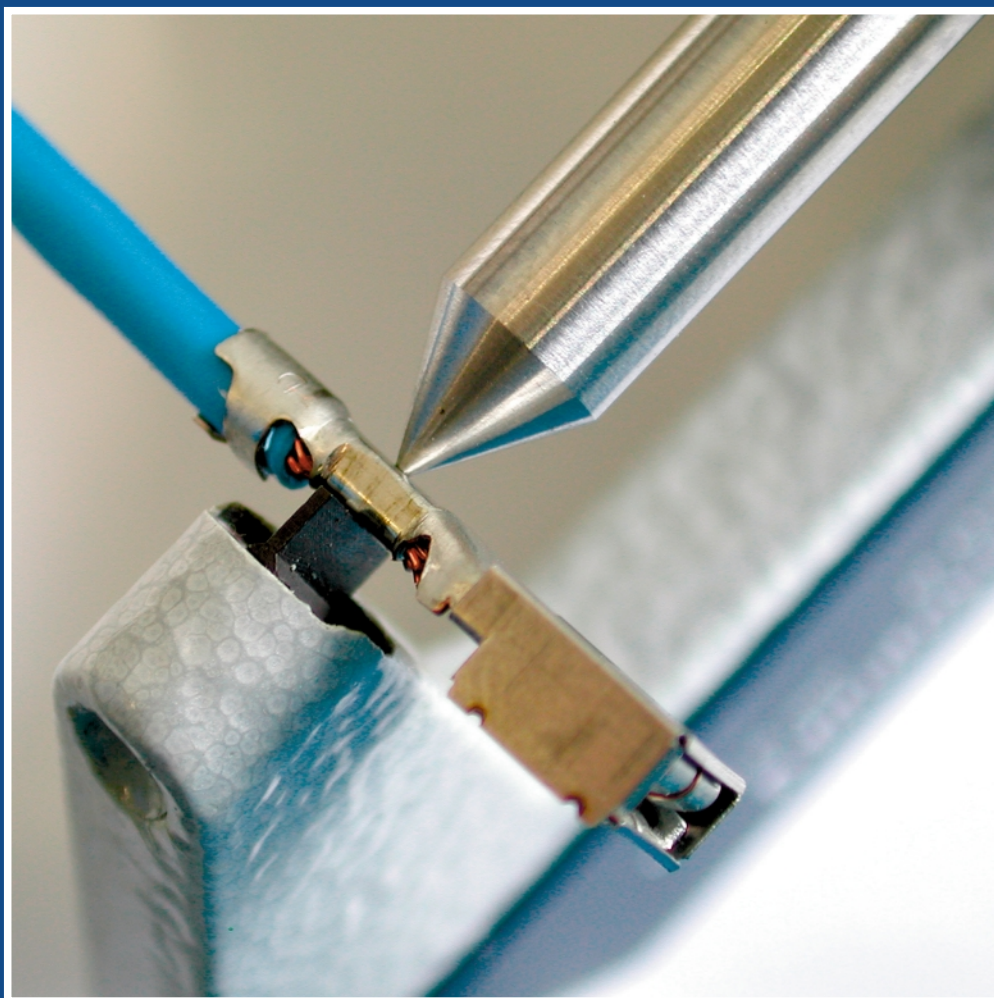


tyco / *Electronics*

**GLOBAL APPLICATION TOOLING
AND EQUIPMENT**



Crimp-Verbindungen

Inhalts-Verzeichnis

Einleitung	1
Anwendungsbereich	2
Crimp-Formen	3
Crimp-Formen für Offene Crimphülsen	4
Crimp-Formen für Geschlossene Crimphülsen	5
Crimp-Formen für die Isolierungshalterung	6
Crimp-Ablauf	7
Prüfung des Leitercrimps – Visuelle Prüfung	8
– Messung der Crimphöhe	13
– Messung der Ausziehungskraft	14
Prüfung der Isolierungshalterung	16
Leiteraufbau	17
Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen	18
Qualitäts-Leitfaden	22

Product Information Center (PIC)

Unser PIC-Team hilft Ihnen weiter.

Mit unseren erfahrenen Mitarbeitern im Product Information Center (PIC) bieten wir Ihnen eine zuverlässige Informationsquelle zur Unterstützung bei technischen Fragen.

Telefon: **(0 62 51) 133-1999**
 Telefax: **(0 62 51) 133-1988**
 E-Mail: **Germany-PIC@tycoelectronics.com**

Außerhalb von Deutschland wenden Sie sich bitte an Ihre Landes-Niederlassung.

Produkt- und Maschinen-Literatur

Einfach und schnell per Fax bestellen:

Telefax: (0 61 03) 709-1637

Eine große Produkt-Palette bedeutet auch umfangreiche Produkt-Literatur. Sie können zu jedem für Sie relevanten Produkt-Bereich Flyer, Kataloge und Broschüren anfordern.

Tyco Electronics Online

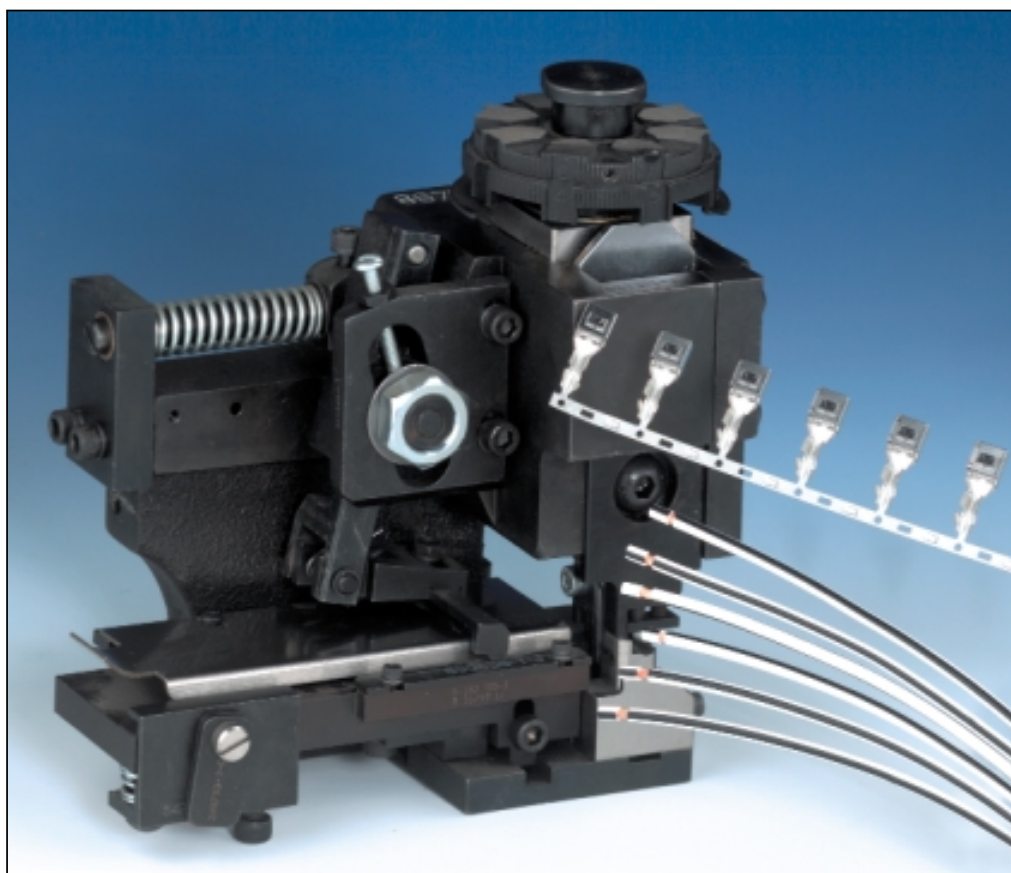
Internet Homepage:
www.tycoelectronics.com
 Elektronischer Internet-Katalog:
http://catalog.tycoelectronics.com



Verarbeitungs-Equipment:
www.tooling.tycoelectronics.com/europe

Unsere Website ist mehr als nur ein Internet-Führer. Sie wird ständig erweitert und ist eine innovative und interaktive Quelle für Anwendungstips, Produkt-Aktualisierung und technische Informationen aller Art. Mit unserer innovativen StepSearch-Software, die in mehreren Jahren zur Perfektion herangereift ist, können Sie bequem durch alle Produkte surfen.

Einleitung



Beim Anschluß von Leitungen an Kontakte haben Crimp-Verbindungen in der industriellen Fertigung seit Jahren die Lötverbindungen fast völlig verdrängt.

Crimp-Verbindungen bewähren sich jedes Jahr aufs Neue bei Milliarden von Anwendungen und unter extremen mechanischen, thermischen und Umweltbedingungen.

Wie alle Verbindungen ist auch eine Crimp-Verbindung nur dann gut und langfristig zuverlässig, wenn sie sachgemäß hergestellt wird.

Unabdingbare Voraussetzung hierzu ist die richtige Zuordnung der folgenden Komponenten:

Die Leitung mit ihrem Leiterquerschnitt und Isolierungsdurchmesser.

Der Kontakt mit seinem Leiteranschluß und Isolierungshalterung.

Das Crimpwerkzeug mit seinen Crimpbreiten-Abmessungen und Crimphöhen-Einstellungen.

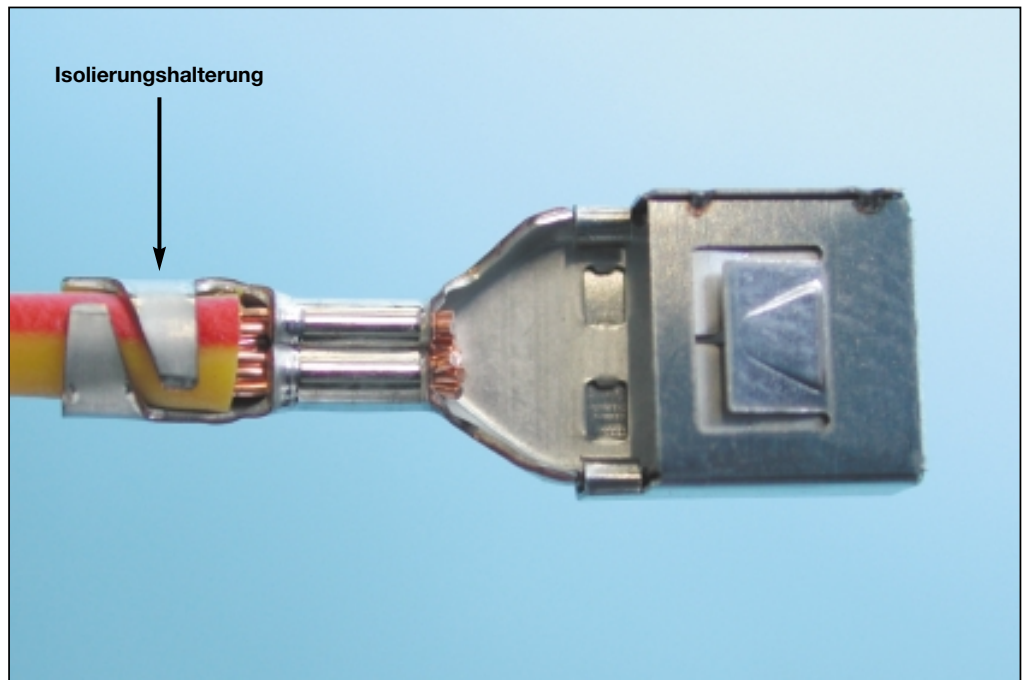
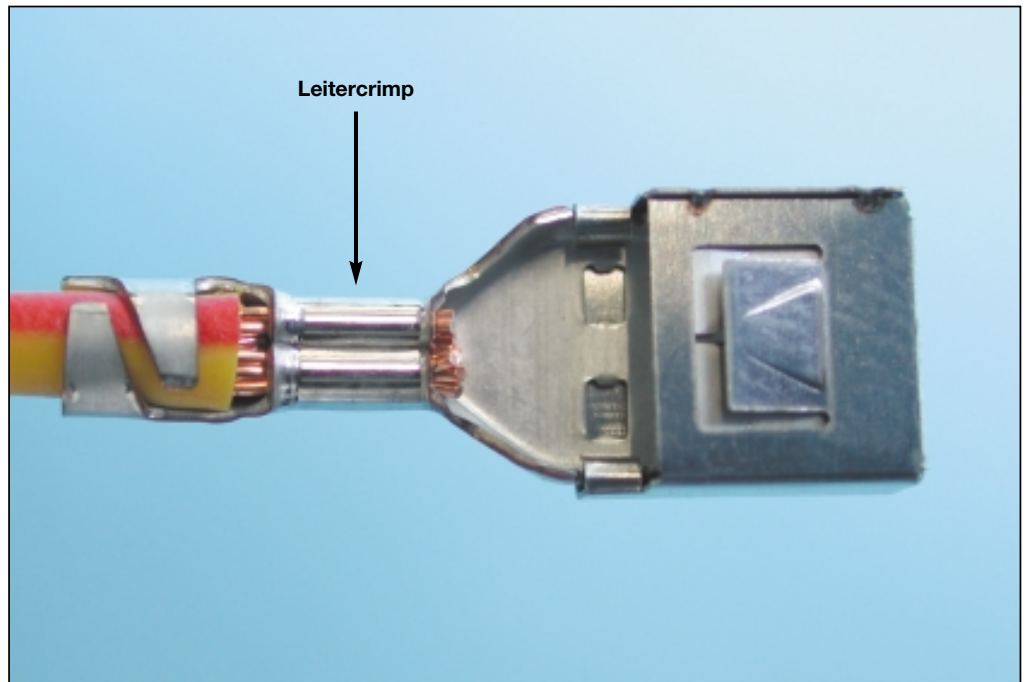
Die in den Visuellen Prüfungen angegebenen Werte wurden auszugsweise aus der „Allgemeinen Spezifikation 114-18022“ entnommen.

Im folgenden soll auf die Merkmale einer Crimp-Verbindung, auf die Anforderungen und Prüfungen und auf die Verarbeitung eingegangen werden.

Anwendungsbereich

Man unterscheidet zwischen einem Leitercrimp und einem Crimp zur Isolierungshalterung.

