

Grundlagen der Crimptechnik

Schulung CT2



Agenda

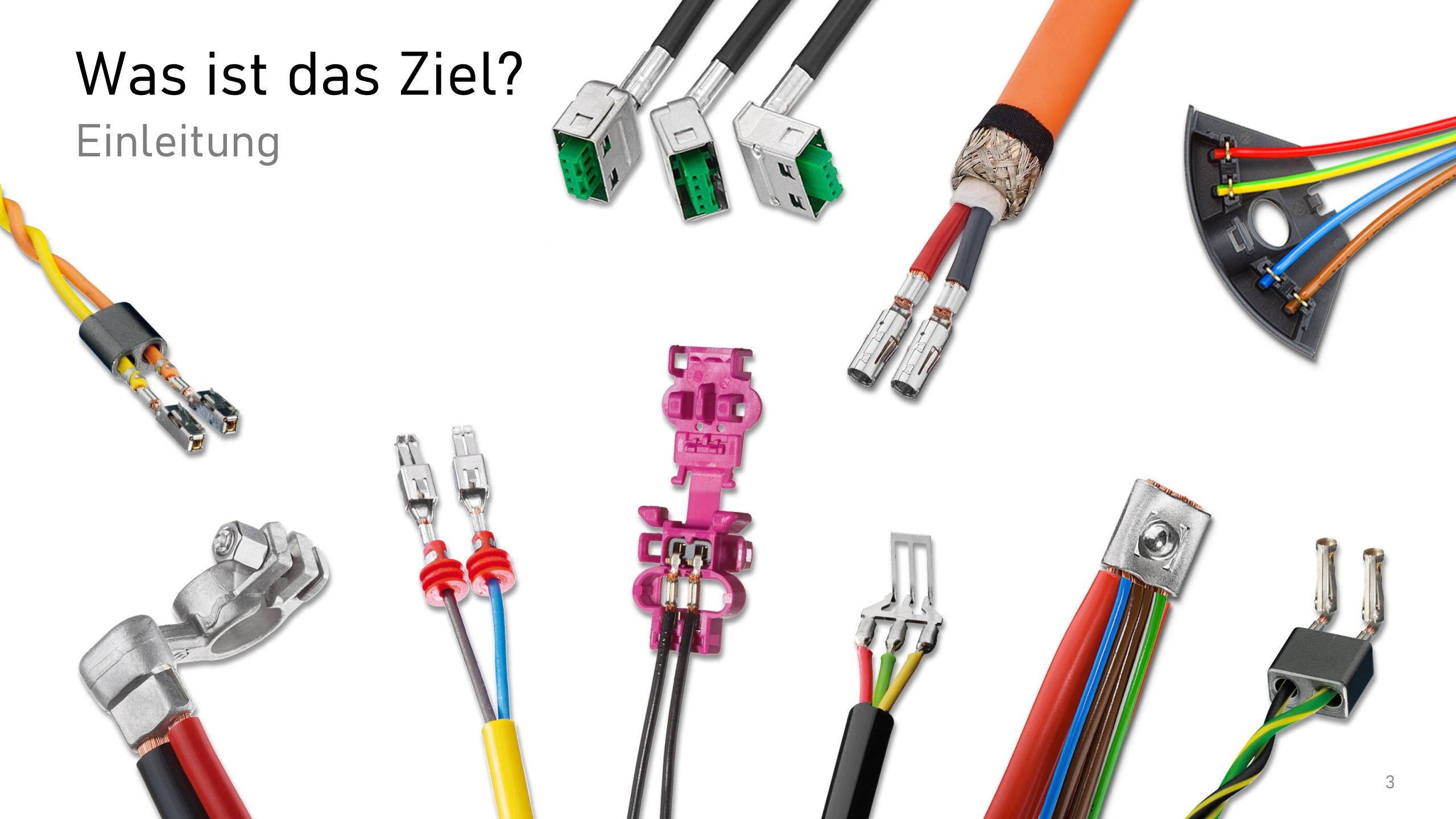
Grundlagen der Crimptechnik



1	Einleitung	2
2	Einflussfaktoren	7
3	Kontaktbewertung	12
4	Crimpqualität	32

Was ist das Ziel?

Einleitung

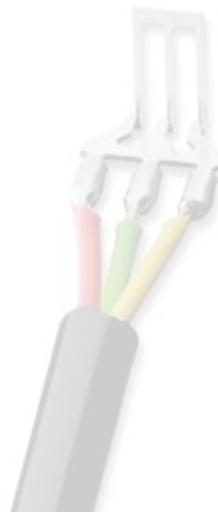


Was ist das Ziel?

Einleitung



Ziel jeder Crimpverbindung ist eine
sichere elektrische Verbindung!



Was ist Crimpen?

