la corrosión

Protección de la salida de cable Prensaestopas especial para capotas con dispositivo antitracción, antirrotación y entrada cónica



Han® EMC capotas/bases, con alta eficiencia de apantallamiento

Campo de aplicación Para interconexiones sensibles que se tengan que apantallar contra interferencias eléctricas, magnéticas o electromagnéticas

Característica distintiva Superficie eléctricamente conductora, junta interna

Material de las capotas/bases Fundición de aleación ligera

Enclaves Han-Easy Lock®

Protección de la salida de cable Prensaestopas EMC para conectar el apantallamiento del cable a la capota sin interrupción del apantallamiento



Han® HPR capotas/bases, estancas

Campo de aplicación Para interconexiones eléctricas externas y móviles, en entornos muy exigentes y con gran humedad, así como para interconexiones sensibles que precisen apantallamiento

Característica distintiva capotas/bases de color negro, junta interna (RAL 9005)

Elementos de bloqueo Acero inoxidable

Material de las capotas/bases Fundición de aleación ligera anticorrosión

Protección de la salida de cable Prensaestopas universal opcional para capotas con antitracción, o prensaestopas especial con accesorio de cable de entrada cónica y dispositivo antirrotación (es necesario el uso de adaptadores)



Base Han-Easy Lock® con 2 enclaves

- fácil funcionamiento
- alto grado de estanqueidad
- anclaje fiable garantizado por 4 puntos de anclaje
- montaje con ahorro de espacio
- ideal para montaje de conectores contiguos
- es posible la conexión prolongadora
- elevada fuerza de sellado

Detalles de Han-Easy Lock®, ver capítulos 30 y 31



Han

Base Han-Easy Lock® con 1 enclave

- fácilmente accesible, incluso con salida lateral
- posibilidad de fijar tapas protectoras a la base
- es posible la conexión prolongadora
- 2 puntos de anclaje en el eje longitudinal



1 enclave en posición central

- fácilmente accesible, incluso con salida lateral
- 2 puntos de anclaje en el eje lateral
- montaje con ahorro de espacio
- ideal para montaje de conectores contiguos
- accionamiento con una sola mano



Bloqueo por tornillo / bloqueo por bayoneta

- tuercas hexagonales apretadas con llave
- el más alto grado de estanqueidad a la presión
- fácilmente accesible, también con salida lateral
- el uso de herramientas evita la manipulación por personas no autorizadas



Capota Han-Easy Lock® con 2 enclaves

- fácil funcionamiento
- alto grado de estanqueidad
- ideal para conectar a bases con tapas protectoras
- elevada fuerza de sellado

Detalles de Han-Easy Lock®, ver capítulos 30 y 31



Capotas/bases Han-INOX®

Campo de aplicación Para una protección mecánica y eléctrica excelente en entornos exigentes; por ejemplo, en procesos de alimentación, en las industrias de ingeniería mecánica y del automóvil y también para aplicaciones de procesos y control.

Función característica Superficie metálica con acabado mate

Material de las capotas/bases

Acero inoxidable

Enclaves

Acero inoxidable



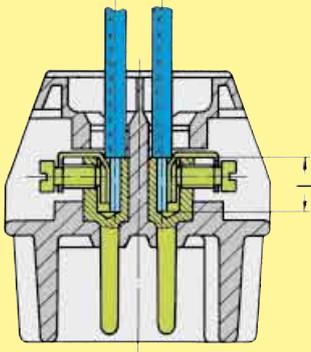
Par de apriete recomendado

Serie	Número de tornillos	Tamaño de los tornillos	Par de apriete recomendado (Nm)	Observaciones
Han® 3 A	2	M 3	0,8 - 1,0	Junta
Han® 10 A / 16 A	4	M 3	0,8 - 1,0	Junta
Han® 15 EMV / 25 EMV	4	M 3	mín. 1,0	Junta tórica
Han® 32 A	4	M 4	0,8 - 1,0	Junta
Han® 6 B / 10 B / 16 B / 24 B	4	M 4	0,8 - 1,0	Junta
Han® 32 B	4	M 5	mín. 2,5	Junta tórica
Han® 48 B	4	M 6	mín. 3,0	Junta tórica
Han® HPR 3	2	M 4	mín. 1,0	Junta tórica
Han® HPR 6 / 10 / 16 / 24	4	M 6	mín. 3,0	Junta tórica

Para asegurar una protección IP 65 las superficies de las bases de montaje a empotrar deben ajustarse a DIN 4766:

- Ondulación $\leq 0,2$ mm en una distancia de 200 mm
- Dureza $R_a \leq 16$ μ m

Terminal de tornillo



Los terminales de tornillo cumplen las normas VDE 0609 / EN 60 999. Las dimensiones y los pares de apriete para pruebas se muestran en la siguiente tabla.

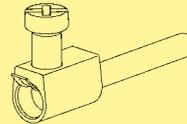
Dimensiones del tornillo y par de apriete de los terminales de tornillo:

Sección de cable (mm ²)	1,5	2,5	4	6	10	16
Rosca del tornillo	M3	M3	M3,5	M4	M4	M6
Par de prueba (Nm)	0,5	0,5	0,8	1,2	1,2	1,2*
Fuerza de retención mínima del cable multifilar (N)	40	50	60	80	90	100

* Para tornillos sin protección (Han[®] K 4/8)

Las normativas pertinentes dicen que en el caso de

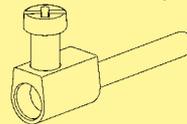
- Terminales con protección de cable



no es necesario el uso de puntera.

Series Han E[®], Han[®] HsB, Han Hv E[®], Han[®] K 6/12

- Terminales sin protección de cable



En primer lugar se pela el aislante y después hay que utilizar una puntera.

Series Han[®] K 4/x, Han A[®], Staf[®]

Aislantes	Máx. sección de cable		Longitud de pelado l (mm)
	(mm ²)	AWG	
Han [®] 3 A, Han [®] 4 A	2,5	14	4,5
Han E [®] , Han [®] K, Han A [®] , Han Hv E [®]	2,5	14	7,5
Han [®] HsB	6,0	10	11,5
Staf [®]	1,5	16	4,5
Han [®] K 4/x (80 A)	16,5	5	14,0

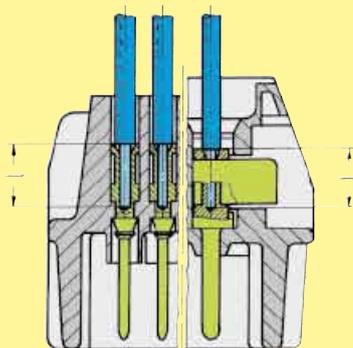
Par de apriete y tamaño de destornillador recomendados

Tamaño del tornillo	Tipo de conector	Ø Par de apriete* (Nm)	Ø Par de apriete* (lbft)	Tamaño recomendado del destornillador
M 3	Terminal de tornillo Han [®] 3 A / 4 A / Q 5/0	0,25	0,20	0,4 x 2,5
M 3	Terminal de tornillo Han [®] 10 A - 32 A	0,50	0,40	0,5 x 3,5 o ± tamaño 1
M 3	Terminal de tornillo Han E [®] , Hv E [®] tornillos de fijación de todos los tipos, contactos y pines guía	0,50	0,40	0,5 x 3,5 o ± tamaño 1 + 2
M 4	Terminal a tierra Han A [®] , Han E [®] , Han D [®] , DD [®] , terminal a tierra K(8/24)	1,20	0,90	0,5 x 3,5 o ± tamaño 1 + 2
M 4	Terminal de tornillo Han [®] HsB	1,20	0,90	0,8 x 4,5
M 5	Terminal a tierra Han [®] HsB, Han [®] HsC (K 12/2), K4/x, K 6/12	2,00	1,40	0,8 x 4,5, 1,2 x 8
M 6	Terminal de tornillo Han [®] K 4/x (80 A)	Ver capítulo 05		0,8 x 4,5

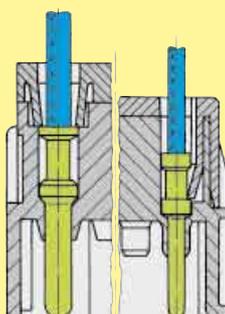
El aumento del par de apriete no mejora sensiblemente las resistencias de los contactos. Los pares de apriete están calculados para circunstancias mecánicas, térmicas y eléctricas óptimas. Si se superan considerablemente las cifras recomendadas, el cable o la terminación pueden dañarse.

