

**Industriesteckverbinder – Technische Beschreibungen**

Seite

<b>HARKIS®</b> – Teilekonfiguration/CAD-Bibliothek .....	<b>00.05</b>
Übersicht Han® – Baugröße A .....	<b>00.06</b>
Übersicht Han® – Baugröße B .....	<b>00.07</b>
Bestellhinweise für Steckverbinder .....	<b>00.08</b>
Schutz der Steckverbinder durch Gehäuse .....	<b>00.09</b>
Übersicht Gehäusearten .....	<b>00.10</b>
Übersicht Verriegelungen .....	<b>00.11</b>
Anschlusstechnik .....	<b>00.12</b>
Elektrotechnische Informationen .....	<b>00.16</b>
Strombelastbarkeit .....	<b>00.19</b>
Umstellung von PG-Gewinde auf metrische Gewinde .....	<b>00.21</b>

Besuchen Sie uns auf unserer Internetseite:

**[www.HARTING.com](http://www.HARTING.com)**

Han

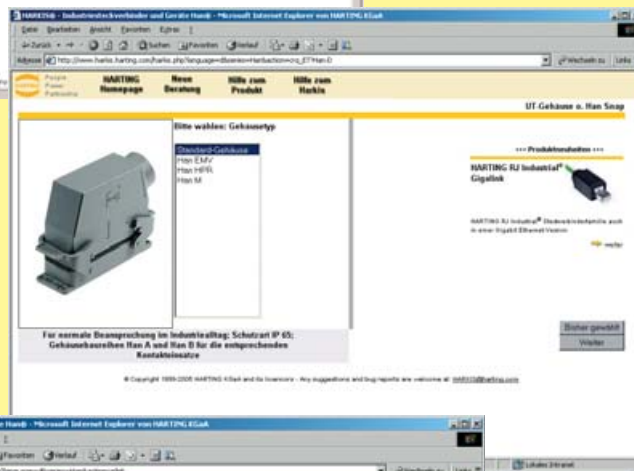
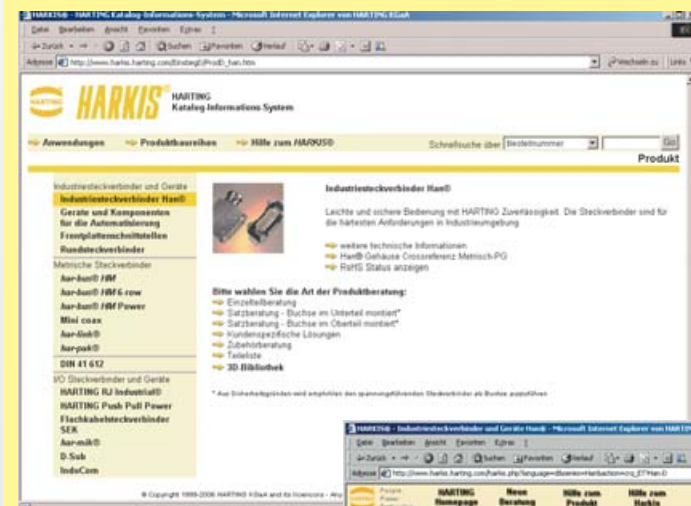
Han



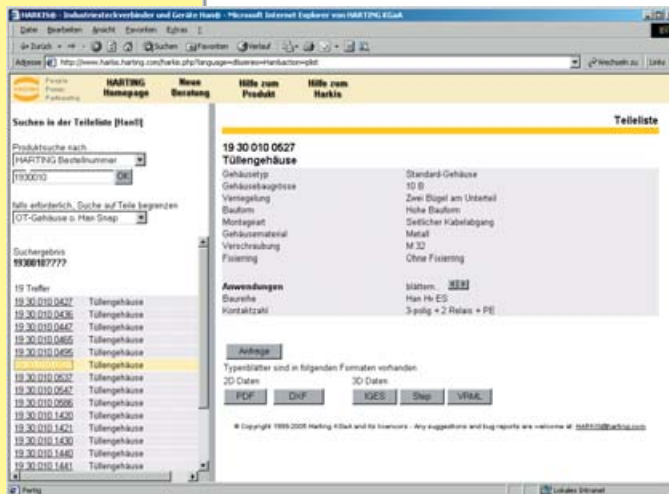
**HARKIS®** ist die Abkürzung für **HARTING-Katalog-Informationssystem**.

Das **HARKIS®** ist ein elektronischer Katalog mit Teilekonfiguration und 3D-Bauteilebibliothek. Hier kann nach individuellen Bedürfnissen ein Steckverbinder aus Einzelteilen konfiguriert und mit den aufgelisteten Artikeln eine Anfrage an den Vertrieb gesendet werden. Die Zeichnungen zu den einzelnen Produkten sind im PDF-Format vorhanden. Zum Download sind die Teile im 2D-Format (DXF) und im 3D-Format (IGES, STEP) verfügbar. Mit einem VRML-Viewer können die 3D-Modelle betrachtet werden.

Das **HARKIS®** finden Sie auf der HARTING-Homepage unter [www.HARTING.com](http://www.HARTING.com). Ebenfalls ist das **HARKIS®** auf CD-Rom und DVD erhältlich.



Teilekonfiguration



CAD-Bibliothek

Bezeichnung

Bestell-Nummer

**HARKIS®** CD-Rom  
Basis-Produktkatalog

98 40 000 0401

**HARKIS®** DVD  
Basis-Produktkatalog  
inklusive 2D und 3D CAD Daten

98 40 000 0405



Bau-  
größe Beschreibung

Han

**A**

**3**

Tüllengehäuse

Tüllengehäuse

230/400 V  
10 A  
Han® 4 A  
Kapitel 01

230/400 V  
10 A  
Han® 3 A  
Kapitel 01

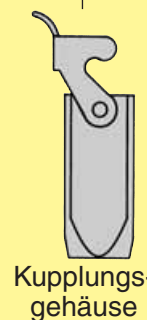
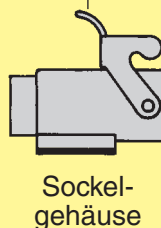
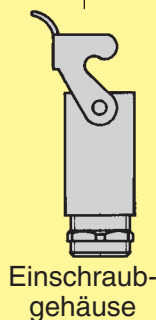
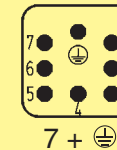
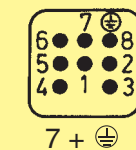
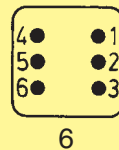
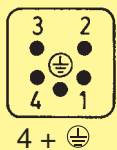
50 V  
10 A  
Staf 6  
Kapitel 09

250 V  
10 A  
Han® 7 D  
Kapitel 02

50 V  
10 A  
Han® 8 D  
Kapitel 02

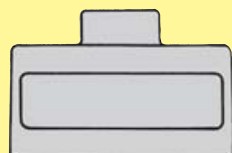
230/400 V  
16 A  
Han® Q 5/0  
Kapitel 13

400 V  
10 A  
Han® Q 7/0  
Kapitel 13



Tüllengehäuse

Tüllengehäuse

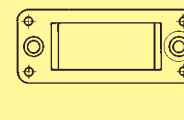
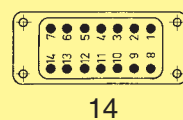
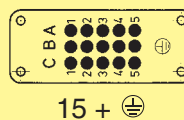
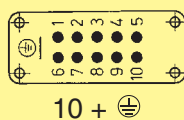


250 V  
16 A  
Han A®  
Kapitel 01

250 V  
10 A  
Han D®  
Kapitel 02

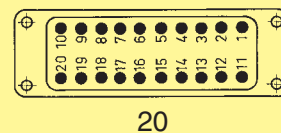
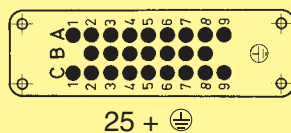
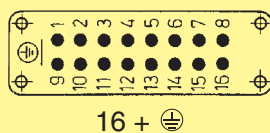
50 V  
10 A  
Staf®  
Kapitel 09

50 V – 1000 V  
10 A – 40 A  
Han-Modular®  
Kapitel 06

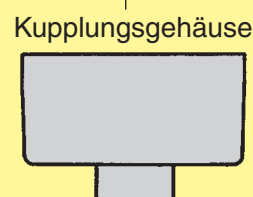
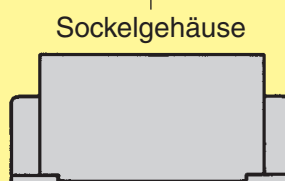
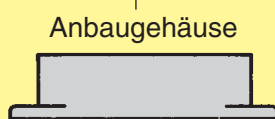


**10**

**16**



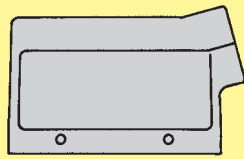
1 Modul



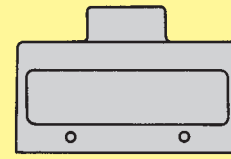
passend für 2 Kontakteinsätze der Baugröße 16 A