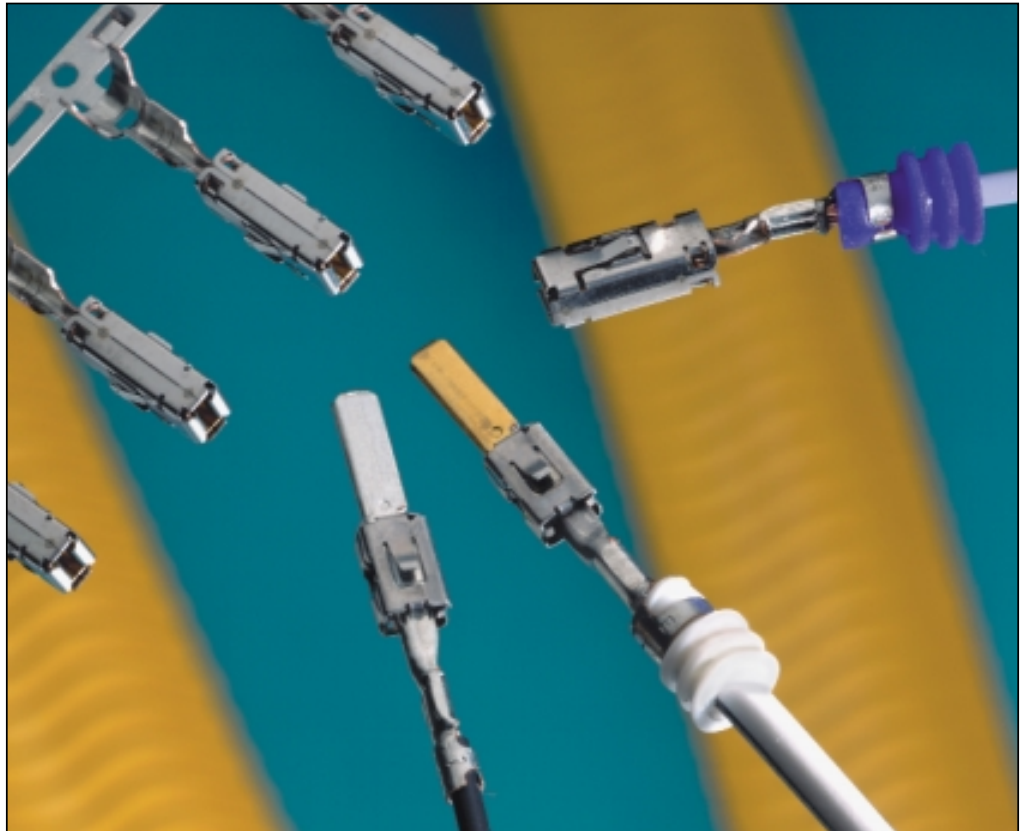
Mit dem Leitercrimp wird die elektrische Verbindung zwischen Kontakt und Leiter hergestellt, mit der Isolierungshalterung die Leitung unterstützt. Bewegung und Vibration werden vom Leitercrimp ferngehalten, der Knickpunkt verlagert.



Crimp-Formen

Für die optimale Verarbeitung der verschiedenen Produkte werden unterschiedliche Crimp-Formen verwendet.

Man unterscheidet Crimp-Formen für offene und geschlossene Crimphülsen.



Offene Crimphülsen

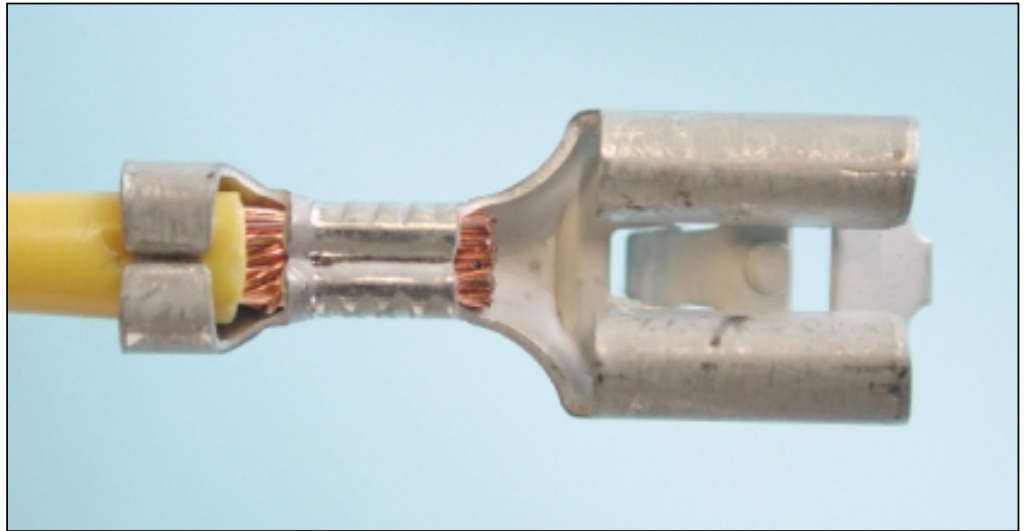


Geschlossene Crimphülsen

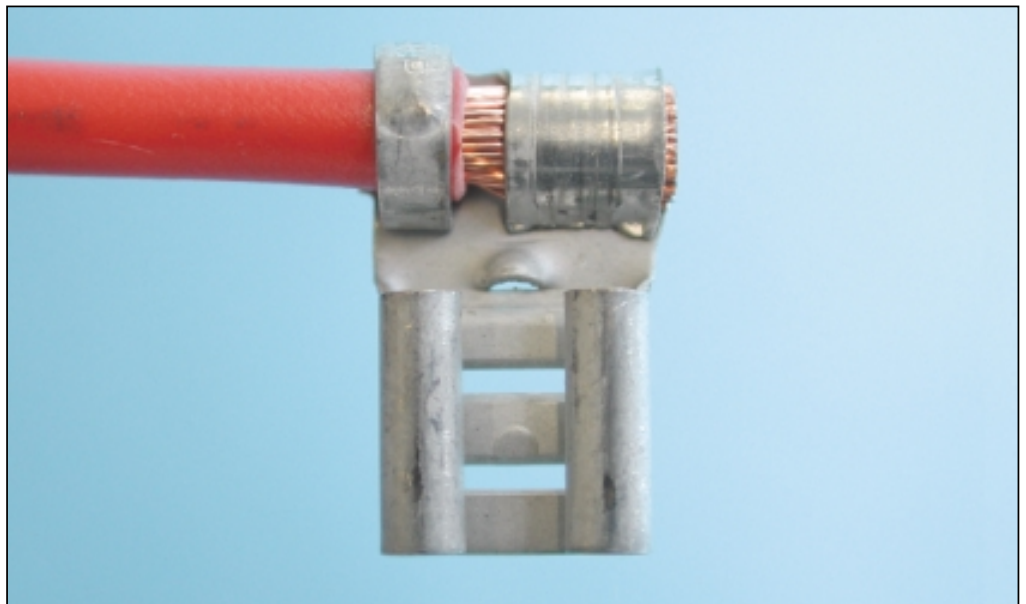
Crimp-Formen für Offene Crimphülsen

Der F-Crimp ist die am meisten vorkommende Crimp-Form. Er läßt sich für jede Anwendung exakt berechnen, einfach herstellen und in hohen Stückzahlen verarbeiten. Die U-förmig offenstehende Crimphülse wird während des Crimpvorganges geschlossen und mit dem Leiter dicht verpreßt.

Der F-Crimp kann sowohl beim Leitercrimp als auch bei der Isolierungshalterung angewendet werden.

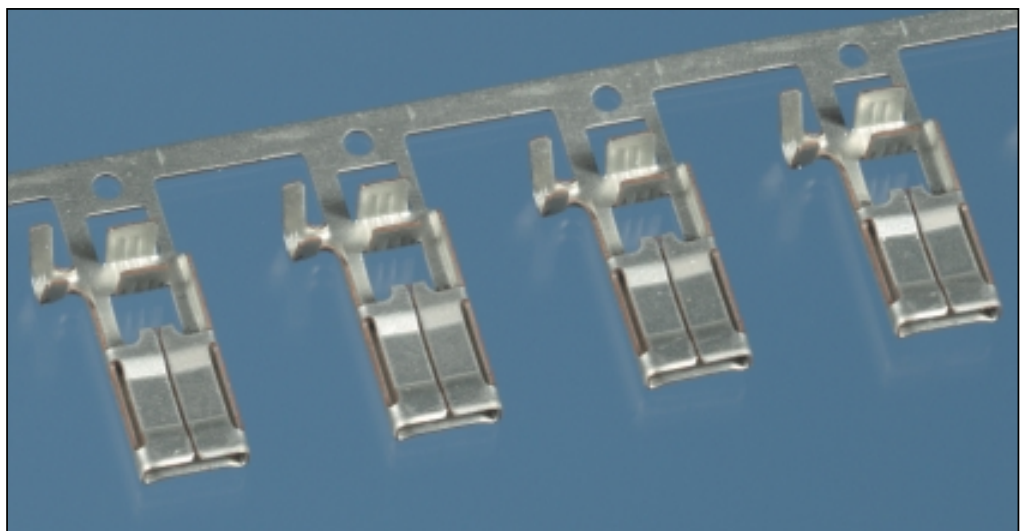


Der Tab-Lok-Crimp wird hauptsächlich bei engen Platzverhältnissen eingesetzt. Beim Crimpen wird eine Zunge am Ende der einseitigen Leitercrimphülse durch einen Schlitz im Kontaktboden geführt, abgewinkelt und mit zwei Rastnasen auf der Unterseite arretiert.



Kontakte mit offenen Crimphülsen werden allgemein als Bandware hergestellt und maschinell verarbeitet.

Für Hand-Crimpwerkzeuge können diese Crimphülsen auch als Einzelware bezogen werden.



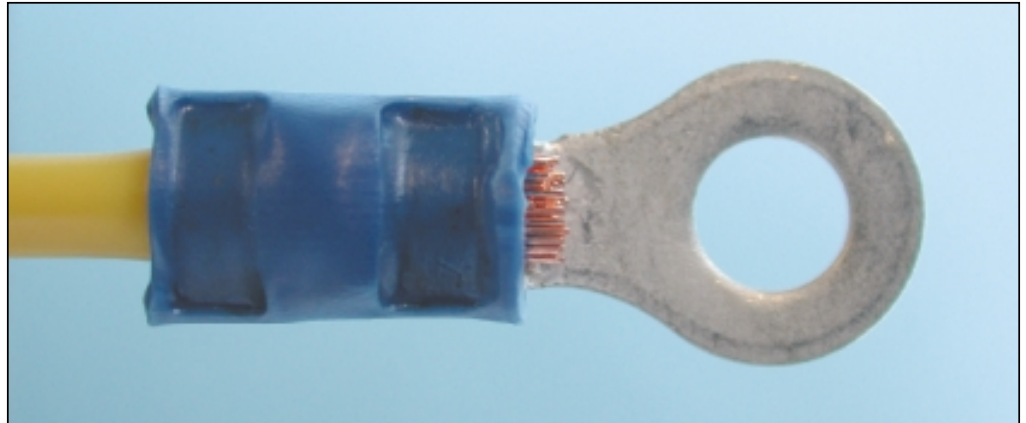
Crimp-Formen für Geschlossene Crimphülsen

Der W-Crimp zählt zu den ersten entwickelten Crimp-Formen. Mit der metallisch geschlossenen Crimphülse können sowohl Massivleiter als auch Litzenleiter oder die Kombination beider verarbeitet werden.

Diese Crimp-Form hat keine Isolierungshalterung.



Der C-Crimp wird angewendet bei metallisch geschlossenen Crimphülsen mit darüber liegender Kunststoffhülse. Mit dieser Crimp-Form wird zusätzlich eine gute Unterstützung der Leitung erreicht.



Der Bar-Crimp ist eine spezielle Entwicklung für Aluminium-Crimp-Verbindungen. Eine innenliegende Messing-Siebhülse reißt während des Crimpvorganges Oxydschichten auf und gewährleistet andererseits eine sichere mechanische Verankerung.



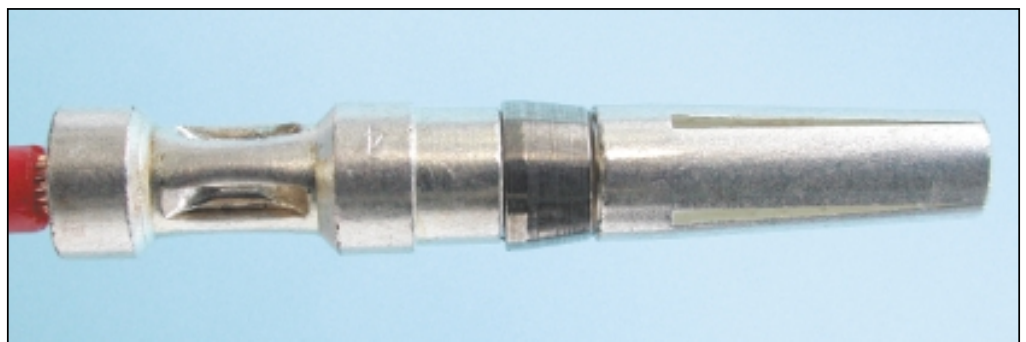
Ansicht von unten



Ansicht von oben

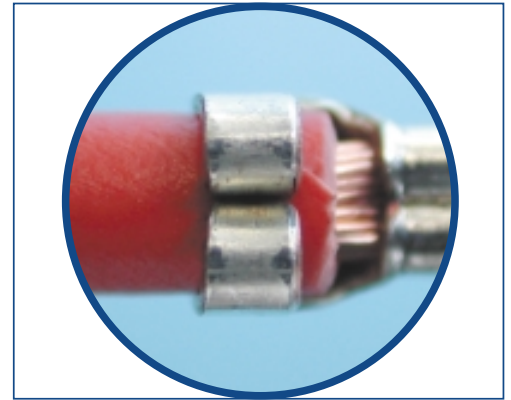
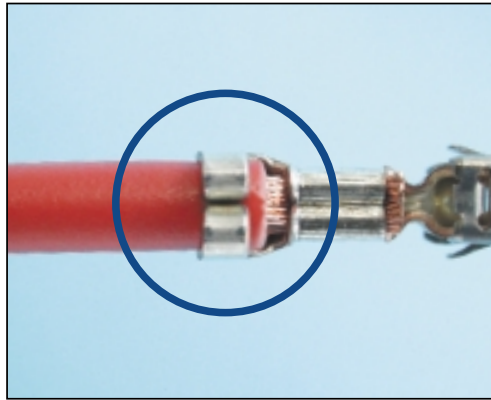
Der Indent-Crimp wird bei gedrehten Kontakten angewendet.