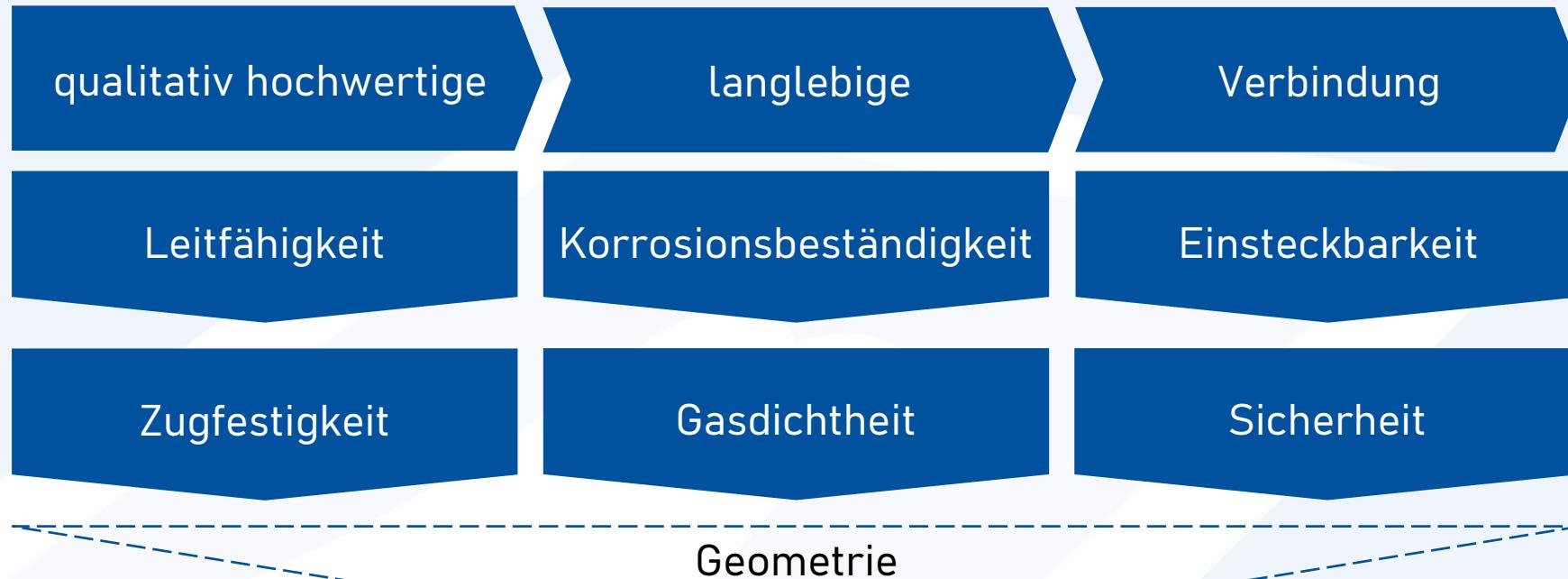
Einleitung



Crimpen ist die **mechanische Verbindung** zweier oder mehr Komponenten, die durch eine kontrollierte, plastische Verformung miteinander formschlüssig verbunden werden.

Was sind die Anforderungen?