Baugröße Beschreibung

**B**



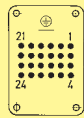
Tüllengehäuse



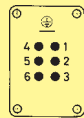
Tüllengehäuse

**6**

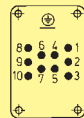
<b>250 V 10 A Han D®</b>	<b>250 V 10 A Han DD®</b>	<b>500 V 16 A Han E® Han® ES</b>	<b>500 V 16 A Han® EE</b>	<b>400/690 V 35 A Han® HsB</b>	<b>830 V 16 A Han Hv E® Han® Hv ES</b>	<b>250 V – 690 V 10 A – 100 A Han-Com®</b>	<b>50 V – 1000 V 5 A – 100 A Han- Modular®</b>
Kapitel 02	Kapitel 02	Kapitel 03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



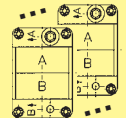
24 +  $\oplus$



6 +  $\oplus$

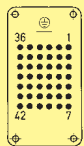


10 +  $\oplus$

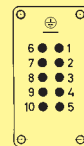


2 Module

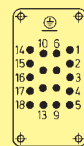
**10**



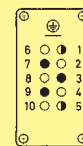
42 +  $\oplus$



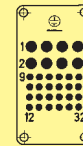
10 +  $\oplus$



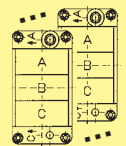
18 +  $\oplus$



3 +  $\oplus$

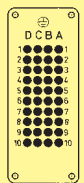


8/24 +  $\oplus$

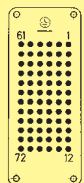


3 Module

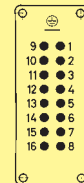
**16**



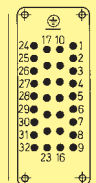
40 +  $\oplus$



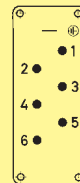
72 +  $\oplus$



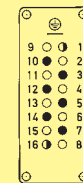
16 +  $\oplus$



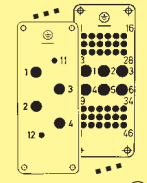
32 +  $\oplus$



6 +  $\oplus$

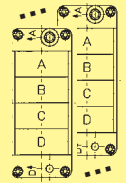


6 +  $\oplus$



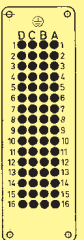
6/36 +  $\oplus$

4/2 +  $\oplus$

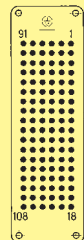


4 Module

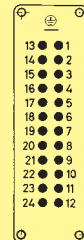
**24**



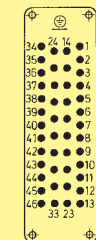
64 +  $\oplus$



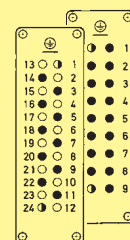
108 +  $\oplus$



24 +  $\oplus$

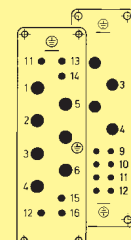


46 +  $\oplus$



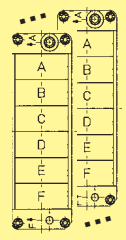
16 +  $\oplus$

10 +  $\oplus$



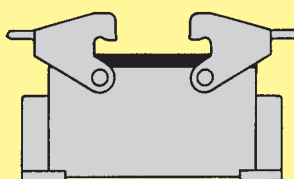
4/8 +  $\oplus$

6/6 +  $\oplus$



6 Module

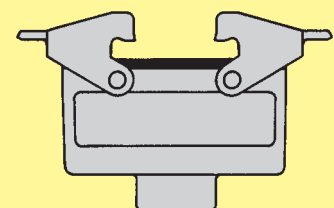
Sockelgehäuse



Anbaugehäuse



Kupplungsgehäuse



**32  
48**

passend für 2 Kontakteinsätze der Baugröße 16 B  
passend für 2 Kontakteinsätze der Baugröße 24 B

Han

00  
07

Für einen kompletten Steckverbinder sind folgende Einzelkomponenten zu bestellen:

Han

## Kabelverschraubung

- Uni Dicht Verschraubung
- Spezialkabelverschraubung mit Zugentlastung und Knickschutz
- Verschraubung mit verschiedenen Dichtringen
- Umfangreiches Zubehör

## Gehäuseoberteil

- Niedrige oder hohe Bauform
- gerader oder seitlicher Kabelausgang
- 1 oder 2 Verriegelungsbügel

## Stifteinsatz mit

- Schraubanschluss oder Crimpanschluss (Kontakte extra bestellen) oder Käfigzugfederanschluss

## Buchseneinsatz mit

- Schraubanschluss oder Crimpanschluss (Kontakte extra bestellen) oder Käfigzugfederanschluss

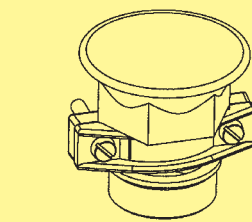
## Gehäuseunterteil

- Anbaugehäuse mit oder ohne Abdeckkappe aus Kunststoff oder Metall
- 1 oder 2 Verriegelungsbügel
- Sockelgehäuse
- Niedrige oder hohe Bauform mit oder ohne Abdeckkappe aus Kunststoff oder Metall
- 1 oder 2 Verriegelungsbügel
- 1 oder 2 Kabelausgänge
- Kupplungsgehäuse
- Niedrige oder hohe Bauform für fliegende Verbindungen

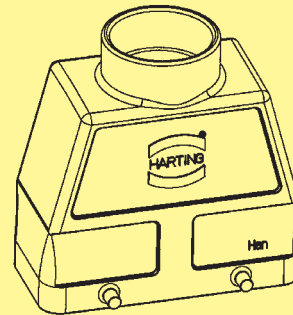
## Zubehör

- separat lieferbare Abdeckkappen
- Sperrbolzen und Führungselemente für Codierung
- Schraubverbindung bei Verwendung ohne Gehäuse
- Klebeschild für Gehäuse nach CSA-Vorschrift

**Zusammenpassende Gehäuseober- und -unterteile finden Sie jeweils auf einer Seite.**



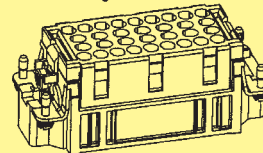
Kabelverschraubung



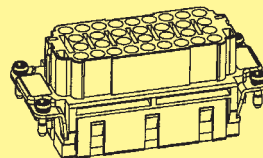
Gehäuseoberteil



Kontaktstifte



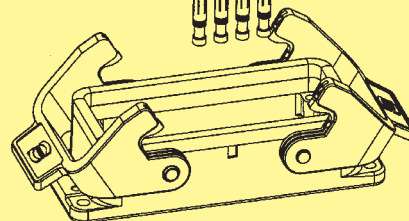
Stifteinsatz



Buchseneinsatz



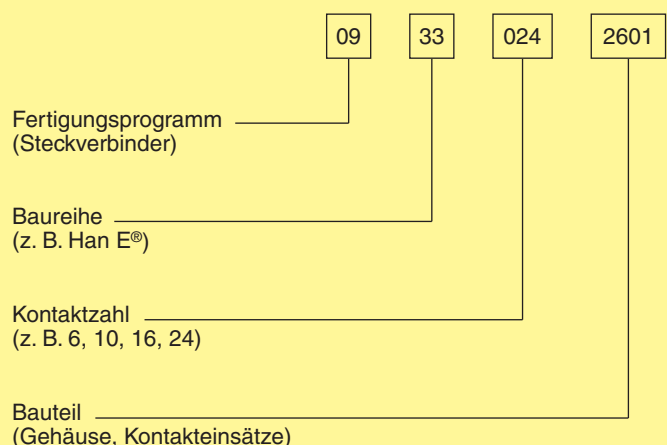
Kontaktbuchsen



Gehäuseunterteil

## Erläuterung der Bestell-Nummer

Bei Bestellungen verwenden wir für die Datenverarbeitung folgendes Bestellschema:



Bei einem Steckverbinder übernehmen das Gehäuse und die Verriegelung den Schutz der eigentlichen Kontaktstelle vor äußeren mechanischen Einflüssen wie Stößen, Fremdkörpern, Staub, unbeabsichtigte Berührung, Eindringen von Feuchtigkeit, Wasser oder anderen Flüssigkeiten wie Reinigungsmittel, Kühlmittel, Öle etc.