Kontakte mit geschlossenen Crimphülsen werden allgemein als Einzelware mit Hand-Crimpwerkzeugen verarbeitet.

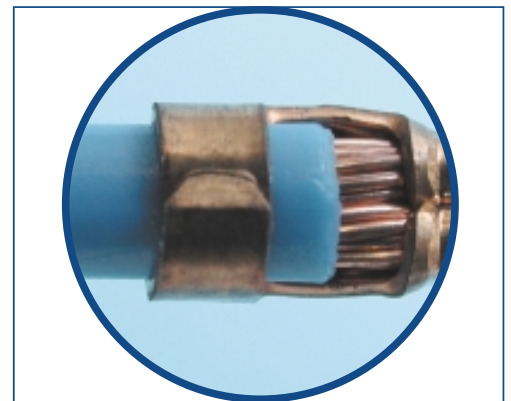
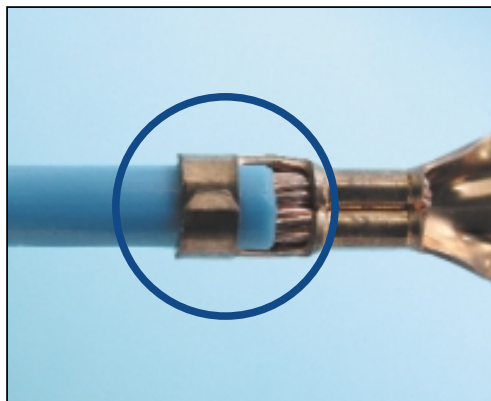


Crimp-Formen für die Isolierungshalterung

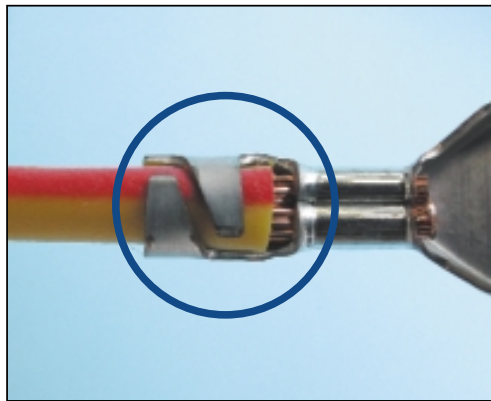
Der F-Crimp wird allgemein bei Leitungen mit dickwandiger Isolierung eingesetzt. Die eingerollten Crimp-Flanken stoßen mit den Spitzen in die Isolation hinein.



Der Überlappungscrimp wird hauptsächlich bei Leitungen mit dünnwandiger Isolierung eingesetzt. Die übereinander liegenden Crimp-Flanken drücken flächig auf die Leitung und halten diese fest.

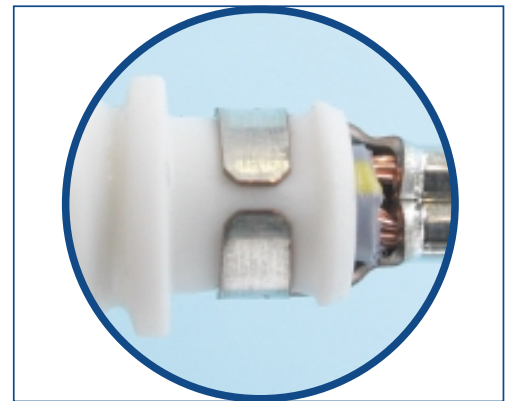
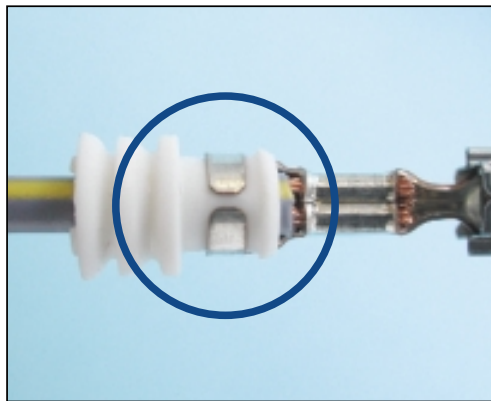


Der Umfassungscrimp wird bevorzugt für Einzelanschlänge und bei der Verarbeitung von Einzeldichtungen verwendet. Die größere Baulänge wird durch die komplette Umschließung der Leitung ausgeglichen.



Der O-Crimp findet überwiegend Anwendung bei der Verarbeitung von Einzeldichtungen. Die eingerollten Crimp-Flanken umfassen das Bauteil ideal in einem geschlossenen Kreis oder mit einem verbleibenden Spalt.

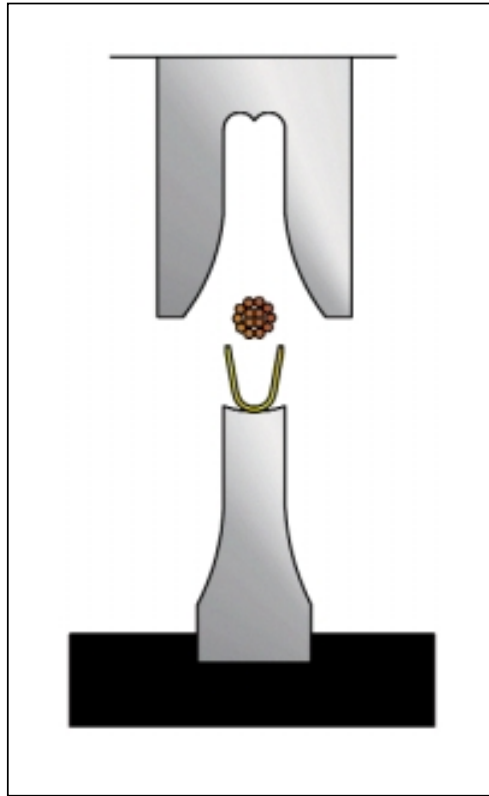
Wegen besserer Umschließung der Leitung wird für alle Crimp-Formen der Einzelanschlag empfohlen. Bei Doppelanschlängen liegt die dünnere Leitung unten auf dem Crimpboden.



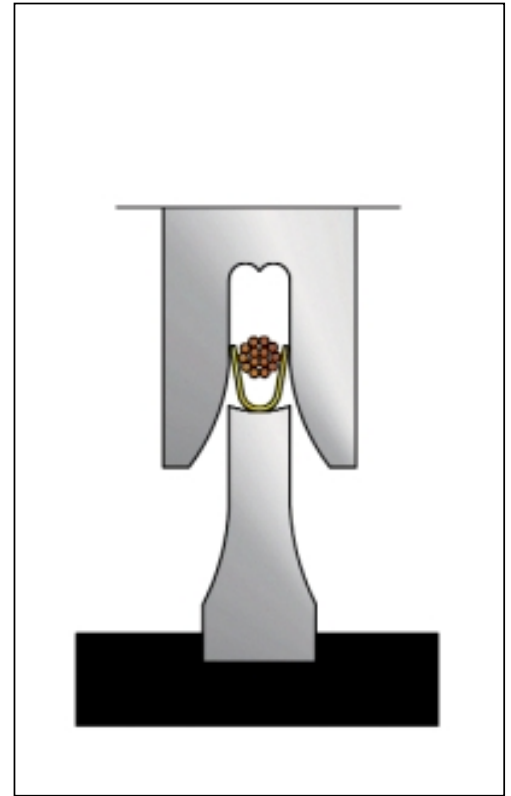
Crimp-Ablauf

Crimp-Ablauf

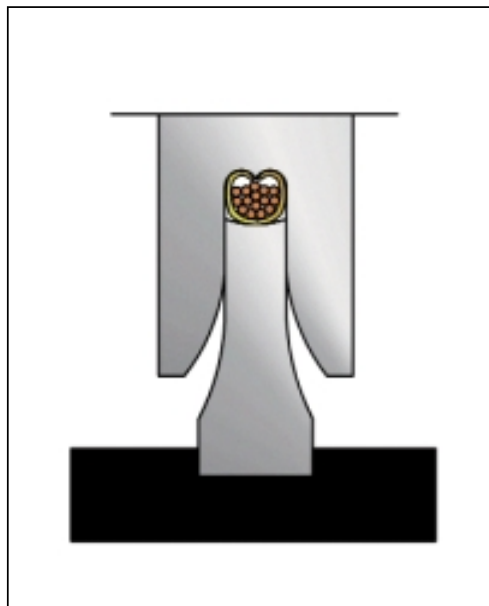
(am Beispiel des F-Crimps gezeigt)



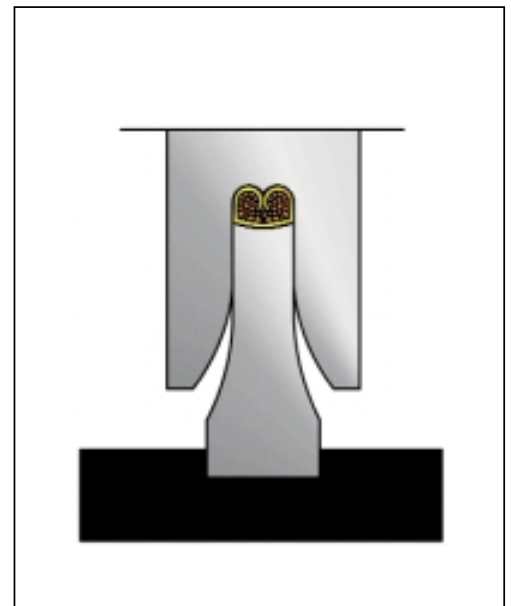
Das Verarbeitungs-Werkzeug ist geöffnet.
Auf dem Amboß ist ein Kontakt positioniert.
Die Leitung wird von Hand oder maschinell eingelegt.



Der niedergehende Crimper drückt die Leitung
in die Crimphülse und erfaßt die Crimpflanken.



Im weiteren Ablauf werden die Crimpflanken
ingerollt, der Leiter gleichmäßig verdichtet
und der Crimp geformt.



Die Endstellung bei vorgegebener Crimphöhe
garantiert die notwendige Verpressung des Leiters
zu einem dichten Crimp.

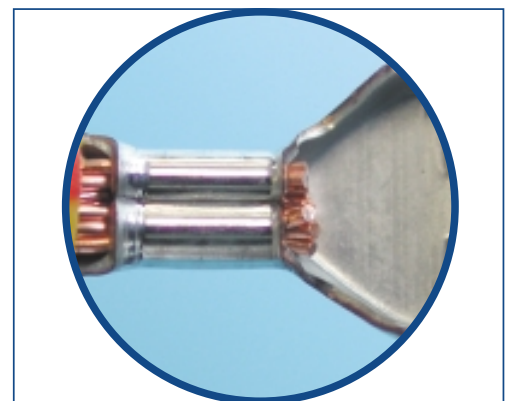
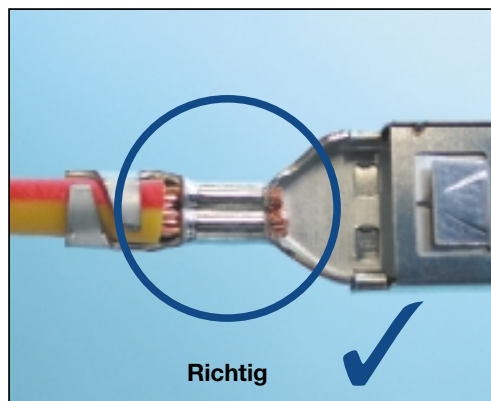
Prüfung des Leitercrimps

Die qualitative Beurteilung eines Leitercrimps (am Beispiel des F-Crimps) wird bestimmt durch:

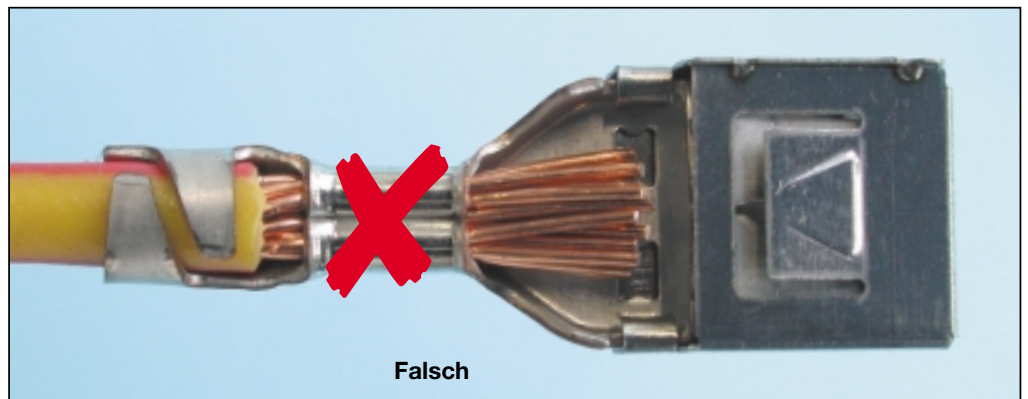
- Visuelle Prüfung
- Messung der Crimphöhe
- Leiterausziehkraft

Visuelle Prüfung

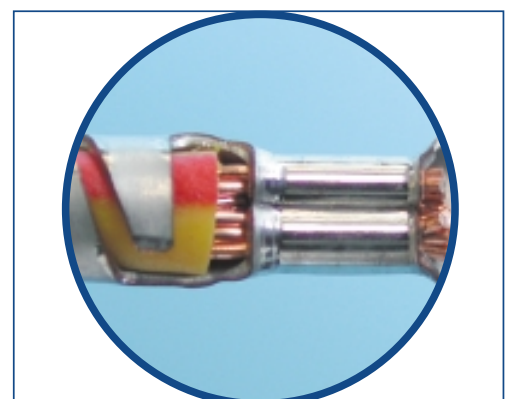
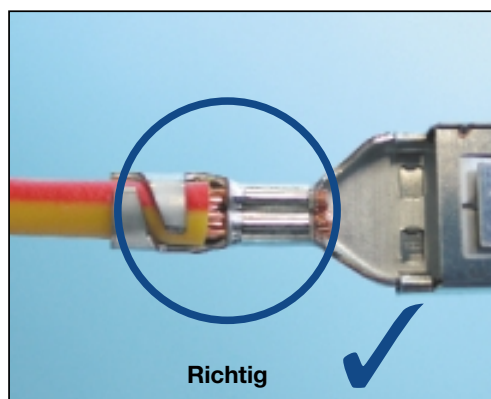
Das Leiterende schließt mit der Vorderkante der Leitercrimphülse ab oder steht bis ca. 1 mm vor.