Conexión de engaste

Han



Han DD[®]
 Han D[®]
 R 15
 Han-Modular[®] (10 A)
 Han E[®]
 Han A[®]
 Han Hv E[®]



Han-Com[®] (40 A)
 Han-Modular[®] (40 A)
 Han E[®]
 Han A[®]
 Han Hv E[®]
 Han[®] EE
 Han-Modular[®] (16 A)

Una conexión perfectamente engastada es hermética al gas, y por tanto está libre de corrosión y equivale a una soldadura en frío de las partes conectadas. Por esta razón, para lograr conexiones de engaste de alta calidad son elementos muy importantes el diseño de las piezas de engaste del contacto y, naturalmente, la propia herramienta de engaste. Los cables a conectar deben ajustarse a la sección de los contactos de engaste. Si se cumplen estos requisitos básicos, los usuarios tendrán aseguradas unas conexiones altamente fiables con baja resistencia de contacto y alta resistencia a la corrosión.

Las ventajas económicas y técnicas son:

- Resistencia de contacto constante como consecuencia de una calidad de la conexión de engaste repetida de manera precisa
- Conexiones sin corrosión gracias a la acción de soldadura en frío
- Pre-preparación de formas de cables con contactos de engaste ya montados
- Coste óptimo de la conexión de cables

Los requisitos para los conectores de engaste se establecen en DIN IEC 60 352-2, Apéndice 2, según se ilustra en la tabla. Fuerza de retención del cable multifilar

El criterio principal por el que se juzga la calidad de las conexiones de engaste es la fuerza de retención lograda por el conductor del cable en la sección terminal del contacto. DIN IEC 60 352, parte 2, define la fuerza de tracción en relación con la sección transversal del conductor. Cuando se conectan utilizando herramientas de engaste HARTING y siempre que se usen de modo apropiado, nuestros conectores de engaste cumplen con las fuerzas de tracción requeridas. Herramientas de engaste

Las herramientas de engaste (manuales o automáticas) están diseñadas cuidadosamente para producir, mediante piezas moldeadas a alta presión, una conexión simétrica de la pieza de engaste del contacto y el cable conectado con un mínimo aumento de tamaño en el punto de conexión. El posicionador coloca automáticamente el engaste y el cable en el punto correcto de la herramienta.

El trinquete de la herramienta realiza 2 funciones:

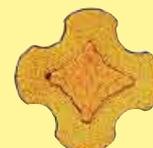
- Impide la inserción del engaste en la herramienta de engaste antes de que las mordazas estén completamente abiertas.
- Impide que la herramienta se abra antes de que finalice la acción de engaste.

Se pueden realizar conexiones idénticas, perfectamente formadas, utilizando este sistema de engaste.

Sección transversal de engaste



Perfil de engaste de HARTING



Perfil de engaste de BUCHANAN

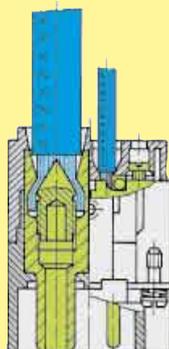
Resistencia a la tracción de las conexiones de engaste

Sección transversal del conductor		Resistencia a la tracción
mm ²	AWG	N
0,05	30	6
0,08	28	11
0,12	26	15
0,14		18
0,22	24	28
0,25		32
0,32	22	40
0,5	20	60
0,75		85
0,82	18	90
1,0		108
1,3	16	135
1,5		150
2,1	14	200
2,5		230
3,3	12	275
4,0		310
5,3	10	355
6,0		360
8,4	8	370
10,0		380

Extracto de DIN IEC 60 352-2, Apéndice 2, tabla IV

Sección del cable		Diámetro interno Ø (mm)	Longitud de pelado l (mm)		
(mm ²)	AWG		Han [®] DD Han [®] D R15 Han-Modular [®] (10 A)	Han E [®] Han A [®] Han Hv E [®]	Han [®] C
0,14 - 0,37	26 - 22	0,9	8	-	-
0,5	20	1,15	8	7,5	-
0,75	18	1,3	8	7,5	-
1	18	1,45	8	7,5	-
1,5	16	1,75	8	7,5	9
2,5	14	2,25	6	7,5	9
4	12	2,85	-	7,5	9,6
6	10	3,5	-	-	9,6

Terminal de tornillo axial



Esta terminación combina las ventajas de las terminaciones de tornillo y de engaste:

- Se necesita menos espacio
- Fácil manejo
- No se necesitan herramientas especiales

Notas sobre la técnica de tornillo axial

Las secciones de cable mencionadas en el catálogo hacen referencia a las secciones geométricas de los cables.

Antecedentes:

Según DIN VDE 0295, la sección de los cables y cables aislados estará determinada por la conductancia (Ω/km) y el diámetro máximo del cable. No se especifica un diámetro de cable mínimo. (Ejemplo: sección de cable nominal de $95 \text{ mm}^2 \rightarrow$ sección de cable geométrica real de 89 mm^2 .)

Recomendación:

El uso de cables con una desviación extrema de la sección de cable geométrica debe comprobarse por separado con el uso de la terminación de tornillo axial.

Antitracción:

Para un funcionamiento seguro, el cable debe colocarse a una distancia adecuada del terminal con el fin de garantizar que el contacto esté protegido contra la tensión radial.

Se pueden encontrar los detalles del diseño antitracción profesional en la norma DIN VDE 0100-520: 2003-06 (ver tabla adjunta).

Diámetro exterior del cable (mm)	Máxima distancia de fijación (mm)	
	horizontal	vertical
$D \leq 9$	250	400
$9 < D < 15$	300	400
$15 < D < 20$	350	450
$20 < D < 40$	400	550

Cables:

La tecnología de tornillo axial está desarrollada para cables conformes con VDE 0295 clase 5 (ver tabla: Montaje de cables según VDE 0295). Los montajes de cables que no cumplan la norma deben probarse por separado.

Observaciones de montaje:

Antes de comenzar el montaje el usuario debe asegurarse de que el cono axial está totalmente atornillado hacia abajo para abrir completamente la cámara de contacto.

Después de pelar el aislante del cable los hilos no deben trenzarse, y el diámetro máximo del aislante no debe superar las dimensiones recomendadas.

Introduzca el cable por completo en la cámara de contacto hasta que los hilos de cobre lleguen al fondo. Mantenga el cable en esta posición mientras aplica el par de torsión recomendado.

Mantenimiento de la terminación de tornillo axial:

Después del montaje inicial sólo se puede volver a aplicar el par de torsión recomendado una vez para evitar dañar alguno de los hilos del cable.