Einleitung



Agenda

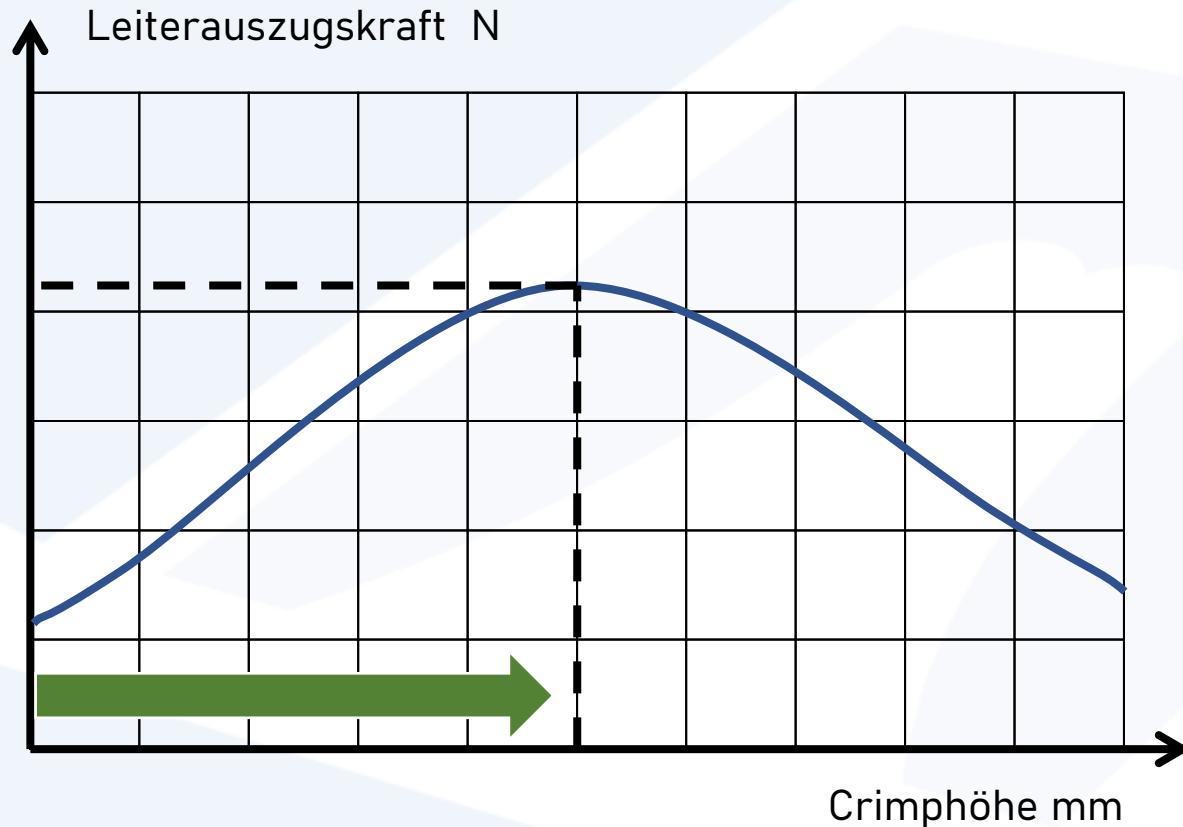
Grundlagen der Crimptechnik



1	Einleitung	2
2	Einflussfaktoren	7
3	Kontaktbewertung	12
4	Crimpqualität	32

Crimphöhe

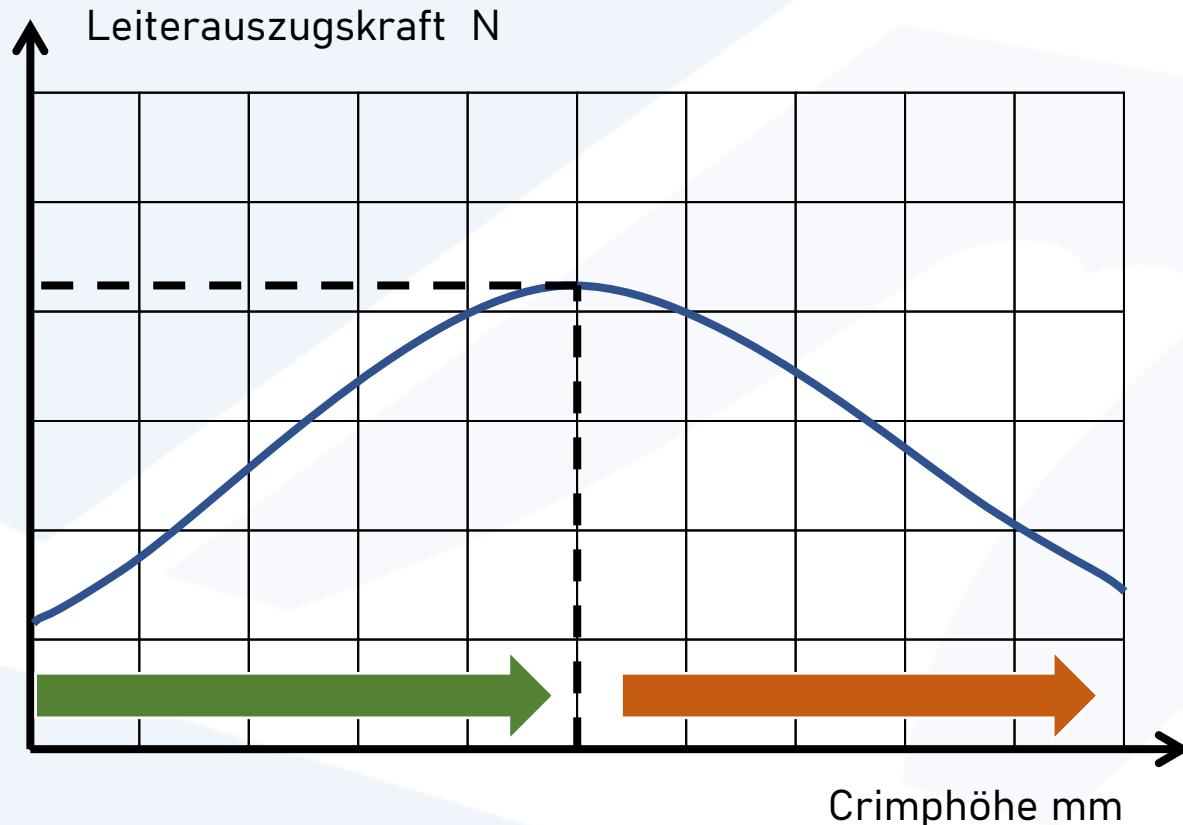
Einflussfaktoren



Optimale mechanische
Eigenschaften, d.h.
maximale Auszugskraft

Crimphöhe

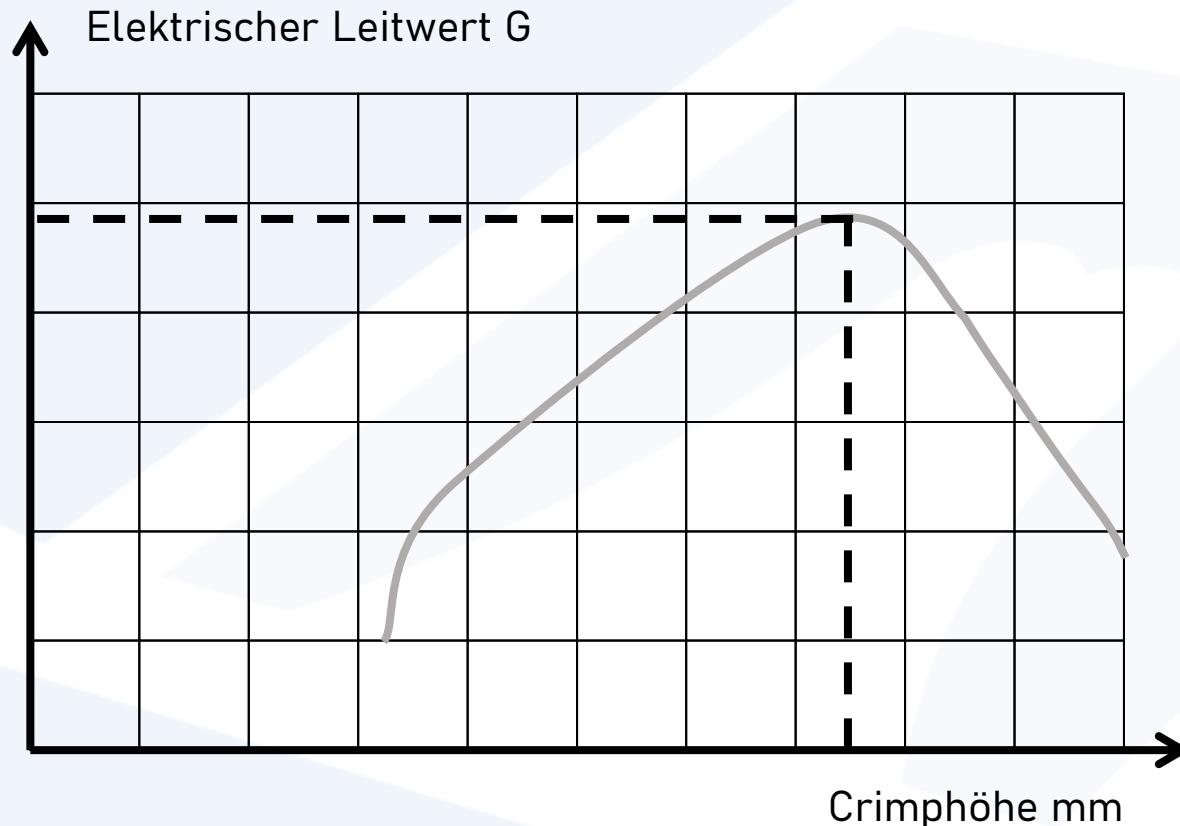
Einflussfaktoren



Wird die Crimphöhe weiter verringert, wird das Gefüge der Einzeldrähte zunehmend zerstört.