Die Steck- und Rastfunktion des Kontaktes darf durch überstehende Einzeldrähte nicht beeinträchtigt werden.

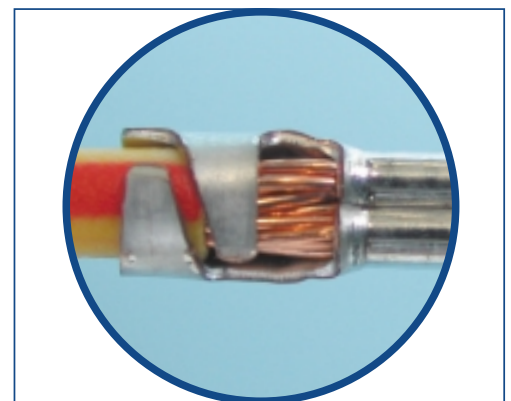
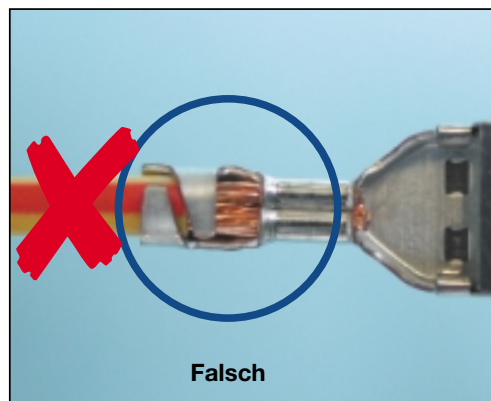
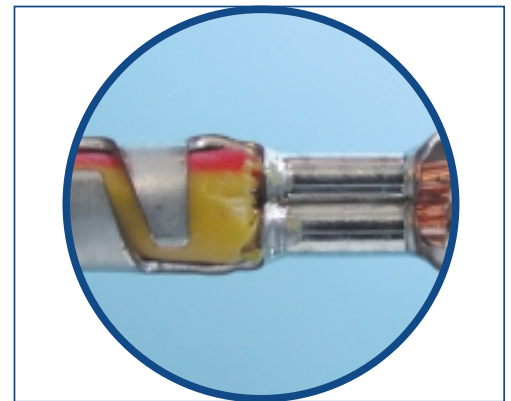
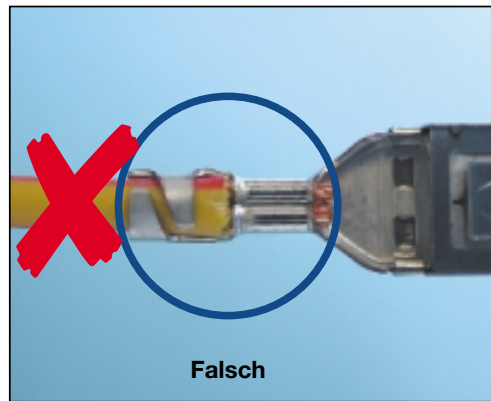


Das Isolierungsende liegt sichtbar im Fenster zwischen Leitercrimphülse und Isolierungshalterung.

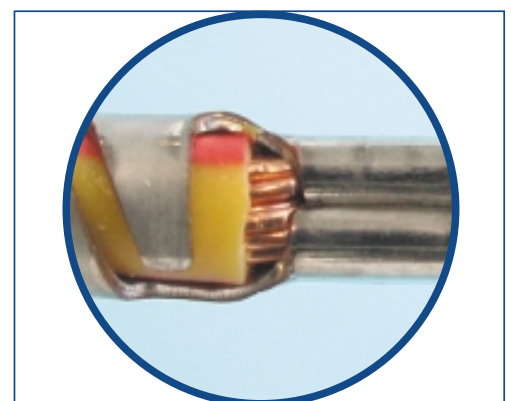
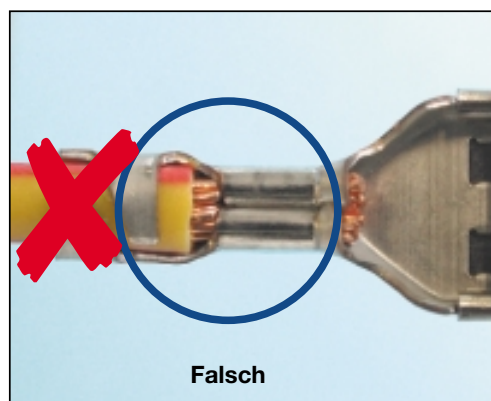
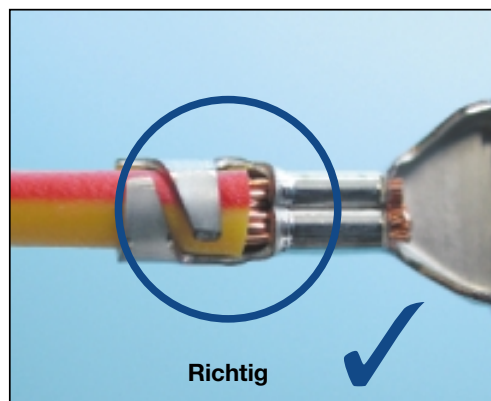


Prüfung des Leitercrimps – Visuelle Prüfung (Fortsetzung)

Das Isolierungsende darf keinesfalls beim Leitercrimp untergecrimpt werden, oder im Inneren der Isolierungshalterung enden.



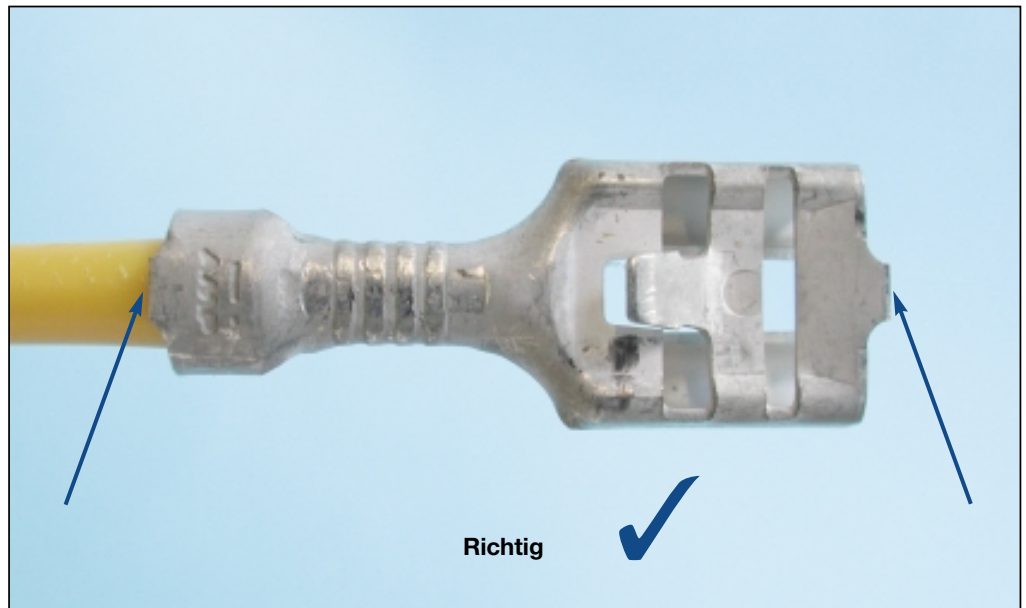
Für einen weichen Übergang des Leiters von der verpreßten Zone in den ursprünglichen Querschnitt ist am Ende der Leitercrimphülse ein glockenförmiger Auslauf (Bellmouth) vorgeschrieben. An der Vorderkante des Leitercrimps ist ein Bellmouth zulässig aber nicht notwendig.



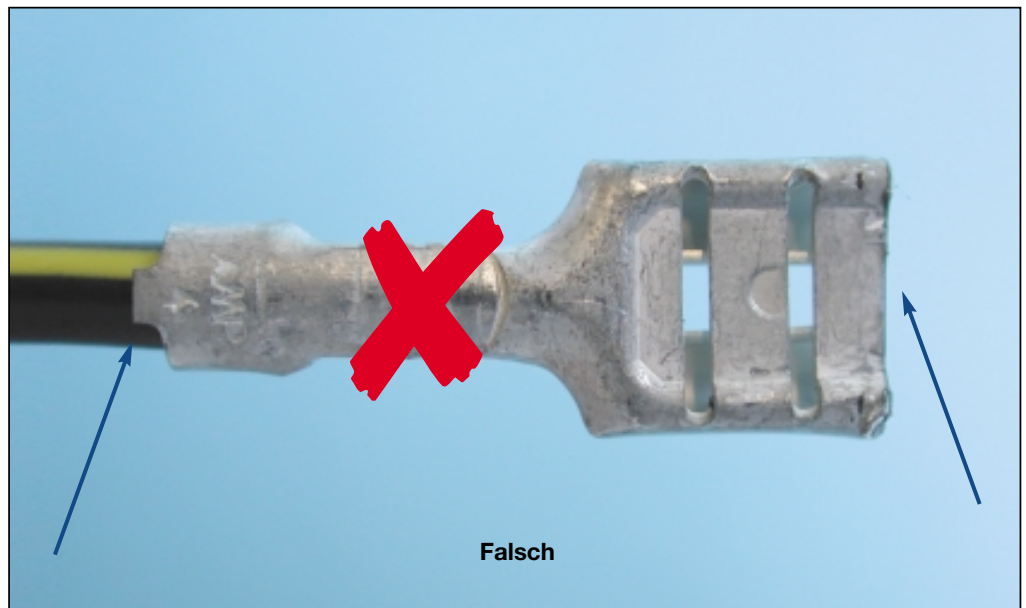
Prüfung des Leitercrimps – Visuelle Prüfung (Fortsetzung)

Der Trennsteg als Anbindung an den Trägerstreifen bei seitengeführten Kontakten oder als Verbindung bei endgeführten Kontakten ist nach dem Crimpen im Ansatz noch sichtbar oder darf max. 0,5 mm vorstehen.

Bei Einhaltung dieser Vorgabe wird eine Beschädigung der Isolierungshalterung bzw. des Kontaktkörpers ausgeschlossen.

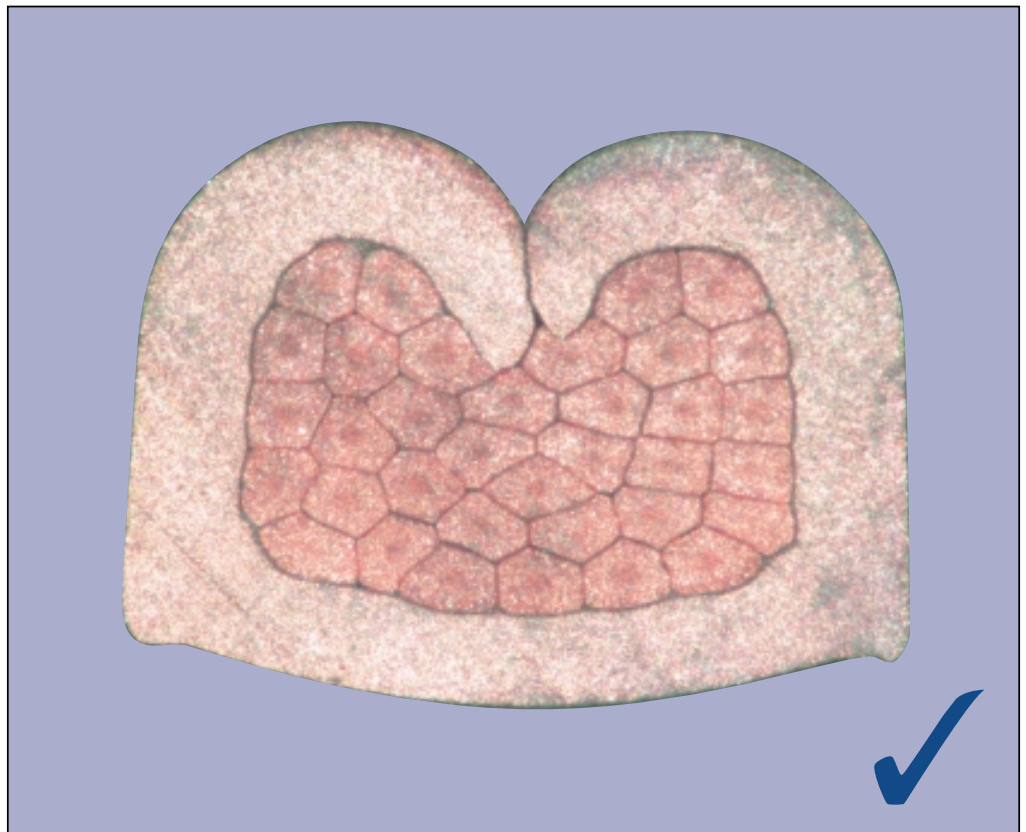


Der Trennsteg und ein eventueller Grat an der Schnittkante dürfen nicht die Steckfunktion des Kontakts beeinträchtigen.