Montaje de cables según VDE 0295

Sección de cable (mm^2)	Cables multifilares VDE 0295 clase 2	Cables multifilares finos VDE 0295 clase 5	Cables multifilares superfinos VDE 0295 clase 6			
			18 x 0,10	18 x 0,10	36 x 0,07	72 x 0,05
0.14			18 x 0,10	18 x 0,10	36 x 0,07	72 x 0,05
0.25		14 x 0,15	32 x 0,10	32 x 0,10	65 x 0,07	128 x 0,05
0.34		19 x 0,15	42 x 0,10	42 x 0,10	88 x 0,07	174 x 0,05
0.38		12 x 0,20	21 x 0,15	18 x 0,10	100 x 0,07	194 x 0,05
0.5	7 x 0,30	16 x 0,20	28 x 0,15	64 x 0,10	131 x 0,07	256 x 0,05
0.75	7 x 0,37	24 x 0,20	42 x 0,15	96 x 0,10	195 x 0,07	384 x 0,05
1	7 x 0,43	32 x 0,20	56 x 0,15	128 x 0,10	260 x 0,07	512 x 0,05
1.5	7 x 0,52	30 x 0,25	84 x 0,15	192 x 0,10	392 x 0,07	768 x 0,05
2.5	7 x 0,67	50 x 0,25	140 x 0,15	320 x 0,10	651 x 0,07	1280 x 0,05
4	7 x 0,85	56 x 0,30	224 x 0,15	512 x 0,10	1040 x 0,07	
6	7 x 1,05	84 x 0,30	192 x 0,20	768 x 0,10	1560 x 0,07	
10	7 x 1,35	80 x 0,40	320 x 0,20	1280 x 0,10	2600 x 0,07	
16	7 x 1,70	128 x 0,40	512 x 0,20	2048 x 0,10		
25	7 x 2,13	200 x 0,40	800 x 0,20	3200 x 0,10		
35	7 x 2,52	280 x 0,40	1120 x 0,20			
50	19 x 1,83	400 x 0,40	705 x 0,30			
70	19 x 2,17	356 x 0,50	990 x 0,30			
95	19 x 2,52	485 x 0,50	1340 x 0,30			
120	37 x 2,03	614 x 0,50	1690 x 0,30			
150	37 x 2,27	765 x 0,50	2123 x 0,30			
185	37 x 2,52	944 x 0,50	1470 x 0,40			
240	61 x 2,24	1225 x 0,50	1905 x 0,40			

Han

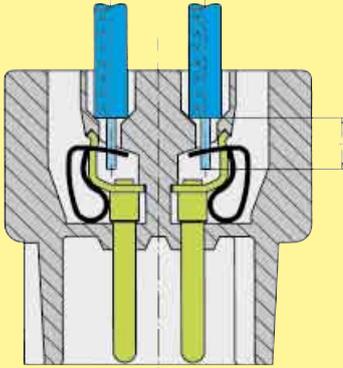
Aislante	Sección de cable	Longitud de pelado	Par de apriete	Diámetro máx. del aislante del cable	Tamaño de la cavidad hexagonal	Dimensión ISK para indicación de cable
	(mm ²)	(mm)	(Nm)	(mm)	(SW)	(mm)
Han [®] K 4/4 protegido contra el contacto con los dedos	6 – 16	6 mm ² : 11+1 10 mm ² : 11+1 16 mm ² : 11+1	6 mm ² : 2 10 mm ² : 3 16 mm ² : 4	8.9	2.5	7.4 PE +1.5
	10 – 22	10 mm ² : 11+1 16 mm ² : 11+1 22 mm ² : 13+1	10 mm ² : 3 16 mm ² : 4 22 mm ² : 5	8.9 8.9 11	2.5	7.4 7.4 5.4 PE +1.5
Han [®] K 4/4	6 – 16	6 mm ² : 11+1 10 mm ² : 11+1 16 mm ² : 11+1	6 mm ² : 2 10 mm ² : 3 16 mm ² : 4	8.9	2.5	7.4 PE +1.5
	10 – 22	10 mm ² : 11+1 16 mm ² : 11+1 22 mm ² : 13+1	10 mm ² : 3 16 mm ² : 4 22 mm ² : 5	8.9 8.9 11	2.5	7.4 7.4 5.4 PE +1.5
Han [®] K 6/12	2.5 – 8	2.5 mm ² : 5+1 4 mm ² : 5+1 6 mm ² : 8+1 8 mm ² : 8+1	2.5 mm ² : 1.5 4 mm ² : 1.5 6 mm ² : 2 8 mm ² : 2	6.1	2	4.7
	6 – 10	6 mm ² : 8+1 8 mm ² : 8+1 10 mm ² : 8+1	6 mm ² : 2 6 mm ² : 2 10 mm ² : 2	6.1	2	4.7
Han [®] K 6/6	16 – 35	13+/-1	16 mm ² : 6 25 mm ² : 7 35 mm ² : 8	11.4	4	4.9
	10 – 25	13+/-1	10 mm ² : 6 16 mm ² : 6 25 mm ² : 7	11.4	4	4.9
Han [®] K 8/0	10 – 25	13+/-1	10 mm ² : 6 16 mm ² : 6 25 mm ² : 7	11.4	4	4.75
Han [®] Q 2/0	4 - 6	8+1	1.8	7.3	2	5.6
Han [®] Q 2/0 Alto voltaje	10 opcional	PE: 2 mm más largo				-
Han [®] 200 Módulo A	25 – 40	16	25 mm ² : 8	12	5	3
Han [®] 200 Módulo A con PE			35 mm ² : 8	16		-
Han [®] 200 Módulo A	40 – 70	16	50 mm ² : 9	12	5	3
Han [®] 200 Módulo A con PE			70 mm ² : 10	16		-
Han [®] 100 Módulo A	38	13+/-1	8	11.4	4	4.9
	16 – 35	13+/-1	16 mm ² : 6 25 mm ² : 7 35 mm ² : 8	11.4	4	4.9
	10 – 25	13+/-1	10 mm ² : 6 16 mm ² : 6 25 mm ² : 7	11.4	4	4.9
Han [®] 70 Módulo A	6 - 16	6 mm ² : 11+1 10 mm ² : 11+1 16 mm ² : 11+1	6 mm ² : 2 10 mm ² : 3 16 mm ² : 4	8.9	2.5	7.4
	14 - 22	12.5+1	14 mm ² : 4 16 mm ² : 4 22 mm ² : 5	10	2.5	5.9
Han [®] 40 Módulo A	2.5 – 8	2.5 mm ² : 5+1 4 mm ² : 5+1 6 mm ² : 8+1 8 mm ² : 11+1	2.5 mm ² : 1.5 4 mm ² : 1.5 6 mm ² : 2 10 mm ² : 2	4 4 6 10.5	2	4.7
	6 – 10	6 mm ² : 8+1 10 mm ² : 11+1	6 mm ² : 2 10 mm ² : 2	6 10.5	2	4.7
Han [®] Módulo C con terminal de tornillo axial	2.5 – 8	2.5 mm ² : 5+1 4 mm ² : 5+1 6 mm ² : 8+1 10 mm ² : 11+1	2.5 mm ² : 1.5 4 mm ² : 1.5 6 mm ² : 2 10 mm ² : 2	4 4 6 8.2	2	5.2
	6 – 10					
Han [®] K3/0 recto	35 – 70	22	35 mm ² : 8 50 mm ² : 9 70 mm ² : 10	15	5	8.2