Crimphöhe

Einflussfaktoren

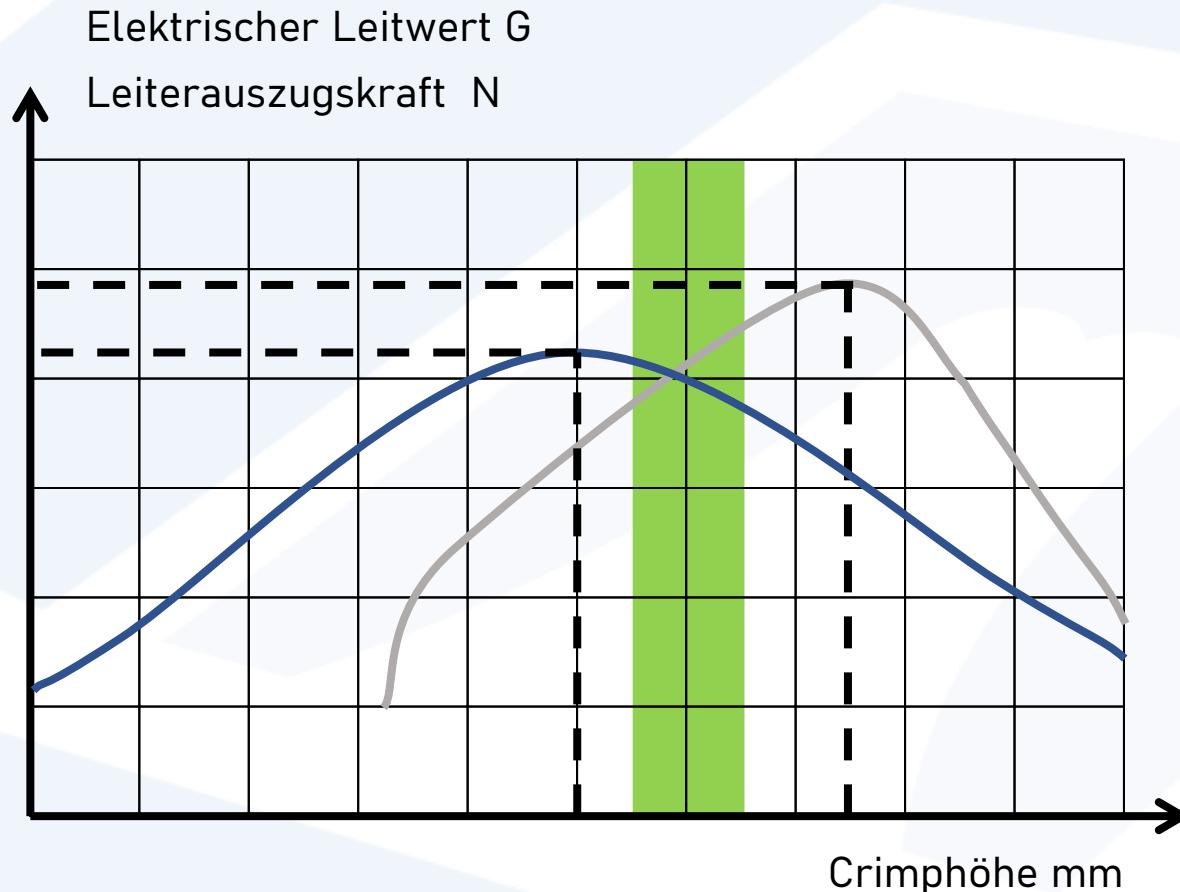


Die Kurve stellt die Summe der elektrischen Eigenschaften einer Crimpverbindung dar. Unter den elektrischen Eigenschaften ist das **Langzeitverhalten vom Leitwert** des Übergangswiderstands zu verstehen!

Je höher dieser Leitwert ist, um so besser ist die elektrische Verbindung zwischen dem Leiter und der Crimphülse.

Crimphöhe

Einflussfaktoren



Die richtige Crimphöhe ist ein Kompromiss zwischen mechanischen und elektrischen Eigenschaften!

Die **ideale Höhe** liegt zwischen dem Maximum der mechanischen und der elektrischen Eigenschaften. Diese Crimphöhe und zugehörige Toleranzen werden von Crimpkontaktherstellern definiert!

Drähte

Einflussfaktoren



Ursachen für abgeschnittene oder nicht erfasste Drähte in einer Crimpverbindung:

- falsche Einstellung der Abisoliereinheit
- fehlerhaftes Einlegen der Leitung zum Crimpvorgang