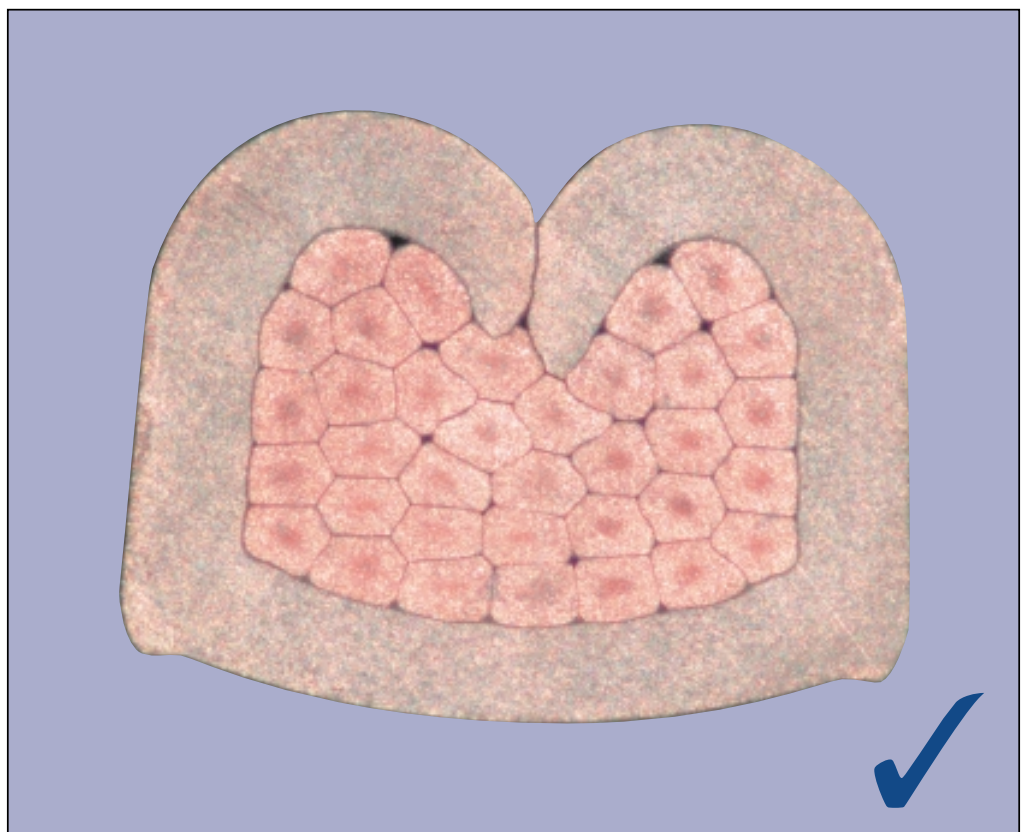
Prüfung des Leitercrimps – Visuelle Prüfung (Fortsetzung)

Der Crimp ist geschlossen.
Die eingerollten Crimpflanken stützen sich gegenseitig ab. Alle Einzeldrähte sind wabenförmig und dicht verpreßt. Es sind keine Hohlräume sichtbar. Die innige Verbindung zur Leitercrimphülse ist an den leichten Verformungen der Innenseite zu erkennen. Alle Einzeldrähte sind im Crimp gefasst.



Richtig

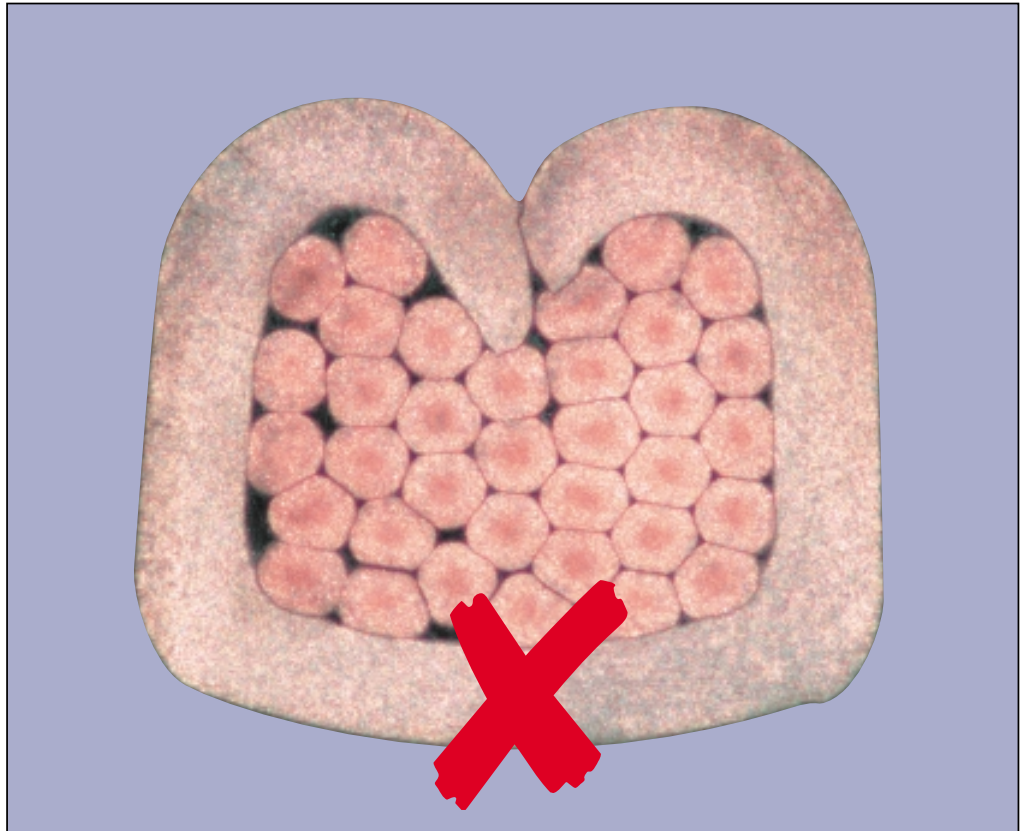
Einzelne Hohlräume aufgrund unsymmetrischer Einrollung oder ungünstiger Toleranzaddition von Material und Crimphöhe sind als Grenzfall noch zulässig.



Richtig

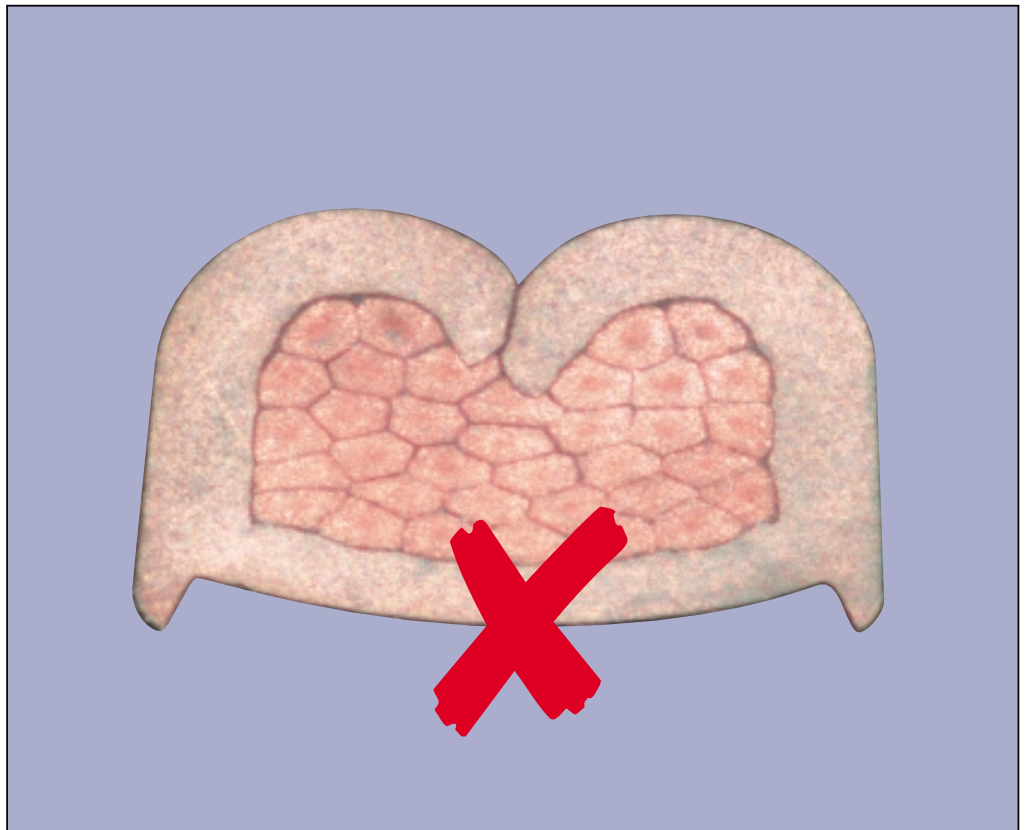
Prüfung des Leitercrimps – Visuelle Prüfung (Fortsetzung)

Fehlerhafte Crimpverbindung aufgrund zu hoch eingestellter Crimphöhe. Einzeldrähte sind nur unzureichend verpreßt, die Kontaktierung untereinander und zur Crimphülse hin ist mangelhaft.



Falsch

Starke Überpressung mit nicht mehr zulässiger Gratbildung am Crimboden. Schwächung der mechanischen Haltekraft der Crimphülse und Erhöhung des Crimp-Übergangswiderstandes infolge Querschnittsreduzierung des Leiters. Erhöhter Werkzeugverschleiß.



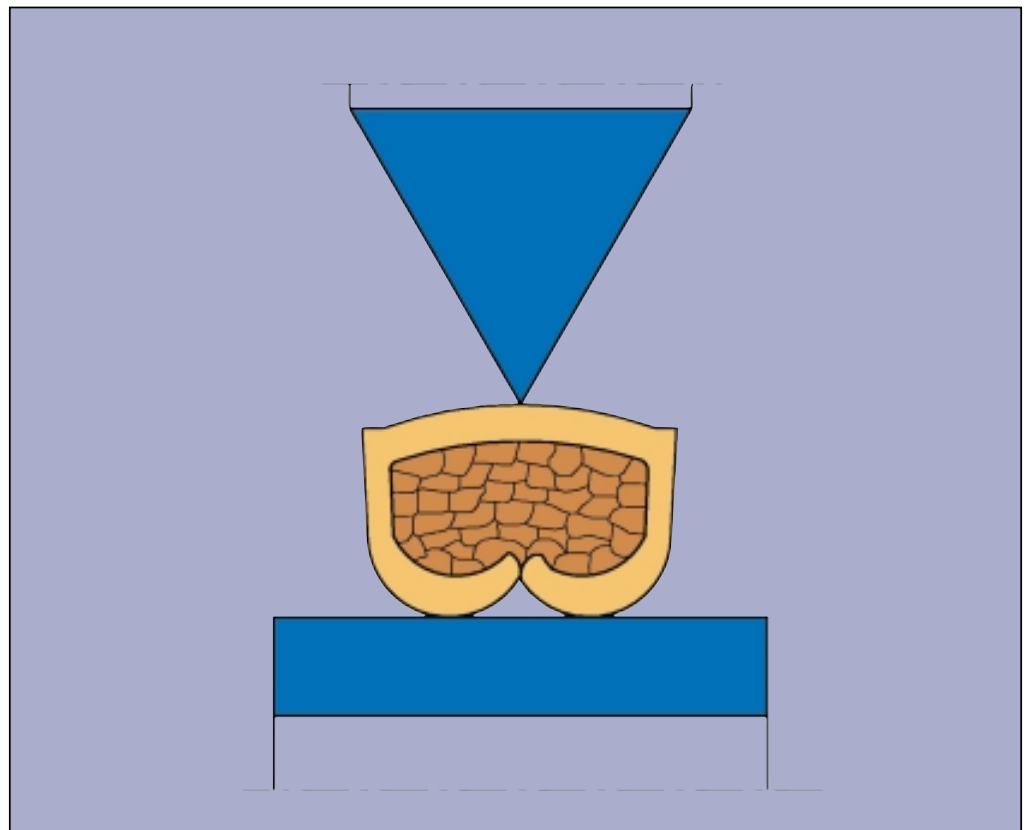
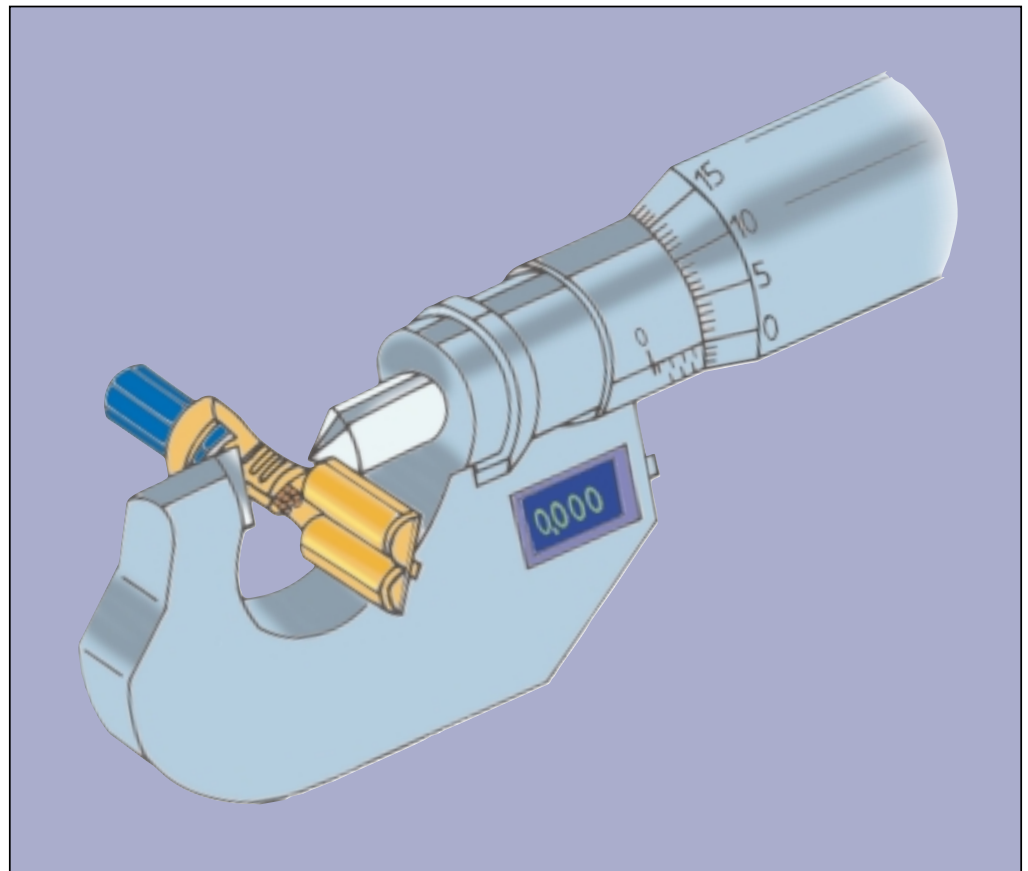
Falsch

Prüfung des Leitercrimps – Messung der Crimphöhe

Messung der Crimphöhe

Die Crimphöhe ist das entscheidende Qualitäts-Merkmal einer Crimp-Verbindung. Die Messung erlaubt eine zerstörungsfreie Prüfung und eine laufende Fertigungskontrolle.