Aislante	Sección de cable	Longitud de pelado	Par de apriete	Diámetro máx. del aislante del cable	Tamaño de la cavidad hexagonal	Dimensión ISK para indicación de cable
	(mm ²)					
Han [®] K3/0 acodado	35 – 70	22	35 mm ² : 8 50 mm ² : 9 70 mm ² : 10	15	5	9.0
Han [®] K3/2 recto	35 – 70	22	35 mm ² : 8 50 mm ² : 9 70 mm ² : 10	Potencia: 15 PE: 10	5	Potencia: 8.2 PE: 7.2
Han [®] K3/2 acodado	35 – 70	22	35 mm ² : 8 50 mm ² : 9 70 mm ² : 10	Potencia: 15 PE: 10	5	9.0
Han [®] HC Modular 350	35 – 70	19 + 1	35 mm ² : 8 50 mm ² : 10 70 mm ² : 12	19.5	5	13
	95 – 120	19 + 1	95 mm ² : 14 120 mm ² : 16	19.5	5	13
Contacto de tierra para Han [®] HC Modular	35 – 70	19 + 1	35 mm ² : 8 50 mm ² : 10 70 mm ² : 12	-	5	-
Han [®] HC Modular 650	70 – 120	23 + 2	70 mm ² : 12 95 mm ² : 14 120 mm ² : 16	26.5	8	28
	150 – 185	23 + 2	150 mm ² : 17 185 mm ² : 18	26.5	8	28

Han

Resumen de aislantes con terminal de tornillo axial

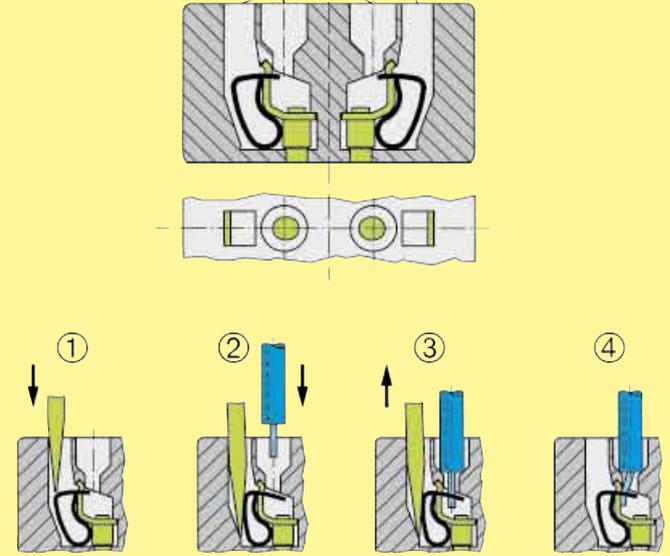
Terminal de cepo



Este método de terminación requiere muy poca preparación del cable y ninguna herramienta especial, lo que conlleva un coste de instalación bajo y un alto nivel de seguridad mecánica.

- Para todos los cables multifilares y sólidos con una sección transversal de 0,14 a 2,5 mm².
- Facilidad de terminación: el conductor y el destornillador están en el mismo plano.
- No se necesita ninguna preparación especial del conductor pelado.
- Cuanto mayor sea el conductor, mayor será la fuerza de agarre.
- La terminación es resistente a las vibraciones.
- Conexión de baja resistencia constante garantizada del terminal de cepo.
- El sistema de cepo está homologado internacionalmente: VDE, SEV, CSA, UL, ÖVE, SEMKO, LCIE (Francia), Germanischer Lloyd, DET Norske Veritas.

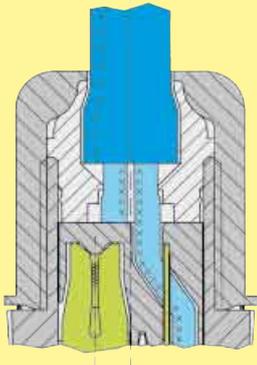
Un conductor por terminación Ranura para el destornillador



Anchura del destornillador: 3,0 x 0,5 mm.

Aislantes	Máx. sección de cable		Longitud de pelado l (mm)
	(mm ²)	AWG	
Han [®] ES, Han [®] Hv ES	0,14 - 2,5	26 - 14	7 - 9
Han [®] ESS	0,14 - 2,5	26 - 14	9 - 11
Han [®] K 4/4	0,14 - 2,5	26 - 14	9 - 11

IDC (terminal por desplazamiento del aislante)



Aislantes	Máx. sección de cable	
	(mm ²)	AWG
M8-S/M12-S	0,14 - 0,34	26 - 22
Conectores circulares M12-L acodados	0,25 - 0,50	24 (7/32) - 22
Conectores circulares M12-L	0,34 - 0,75	22 - 18
M12-L PROFIBUS	0,25 - 0,34	24 - 22
M12-L Ethernet	0,25 - 0,34	24 - 22
	0,34 - 0,5	22 - 18
Pasamuros PG 13,5 /M20	0,75 - 1,50	18 - 16
Pasamuros PG 9	0,25 - 0,50	24 (7/32) - 22
HARAX [®] 3 A	0,75 - 1,5	18 - 16

Información general

La elección de los conectores supone más que una simple consideración de factores como la funcionalidad, el número de contactos o la corriente y tensión nominales. Es igualmente importante tener en cuenta dónde se van a utilizar los conectores y las condiciones ambientales predominantes. A su vez, esto significa que, dependiendo de las condiciones en las que se vayan a instalar y de acuerdo con las normas pertinentes, se pueden aplicar distintos regímenes de tensión y corriente a los mismos conectores.

Los factores más influyentes y las características eléctricas correspondientes de los conectores asociados se ilustran aquí en mayor detalle.

Categoría de sobretensión

La categoría de sobretensión depende de la tensión de la red y de la ubicación en donde esté instalado el equipo. Describe la máxima resistencia a sobretensiones de un aparato en el caso de que haya un fallo del sistema de alimentación de corriente, por ejemplo en caso de caída de un rayo.

La categoría de sobretensión afecta a la dimensión de los componentes y determina el espacio de aire de "clearance". De acuerdo con las normas aplicables, existen 4 categorías de sobretensión.

Los equipos para uso industrial, como los conectores de gran capacidad Han® de HARTING, entran en la Categoría de Sobretensión III.

Extracto de DIN VDE 0110-1 e IEC 60664-1, Párr. 2.2.2.1.1

Los equipos de **categoría de sobretensión I** son equipos para conexión a circuitos en donde se toman medidas para limitar las sobretensiones transitorias a un nivel lo suficientemente bajo.

Nota: Los circuitos electrónicos protegidos son un ejemplo.

Los equipos de **categoría de sobretensión II** son equipos de consumo de energía alimentados desde la instalación fija.

Nota: Ejemplos de estos equipos son electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos domésticos con cargas similares.

Si dichos equipos deben cumplir requisitos especiales sobre fiabilidad y disponibilidad, se aplica la categoría de sobretensión III

Los equipos de **categoría de sobretensión III** son equipos que forman parte de la instalación fija y otros equipos en los que la fiabilidad y la disponibilidad de los equipos deben cumplir requisitos especiales.

Nota: Ejemplos de dichos equipos son los interruptores de instalación fija y los equipos de uso industrial con conexión permanente a la instalación fija.

Los equipos de la **categoría de sobretensión IV** son para conexión en el origen de la instalación.

Nota: Ejemplos de dichos equipos son los contadores de energía y equipos para la protección contra sobrecorrientes.