Welchen Schutzgrad das Gehäuse bietet, ist in den Normen IEC 60 529 bzw. DIN EN 60 529 festgelegt, die eine Einteilung in verschiedene Schutzarten enthalten. Die untere Abbildung zeigt eine Übersicht der Schutzklassen. Die Angabe erfolgt dabei in der folgenden Weise:

**Code Buchstaben**  
(International Protection)



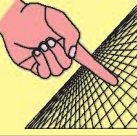
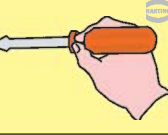



**IP**

**Erste Kennziffer**  
(Schutz gegen feste Fremdkörper)

**6**

**Zweite Kennziffer**  
(Schutz gegen Wasser)

**5**

Kennziffer	Schutzumfang		Kennziffer	Schutzumfang	
<b>0</b>	Kein Schutz		Kein Berührungsschutz, kein Schutz gegen feste Fremdkörper	<b>0</b>	Kein Wasserschutz
<b>1</b>	Schutz gegen große Fremdkörper		Schutz gegen großflächige Berührung mit der Hand Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 50$ mm	<b>1</b>	Schutz gegen Tropfwasser
<b>2</b>	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper		Schutz gegen Berührung mit den Fingern Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 12$ mm	<b>2</b>	Schutz gegen schräg fallende Tropfwasser
<b>3</b>	Schutz gegen kleine Fremdkörper		Schutz gegen Berührung mit Werkzeug, Drähten o. ä. mit $\varnothing > 2,5$ mm Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 2,5$ mm	<b>3</b>	Schutz gegen Sprühwasser
<b>4</b>	Schutz gegen kornförmige Fremdkörper		wie 3, jedoch $\varnothing > 1$ mm	<b>4</b>	Schutz gegen Spritzwasser
<b>5</b>	Schutz gegen Staubablagerungen		Schutz gegen Berührung Schutz gegen Staubablagerung im Inneren	<b>5</b>	Schutz gegen Strahlwasser
<b>6</b>	Schutz gegen Staubeintritt		Vollständiger Schutz gegen Berührung Schutz gegen Eindringen von Staub	<b>6</b>	Schutz gegen starkes Strahlwasser
				<b>7</b>	Schutz gegen Eintauchen
				<b>8</b>	Schutz gegen Untertauchen

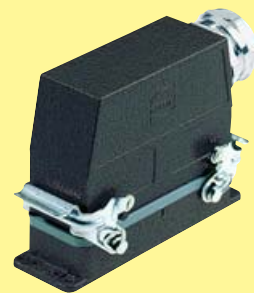
## Standard-Gehäuse

Einsatzgebiet	für härteste Anforderungen, z. B. in der Automobil-, Maschinenindustrie, Anlagenbau und Mess-, Steuer- und Regeltechnik
Erkennungsmerkmal	graue Farbgebung der Gehäuse (RAL 7037)
Gehäusematerial	Aluminium-Druckguss-Legierung
Verriegelungsbügel	Han-Easy Lock®
Kabelverschraubungen	wahlweise Spezialkabelverschraubung für Gehäuseoberseite mit Zugentlastung und Knickschutz



## Han® M Gehäuse für erhöhte Umwelтанforderungen

Einsatzgebiet	für aggressive Umweltbelastungen und raue klimatische Atmosphäre in allen Anwendungsbereichen
Erkennungsmerkmal	schwarze Farbgebung (RAL 9005)
Gehäusematerial	korrosionsresistente Aluminium-Druckguss-Legierung
Verriegelungsbügel	nichtrostender Stahl
Kabelverschraubungen	Spezialkabelverschraubung für Gehäuseoberseite mit Zugentlastung und Knickschutz und Verdrehsicherung



## Han® EMV Gehäuse für hohe Schirmdämpfung

Einsatzgebiet	für empfindliche Schnittstellen, die geschirmt werden müssen gegen elektrische, magnetische oder elektromagnetische Felder
Erkennungsmerkmal	elektrisch leitfähige Oberfläche, innenliegende Dichtung
Gehäusematerial	Aluminium-Druckguss-Legierung
Verriegelungsbügel	Han-Easy Lock®
Kabelverschraubungen	EMV-Kabelverschraubung, um den Kabelschirm leitend mit dem Gehäuse zu verbinden



## Han® HPR Gehäuse für erhöhte Druckdichtigkeit

Einsatzgebiet	für elektrische Schnittstellen an Fahrzeugen etc., erhöhte klimatische Anforderungen oder Nassbereiche sowie für empfindliche Schnittstellen, die geschirmt werden müssen
Erkennungsmerkmal	schwarze Farbgebung, innenliegende Dichtung (RAL 9005)
Verriegelungselemente	nichtrostender Stahl
Gehäusematerial	korrosionsresistente Aluminium-Druckguss-Legierung
Kabelverschraubungen	wahlweise Universalkabelverschraubung für Gehäuseoberseite mit Zugentlastung oder Spezialkabelverschraubung mit Knickschutz, mit Verdrehsicherung bei Verwendung entsprechender Adapter



## 2 Bügel am Gehäuseunterteil Han-Easy Lock®

- manuelle Betätigung
- gute Dichtwirkung
- sichere Verriegelung durch 4 Verriegelungspunkte
- geringer Platzbedarf
- ideal für seitliche Anreihung
- fliegende Verbindungen möglich
- hohe Zuhaltekräfte

Details zu Han-Easy Lock® siehe Kapitel 30 und Kapitel 31



## 1 Bügel am Gehäuseunterteil Han-Easy Lock®

- gut zugänglich auch bei seitlichem Kabeleingang
- Kappen am Gehäuseunterteil verriegelbar
- fliegende Verbindungen möglich
- zwei Verriegelungspunkte entlang der Längsachse



## 1 Bügel in zentraler Anordnung

- gut zugänglich auch bei seitlichem Kabeleingang
- zwei Verriegelungspunkte entlang der Querachse
- platzsparender Aufbau
- ideal für seitliche Anreihung
- manuelle Betätigung



## Schraubverriegelung/Bajonettverriegelung

- Betätigung über Sechskantschlüssel oder Schraubendreher
- höchste Dichtwirkung
- gut zugänglich auch bei seitlichem Kabeleingang
- Betätigung durch Werkzeuge erschwert Öffnen durch Unbefugte



## 2 Bügel am Gehäuseoberteil Han-Easy Lock®

- manuelle Betätigung
- gute Dichtwirkung
- ideal für Gehäuseunterteile mit Kappe
- hohe Zuhaltekräfte

Details zu Han-Easy Lock® siehe Kapitel 30 und Kapitel 31



## Schraubanschluss

Schraubklemmen werden nach EN 60 999 / VDE 0609 bemessen. Ihre Dimensionen, Anzugs- und Prüfmomente sind nebenstehender Tabelle der VDE-Vorschrift zu entnehmen.

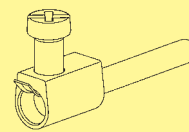
Die einschlägigen Bestimmungen sagen, dass bei

- Klemmen mit Drahtschutz  
– außer dem Abisolieren – kein besonderes Bearbeiten der Leiterenden notwendig ist.  
Baureihen Han E®, Han® HsB, Han Hv E®, Han® K 6/12
- Klemmen ohne Drahtschutz  
eine Aderendhülse zu verwenden ist.  
Baureihen Han® K 4/x, Han A®, Staf®

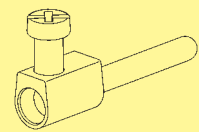
## Anzugs- und Prüfmomente für Schraubklemmen

Leiterquerschnitt (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16
Schraubengewinde	M 3	M 3	M 3,5	M 4	M 4	M 6
Prüfdrehmoment (Nm)	0,5	0,5	0,8	1,2	1,2	1,2*
min. Litzenausziehungskraft (N)	40	50	60	80	90	100

\* für Klemmschrauben ohne Kopf (Han® K 4/8)



mit Drahtschutz



ohne Drahtschutz

## Axialschraubanschluss

Diese Anschlussstechnik vereint die Vorzüge von Schraub- und Crimpverbindungen.

- Geringer Platzbedarf
- Einfache Handhabung
- Keine Sonderwerkzeuge

Der Axialschraubanschluss ist geeignet für fein- und feinstdrähtige Litzenleiter.

## Hinweis zur Verwendung der Axialschraubtechnik

Die in dem Katalog angegebenen Leiterquerschnitte beziehen sich auf den geometrischen Querschnitt des eingesetzten Kabels bzw. Leitung.

### Hintergrund:

Laut DIN VDE 0295 für Kabel und isolierte Leitungen wird der Querschnitt eines Kabels gemäß Leitwert ( $\Omega/\text{km}$ ) und maximalem Leiterdurchmesser bestimmt. Ein minimaler Leiterdurchmesser ist nicht spezifiziert!  
(Beispiel: Nennquerschnitt 95 mm² → realer, geometrischer Querschnitt 89 mm²)

### Empfehlung:

Der Einsatz von Kabel deren geometrischer Querschnitt stark vom Nennquerschnitt abweicht, ist bei Anwendung des Axialschraubanschlusses gesondert zu prüfen.

