

### Technische Informationen zur Crimptechnik

Eine Crimpverbindung ist eine nicht lösbare, elektrische Verbindung zwischen einem oder mehreren Leitern mit einem Crimpkontakt beliebiger Form mit Hilfe der Crimptechnik. Durch genau auf Crimphülse und Leiterquerschnitt abgestimmte Crimpprofile werden durch Druck und gezielte Verformung gute elektrische Verbindungen hergestellt.

### Vorteile von Crimpverbindungen

- rationelle Verarbeitung der Kontakte bei jedem Produktionsumfang
- Verarbeitung mit voll- oder halbautomatischen Crimpmaschinen oder mit Handcrimpwerkzeugen (elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch angetrieben)
- keine kalten Lötstellen
- keine Beeinträchtigung der Federeigenschaften im Steckbereich durch die Lötwärme
- keine Gesundheitsgefährdung durch Schwermetall- und Flußmitteldämpfe
- Erhalt der Flexibilität des Leiters hinter der Crimpverbindung
- keine verbrannten, verfärbten und brüchigen Leiterisolierungen
- gleichmäßig gute Verbindung mit reproduzierbaren elektrischen und mechanischen Werten

### Crimphülseformen

Zu unterscheiden ist zwischen zwei Crimphülseausführungen:

1. Offene Crimphülsen
2. Geschlossene Crimphülsen

#### 1. Offene Crimphülsen

Kontakte mit offenen Crimphülsen sind vor dem Crimpen offen (z. B. U- oder V-Form). Sie sind vorzugsweise als Bandware mittels Trennsteg hintereinander oder nebeneinander angeordnet. Durch den Crimpvorgang wird die Crimphülse geschlossen, wobei gleichzeitig der Kontakt vom Band abgetrennt wird.

Kontakte mit offenen Crimphülsen gibt es mit oder ohne Isolierungshalterung. Merkmal der Isolierungshalterung ist eine zweite Crimphülse (Kralle), die das Ende der Isolierhülle der Leitung umfaßt.

Es ist Aufgabe der Isolierungshalterung, mechanische Belastungen wie Schwingungen, Biege-, Knick- und Zugbeanspruchungen von der Crimpverbindung fernzuhalten.

#### 2. Geschlossene Crimphülsen

Kabelschuhe und Kontakte mit geschlossenen Crimphülsen sind gestanz, tiefgezogen, gedreht oder aus Rohr gefertigt. Geschlossene Crimphülsen gibt es ohne oder mit Isolierhülse aus PVC, PA u. a.

### Technical information on crimp technology

A connection made by crimp technique is a non-releaseable electrical connection between one or more conductors with a crimp contact of any shape. Good electrical connections are achieved by exact matching of crimp barrels and conductor-crosssections by pressure deformation and reshaping of the barrel.

### Advantages of crimp connections

- efficient processing of contacts at each lot size
- processing by automatic or semi-automatic crimping machines or with hand-operated tools (electrical, pneumatic or hydraulic driven)
- no cold soldering joints
- no derogation of spring quality in mating area through soldering temperature
- no health risk through heavy metal and flux steam
- preservation of conductor flexibility in the crimp connection
- no burnt, discoloured and overheated conductor insulations
- regular good connections with reproducible electrical and mechanical values.

### Crimp barrel types

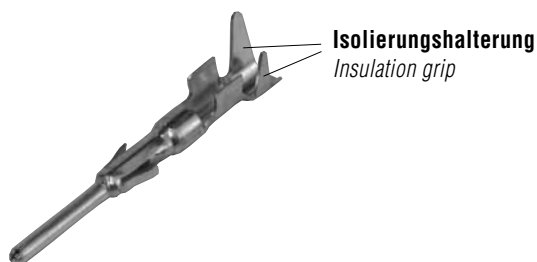
Two crimp barrel types should be distinguished:

1. Open crimp barrels
2. Closed crimp barrels

#### 1. Open crimp barrels

A crimp barrel with an open shape before crimping (U- or V-shape). They are preferably positioned through a separation strap as bandoliered contacts side by side or end to end. The crimped connection is achieved by pressure deformation or reshaping of the barrel around the conductor and simultaneously the contact will be separated from the band.