Han

Tensiones nominales de choque (Tabla 5 de DIN EN 61984)

Tensión nominal del sistema de suministro (= tensión de aislamiento de régimen de los equipos)					Valores preferidos para la tensión de choque nominal kV (1,2/50 µs)			
					Categoría de sobretensión			
Línea de tensión a tierra derivada desde la tensión nominal del sistema de suministro a la tensión de CA (valor v.e.) o tensión de CC	Tensión de CA (valor v.e.)	Tensión de CA (valor v.e.)	Tensión de CA (valor v.e., tensión de CC)	Tensión de CA (valor v.e., tensión de CC)	I Niveles especiales protegidos	II Nivel de equipos eléctricos (domésticos y otros)	III Nivel de sistemas de suministro de distribución	IV Nivel de entrada
V	V	V	V	V				
100	66/115	66	60	–	0,5	0,8	1,5	2,5
150	120/208; 127/220	115; 120; 127	110; 120	220-110; 240-120	0,8	1,5	2,5	4
300	220/380; 230/400; 240/415; 260/440; 277/480	220; 230; 240; 260; 277	220	440-220	1,5	2,5	4	6
600	347/600; 380/660; 400/690; 415/720; 480/830	347; 380; 400; 415; 440; 480; 500; 577; 600	480	960-480	2,5	4	6	8
1000		660; 690; 720; 830; 1000	1000	–	4	6	8	12

Nivel de contaminación

El dimensionado de los equipos dependerá de las condiciones ambientales. Cualquier tipo de polución puede dar lugar a un aumento de la conductividad que, en combinación con la humedad, puede afectar a las propiedades aislantes de la superficie sobre la que se deposite. El nivel de contaminación influye en el diseño de los componentes en cuanto a la distancia de "creepage".

El nivel de contaminación se define para aislantes expuestos y no protegidos en base a las condiciones ambientales.

Los conectores Han® de HARTING están diseñados para cumplir los requisitos para el Nivel de contaminación 3.

Nivel de contaminación 1

en salas limpias o con aire acondicionado y secas, como salas de ordenadores y de instrumentos de medida.

Nivel de contaminación 2

en zonas residenciales, comerciales y administrativas, talleres de ingeniería de precisión, laboratorios, zonas de pruebas y salas utilizadas para actividades médicas. Como resultado de la condensación de la humedad ocasional, se puede prever que la polución pueda ser conductora temporalmente.

Nivel de contaminación 3

en zonas industriales, comerciales y agrícolas, de almacenamiento sin calefacción, talleres o salas de calderas, también para los componentes eléctricos de ensamblajes o equipos de montaje y máquinas herramienta.

Nivel de contaminación 4

en áreas interiores o exteriores en aplicaciones especiales por ejemplo, tejados de locomotoras o tranvías.

Extracto de DIN VDE 0110-1 y IEC 60664-1, Párr. 2.5.1

Nivel de contaminación 1: No hay polución o solamente es seca y no conductora. La polución no tiene ninguna influencia.

Nivel de contaminación 2: Solamente hay polución no conductora, salvo conductividad provocada de forma ocasional por la condensación.

Nivel de contaminación 3: Hay polución conductora o polución seca no conductora que se convierte en conductora, ya que es de esperar que se produzca condensación.

Nivel de contaminación 4: La polución genera conductividad persistente provocada por polvo, lluvia o nieve.

Normas especiales para conectores

Siempre que se cumplan ciertas condiciones previas, la norma para conectores permite un nivel más bajo de polución que el que se aplica al conjunto de la instalación. Esto significa que en un entorno de nivel de contaminación 3, se pueden utilizar conectores con una calificación de nivel de contaminación 2.

Esto se basa en DIN EN 61984, Párr. 6.19.2.2.

Extracto de DIN EN 61984, Párr. 6.19.2.2

Para un conector con nivel de protección IP 54 o superior según IEC 60529, las partes aislantes dentro del blindaje se pueden dimensionar para un nivel de contaminación inferior.

Esto también se aplica a los conectores acoplados en los que la protección quede asegurado por la envolvente del conector y que solamente se podrán desconectar para fines de mantenimiento y pruebas.

Cumple las condiciones:

- un conector con un nivel de protección mínimo de IP 54 según IEC 60529,
- un conector instalado en su envolvente y que según se describe en la norma solamente se desconectará para propósitos de mantenimiento y pruebas,
- un conector instalado en su envolvente que al desconectarse está protegido por una tapa con una protección mínima de IP 54,
- un conector situado dentro de un cuadro de control con un nivel de protección mínimo de IP 54.

Estas condiciones no se extienden a conectores que al desconectarse permanecen expuestos al ambiente industrial durante un periodo indefinido.

Se debe tener en cuenta que la polución puede afectar a algún conector desde el interior de la instalación.

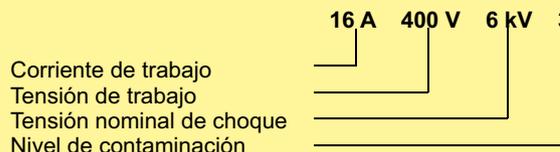
Ejemplos de aplicaciones en las que se eligen conectores de nivel 2 de polución:

- Un conector en un accionamiento a motor que se desconecta solamente con el propósito de sustituir un motor defectuoso, incluso aunque la fábrica o sistema tenga un nivel de contaminación 3.
- Conectores en una máquina con diseño modular que se desconectan solamente con fines de transporte y permiten el montaje rápido y una puesta en funcionamiento fiable. Durante el transporte se tienen que facilitar tapas protectoras o un embalaje adecuado para asegurar que los conectores no se vean afectados por la polución.
- Conectores situados dentro de un cuadro de control con IP 54. En tales casos, incluso es posible prescindir de las bases IP 54 de los propios conectores.

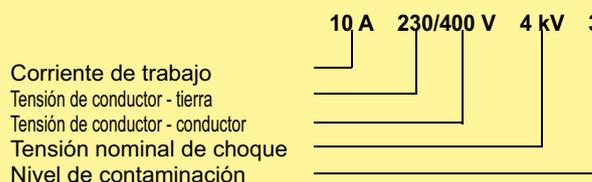
Especificación de datos eléctricos

Los datos eléctricos de los conectores se especifican según DIN EN 61984.

Este ejemplo identifica un conector idóneo para uso en sistemas de alimentación sin conexión a tierra o circuito en triángulo con conexión a tierra (ver página 00.16, Tabla 5 de DIN EN 61984):



Este ejemplo identifica un conector adecuado exclusivamente para sistemas de alimentación con toma de tierra (ver página 00.16, Tabla 5 de DIN EN 61984):



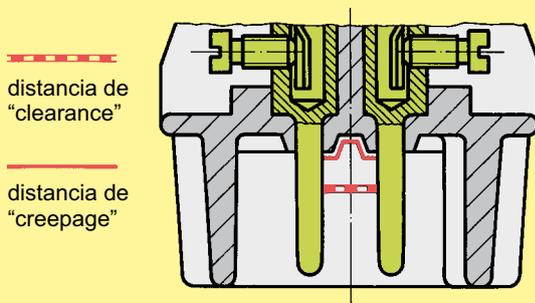
Explicaciones de otros términos

Distancia de "clearance"

La distancia más corta en el aire entre dos elementos conductores (ver DIN VDE 0110-1, Párr. 1.3.3). Las distancias de "clearance" están determinadas por el nivel de resistencia a subidas de tensión.