Die Crimphöhe mit ihrem Toleranzbereich garantiert einerseits eine dichte Verpressung des Leiters und andererseits eine genügende Ausziehkraft unter Berücksichtigung der Materialtoleranzen des Crimps und der Querschnittstoleranz des Leiters. Die Messung der Crimphöhe erfolgt mit einer Bügelmeßschraube nach der Bedienungsanleitung IS 7424.

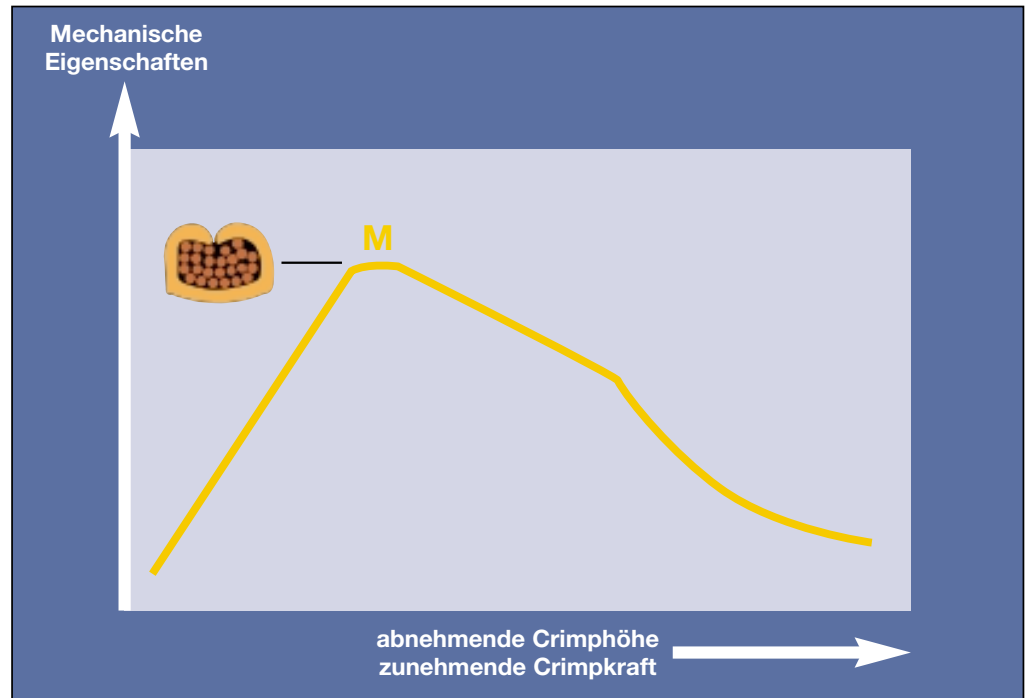


Prüfung des Leitercrimps – Messung der Ausziehkraft

Messung der Ausziehkraft

Die Messung der Ausziehkraft ist eine begleitende Fertigungskontrolle. Sie wird ohne Isolierungshalterung mit einer üblichen Zugprüfmaschine durchgeführt. Mindestwerte nach DIN EN 60352-2.

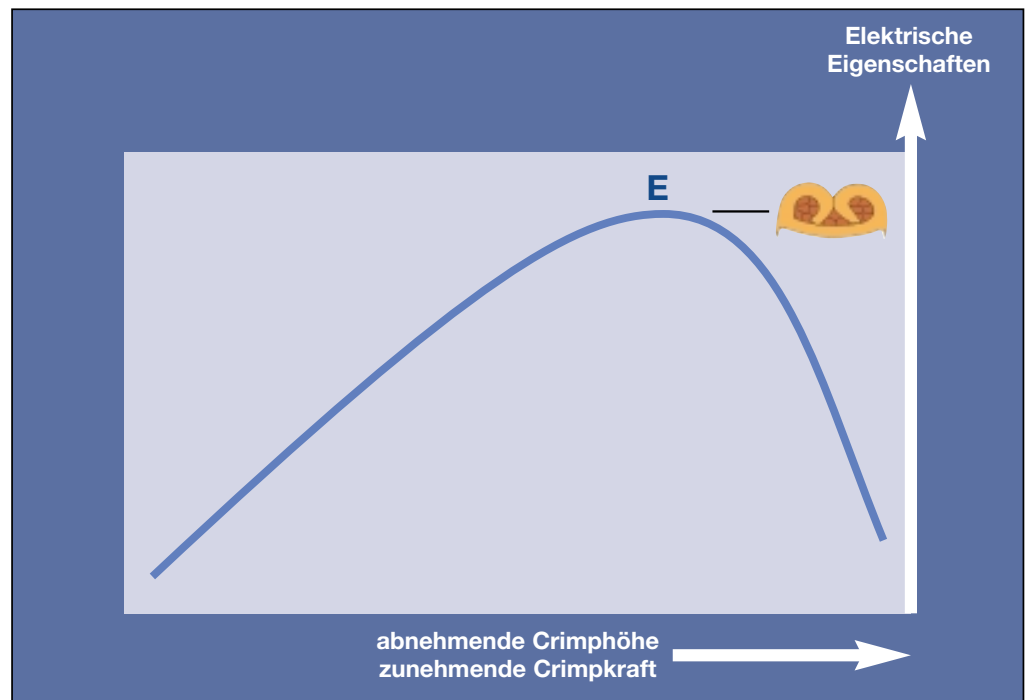
Die prinzipiellen Zusammenhänge zwischen Crimphöhe und Ausziehkraft und die daraus resultierenden mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Crimpverbindung werden durch die Grafiken verdeutlicht.



Die erste Graphik zeigt qualitativ die Veränderung der mechanischen Eigenschaften, d.h. der Zugfestigkeit der Verbindung zwischen Leiter und Crimphülse in Abhängigkeit von der Crimphöhe.

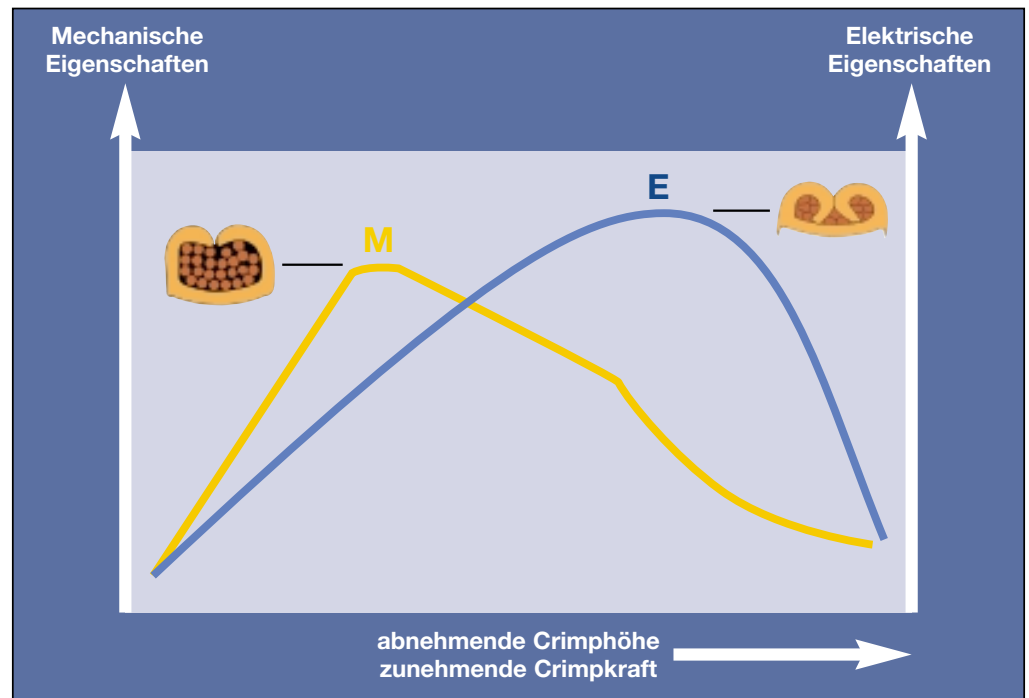
Der Crimpvorgang entspricht einer Bewegung in der Horizontalen von links nach rechts. Dabei erhöht sich die Crimpkraft und gleichzeitig wird die Crimphöhe kleiner.

Bei zu großer Crimphöhe wird der Leiter nur locker gefaßt. Mit Verringerung der Crimphöhe erhöht sich schnell die Zugfestigkeit bis zu einem Maximum **M**. Danach werden die Ausziehkräfte wieder geringer bis schließlich die Einzeldrähte durch Überpressung fast abgeschert werden.



Die zweite Graphik zeigt die Abhängigkeit der elektrischen Eigenschaften von der Crimphöhe. Mit Verringerung der Crimphöhe steigt der Leitwert langsam bis zu einem Maximum **E**. Der Leitwert fällt dann abrupt ab durch die starke Querschnittsreduzierung.

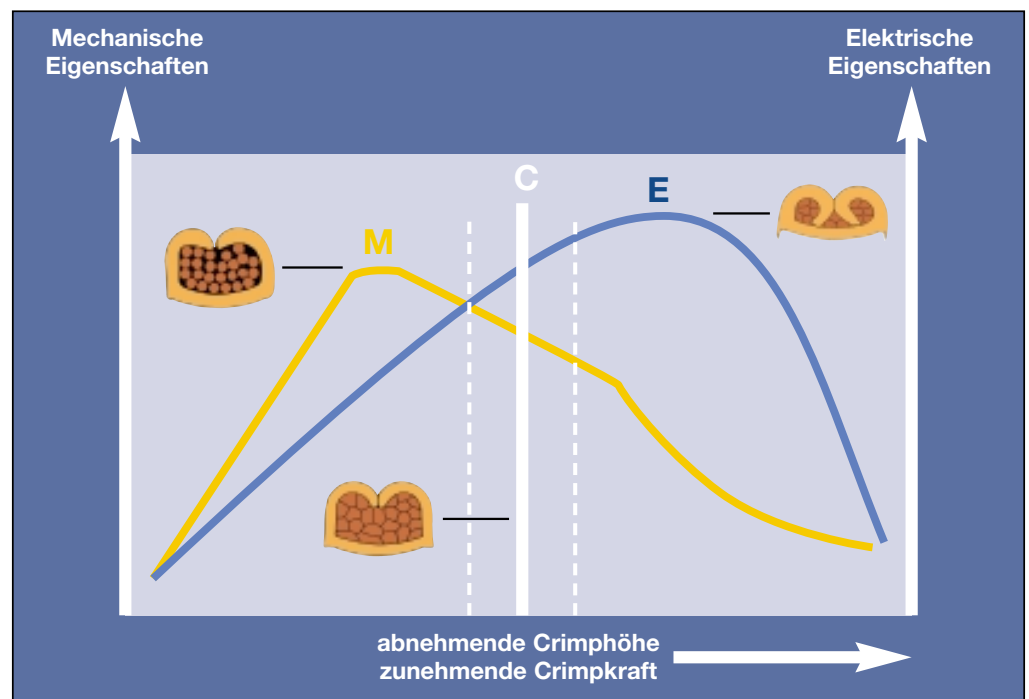
Prüfung des Leitercrimps – Messung der Ausziehkraft



In der Überlagerung beider Graphiken sieht man, daß der maximale mechanische Wert und der maximale elektrische Wert bei unterschiedlichen Crimphöhen erreicht wird.

In einer Schliffbildbetrachtung würde man erkennen, daß bei einer CrimphöhenEinstellung für höchste Ausziehkraft eine dichte Verpressung noch nicht erreicht ist. Zwischen den Einzeldrähten wären noch kleine Hohlräume zu sehen.

Dagegen wäre beim besten elektrischen Leitwert die Verpressung schon sehr intensiv. Durch das axiale Fließen des Kupfers entstehen blanke Oberflächen für eine gute Kontaktierung.



Die von Tyco Electronics festgelegte Crimphöhe C mit beidseitigen Toleranzbereich stellt einen Kompromiß zwischen dem mechanischen und elektrischen Optimum dar.

Prüfung der Isolierungshalterung

Eine Crimphöhe wird wegen der großen Toleranzen des Außendurchmessers der Leitung nicht vorgegeben.