Kabel und Leitung

Begriffe der Crimptechnik



Einadrige Leitung

Zweiadrige Mantelleitung

Einadrige Leitung

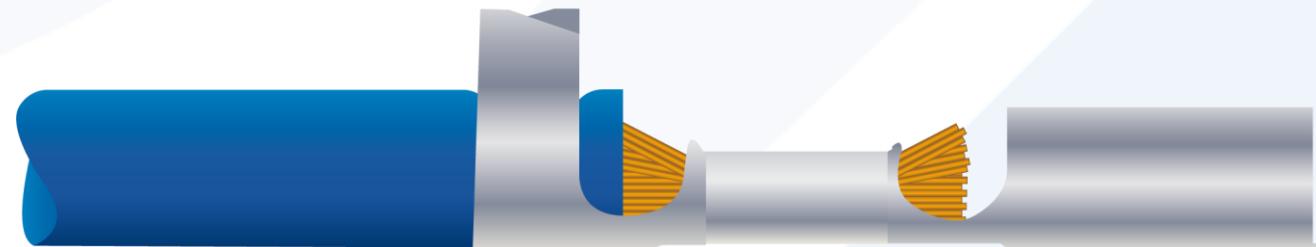
Fazit

Einflussfaktoren



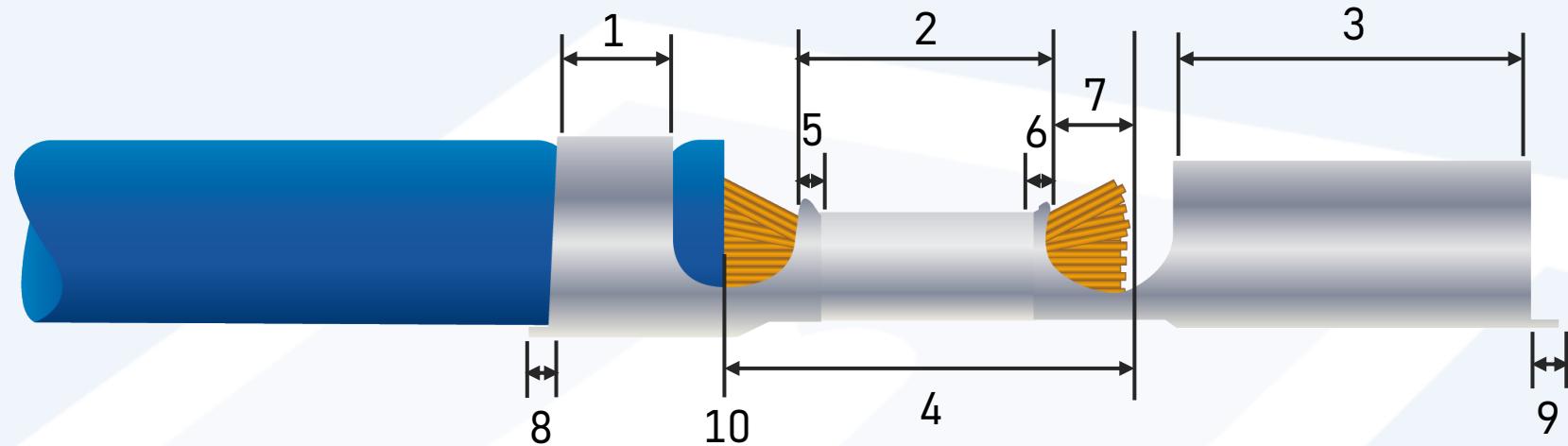
Beim Crimpvorgang ist dringend auf die Einflussfaktoren zu achten:

- **Alle Einzeldrähte einer Litze müssen von der Crimpkralle umfasst werden.**
- **Beim Schneiden und Abziehen der Isolation dürfen keine Einzeldrähte abgeschnitten werden.**