Distancia de "creepage"

La distancia más corta en la superficie de un material aislante entre dos elementos conductores (ver DIN VDE 0110-1, Párr. 1.3.3). Las distancias de "creepage" dependen de la tensión de régimen, el nivel de contaminación y las características del material aislante.

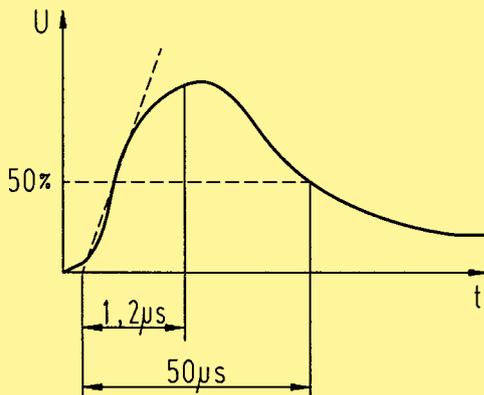


Tensión de trabajo

Valor fijo de tensión sobre el que están basados los datos de funcionamiento y prestaciones. Se puede especificar para el mismo conector más de un valor para la tensión nominal o el rango de tensiones nominales.

Tensión nominal de choque

La tensión nominal de choque se determina sobre la base de la categoría de sobretensión y la tensión nominal de la fuente de alimentación. A su vez, este nivel determina directamente la tensión de prueba para probar la resistencia a la sobretensión del conector (tensión de forma de onda de 1,2/50 μ s según IEC 60 060-1).



Corriente de trabajo

Corriente fija, preferentemente a una temperatura ambiente de 40 °C, que puede transportar el conector permanentemente (sin interrupción), que pasa simultáneamente por todos los contactos que a su vez están conectados a los mayores conductores posibles, sin exceder el límite superior de temperatura.

La dependencia de la corriente nominal respecto a la temperatura ambiente está ilustrada en los respectivos diagramas de capacidad de conducción.

Sobretensiones transitorias

Sobretensión a corto plazo que dura varios milisegundos o menos, oscilatoria o no oscilatoria, generalmente muy amortiguada (ver DIN VDE 0110-1, Párr. 1.3.7.2). Las sobretensiones pueden ocurrir como resultado de actividades de conmutación, defectos o subida de la corriente, o puede crearse intencionalmente como función necesaria del equipo o componente.

Tensión de resistencia a la frecuencia de red

Es una sobretensión de frecuencia de red (50/60 Hz). Se aplica durante un minuto al probar la resistencia dieléctrica.

Para tensiones de prueba en relación con niveles de resistencia a subidas de tensión, ver el extracto de la Tabla 8, DIN EN 61 984.

Tensión de resistencia a impulsos kV (1,2/50 μ s)	Tensión de resistencia v.e. kV (50/60 Hz)
0,5	0,37
0,8	0,50
1,5	0,84
2,5	1,39
4	2,21
6	3,31
8	4,26
12	6,6

CTI (Índice comparativo de seguimiento)

Esta cifra da una indicación de la conductividad de los materiales aislantes y afecta a las distancias de "creepage" especificadas. La influencia del valor CTI sobre la distancia de "creepage" es como sigue: cuanto mayor sea el valor del índice, más corta la distancia de "creepage". El CTI se utiliza para dividir los plásticos en grupos de aislamiento.

División de grupos de aislamiento:

- I 600 \leq CTI
- II 400 \leq CTI < 600
- IIIa 175 \leq CTI < 400
- IIIb 100 \leq CTI < 175

Niveles de protección según IEC 60 529

El nivel de protección describe el carácter hermético de la base, por ejemplo de equipos eléctricos. Varía desde IP 00 a IP 68. Los conectores industriales Han de HARTING tienen un nivel de protección estándar de IP 65 o IP 67 (ver página 00.09, Tabla basada en DIN VDE 0470, DIN EN 60 529, IEC 60 529).

Diagrama de capacidad de conducción según DIN IEC 60 512

Estos diagramas se utilizan para ilustrar la máxima capacidad de conducción de corriente de los componentes. La ilustración sigue una curva que muestra la corriente en relación con la temperatura ambiente. La capacidad de conducción de corriente está limitada por las características térmicas de los contactos y de los elementos aislantes que tienen un límite superior de temperatura que no debe superarse.

Capacidad de conducción de corriente

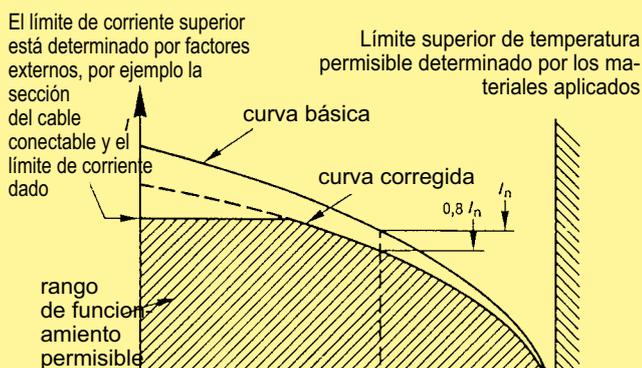
La capacidad de conducción de corriente se determina en pruebas que se llevan a cabo sobre la base de la parte 5 de DIN IEC 60 512. La capacidad de conducción de corriente está limitada por las propiedades térmicas de los materiales utilizados en los contactos, así como por los materiales aislantes. Estos componentes tienen una temperatura límite que no debe excederse.

La relación entre la corriente, el aumento de temperatura (pérdida en la resistencia de contacto) y la temperatura ambiente del conector está representada por una curva. En un sistema de coordenadas lineales, la corriente está en la línea vertical (ordenada) y la temperatura ambiente en la línea horizontal (abscisa), que termina en la temperatura límite superior.

En otra medición se calcula el autocalentamiento (Δt) con diferentes corrientes.

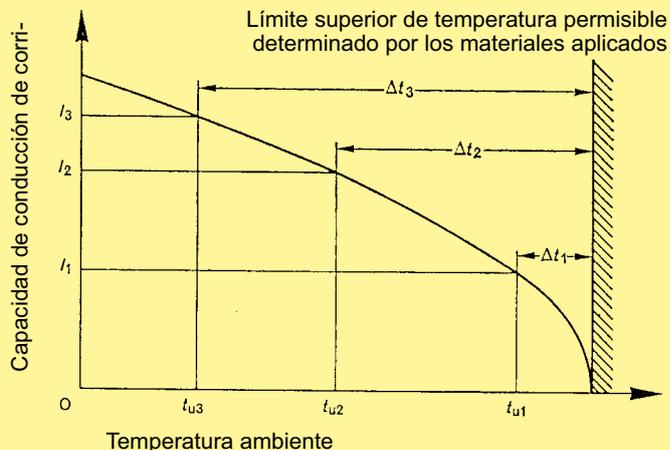
Se calculan al menos 3 puntos que se conectan a una curva parabólica, la curva básica.

La curva de la capacidad de conducción de corriente corregida se deriva de esta curva básica. Las razones de la corrección son factores externos que aportan una limitación adicional a la capacidad de conducción de corriente, por ejemplo la sección del cable conectable o la dispersión heterogénea de la corriente.



Ejemplo de curva de capacidad de corriente

Definición: la corriente de régimen es la corriente continua y no interrumpida que puede soportar un conector con alimentación simultánea a todos los contactos, sin exceder la temperatura máxima.