Der Festsitz der Leitung wird entweder nach der

- Biegeprüfung für eine einfache Durchführung in der Fertigung

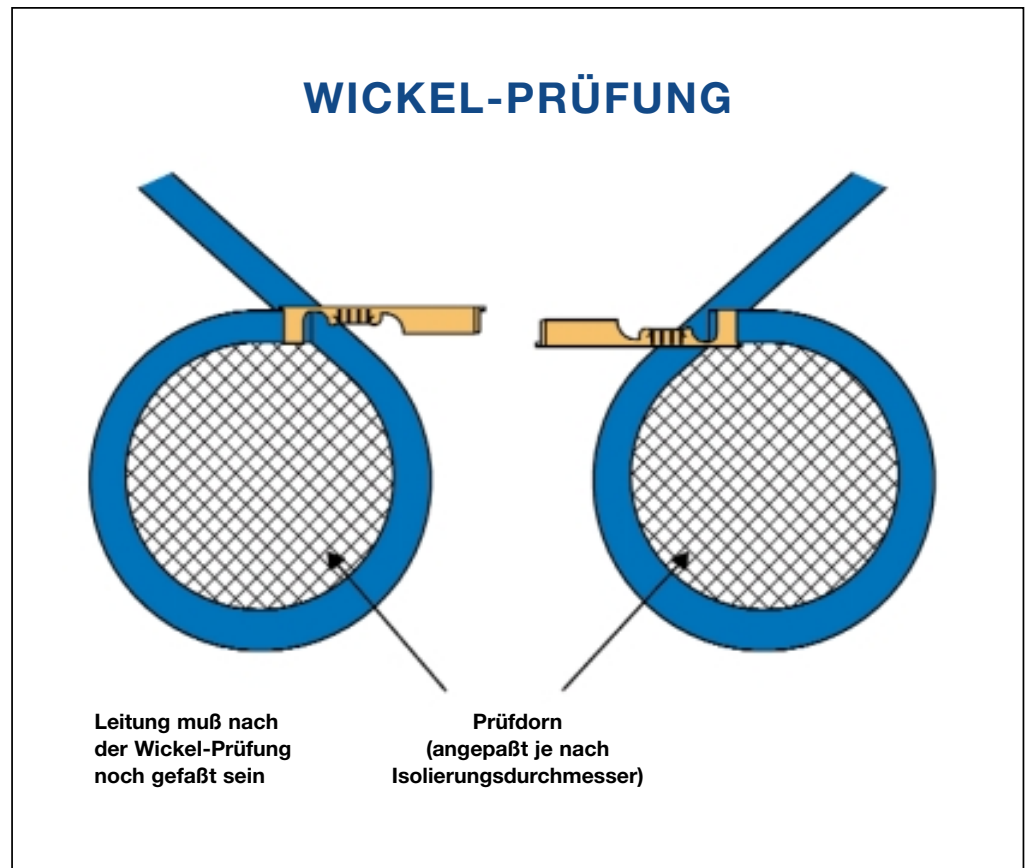
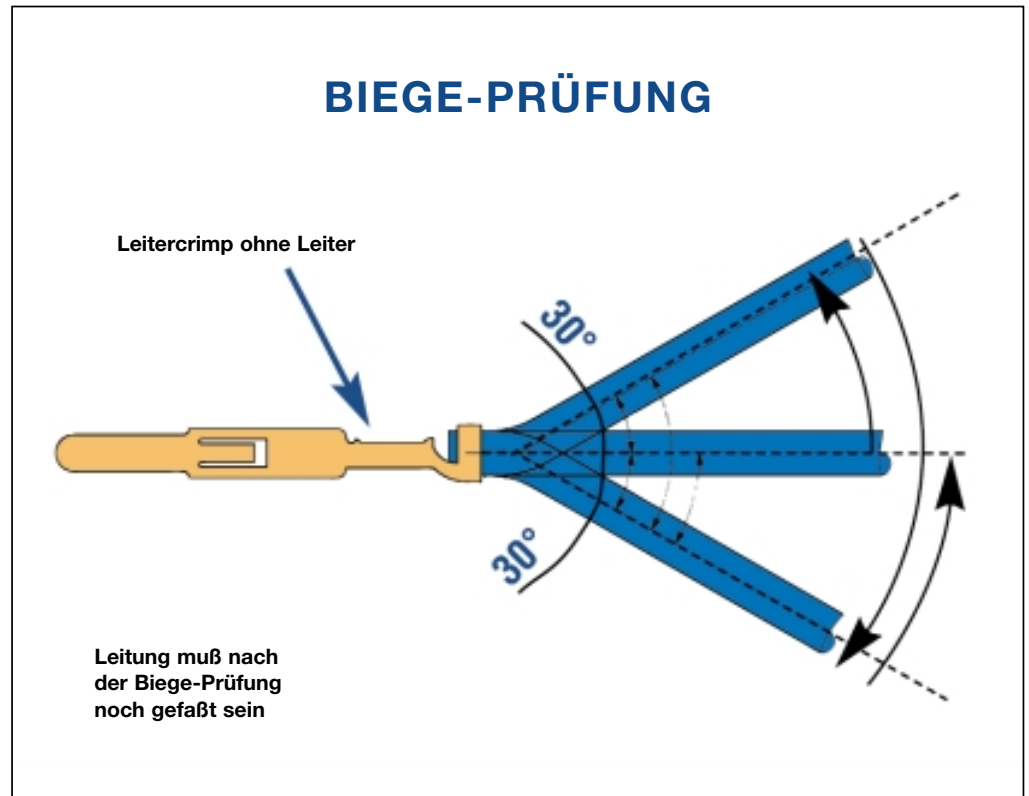
oder nach der

- Wickelprüfung DIN EN 60512-8 (in DIN EN 60352 T2 vorgeschrieben)

ermittelt.

Dabei wird in beiden Prüfungen die nicht abisolierte Leitung nur in der Isolierungshalterung gecrimpt.

Die Leitung darf durch das Auslenken bzw. Aufwickeln nicht aus der Isolierungshalterung herauspringen. Die Isolierung darf andererseits nicht durchstoßen oder durchschnitten sein.



Leiteraufbau

Litzenleiter

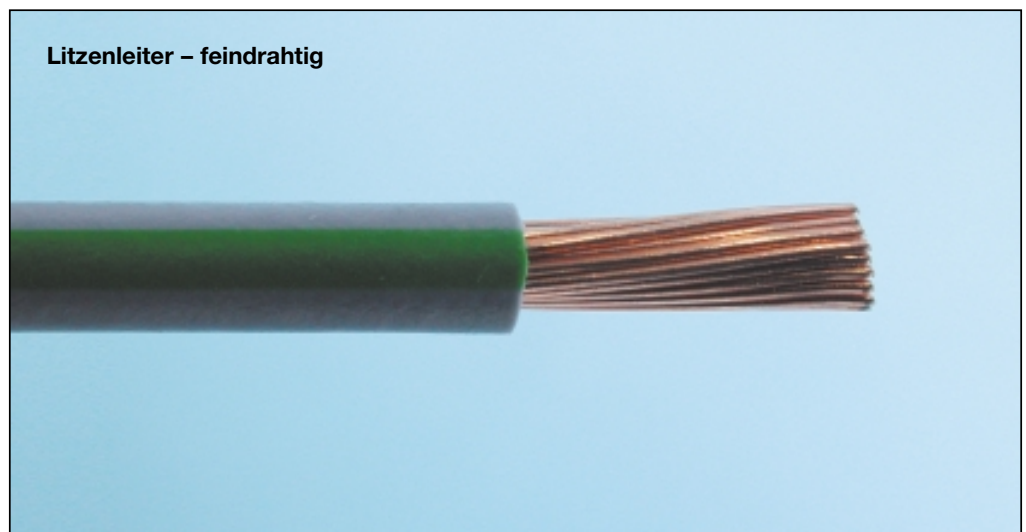
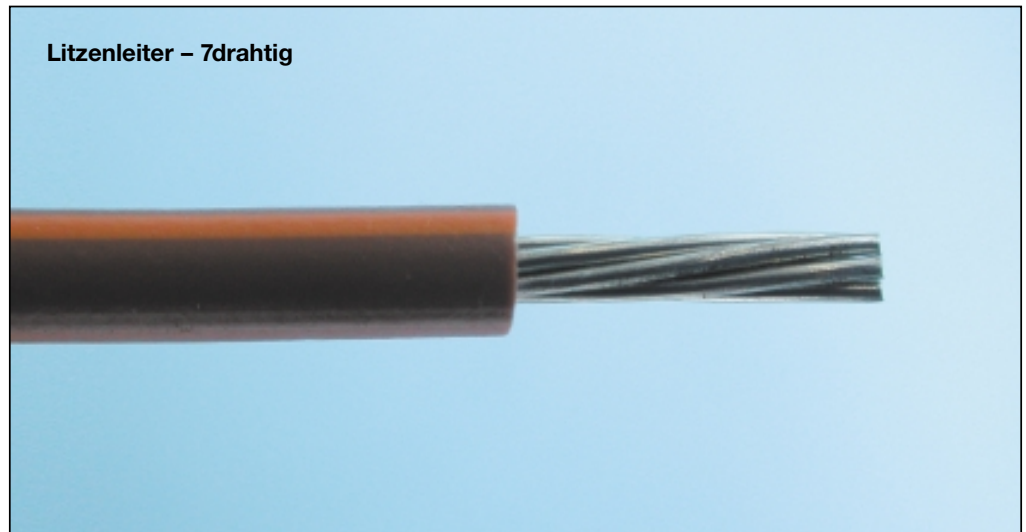
Überwiegend werden Leitungen mit Litzenaufbau eingesetzt. Theoretisch müssten alle verschiedene Aufbauarten mit einer eigenen Crimphöhe zur dichten Verpressung verarbeitet werden.

Praktisch faßt man alle Leitungen vom 7drähtigen bis ca. 80drähtigem Aufbau mit einer neuen Crimphöhe zusammen.

Die von Tyco Electronics vorgegebenen Crimphöhen garantieren auch unter ungünstigen Toleranzbedingungen einen dichten Crimp.

Für feinstdrähtige Litzen wird die Crimphöhe gesondert ermittelt.

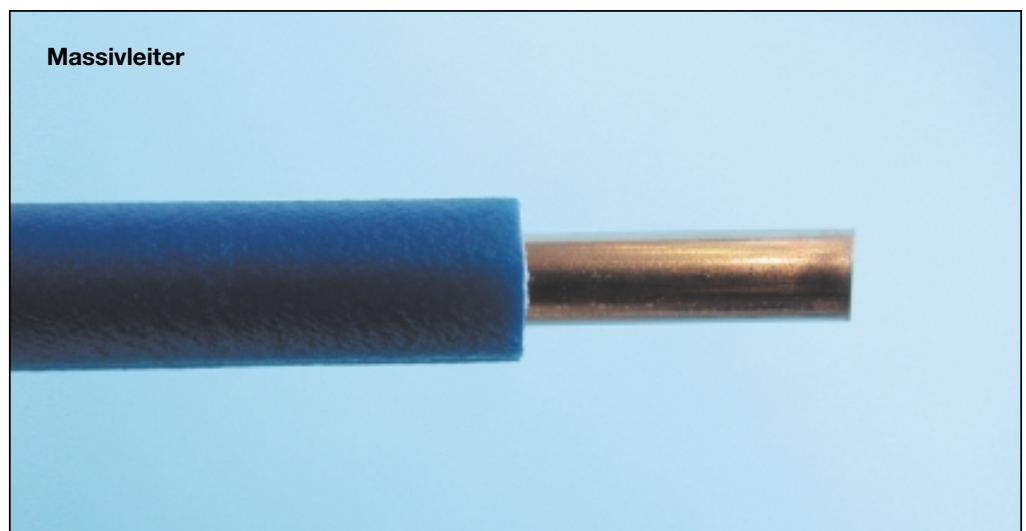
Die für Kontakte angegebenen Drahtgrößenbereiche gelten stets für Litzenleiter, sofern nicht anders genannt.



Massivleiter

Massivleiter können bei offenen Crimphülsen mit dem F-Crimp und bei geschlossenen Crimphülsen mit dem W-Crimp verarbeitet werden. Wegen des anderen Verformungsverhaltens muß jedoch auf verschiedene Kriterien geachtet werden:

- Der Querschnitt des Massivdrahtes muß im oberen Drittel des für Litzenleiter geltenden Drahtgrößenbereichs liegen.
- Der Kontakt darf keinen Vibrationen oder Erschütterungen ausgesetzt werden.
- Der Massivdraht muß über eine Isolierungshalterung abgefangen werden.
- Die spezielle Crimphöhe kann nur empirisch über Musteranschlüsse und Schliffbilder ermittelt werden.
- Wegen des anderen Verformungsverhaltens wird die maschinelle Verarbeitung empfohlen.



Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen

Hand-Crimpwerkzeuge



Handzange ERGO CRIMP



Handzange CERTI-LOK

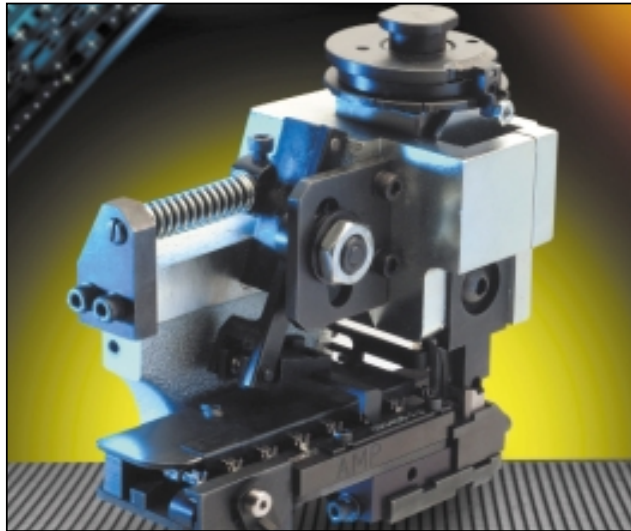


**Hydraulik Handzange
(12 Tonnen)**

Weitere Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen finden Sie unter: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen (Fortsetzung)

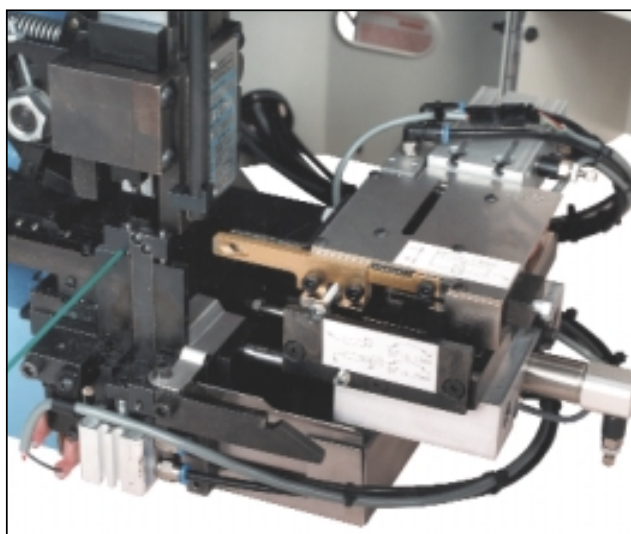
**Halbautomatische
Crimpmaschinen
mit Crimpwerkzeugen**



HD-I Crimpwerkzeug



**AMP 3K/40 und
AMP 5K/40 Crimpmaschine**



**Abisoliereinheit für
AMP 3K/40 und AMP 5K/40
Crimpmaschine**

Weitere Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen finden Sie unter: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen (Fortsetzung)