Crimpverbindung

Begriffe der Crimptechnik



1. Isolationscrimp
2. Drahtcrimp
3. Steckbereich
4. Abisolierlänge
5. Einlaufbereich (Trompete)

6. Auslaufbereich (Trompete)
7. Drahtüberstand
8. Hinterer Trennsteg
9. Vorderer Trennsteg
10. Abisolierposition

Fehlerhafte Abisolierungen

Abisolieren



Isolierung unsauber getrennt



Einzellitzen beschädigt oder angeschnitten



Verdrillung komplett beseitigt



Einzellitzen zu sehr verdrillt



Isolationsreste auf der Leitung



Isolation beschädigt



Verdrallung der Einzeladern aufgespreizt

Formen der Abisoliermesser

Abisolieren



Gerades Messer



V-Messer



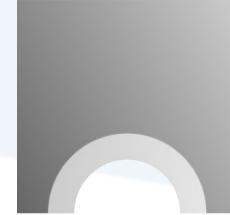
Radius-V-Messer



V-Rundmesser



Rundmesser



Abisolieren



Abisolieren &
Schneiden



Abisolieren &
Schneiden



Abisolieren &
Schneiden



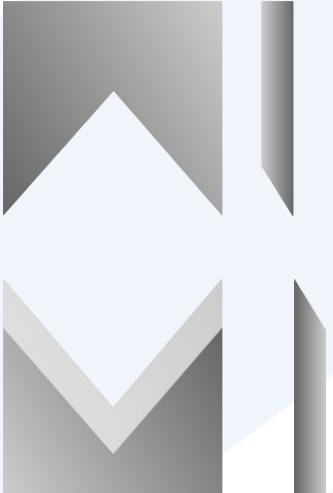
Abisolieren



Ergebnis

Abisolieren

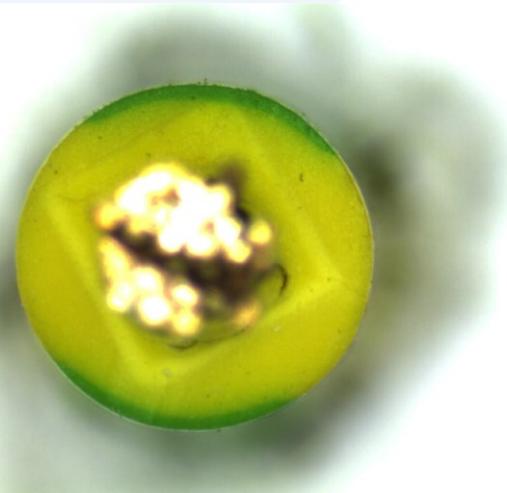
V-Messer



Abisolieren &
Schneiden

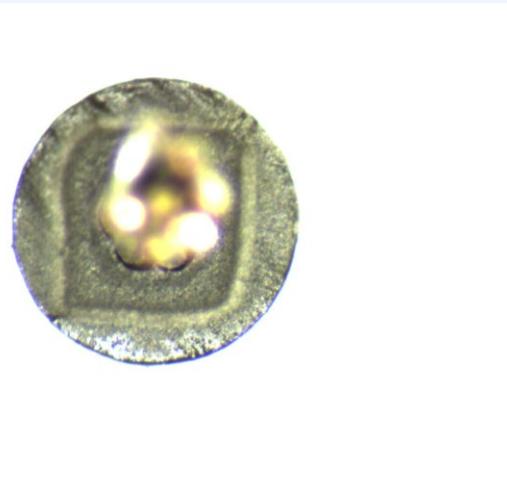


V-Messer



Die
Messerabdrücke
sind deutlich zu
sehen

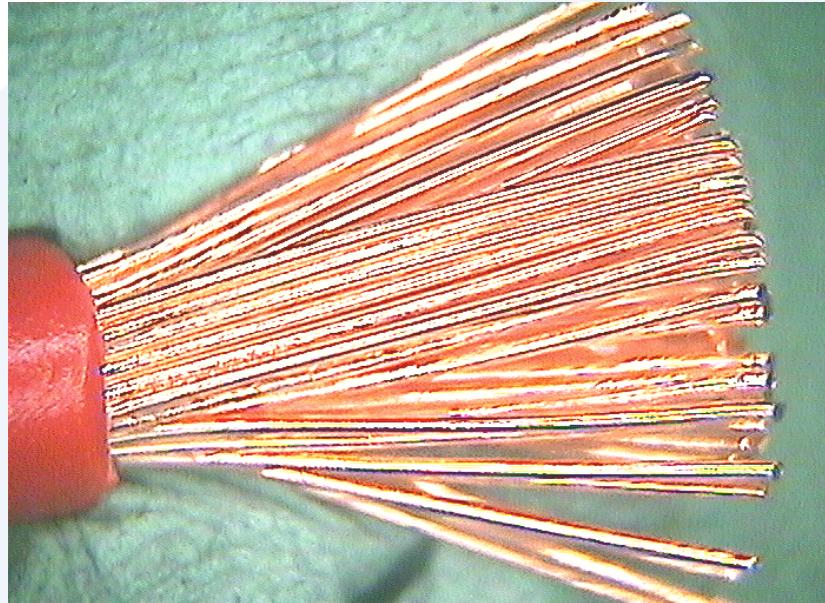
V-Messer



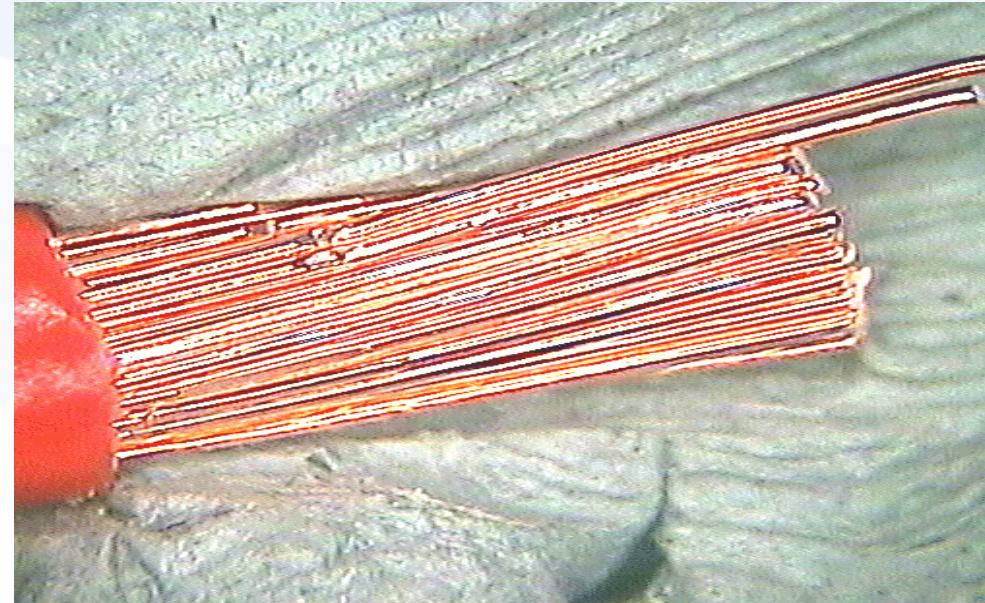
Die
Messerabdrücke
sind deutlich zu
sehen

Fehlerhafte Abisolierungen

Abisolieren



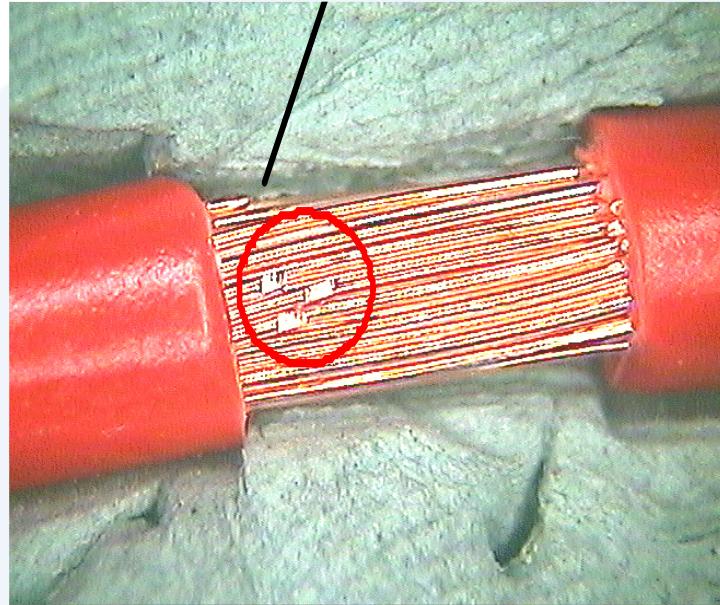
Besenbildung nach dem
Abisolieren ohne Teilabzug.



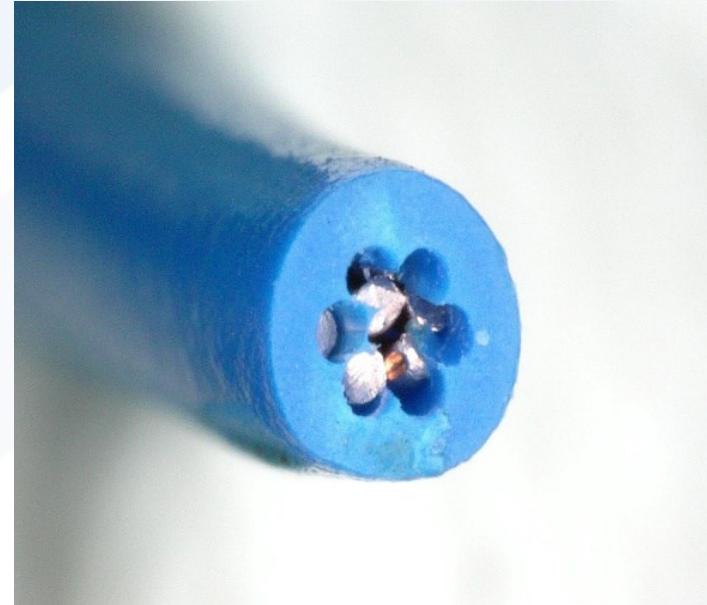
Eingeschnittene Litzen werden
beim Abisolieren herausgezogen
(ohne Korrekturschnitt).