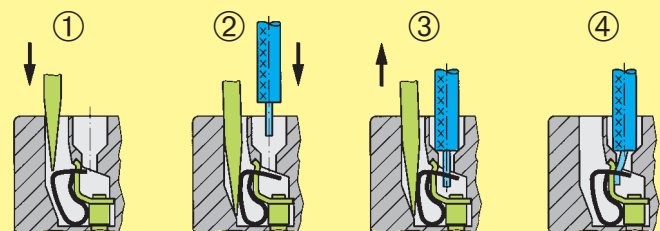
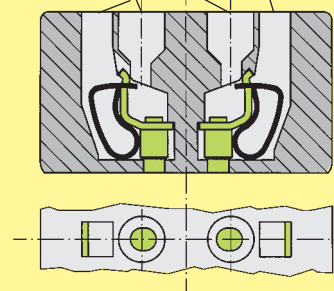
## Käfigzugfederanschluss

Diese Verbindungstechnik erfordert geringen Bedienungs- und Werkzeugaufwand und ist zudem von hoher Funktionssicherheit gekennzeichnet.

- Für Massiv- und Litzenleiter von 0,14 bis 2,5 mm².
- Hoher Bedienungskomfort, da Leiter und Schraubendreher im Blickfeld der Bedienungsperson.
- Kein besonderes Bearbeiten der Leiterenden.
- Größere Klemmkraft bei steigendem Leiterquerschnitt.
- Prüfmöglichkeit im eingebauten Zustand an der Anschlussseite.
- Rüttel- und stoßsichere Leiterverbindung.
- Konstant niedriger Spannungsabfall des Käfigzugfederanschlusses.
- International approbiertes Käfigzugfeder-Klemmsystem VDE, SEV, CSA, UL, ÖVE, SEMKO, LCIE, Germanischer Lloyd, DET Norske Veritas

Ein Leiter pro Klemmstelle

Einlass für Schraubendreher



Schraubendreherbreite: 3,0 x 0,5 mm

## Crimpanschluss

Eine perfekte Crimpverbindung ist gasdicht und damit korrosionsfest. Sie wirkt wie eine Kaltverschweißung. Das wesentliche Kriterium für die Güte einer Crimpverbindung ist der erzielte mechanisch feste Sitz der Litze am Anschlusssteil des Kontaktes. Er gibt Aufschluss über die Innigkeit der Berührung und bestimmt den Durchgangswiderstand und die Korrosionsfestigkeit der Verbindung.

Die wirtschaftlichen und technischen Vorteile sind:

- Konstanter Durchgangswiderstand durch gleichbleibende Crimpqualität
- Korrosionsfestigkeit durch annähernde Kaltverschweißung
- Vorkonfektionierung von Kabelbäumen mit Crimpkontakten
- Wesentlich höhere Verdrahtungsgeschwindigkeit

Die Anforderungen an Crimpverbindungen sind in der DIN IEC 60352-2, Anhang 2, festgelegt, welche in der nebenstehenden Tabelle dargestellt sind.

### Ausziehkraft der Litze

Das Kriterium für die Güte einer Crimpverbindung ist die erzielte Haltekraft der Litze im Anschlusssteil des Kontaktes. Nach DIN IEC 60352, Teil 2, ist die Ausziehkraft in Relation zum Leiterquerschnitt dargestellt.

Die geforderten Ausziehkraften werden von unseren Crimpverbindungen unter Verwendung von HARTING-Crimpwerkzeugen bei sachgemäßer Anwendung eingehalten.

## Werkzeuge für die Crimptechnik

Crimpwerkzeuge (Handzangen oder Automaten) sind so ausgebildet, dass die Verformung des Anschlusssteiles eines Kontaktes und des Leiters durch Zangendruck symmetrisch erfolgt, um eine gleichmäßige Materialverdrängung zu gewährleisten. Die Positionshülse fixiert das Anschlusssteil des Kontaktes zwischen den Crimpbacken im Crimpwerkzeug.

Eine Sperre in der Crimpzange erfüllt 2 Funktionen:

- ① Sie lässt ein Schließen der Zange nicht zu, bevor die Crimpbacken nicht ganz geöffnet sind
- ② Sie verhindert ein vorzeitiges Öffnen der Zange bei eingeleitetem Crimpvorgang

Eine einheitliche Crimpverformung an allen Kontakten ist damit sichergestellt.

## Schliffbilder einer Crimpstelle



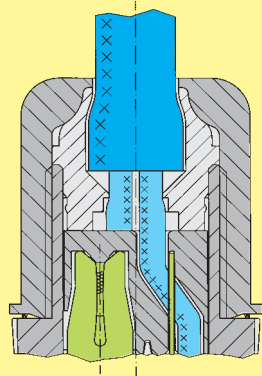
HARTING-Sechskant-Crimpung      BUCHANAN-Vierkerb-Crimpung

## Ausziehkraften der Crimpverbindungen

Leiterquerschnitt		Ausziehkraft
mm <sup>2</sup>	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

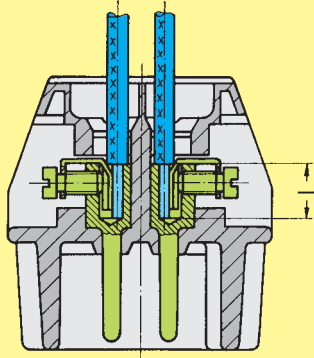
Auszug aus der DIN IEC 60352-2, Anhang 2, Tabelle IV

## Schneidklemm-anschluss



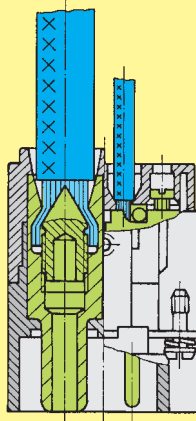
Kontakteinsätze	Leiterquerschnitt	
	(mm <sup>2</sup> )	AWG
M8-S / M12-S	0,14 - 0,34	26 - 22
Rundsteckverbinder M12 gewinkelt	0,25 - 0,5	24 (7/32) - 22
Rundsteckverbinder M12-L	0,34 - 0,75	22 - 18
M12-L Ethernet / Profibus	0,25 - 0,34	24 - 22
Wanddurchführung Pg 13,5 / M20	0,75 - 1,5	18 - 16
Wanddurchführung Pg 9	0,25 - 0,5	24 (7/32) - 22

## Schraubanschluss



Kontakteinsätze	max. Leiterquerschnitt		Abisolierlänge l (mm)
	(mm <sup>2</sup> )	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
Han® HsB	6,0	10	11,5
Staf®	1,5	16	4
Han® K 4/. (80 A)	16	5	14

## Axial-schraubanschluss



Kontakteinsätze	geometrischer Leiterquerschnitt		Abisolierlänge l (mm)
	(mm <sup>2</sup> )	AWG	
Han® K 6/12 (40 A)	2,5 - 10	13 - 7	5 ... 9
Han® K 6/6 (100 A)	16 - 35	5 - 2	13 ... 14

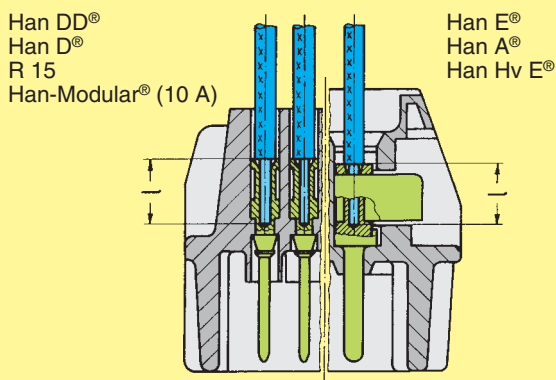
## Empfohlene Anzugsmomente und Schraubendreherklingen

Schrauben-größe	Steckverbinder Typ	Ø Anzugsmoment* [Nm]	Ø Anzugsmoment [lbft]	empfohlene Schraubendreherklinge
M 3	Schraubklemmen Han® 3 A / 4 A / Q 5/0	0,25	0,20	0,4 x 2,5
M 3	Schraubklemmen Han® 10 A – 32 A	0,50	0,40	0,5 x 3,5 oder ± Größe 1
M 3	Schraubklemmen Han E®, Hv E® Befestigungsschrauben, alle Größen Führungsstifte + Buchsen	0,50	0,40	0,5 x 3,5 oder ± Größe 1 + 2
M 4	PE-Klemmen Han A®, Han E®, Han D®, DD®, PE-Klemmen K (8/24)	1,20	0,90	0,5 x 3,5 oder ± Größe 1 + 2
M 4	Schraubklemmen Han® HsB	1,20	0,90	0,8 x 4,5
M 5	PE-Klemmen Han® HsB HsC (K 12/2), K 4/., K 6/12	2,00	1,40	0,8 x 4,5 1,2 x 8
M 6	Schraubklemmen Han® K 4/. (80 A)	siehe Kapitel 05		0,8 x 4,5
–	Axialschraubklemmen Han® K 6/12 (40 A)			Innensechskant 2 mm
M 8	Axialschraubklemmen Han® K 6/6 (100 A)			Innensechskant 4 mm

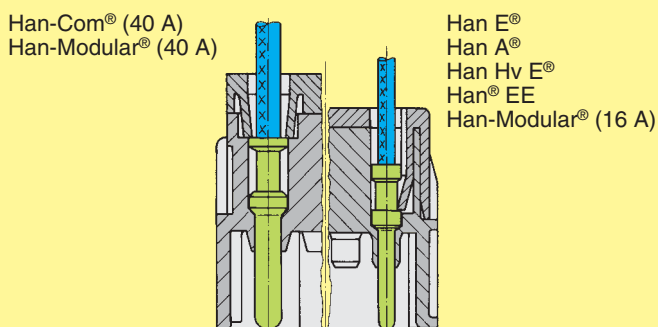
Eine Erhöhung der Anzugsmomente führt zu keiner wesentlichen Verbesserung der Kontaktwiderstände. Die Drehmomente wurden so ermittelt, dass optimale mechanische, thermische und elektrische Verhältnisse vorliegen. Bei wesentlicher Überschreitung der empfohlenen Werte können im Extremfall Leiter oder Anschluss beschädigt werden.