Contacts with open crimp barrels are available with or without insulation grip. Characteristic of the insulation grip is the second crimp barrel (claw) – which is also reshaped by compression by the crimping tool – which embraces the end of the insulation of the wire.



The basic function of the insulation grip is to keep away mechanical stresses like vibrations, bending-, tensile-loads and loop strength from the crimp connection.

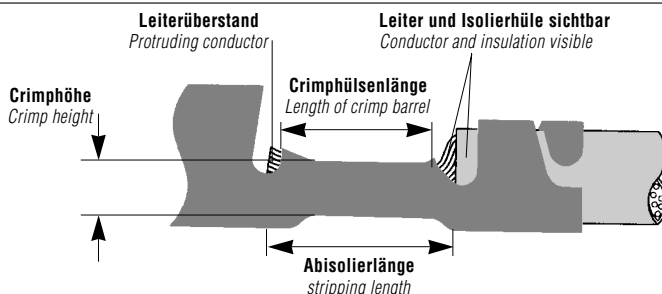
#### 2. Closed crimp barrels

Cable lugs and contacts with closed crimp barrels are stamped, deep-drawn, turned or manufactured out of tubing. There are closed crimp barrels with or without barrel insulation made of PVC, PA etc.



# Technische Informationen zur Crimptechnik

## Technical information on crimp technology



### Gestanzte Crimphülsen Abisolierlängen für anzuschließenden Leiter

### Stamped crimp contacts, stripping length

Anschluss- querschnitt [mm <sup>2</sup> ] Termination crimp [mm <sup>2</sup> ]	Leiterquerschnitt Wire gauge		Isolierungs- $\phi$ der Leitung [mm] Insulation $\phi$ of the wire [mm]	Crimpmaß in mm (Richtwert) für Amphenol Kontakte Crimp height in mm (average values) for Amphenol contacts	Mind. abisolierlänge mit Toleranz [mm] Min. stripping length [mm]
	mm <sup>2</sup>	AWG			
0,09 - 0,25	0,09 - 0,25	28 - 24	0,7 - 1,6	0,74 - 0,79	2,3 + 0,4
0,14 - 0,5	0,14	26	1,0 - 2,0	0,9 - 1,01	3,0 + 0,5
	0,25	24-22		0,92 - 1,09	
	0,5	20		0,95 - 1,11	
0,25 - 0,5	0,25	24-22	1,6 - 2,0	0,74 - 0,79	2,3 + 0,4
	0,5	20			
0,5 - 1,5	0,5	20	1,8 - 2,8	1,3 - 1,39	3,5 + 1,0
	0,75	20 - 18		1,34 - 1,4	
	1,0	18 - 16		1,36 - 1,44	
	1,5	16 - 15		1,44 - 1,55	
1,5 - 2,5	1,5	16 - 15	2,5 - 3,5	1,76 - 1,80	30,5 + 1,0
	2,5	14		1,84 - 1,87	
2,5 - 4,0	2,5	14	3,3 - 4,2	2,03 - 2,10	3,5 + 1,0
	4,0	12		2,03 - 2,10	