Fehlerhafte Abisolierungen

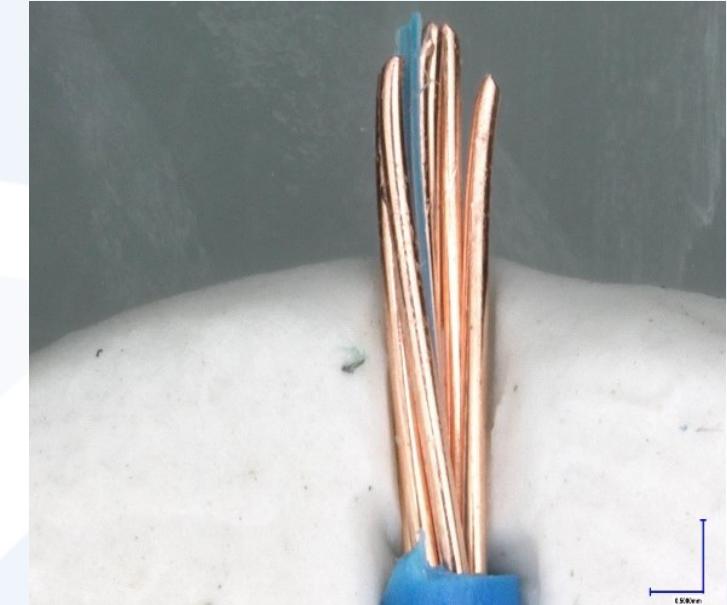
Abisolieren



Beschädigte und
abgeschnittene Litzen
(ohne Way back).



Schlecht umspritzte
Leitung, Isolation
zwischen den Adern.

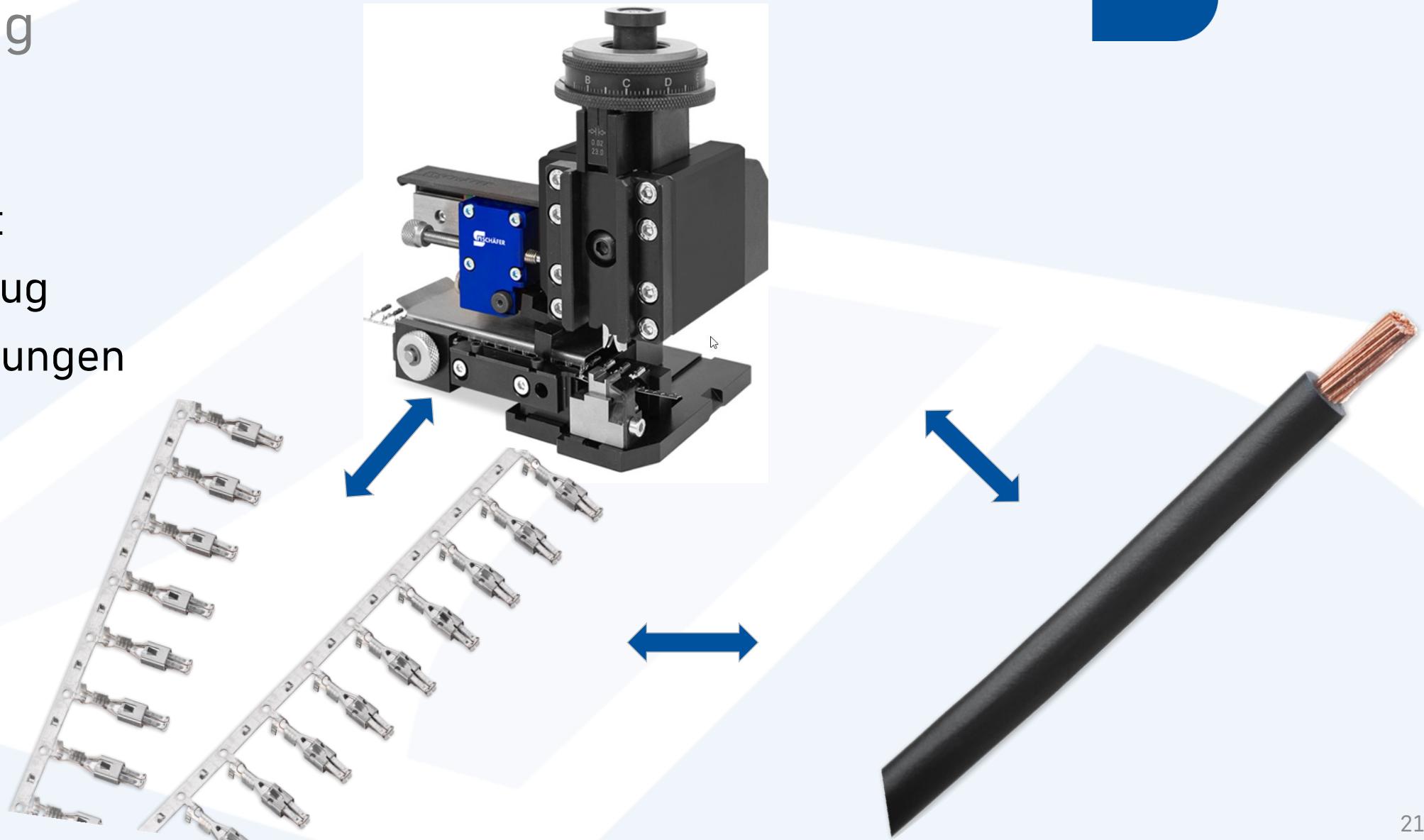


Isulationsmaterial
zwischen dem
Litzenverbund.