\* nach DIN EN 60 999

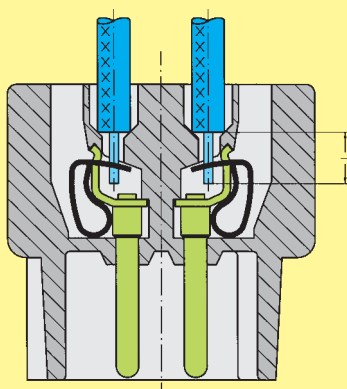
## Crimpanschluss



Litzenquerschnitt (mm <sup>2</sup> )	AWG	Anschluss- bohrung Ø (mm)	Abisolierlänge l (mm)		
			Han DD® Han D® R 15 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



## Käfigzugfederanschluss



Kontakteinsätze	max. Leiter- querschnitt		Abisolierlänge l (mm)
	(mm <sup>2</sup> )	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

## Allgemeines

Die Auswahl von Steckverbindern bedingt nicht nur die Berücksichtigung von Funktionalität, Kontaktanzahl, Strom oder der Spannungskennwerte. Vielmehr kommt der Betrachtung des Einsatzortes und der dort vorherrschenden Einbaubedingungen eine hohe Bedeutung zu. Dies bedeutet, dass es in Abhängigkeit der Einbaubedingungen gemäß Normung unterschiedliche Spannungs- und Stromangaben für einen Steckverbinder geben kann.

Die wichtigsten Einflussgrößen und die darauf abgestimmten elektrischen Kennwerte der Steckverbinder werden hier näher dargestellt.

## Überspannungskategorie

Die Überspannungskategorie ist abhängig von der Netzspannung und dem Einbauort des Gerätes. Sie beschreibt die maximale Überspannungsfestigkeit eines Gerätes bei einer Störung im Stromversorgungsnetz, z. B. bei Blitzschlag.

Die Überspannungskategorie hat über die Luftstrecke Einfluss auf die Bauteildimensionierung. Gemäß Normung gibt es vier Überspannungskategorien.

**Die Geräte für den industriellen Einsatz, wie z. B. HARTING Industriesteckverbinder, fallen in die Überspannungskategorie III.**

## Auszug aus der DIN VDE 0110-1 bzw. IEC 60 664-1, Abs. 2.2.2.1.1

Geräte der **Überspannungskategorie I** sind solche Geräte, die zum Abschluss an die feste elektrische Installation eines Gebäudes bestimmt sind. Außerhalb des Gerätes sind, entweder in der festen Installation oder zwischen der festen Installation und dem Gerät, Maßnahmen zur Begrenzung der transienten Überspannungen auf den betreffenden Wert getroffen worden.

Geräte der **Überspannungskategorie II** sind solche Geräte, die zum Anschluss an die feste elektrische Installation eines Gebäudes bestimmt sind.

*Anmerkung:* Beispiele für solche Geräte sind Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge und ähnliche Verbraucher.

Geräte der **Überspannungskategorie III** sind solche Geräte, die Bestandteil der festen Installation sind, und andere Geräte, bei denen ein höherer Grad der Verfügbarkeit erwartet wird.

*Anmerkung:* Beispiele für solche Geräte sind Verteilertafeln, Leistungsschalter, Verteilungen (IEV 826-06-01, einschließlich Kabel, Sammelschienen, Verteilerkästen, Schalter, Steckdosen) in der festen Installation und Geräte für industriellen Einsatz sowie andere Geräte, wie z. B. stationäre Motoren, mit dauerndem Anschluss an die feste Installation.

Geräte der **Überspannungskategorie IV** sind für den Einsatz an oder in der Nähe der Einspeisungen in die elektrische Installation von Gebäuden, und zwar von der Hauptverteilung aus in Richtung zum Netz hin gesehen, bestimmt.

*Anmerkung:* Beispiele für solche Geräte sind Elektrizitätszähler, Überstromschutzschalter und Rundsteuergeräte.

## Bemessungsstoßspannungen (Tabelle 5 der DIN EN 61 984)

Nennspannung des Netzes (= Bemessungsisolationsspannung der Betriebsmittel)					Vorzugswerte für die Bemessungsstoßspannung in kV (1,2/50 µs)			
					Überspannungskategorie			
Spannung, Phase-Erde, abgeleitet von Nenn- spannungen des Netzes für die Wechsel- spannung (Effektivwert) oder Gleich- spannung	Effektivwert der Wechsel- spannung	Effektivwert der Wechsel- spannung	Effektivwert der Wechsel- spannung, Gleich- spannung	Effektivwert der Wechsel- spannung, Gleich- spannung	I	II	III	IV
					Besondere geschützte Pegel	Pegel für elektrische Geräte (Haushalts- geräte und sonstige)	Pegel für Verteilungs- stromkreise	Pegel am Eingang der Anlage
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

## Verschmutzungsgrad

Die Bemessung von Betriebsmitteln ist von den Umgebungsbedingungen abhängig. Eventuell auftretende Verschmutzungen beeinflussen ihre mögliche Leitfähigkeit kombiniert mit Feuchtigkeit das Isolationsvermögen der Oberfläche. Der Verschmutzungsgrad hat über die Kriechstrecke Einfluss auf die Bauteilkonstruktion.

Der Verschmutzungsgrad wird für offene ungeschützte Isolierung anhand der Umgebungsbedingungen definiert.

**Die HARTING Industriesteckverbinder sind standardmäßig nach Verschmutzungsgrad 3 ausgelegt.**

### Verschmutzungsgrad 1

in klimatisierten oder sauberen trockenen Räumen, wie zum Beispiel Rechneranlagen und Messegeräte.

### Verschmutzungsgrad 2

in Wohn-, Verkaufs- und sonstigen geschäftlichen Räumen, feinmechanischen Werkstätten, Laboratorien, Prüffeldern und medizinisch genutzten Räumen. Durch gelegentliche Betauung muss mit vorübergehender Leitfähigkeit der Verschmutzung gerechnet werden.

### Verschmutzungsgrad 3

**in industriellen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben, ungeheizten Lagerräumen, Werkstätten oder Kesselhäusern und die elektrischen Ausrüstungen von Montage- oder Werkzeugmaschinen.**

### Verschmutzungsgrad 4

in Freiluft- oder Außenräumen wie zum Beispiel Geräte auf Wagendächern von Lokomotiven oder Straßenbahnen.

Auszug aus der DIN VDE 0110-1 bzw. IEC 60664-1, Abs. 2.5.1

**Verschmutzungsgrad 1:** Es tritt keine oder nur trockene nicht leitfähige Verschmutzung auf. Die Verschmutzung hat keinen Einfluss.

**Verschmutzungsgrad 2:** Es tritt nur nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

**Verschmutzungsgrad 3:** Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.

**Verschmutzungsgrad 4:** Die Verunreinigung führt zu einer beständigen Leitfähigkeit, hervorgerufen durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee.

## Sonderregelung für Steckverbinder

Bei Beachtung bestimmter Voraussetzungen bietet die Norm für Steckverbinder die Möglichkeit, einen geringeren Verschmutzungsgrad als den der Gesamtinstallation anzusetzen. Das heißt, dass in einer Umgebung des Verschmutzungsgrades 3 Steckverbinder mit den elektrischen Daten nach dem Verschmutzungsgrad 2 verwendet werden dürfen. Grundlage hierfür ist die DIN EN 61984, Abs. 6.19.2.2.

Auszug aus der DIN EN 61984, Abs. 6.19.2.2

Bei einem Steckverbinder mit einem Schutzgrad von mindestens IP 54 nach IEC 60529 dürfen isolierende Teile im Inneren der Kapselung für einen niedrigeren Verschmutzungsgrad bemessen werden.

Dies gilt auch für Steckverbinder, bei denen die Kapselung durch das Steckverbindergehäuse sichergestellt wird und die nur für Prüf- und Instandhaltungszwecke getrennt werden.

## Die Bedingungen erfüllt,

- ein Steckverbinder mit einem Schutzgrad von mindestens IP 54 nach IEC 60529,
- ein im Gehäuse eingebauter Steckverbinder, der wie in der Norm beschrieben, nur für Prüf- und Instandhaltungszwecke getrennt wird,
- ein im Gehäuse eingebauter Steckverbinder, der im getrennten Zustand durch eine Abdeckkappe mit mindestens IP 54 geschützt wird,
- ein Steckverbinder im Inneren eines Schaltschranks mit mindestens IP 54.