Ejemplo de curva de conducción de corriente:

Según IEC 61 984, la suma de la temperatura ambiente y del aumento de temperatura de un conector no puede exceder la temperatura límite superior. La temperatura límite es válida para un conector completo, lo que significa el aislante más la base.

Como resultado, el aislante da el límite de temperatura de un conector completo y por lo tanto las bases también.

En la práctica, no es normal cargar todos los terminales simultáneamente con la corriente máxima. En tal caso, un contacto puede ser cargado con una corriente más alta según lo permita la curva de capacidad de corriente, si es inferior al 20% del total cargado.

Sin embargo, no hay reglas universales para estos casos. Los límites se tienen que calcular individualmente caso a caso. Se recomienda proceder según las normas pertinentes de la parte 5 de DIN IEC 60 512.

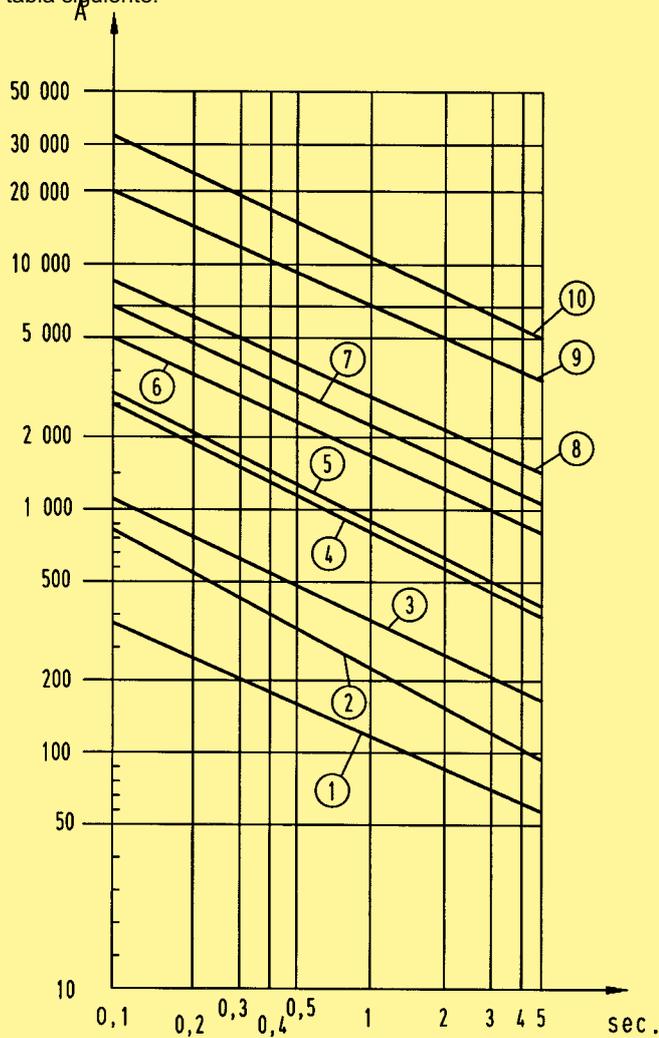
Capacidad de conducción de corriente de cables de cobre

Diámetro [mm ²] de cables sencillos en sistemas trifásicos	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35			
Tipo de instalación													
B1													
	Cables en tubos protectores y conductos de instalación					7,6	10,4	13,5	18,3	25	32		
B2													
	Cables en tubos protectores y conductos de instalación					–	9,6	12	16,5	23	29		
C													
	Cables en paredes					–	11,7	15,2	21	28	36	50	66
D													
	Cables en un armazón					–	11,5	16,1	22	30	37	52	70
Ilustración según DIN EN 60 204 para cables de cobre aislados por PVC a una temperatura ambiente de + 40 °C en condiciones de funcionamiento permanente.													

Para condiciones y temperaturas, instalaciones, materiales de aislamiento o conductores distintos se tienen que efectuar las correcciones pertinentes.

Capacidad de conducción de corriente transitoria

En los circuitos se pueden generar corrientes transitorias en las operaciones de conmutación como el arranque de un motor o un cortocircuito de una instalación defectuosa. Esto puede provocar una tensión térmica en el contacto. Estos aumentos cortos y muy elevados no se pueden disipar rápidamente, y por tanto el resultado es un efecto de calentamiento local en el contacto. El diseño del contacto es una característica importante cuando se encuentran corrientes transitorias. Los contactos HARTING se fabrican en material macizo y por lo tanto se ven relativamente poco afectados por sobrecargas cortas cuando se comparan con diseños estampados o conformados. Para orientarse, consulte la tabla siguiente.



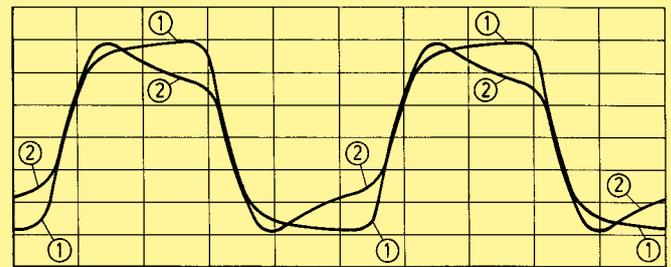
- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① Han D® | $I_N = 10 \text{ A}$ |
| ② Han® 3 A / 4 A | $I_N = 10 \text{ A}$ |
| ③ Han A® / Han E®, Han® ES, EE, Q 5/0 | $I_N = 16 \text{ A}$ |
| ④ Han® 6 HsB | $I_N = 35 \text{ A}$ |
| ⑤ Han® C/K axial | $I_N = 40 \text{ A}$ |
| ⑥ Han® K 4/8 | $I_N = 80 \text{ A}$ |
| ⑦ Han® K 6/6 | $I_N = 100 \text{ A}$ |
| ⑧ Han® K 3/0 | $I_N = 200 \text{ A}$ |
| ⑨ Han® HC-Modular 350 | $I_N = 350 \text{ A}$ |
| ⑩ Han® HC-Modular 650 | $I_N = 650 \text{ A}$ |

Capacidad de soportar cortocircuitos

Corrientes y tensiones bajas

Los contactos estándar de HARTING tienen la superficie plateada. Este metal precioso tiene unas excelentes propiedades conductoras. En el transcurso de la vida de un contacto, la superficie de plata genera una capa de óxido negra debido a su afinidad con el azufre. Esta capa es suave y muy fina y se interrumpe parcialmente cuando los contactos se unen y separan, garantizando así resistencias de contacto muy bajas. En el caso de corrientes o tensiones muy bajas, se pueden encontrar pequeños cambios en la señal transmitida. Esto se ilustra a continuación, en una comparación entre un contacto envejecido artificialmente para representar una antigüedad de veinte años y un contacto nuevo.

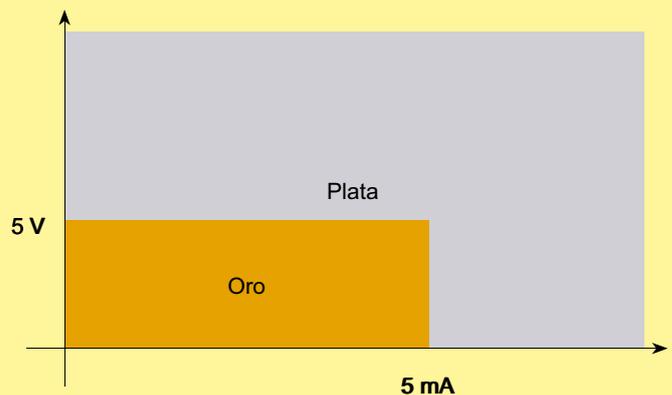
En sistemas en donde dicho cambio se transmite a la señal transmitida, esto podría provocar fallos de funcionamiento y también en entornos extremadamente agresivos, HARTING recomienda el uso de contactos dorados.