**Halbautomatische
Crimpmaschinen
mit Crimpwerkzeugen**



**CRIMPATIC 971
für große Leiterquerschnitte**



SC 15 Stripper Crimper

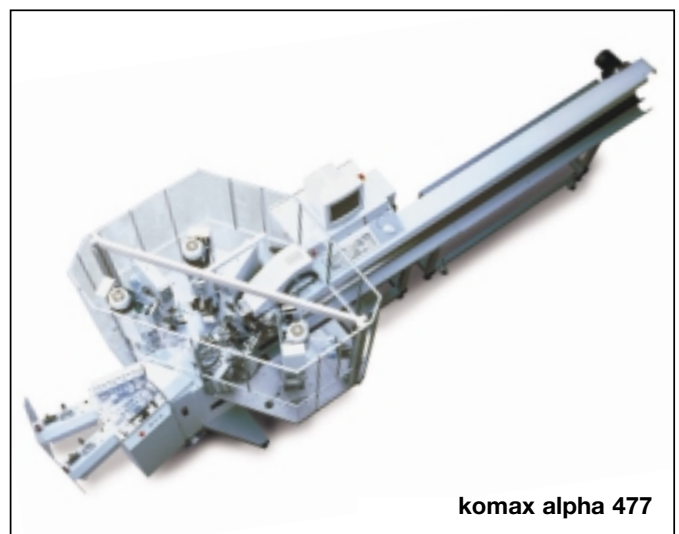
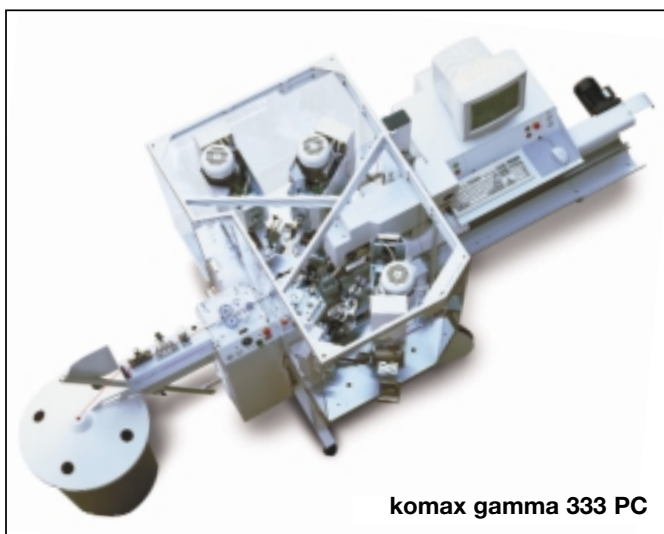


FFC Crimpmaschine

Weitere Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen finden Sie unter: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen (Fortsetzung)

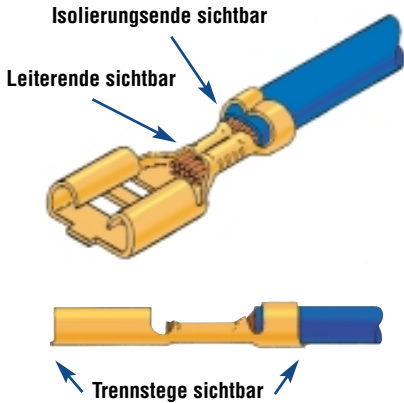
**Vollautomatische
Crimpmaschinen**



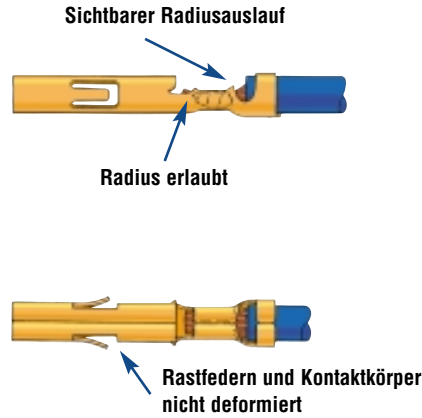
Weitere Verarbeitungs-Werkzeuge und -Maschinen finden Sie unter: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Qualitäts-Leitfaden

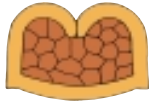
Richtig



LEITERCRIMP



Richtige Zuordnung von Anschlußbereich, Leiterquerschnitt und Crimpwerkzeug



Crimphülse geschlossen, Crimpflanken stützen sich gegenseitig ab



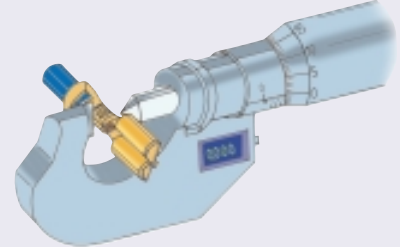
Crimpflanken haben ausreichend Platz zum Boden

Alle Einzeldrähte sind im Crimp gleichmäßig verteilt und verpreßt

Prüfung

LEITERCRIMP

Crimphöhenmessung



Crimphöhen und Toleranzen

Die Crimphöhen werden für jeden Kontakt und Leiterquerschnitt vorgegeben. Die Crimphöhen-Toleranz ist nach Anschlußbereich gestuft.

Crimphöhen-Bügelmeß-Schraube (digital)

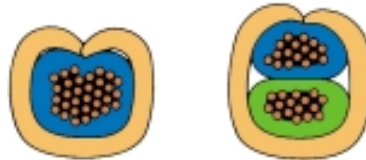
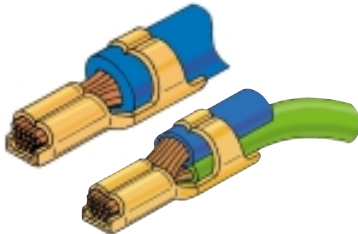
(0,001 mm Auflösung) gemäß DIN ISO 9001 Best.-Nr. 547203-1



ISOLIERUNGSCRIMP

Richtige Zuordnung von Isolierungsbereich, Außendurchmesser und Crimpwerkzeug

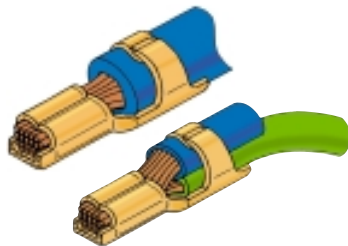
F-CRIMP



Isolierung ist umfasst Crimphülse geschlossen

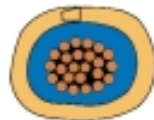
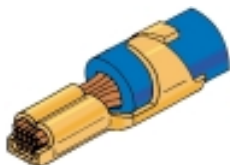
Bei Doppelcrimpung und unterschiedlichen Außendurchmessern liegt die kleinere Leitung unten im Crimphoden

ÜBERLAPPUNGS-CRIMP



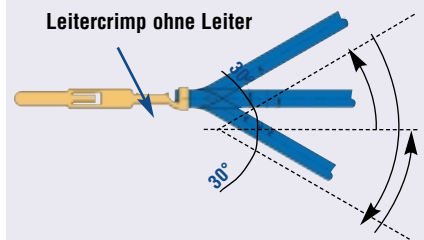
Isolierung ist umfasst Crimpflanken überlappen

UMFASSUNGS-CRIMP



Isolierung ist umfasst Crimpflanken überdecken

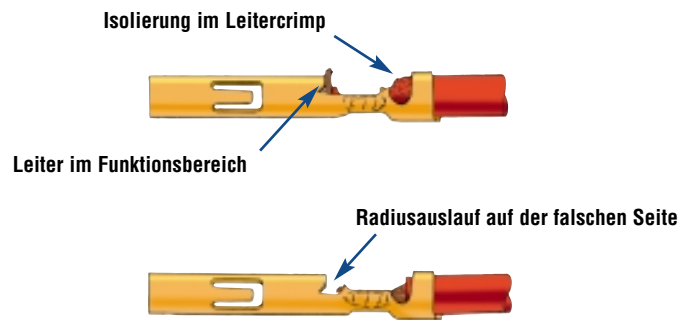
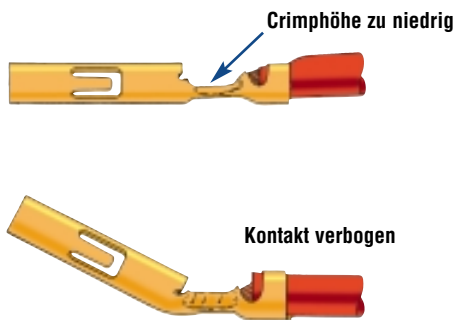
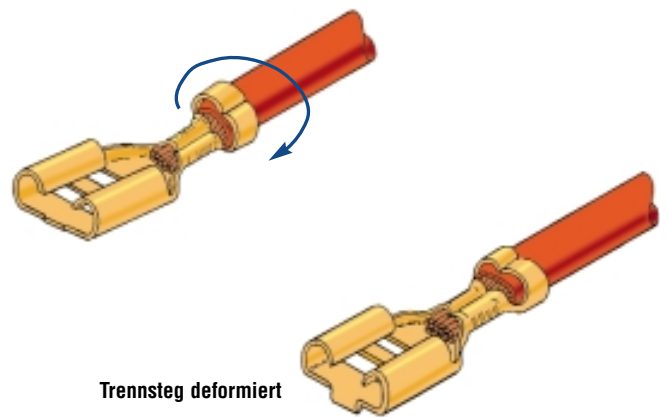
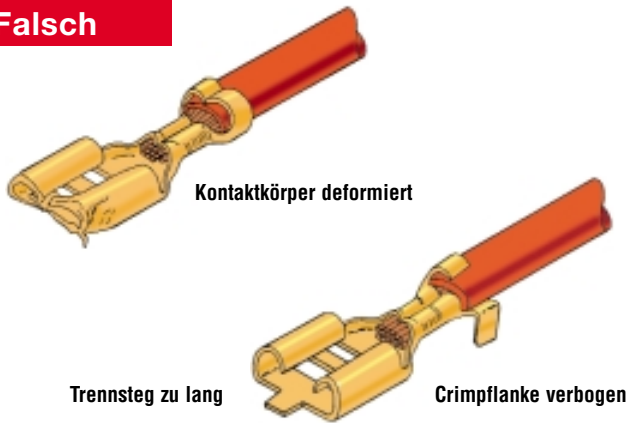
ISOLIERUNGSCRIMP



Leitung muss nach der Biegeprüfung noch gefaßt sein

Qualitäts-Leitfaden

Falsch



ISOLIERUNGSCRIMP



LEITERCRIMP



Notizen und Nachträge



Detailed Product Information is available at the following Tyco Electronics Companies:

Europe/Middle East/Africa

Austria – Slovenia – Croatia – Serbia & Montenegro – Bosnia & Herzegovina – Macedonia:

Vienna
Emil Zolnaritsch
Phone: +43-1-90560-1235
Fax: +43-1-90560-1311
emil-franz.zolnaritsch@tycoelectronics.com
tycoelectronics.com

**Czech – Slovakia
Brno / Kurim**

Drahomir Bazant
Phone: +420-541-162-150
Fax: +420-541-162-152
dbazant@tycoelectronics.com

Denmark

Copenhagen / Glostrup
Bent Kristensen
Phone: +45-86-68-4811
Fax: +45-86-68-4811
bkristensen@tycoelectronics.com

Finland

Helsinki
Petri Laiho
Phone: +35-89-51234-224
Fax: +35-89-51234-250
plaiho@tycoelectronics.com

France

Paris / Cergy Pontoise
Martin Rosten
Phone: +33-1-3420-8356
Fax: +33-1-3420-8356
martin.rosten@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +33-1-3420-8943
Fax: +33-1-3420-8623
pic.france@tycoelectronics.com

Germany North East

Klaus Seiger
Phone: +49-4206-445-652
Fax: +49-4206-445-653
kseiger@tycoelectronics.com

Germany North West

Ernst Haase
Phone: +49-4921-942-843
Fax: +49-4921-936-661
ehaase@tycoelectronics.com

Germany South East

Manfred Duerr
Phone: +49-9727-8760
Fax: +49-9727-8762
mduerr@tycoelectronics.com

Germany South West

Manfred Schulz
Phone: +49-2159-1446
Fax: +49-2159-815347
manfred.schulz@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +49-6251-133-1999
Fax: +49-6251-133-1998
germany-pic@tycoelectronics.com

Great Britain

Bideford
Paul Stevens
Phone: +44-1237-428-668
Fax: +44-1237-428-689
PStevens@tycoelectronics.com

Great Britain

Bideford
Bruce Verrall
Phone: +44-1237-428-654
Fax: +44-1237-428-683
bruce.verrall@tycoelectronics.com

Hungary

Budapest
Károly Morvai
Phone: +36-1-289-1000
Fax: +36-1-289-1010
KMorvai@tycoelectronics.com

Italy

Torino
Mauro Papalini
Phone: +39-011-4012-562
Fax: +39-011-40287-562
MPapalini@tycoelectronics.com

Netherlands – Belgium – Luxembourg – 's-Hertogenbosch

Henk van Hassel
Phone: +31-73-6246-108
Fax: +31-73-6246-931
HHassel@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +31-73 6246-999
Fax: +31-73-6246-998
picbenelux@tycoelectronics.com

Norway

Oslo / Nesbru
Torgeir Mikalsen
Phone: +47-66-77-88-89
Fax: +47-66-77-88-55
tmikalsen@tycoelectronics.com

Poland

Bydgoszcz
Andrzej Orbik
Phone: +48-52-3250-131
Fax: +48-52-3250-110
aorbik@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +48-22-4576-704
Fax: +48-22-4576-720
jmatasz@tycoelectronics.com

Sweden

Stockholm / Upplands Väsby
Mats Jansson
Phone: +46-8-50-72-50-00
Fax: +46-8-50-72-50-01
MJansson@tycoelectronics.com

Spain & Portugal

Barcelona
Jose Luis Baena
Phone: +34-93-291-0396
Fax: +34-93-5644-819
JBaena@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +34-93-291-0330
Fax: +34-93-200-3779
pic.spain@tycoelectronics.com

Switzerland

Steinach
Marcel Duenner
Phone: +41-71-447-0244
Fax: +41-71-447-0420
m.duenner@tycoelectronics.com

Americas

USA

Harrisburg, PA
Phone: +1-717-564-0100
Fax: +1-717-986-7575

Customer Service (USA)

Phone: +1-800-522-6752

Troy, MI

Phone: +1-248-273-3359
Fax: +1-248-273-3322

Customer Service (USA)

Phone: +1-800-522-6752

Canada

Toronto
Phone: +1-905-475-6222
Fax: +1-905-474-5520

Mexico

Mexico City
Phone: +52-55-1106-0935

Brasil

Bragança Paulista, São Paulo
Celso C. Lima
Phone: +55-11-4034-6021
Fax: +55-11-4034-6088
cclima@tycoelectronics.com

Asia/Pacific

Japan

Kawasaki
Phone: +81-44-844-8079
Fax: +81-44-844-8733

Australia

Sydney
Phone: +61-2-9554-2600
Fax: +61-2-9502-1753

Korea

Seoul
Phone: +82-2-3415-4586
Fax: +82-2-3486-3595

People's Republic of China

Shanghai
Phone: +86-21-5383-8188-1813
Fax: +86-21-5383-8018



Tyco Electronics AMP GmbH zertifiziert nach ISO 9001, QS 9000/VDA 6.1 und ISO 14001

© 2004 **Tyco Electronics AMP GmbH** • AMPèrestr. 12–14, 64625 Bensheim • Tel. +49-6251-133-0, Fax +49-6251-133-1600

1307997–5M–ST–09–04 Printed in Germany

www.tycoelectronics.com