Zu diesen Bedingungen zählt nicht der Steckverbinder, der im getrennten Zustand für einen unbestimmten Zeitraum der Industrielatmosphäre ausgesetzt wird.

Zu beachten ist, dass die Verschmutzung auch von innen aus einer Anlage auf den Steckverbinder einwirken kann.

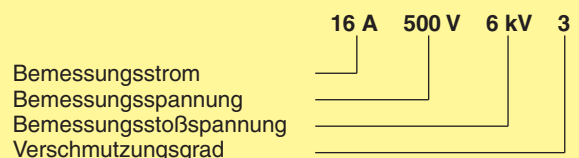
## Anwendungsbeispiele für Wahl des Verschmutzungsgrades 2 für einen Steckverbinder:

- Ein Steckverbinder an einem Motorantrieb, der nur zum Austausch eines defekten Motors getrennt wird, wenn auch sonst für die Anlage Verschmutzungsgrad 3 gefordert ist.
- Steckverbinder an einer modular aufgebauten Maschine, welche nur zum Transport geöffnet werden und zur schnelleren Montage und sicheren Inbetriebnahme dienen. Durch Schutzkappen bzw. ausreichende Verpackung der Anlage muss während des Transportes sichergestellt werden, dass keine Verschmutzung der Steckverbinder stattfindet.
- Steckverbinder innerhalb eines Schaltschranks mit IP 54. Hierbei kann sogar auf das IP 54 Gehäuse des Steckverbinders verzichtet werden.

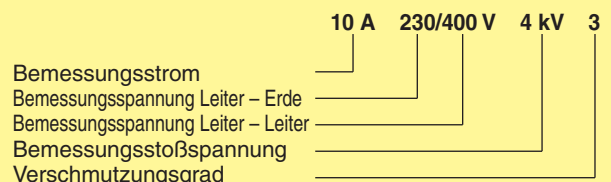
## Angabe der elektrischen Daten

Die Angabe der elektrischen Daten für Steckverbinder erfolgt gemäß DIN EN 61984.

Das Beispiel einer Kennzeichnung für die Verwendung in einem ungeerdeten Netz oder geerdeten Dreiecknetz (siehe Seite 00.16, Tabelle 5 der DIN EN 61984):



Das Beispiel einer Kennzeichnung für eine ausschließliche Verwendung in geerdeten Netzen (siehe Seite 00.16, Tabelle 5 der DIN EN 61984):



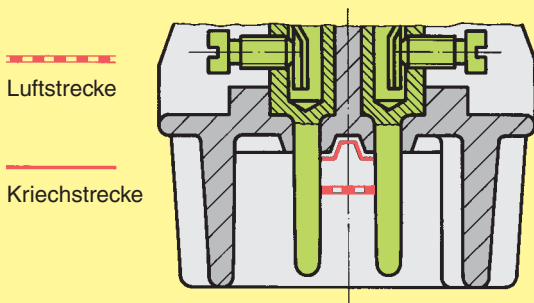
## Weitere Begriffserklärungen

### Luftstrecke

Kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitenden Teilen (siehe DIN VDE 0110-1, Abs. 1.3.3). Die Luftstrecken sind von der Bemessungsstoßspannung vorgegeben.

### Kriechstrecke

Kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes zwischen zwei leitenden Teilen (siehe DIN VDE 0110-1, Abs. 1.3.3). Die Kriechstrecken sind von der Bemessungsspannung, dem Verschmutzungsgrad und den Eigenschaften der Isolierwerkstoffe abhängig.

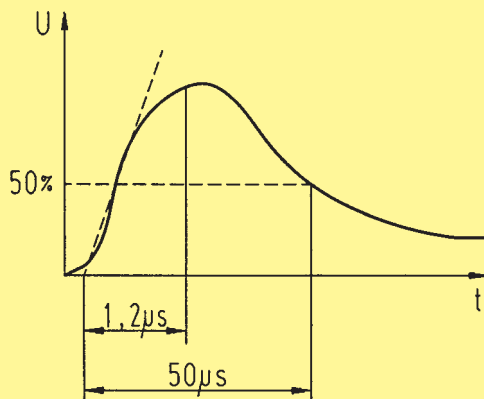


### Bemessungsspannung

Festgelegter Wert der Spannung, auf den Betriebs- und Leistungskennwert bezogen werden. Ein Steckverbinder darf mehr als einen Wert der Bemessungsspannung oder einen Bereich der Bemessungsspannung haben.

### Bemessungsstoßspannung

Über die Überspannungskategorie und der Nennspannung des Netzes wird die Bemessungsstoßspannung ermittelt. Sie legt direkt den Wert der Prüfungen zur Überspannungsfestigkeit des Steckverbinders fest (*Spannung als Wellenform in 1,2/50 µs nach IEC 60 060-1*).



### Bemessungsstrom

Festgelegter Strom, vorzugsweise bei einer Umgebungstemperatur von  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , den der Steckverbinder dauerhaft (ohne Unterbrechung) führen kann und der gleichzeitig durch seine sämtlichen Kontakte fließt, die an die größtmöglichen festgelegten Leiter angeschlossen sind und dabei die obere Grenztemperatur nicht überschritten wird.

Die Abhängigkeit des Bemessungsstromes von der Umgebungstemperatur ist in den jeweiligen Derating-Diagrammen dargestellt.

### Transiente Überspannungen

Kurzzeitige Überspannung von einigen Millisekunden Dauer oder weniger, schwingend oder nicht schwingend, in der Regel stark gedämpft (siehe DIN VDE 0110-1, Abs. 1.3.7.2). Die Überspannung kann durch einen Schaltvorgang, einen Fehler, eine Blitzentladung oder als eine absichtlich erzeugte Überspannung, die zur Funktion eines Gerätes bzw. Bauteiles notwendig ist, entstanden sein.

### Stehwechselfspannung

Ist eine Überspannung als Wechselfspannung (50/60 Hz).

Bei der Prüfung der Spannungsfestigkeit wird sie für die Dauer von einer Minute angelegt.

Die Prüfwerte im Zusammenhang mit der Bemessungsstoßspannung siehe Auszug aus Tabelle 8, DIN EN 61 984.

### Prüfspannungen (Auszug aus Tabelle 8, DIN EN 61 984)

Stehstoßspannung kV (1,2/50 µs)	Stehwechselfspannung 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-Wert (Comparative Tracking Index)

Dieser Wert gibt Aufschluss über die Leitfähigkeit von Isolierstoffen und beeinflusst die Vorgabe der Kriechstrecken. Der CTI-Wert hat Einfluss auf die Kriechstrecke. Je höher der Wert desto kürzer kann die Kriechstrecke ausfallen. Mit Hilfe des CTI-Wertes werden Kunststoffe in Isolierstoffgruppen aufgeteilt.

Aufteilung der Isolierstoffgruppen:

- I  $600 \leq \text{CTI}$
- II  $400 \leq \text{CTI} < 600$
- IIIa  $175 \leq \text{CTI} < 400$
- IIIb  $100 \leq \text{CTI} < 175$

### Schutzgrad nach IEC 60 529

Mit dem Schutzgrad wird die Dichtigkeit von Gehäusen für z. B. elektrische Einrichtungen beschrieben. Er wird von IP 00 bis zu IP 68 dargestellt. Der standardmäßige Schutzgrad von HARTING Industriesteckverbindergehäusen beträgt IP 65 (siehe Seite 00.09, Tabelle in Anlehnung an DIN VDE 0470, DIN EN 60 529, IEC 60 529).

### Derating-Diagramm nach DIN IEC 60 512

Die Diagramme dienen zur Darstellung der maximalen Strombelastbarkeit von Bauteilen. Die Darstellung erfolgt als Kurve, die den Strom in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur anzeigt. Die Strombelastbarkeit wird begrenzt durch die thermischen Eigenschaften der Kontakte und Isolierteile, welche eine obere Grenztemperatur haben, die nicht überschritten werden sollte.

## Dauerstrom-Belastbarkeit (Derating-Kurven)

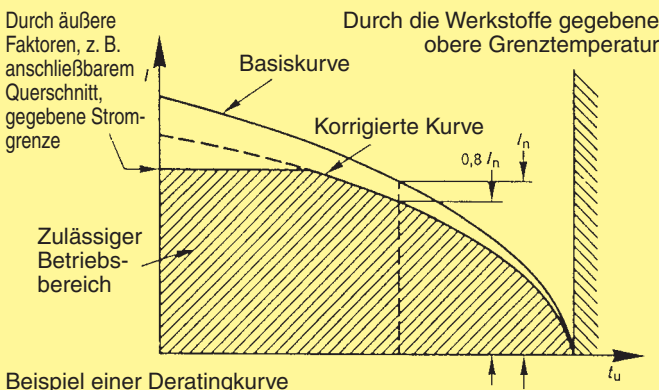
Die Strombelastbarkeit eines Steckverbinders wird durch Prüfung ermittelt. Die Grundlagen sind in der Norm DIN IEC 60512 Teil 3 definiert. Die Strombelastbarkeit wird begrenzt durch die thermischen Eigenschaften der Kontakte und Isolierteile, die haben eine obere Grenztemperatur, die nicht überschritten werden sollte.