### Gedrehte Crimpkontakte Abisolierlängen für anzuschließenden Leiter

### Turned crimp contacts, stripping length

Anschluss- querschnitt [mm <sup>2</sup> ] Termination crimp [mm <sup>2</sup> ]	1,6		2,5			3,6		
	Mind.abisolierlänge + Toleranz [mm] Min. stripping length + tolerance [mm]	Kontakt Art Nr. ohne Clip Contact part No. without clip	Mind.abisolierlänge + Toleranz [mm] Min. stripping length + tolerance [mm]	Kontakt Art Nr. mit Clip Contact part No. with clip	Kontakt Art Nr. ohne Clip Contact part No. without clip	Mind.abisolierlänge + Toleranz [mm] Min. stripping length + tolerance [mm]	Kontakt Art Nr. mit Clip Contact part No. with clip	Kontakt Art Nr. ohne Clip Contact part No. without clip
0,14 - 0,37	8 + 1	N01 016 0024 N02 016 0024						
0,5	8 + 1	N01 016 0025 N02 016 0025	7 + 1	N01 025 0029 N02 025 0029	N01 025 0035 N02 025 0035			
0,75 - 1,0	8 + 1	N01 016 0026 N02 016 0026	7 + 1	N01 025 0030 N02 025 0030	N01 025 0036 N02 025 0036			
1,5	8 + 1	N01 016 0027 N02 016 0027	7 + 1	N01 025 0031 N02 025 0031	N01 025 0037 N02 025 0037	10 + 1	N01 036 0004 N02 036 0004	N01 036 0008 N02 036 0007
2,5	6 + 1	N01 016 0028 N02 016 0028	7 + 1	N01 025 0032 N02 025 0032	N01 025 0038 N02 025 0038	10 + 1	N01 036 0005 N02 036 0005	N01 036 0009 N02 036 0008
4,0			7 + 1	N01 025 0033 N02 025 0033	N01 025 0039 N02 025 0039	10 + 1	N01 036 0001 N02 036 0001	N01 036 0010 N02 036 0009
6,0						10 + 1	N01 036 0002 N02 036 0002	N01 036 0011 N02 036 0010
10,0						10 + 1	N01 036 0003 N02 036 0003	N01 036 0014 N02 036 0013

### Abisolierung der Leitung

Das Abisolieren der Leitung hat mit der nötigen Sorgfalt zu geschehen, um Fehler auszuschließen. Die Leiterabisolierlänge ist so zu wählen, daß im gecrimpten Zustand

- zwischen Leitercrimp und Isolierungshalterung der Leiter und dessen Isolierhülle sichtbar sind,
- das Ende des gecrimpten Leiters aus dem vorderen Crimphülseneende herausragt. Der Steck- und Anschlussbereich darf nicht beeinträchtigt werden.

### Crimpverbindungen

Für eine einwandfreie Crimpverbindung, die alle an sie gestellten elektrischen und mechanischen Anforderungen erfüllt, sind folgende Einzelheiten aufeinander abgestimmt:

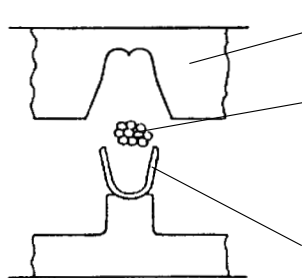
- Zuordnung der verarbeitbaren Leiterquerschnitte zur Crimphöhe
- Crimphülsenform (Blechdicke, Länge usw.)
- Crimpprofile (Crimpbreite)
- Leitercrimphöhe
- Ausformung der Isolierungshalterung

### Verarbeitung von Crimpkontakten

Bei der Verarbeitung von Crimpkontakten sind die Herstellerhinweise zu beachten. Sie enthalten in der Regel folgende Informationen:

- Handhabungshinweise
- Zuordnung von Kontakten zum Crimpprofil des Handcrimpwerkzeuges (bei mehreren Crimpprofilen)
- Zuordnung von Kontakten in Bandform zum Werkzeug der Crimpmaschine
- Leiterquerschnittsbereich des Kontaktes
- Durchmesserbereich der Leiterisolierung
- Zuordnung von Kontakten in Bandform zum Werkzeug der Crimpmaschine

Die folgende Bildserie zeigt den Ablauf des Crimpvorganges bei einer offenen Crimphülse



#### Obermatrize (Crimpstempel)

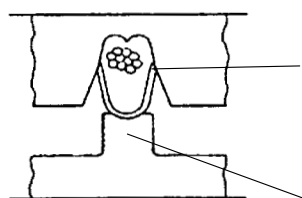
*Crimp indenter*

#### Abisolierter Leiter, in oder über der Leitercrimphülse positioniert

*Stripped wire in or above the conductor crimp barrel*

#### Offene Crimphülse mit geschrägten Außenflanken

*Open crimp barrel with chambered outer flanks*

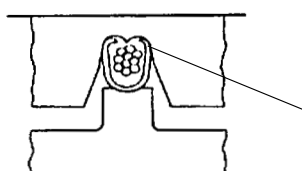


#### Die geschrägten Außenflanken dienen der besseren Führung der Crimphülse in der Obermatrize als auch dem besseren Einrollen der Crimphülsenflanken