Cambios en la señal transmitida después del envejecimiento artificial

- ① contacto nuevo
- ② después del envejecimiento

A continuación se puede ver una tabla obtenida a partir de experiencias reales.



Recomendación

El motivo de la oferta del nuevo producto es la publicación de la especificación internacional de rosca métrica DIN EN 50262. La serie PG existente, de PG 7 a PG 48, será, con el tiempo, sustituida por la serie métrica M 12 a M 63.

La adopción de roscas métricas simplifica considerablemente la comprensión y especificación de los prensaestopas, ya que la descripción del tipo de producto contiene la dimensión de la rosca. Por ejemplo, M 20 se refiere a una rosca de 20 mm de diámetro.

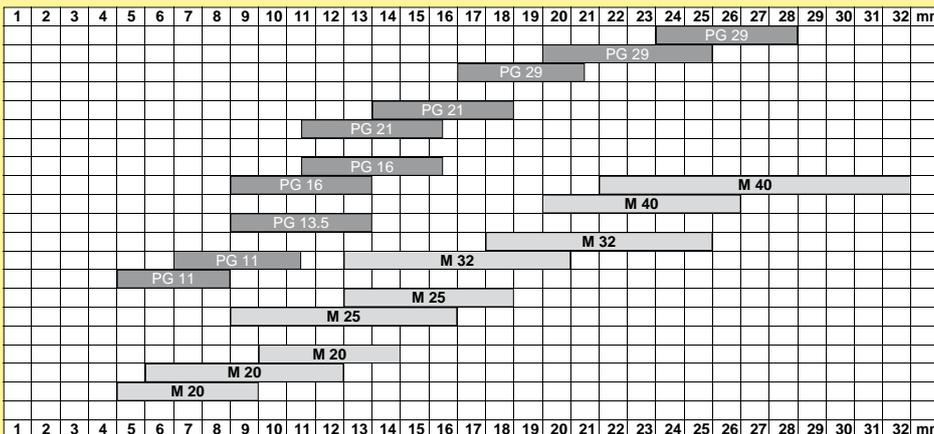
Para diferenciar las capotas y bases métricas de las versiones PG anteriores, los tipos métricos se marcarán con **M**.

La tabla de referencias cruzadas muestra la correlación entre las versiones de PG y los nuevos tipos métricos.

Por favor, tenga en cuenta que el diámetro máximo de cable se verá reducido por los nuevos prensaestopas métricos.

Referencia cruzada	
Pg	Métrico
Pg 11	M 20
Pg 13.5	M 20
Pg 16	M 25
Pg 21	M 32
Pg 29	M 40
Pg 36	M 50
Pg 42	M 50

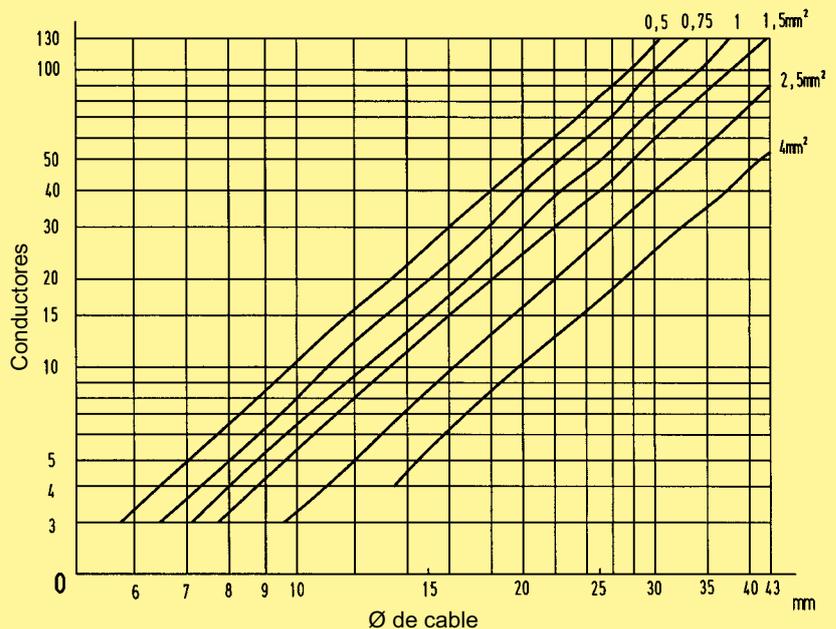
A continuación se muestra el rango de cable de prensaestopas métricos:



Cable

El diagrama muestra distintas secciones de cable, que dependen de los diámetros de cable y del número de conductores.

Todos los datos son promedios de cables comerciales



<p><i>This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45 014, „General criteria for suppliers declaration of conformity“. The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in ISO/IEC Guide 22, 1996, „Information on manufacturers declaration of conformity with standards or other technical specifications“.</i></p>	<p>We</p> <p>HARTING KGaA Marienwerderstr. 3 32339 Espelkamp</p> <p>HARTING Electric GmbH & Co. KG Wilhelm-Harting-Str. 1 32339 Espelkamp</p> <p>declare under our own responsibility that the product series of</p> <p style="text-align: center;">Heavy Duty Han[®] Connectors</p> <p>is in conformity with the following standard(s) or other normative documents:</p> <p style="text-align: center;">Connectors - safety requirements and tests IEC 61 984</p> <p>This declaration of conformity refers to the Han[®]-series</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Han A[®]</td> <td>Han E[®]</td> <td>Han[®] M</td> </tr> <tr> <td>Han-Brid[®]</td> <td>Han E[®] AV</td> <td>Han-Modular[®]</td> </tr> <tr> <td>Han-Com[®]</td> <td>Han[®] EE</td> <td>Han[®] Q</td> </tr> <tr> <td>Han D[®]</td> <td>Han[®] ES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Han D[®] AV</td> <td>Han[®] ESS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Han DD[®]</td> <td>Han[®] HsB</td> <td></td> </tr> </table>	Han A [®]	Han E [®]	Han [®] M	Han-Brid [®]	Han E [®] AV	Han-Modular [®]	Han-Com [®]	Han [®] EE	Han [®] Q	Han D [®]	Han [®] ES		Han D [®] AV	Han [®] ESS		Han DD [®]	Han [®] HsB	
Han A [®]	Han E [®]	Han [®] M																	
Han-Brid [®]	Han E [®] AV	Han-Modular [®]																	
Han-Com [®]	Han [®] EE	Han [®] Q																	
Han D [®]	Han [®] ES																		
Han D [®] AV	Han [®] ESS																		
Han DD [®]	Han [®] HsB																		
	<p>Our testing laboratory is accredited and monitored by the German Accreditation Body Technology/ (DATech). Reg.-Nr. DAT-P-041/94</p>																		
	<p>Our quality system is certified and monitored by DQS in conformity with the standard DIN EN ISO 9001. Cert.-Nr. 2204-02</p>																		
<p><u>Espekamp, 2006-02-20</u> Place and Date of publication</p>	 Dr. Georg Stäberfeld Director of Corporate Technology-Services, HARTING KGaA																		
<p><u>Espekamp, 2006-02-20</u> Place and Date of publication</p>	 Dipl.-Ing. Hartmut Schweltmann Director of Marketing and Engineering, HARTING Electric GmbH & Co. KG																		

Han