Die Beziehungen zwischen Strom, der dadurch hervorgerufenen Temperaturerhöhung (Verlustleistung am Durchgangswiderstand) und der Umgebungstemperatur des Steckverbinders werden in einer Kurve dargestellt. In einem linearen Koordinatensystem wird der Strom auf der senkrechten Achse der Ordinate und die Temperatur auf der waagerechten Achse der Abszisse aufgetragen, diese endet mit der oberen Grenztemperatur des Steckverbinders.

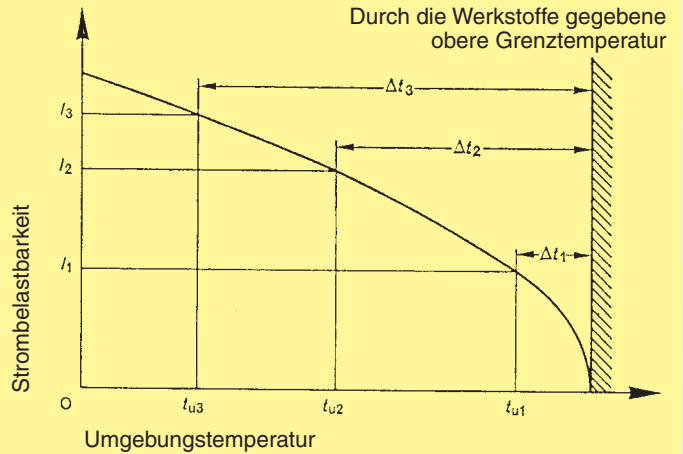
In einer Messung wird die Eigenerwärmung ( $\Delta t$ ) bei verschiedenen Strömen ermittelt.

Es werden mindestens 3 Punkte bestimmt, die zu einer parabel-förmigen Kurve, der Basiskurve, verbunden werden.

Von dieser Kurve wird die korrigierte Strombelastbarkeitskurve (Deratingkurve) abgeleitet. Der Korrekturfaktor ist begründet, da die Strombelastbarkeit zusätzlich durch äußere Faktoren begrenzt sein kann, z.B. anschließbarem Drahtquerschnitt oder ungleiche Stromverteilung.



Definition: Der Bemessungsstrom ist der Strom, den ein Steckverbinder gleichzeitig durch alle Kontakte dauernd (nicht intermittierend) führen kann, ohne dass dabei die zulässige obere Grenztemperatur überschritten wird.



Gemäß EN 61984 darf die Summe aus Umgebungstemperatur und Erwärmung eines Steckverbinders die obere Grenztemperatur nicht überschreiten. Die Grenztemperatur gilt für den kompletten Steckverbinder mit Einsatz und Gehäuse.

Demzufolge gibt der Steckverbinder Einsatz die Grenztemperatur für den kompletten Steckverbinder und damit auch für die Gehäuse vor.

In der Praxis ist der Fall üblich, dass nicht alle Anschlüsse gleichzeitig mit dem maximal zulässigen Strom belastet werden. In solchen Fällen können einzelne Kontakte mit einem größeren Strom beaufschlagt werden, als laut Deratingkurve erlaubt ist, wenn weniger als 20% der Gesamtheit belastet sind.

Für diese Fälle können keine allgemeingültigen Regeln aufgestellt werden, die Grenzen müssen von Fall zu Fall einzeln bestimmt werden. Es wird empfohlen, dann entsprechend den Regeln der Norm DIN IEC 60512 T3 zu verfahren.

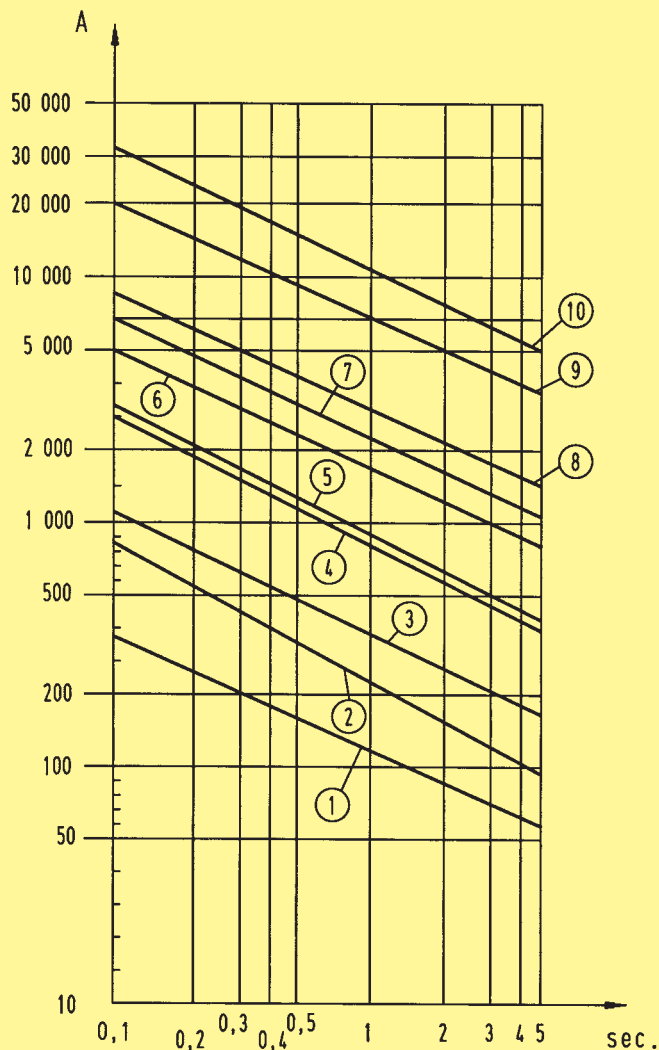
## Strombelastbarkeit von Kupferleitern

Querschnitt [mm <sup>2</sup> ] einadrige Leitungen in Drehstromsystemen	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
Installationsart										
B1 Leiter in Schutzrohren und Installationskanälen	7,6	10,4	13,5	18,3	25	32	44	60	77	97
B2 Kabel und Leitungen in Schutzrohren und Installationskanälen	–	9,6	12	16,5	23	29	40	53	67	83
C Kabel und Leitungen an Wänden	–	11,7	15,2	21	28	36	50	66	84	104
D Kabel und Leitungen auf Kabelpritschen	–	11,5	16,1	22	30	37	52	70	88	114

Darstellung in Anlehnung an DIN EN 60204 für PVC-isolierte Kupferleiter in einer Umgebungstemperatur von + 40 °C unter Dauerbetriebsbedingungen. Für abweichende Bedingungen wie andere Temperaturen, Installationen, Isoliermaterialien oder Leitern sind entsprechende Korrekturfaktoren zu verwenden.

## Stoßstrom-Belastbarkeit

Eine Stoßstrombelastung der Kontakte kann durch Schaltvorgänge z.B. Einschalten von Motoren aber auch durch Kurzschluss z.B. Fehler in der Anlage entstehen. In diesen Fällen wird der Kontakt thermisch belastet. Die kurzzeitig sehr hohe Verlustleistung kann nach außen nicht abgeführt werden und führt zu einer lokalen Erwärmung der Kontakte. Abhängig von der Ausführung und Form der Kontakte ergeben sich unterschiedliche Stromtragfähigkeiten. Die solide Ausführung der Kontakte in den HARTING Steckverbindern ist relativ unempfindlich gegen kurzzeitige Überlastungen. Anhaltswerte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.



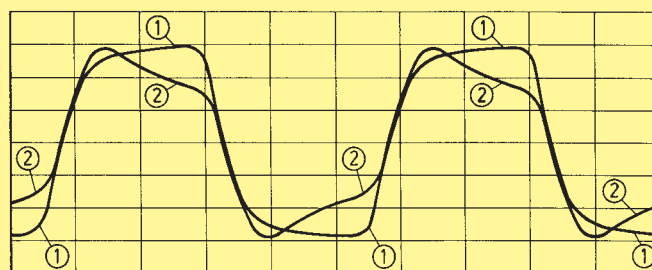
- |                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| ① Han D®                             | $I_N = 10 \text{ A}$  |
| ② Han® 3 A / 4 A                     | $I_N = 10 \text{ A}$  |
| ③ Han A®/ Han E®, Han® ES, EE, Q 5/0 | $I_N = 16 \text{ A}$  |
| 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                | $I_N = 650 \text{ A}$ |

Kurzschlussstromtragfähigkeit

## Kleinste Ströme

Die Oberfläche der Kontakte in HARTING Steckverbindern sind mit einer Silberoberfläche versehen. Dieses Edelmetall hat eine ausgezeichnete Leitfähigkeit. Im Laufe der Lebensdauer der Kontakte bildet sich durch die Affinität des Silbers zum Schwefel, welches in Spuren in allen Industrielatmosphären vorhanden ist, eine schwarze Oxidschicht. Diese weiche Schicht ist sehr dünn und wird beim Stecken der Kontakte leicht durchbrochen, so dass niedrige Übergangswiderstände garantiert sind. Bei äußerst kleinen Strömen und niedrigen Spannungen kann es jedoch zu Signalverfälschungen kommen, wie die nebenstehende Darstellung zeigt. Diese Kurve wurde ermittelt, indem eine künstliche Alterung durchgeführt wurde, die einer normalen Lebensdauer von ca. 20 Jahren entspricht.