*Better guidance of the crimp barrel in the crimp indenter by the chambered outer flanks*

#### Untermatrize (Amboß)

*Crimp anvil*



#### Obermatrize und die sich einrollenden Crimphülsenflanken zwingen das abisolierte Leiterende in den Crimphülsenboden

*The indenter and the rolling up crimp flanks force the stripped conductor end into the base of the crimp barrel*

### Stripping of the wire

Attention should be paid to the stripping of the wire, to avoid faults. The stripping length shall be chosen to the following conditions:

- the conductor (strands) should be visible between crimp barrel and insulation grip,
- the end of the crimped conductor should protrude out of the anterior end of the crimp barrel. Mating and termination area should not be damaged.

### Crimp connections

In order to achieve a good reliable crimped connection and to meet all electrical and mechanical requirements the following details are harmonized:

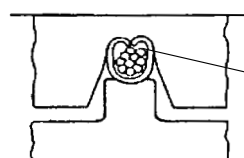
- assignment of processible conductor cross-sections to crimping height
- shape of the crimp barrel (thickness, length etc.)
- crimping-profile (crimping width)
- crimping height
- forming to shape of insulation grip

### Processing of crimp contacts

During the processing of crimp contacts, attention should be paid to manufacturer's instructions. They should include the following information:

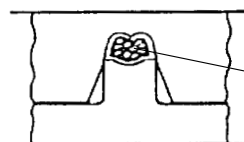
- Handling information
- Allocation of contacts to the crimp profile of the hand-operated crimping tool (with several profiles)
- Allocation of bandoliered contacts to the tool of the crimping machine
- Conductor cross section
- Diameter of insulation
- Allocation of contacts to the tool of the crimping machine

The following figures show the crimping process of an open crimp barrel



#### Die beiden eingerollten Crimphülsenflanken treffen sich in der Obermatrize und werden nach innen gepreßt

*Both rolled crimp barrel flanks meet each other within the crimp indenter and will be pressed further*



#### Die vorgegebene Crimphöhe ist erreicht, das Crimpwerkzeug öffnet sich und die Crimpverbindung ist fertig

*The specified crimping height has been reached, the crimping tool opens and the crimp connection is complete*

**Einwandfreie Crimpverbindungen an Kontakten mit offener Crimpöhse**

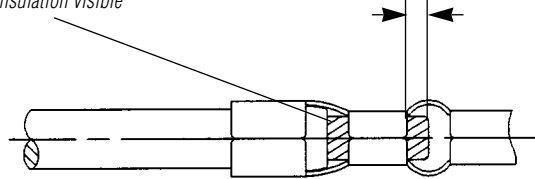
Das Bild zeigt den Crimbereich eines einwandfrei gecrimpten Kontakts

**Correct crimp connections of contacts with an open crimp barrel**

The Figure shows the top view of the crimp area of a correctly crimped contact.

**Leiter und Isolierhülle sichtbar**  
*Conductor (strands) and insulation visible*

max. 1 mm

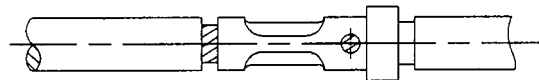


**Einwandfreie Crimpverbindung an Kontakten mit geschlossener Crimpöhse**

Kontakte in Einzelausführung stehen in gestanzter und gedrehter Ausführung zur Verfügung. Diese Kontakte können mit mechanisch, pneumatisch oder elektrisch betriebenen oder mit halb- oder vollautomatischen Crimpmaschinen verarbeitet werden. Beispiel für einwandfreie Crimpverbindung mit geschlossener Crimpöhse ist im Bild dargestellt.

**Correct crimp connection with closed crimp barrel**

Single contacts are available as turned and stamped types. These contacts may be processed by automatic or semi-automatic crimping machines or with hand-operated tools (electrical, pneumatic or hydraulic driven). Example for correctly crimped connection with closed crimp barrel shown in the picture.



**Fehler bei Crimpverbindungen**

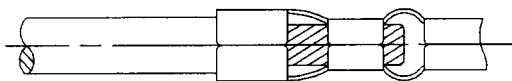
**Fehler bei Kontakten mit offenen Crimpöhsen**

Diese Crimpverbindungen sind in jedem Fall zu beanstanden und dürfen in keinem Fall verwendet werden.

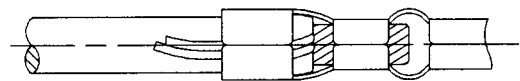
**Crimp connection faults**

**Crimping faults with opened crimp barrels**

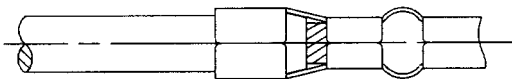
These crimp connections should be avoided in every case and should not be used.



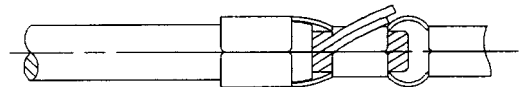
**Leiter wurde zu lang abisoliert. Isolierung nicht sichtbar. Isolierungshalterung ungenügend.**  
*Stripped part of the wire too long. Insulation not visible. Insulation grip inadequate*



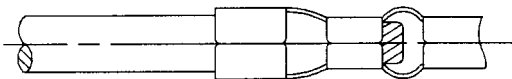
**Einzeldrähte befinden sich in der Isolierungshalterung. Leitercrimp ungenügend. Kurzschlußgefahr.**  
*Strands compressed within the insulation grip. Crimp connection inadequate. Danger of short circuit.*



**Leiter zu kurz abisoliert. Leiterende nicht sichtbar. Leitercrimp ungenügend.**  
*Stripped part of the wire too short. End of the conductor not visible. Crimp connection inadequate*



**Freie Einzeldrähte außerhalb des Crimbereichs. Kurzschlußgefahr.**  
*Free strands outside the crimping zone. Danger of short circuit.*



**Leiterisolierung ragt in den Drahtcrimbereich. Leitercrimp ungenügend.**  
*Insulation extends into the crimp barrel. Crimp connection inadequate*

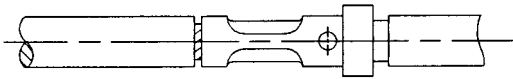
**Fehler bei Kontakten mit geschlossenen Crimphülsen**

Diese Crimpverbindungen sind zu beanstanden und dürfen in keinem Fall verwendet werden.



**Leiter zu lang abisoliert, Abstand zwischen Isolierhülle und Crimphülse zu groß, Kurzschlußgefahr**

*Stripped part of the wire too long, gap between insulation and crimp barrel too large. Danger of short circuit.*

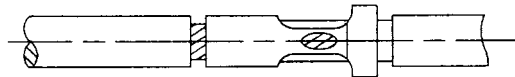


**Leiter zu kurz abisoliert, da Leiter im Sichtloch nicht sichtbar. Leitercrimp ungenügend.**

*Stripped part of the wire too short because conductor is not visible through inspection hole. Crimp connection inadequate.*