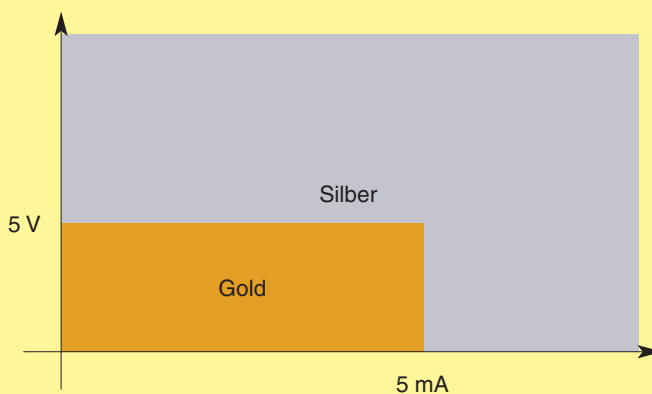
In Systemen, wo ein derartiger Effekt zu Fehlfunktionen führt und bei äußerst rauen und aggressiven Einsatzbedingungen, empfiehlt es sich, Kontakte mit Goldoberfläche zu verwenden.



Signalverfälschung nach künstlicher Alterung

- ① Anlieferungszustand
- ② nach Alterung

Die Erfahrungen aus der Praxis lassen sich vereinfacht in der nachstehenden Darstellung zusammenfassen:



Empfehlung aus der Praxis

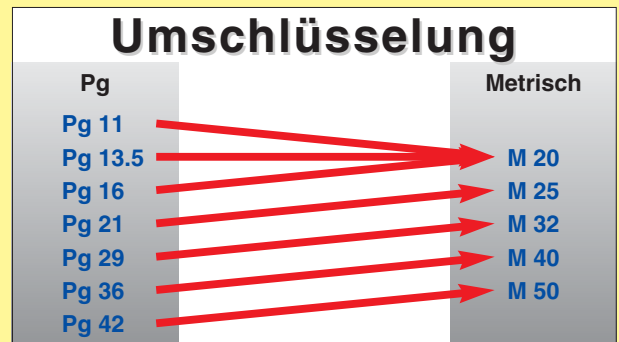
Grundlage für die Umstellung unserer Gehäuse vom PG-System auf das neue metrische System ist die internationale metrische Norm **DIN EN 50 262**: Die PG-Reihe **PG 7 bis PG 48** wird durch die metrische Reihe **M 12 bis M 63** ersetzt.

Die Außendurchmesser der Anschlussgewinde entsprechen jetzt den Systemmaßen der genannten Maßnorm. Dies stellt eine erhebliche Vereinfachung dar: **Aus der Typenbezeichnung geht konkret der Außendurchmesser in mm hervor.** (Beispiel: M 20 bedeutet 20 mm Außendurchmesser des Gewindes)

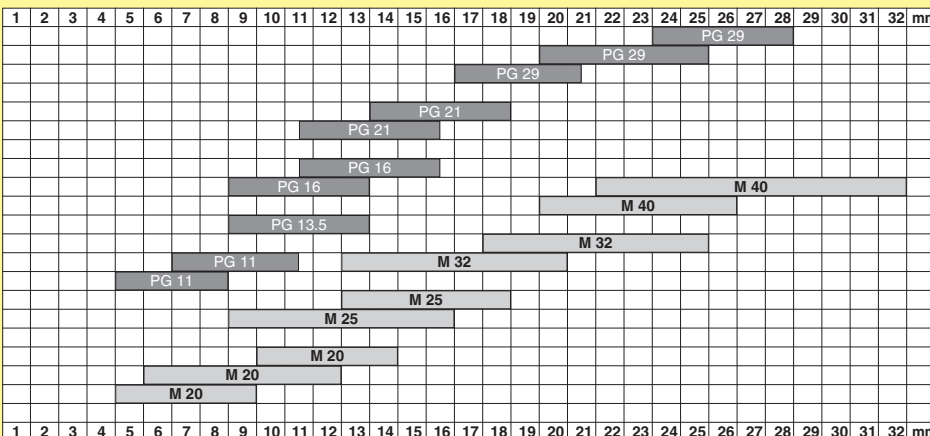
Zur Unterscheidung eines Gehäuses mit metrischem Gewinde ist die Gehäuseoberfläche mit einem **(M)** versehen.

Aufgrund der gegebenen Gehäuseabmessungen ergibt sich folgende Umschlüsselung von PG auf M-Gewinde:

Die Umschlüsselung hat zur Folge, dass die max. klemmbaren Kabeldurchmesser durch Verwendung von metrischen Kabelverschraubungen geringer werden.



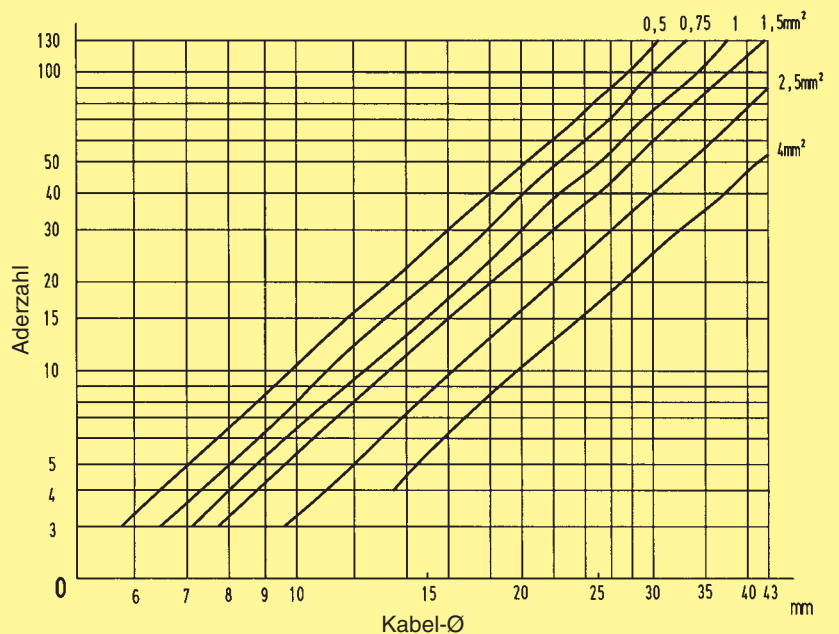
Die Klemmbereiche im folgenden:



## Kabel

Aus dem Kabeldiagramm ist für verschiedene Leiterquerschnitte und für jede Aderanzahl der entsprechende Kabelaußendurchmesser zu entnehmen.

Die angegebenen Kabeldurchmesser sind Richtwerte für handelsübliche Kabel.



Han

*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“.*

We

**HARTING KGaA  
 Marienwerderstr. 3  
 32339 Espelkamp**

**HARTING Electric  
 GmbH & Co. KG  
 Wilhelm-Harting-Str. 1  
 32339 Espelkamp**

declare under our own responsibility that the product series of

**Heavy Duty Han<sup>®</sup> Connectors**

is in conformity with the following standard(s) or other normative documents:

**Connectors -  
 safety requirements and tests  
 IEC 61 984**

This declaration of conformity refers to the Han<sup>®</sup>-series

- |                       |                       |                          |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Han A <sup>®</sup>    | Han E <sup>®</sup>    | Han <sup>®</sup> M       |
| Han-Brid <sup>®</sup> | Han E <sup>®</sup> AV | Han-Modular <sup>®</sup> |
| Han-Com <sup>®</sup>  | Han <sup>®</sup> EE   | Han <sup>®</sup> Q       |
| Han D <sup>®</sup>    | Han <sup>®</sup> ES   |                          |
| Han D <sup>®</sup> AV | Han <sup>®</sup> ESS  |                          |
| Han DD <sup>®</sup>   | Han <sup>®</sup> HsB  |                          |



Our testing laboratory is accredited and monitored by the German Accreditation Body Technology/ (DATech). Reg.-Nr. DAT-P-041/94



Our quality system is certified and monitored by DQS in conformity with the standard DIN EN ISO 9001. Cert.-Nr. 2204-02

Espekamp, 2006-02-20  
 Place and Date of publication

Dr. Georg Staperfeld  
 Director of Corporate Technology-Services, HARTING KGaA

Espekamp, 2006-02-20  
 Place and Date of publication

Dipl.-Ing. Hartmut Schwettmann  
 Director of Marketing and Engineering, HARTING Electric GmbH & Co. KG