**Crimping faults with closed crimp barrels**

*These crimp connections should be avoided and should not be used..*



**Kontakt im Crimpwerkzeug falsch positioniert. Leitercrimp ungenügend. Bruchgefahr.**

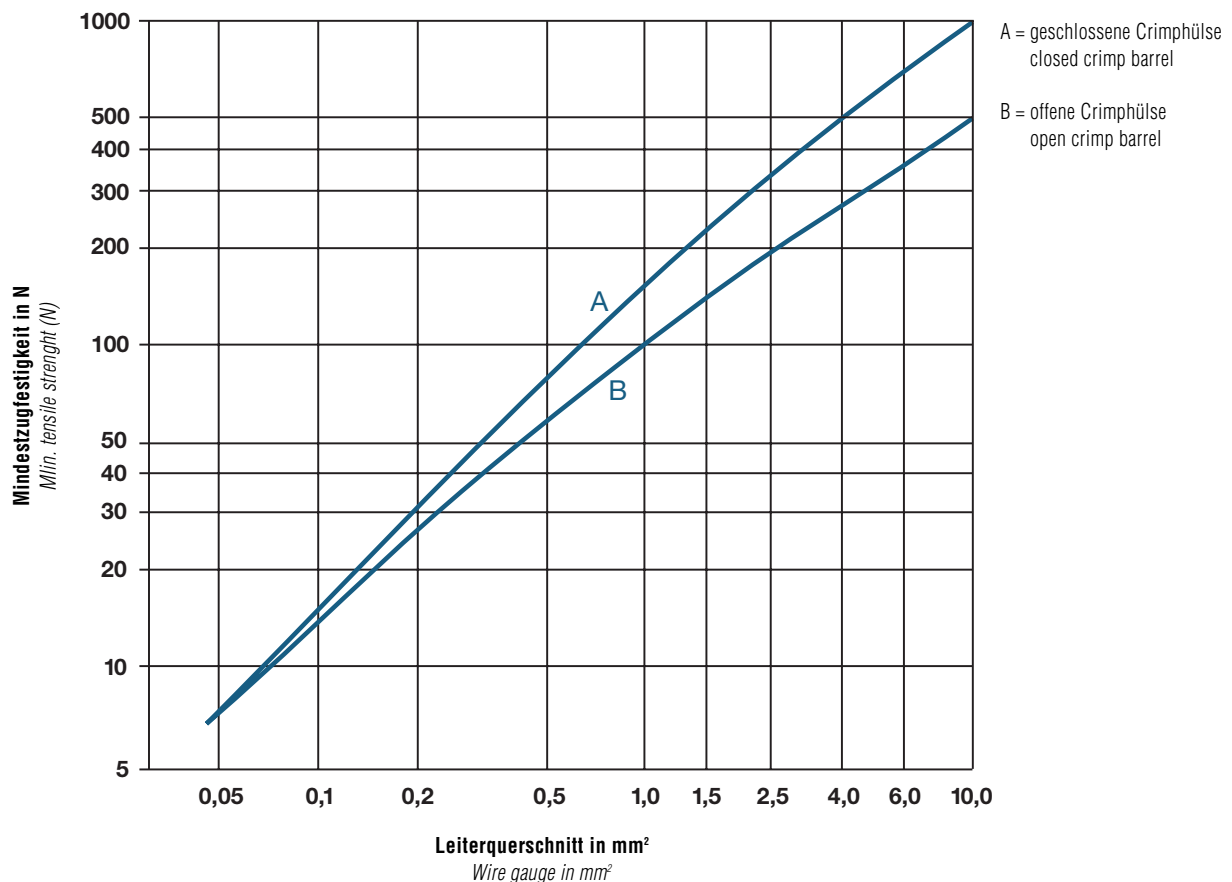
*Incorrect location of the contact within the crimping tool. Crimp connection inadequate. Danger of fracture.*

**Zugfestigkeit von Crimpverbindungen**

Unter der Voraussetzung, daß die vom Hersteller angeordnete Crimphöhe eingehalten wird, ist die Prüfung der Zugfestigkeit ein einfaches Mittel zur Überwachung der Qualität einer Crimpverbindung.

**Tensile strength of crimped connections**

*On condition that the crimping height given by the manufacturer will be kept, monitoring of a crimped connection by measuring the tensile strength is suggested.*

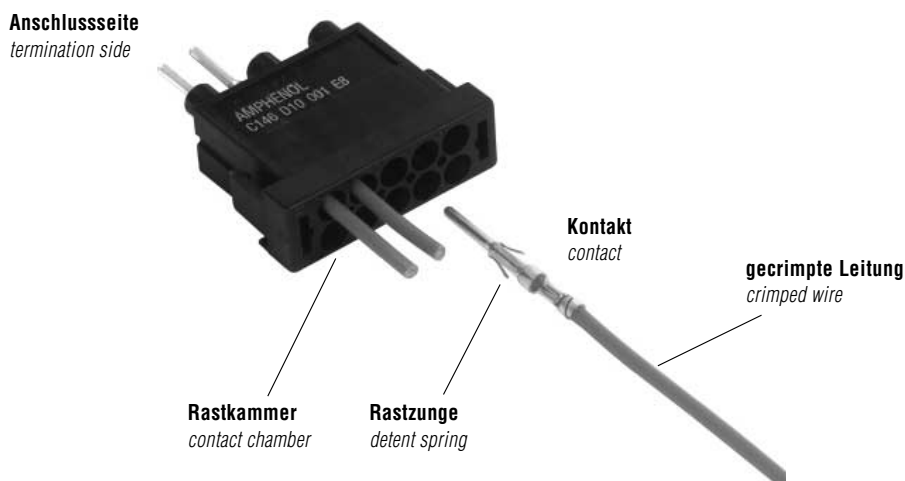


**Das Einrasten gecrimpter Kontakte in Kontaktkammern**

Die Kontakte müssen gerade bzw. axial und ohne Gewaltanwendung in einem Arbeitsgang von der Anschlußseite her in die Kontaktkammern eingeschoben werden, bis ein „Klicken“ hörbar ist. Ein Verkanten des gecrimpten Kontakts ist zu vermeiden, weil hierdurch die Rastzunge verbogen und die Kontakthalterung beeinträchtigt werden kann. Durch leichtes Ziehen an der Leitung ist festzustellen, ob der Kontakt sicher eingerastet ist.

**Insertion of crimped contacts into contacts chambers**

*These contacts should be absolutely straight resp. axial and without any use of force inserted in one motion from the termination side into the contact chamber until a „click“ is heard. The correct location of the contact should be tested by giving the wire a gentle pull. Misalignment of the crimped contacts should be avoided because of the risk of bending the retention spring and therefore impairing contact retention in the chamber.*

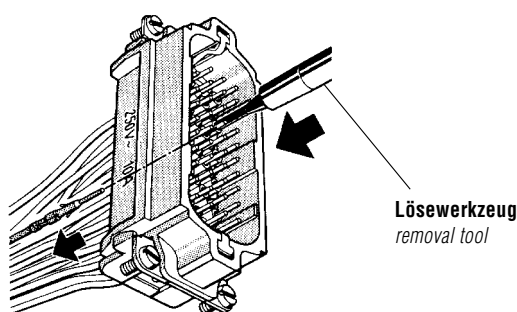


**Lösen eingerasteter Kontakte**

Bei Bestückungsfehlern oder Verdrahtungsänderungen dürfen eingerastete Kontakte nur mit den vorgesehene Lösewerkzeugen aus ihren Kontaktkammern entfernt werden.

**Removal of installed contacts**

*In case of incorrect loading or changing of the wiring, installed contacts should only be removed with removal tools specified by the manufacturer.*



**Das Abfangen der angecrimpten Leitungen**

Leitungen von mehrpoligen Steckverbindern müssen auf der Steckverbinderrückseite entsprechend entlastet bzw. abgefangen werden, damit die Kontakte nicht durch das Gewicht der Leitungen belastet sind. Hierdurch besteht die Gefahr, daß die Kontakte im Steckbereich schräg stehen und beim Stecken beschädigt werden. Eine sichere, einwandfreie Steckverbindung ist dann nicht mehr gewährleistet.

**Cable clamp for crimped wire bundles / cables**

*Wire bundles / cables of multiple connectors should not be loaded on the backside of the connector by their own weight, due to the existing danger of bending and therefore damage of the contacts within the mating area. A good reliable mating connection is no longer guaranteed.*

**Behandlung der gecrimpten Kontakte**

Nach dem Crimpen der Kontakte sind die Leitungen sorgfältig zu behandeln. Es ist unbedingt zu vermeiden, daß die Kontakte bei Transport und Lagerung beschädigt und insbesondere derer Rastzungen bzw. Rastfedern verbogen werden.

**Treatment of crimped contacts**

*After crimping of the contact wire bundles / cables should be carefully handled. Damage of the contacts, particularly bending of the retention springs during transport and storage should be avoided.*