Was muss zueinander passen?

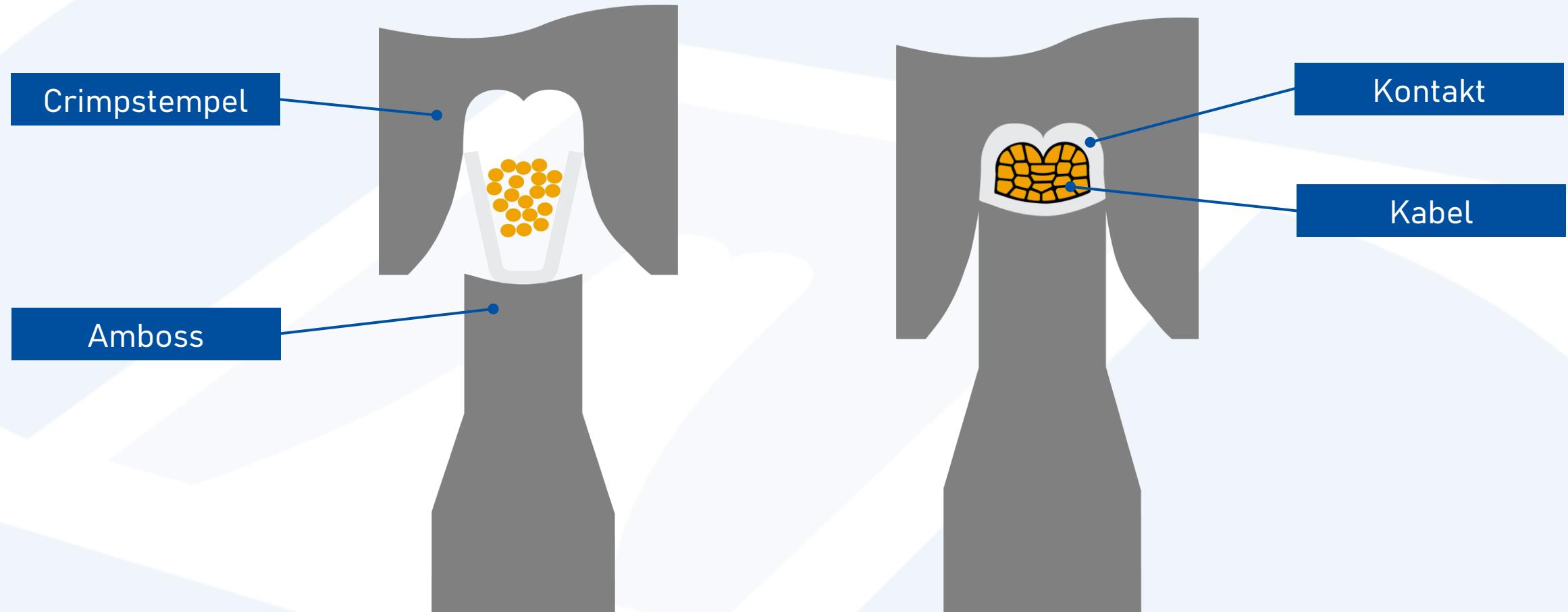
Einleitung

- Leitung
- Kontakt
- Werkzeug
- Einstellungen



Crimpstempel und Amboss

Crimpwerkzeuge



Gurtungsarten des Kontaktstreifens

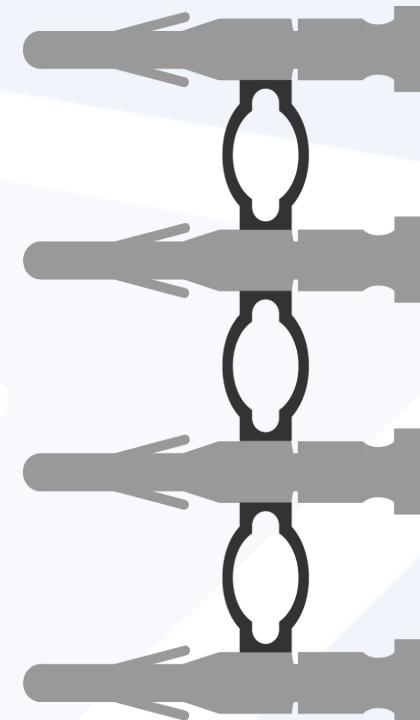
Crimpformen und Gurtungsarten



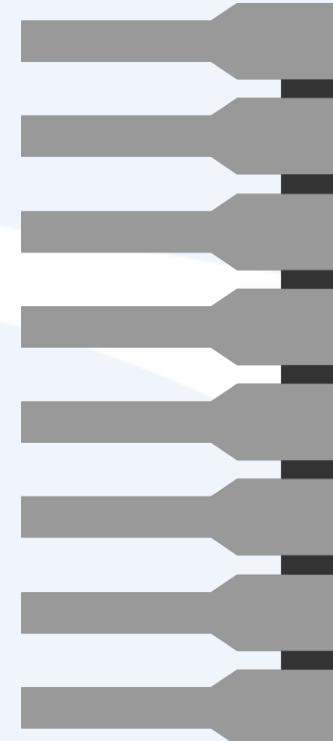
Quergurtung



Längsgurtung



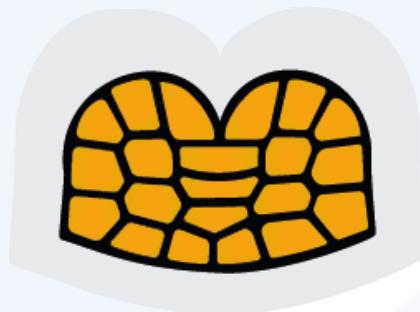
Mittengurtung



Kragengurtung

Formen des Drahtcrimps

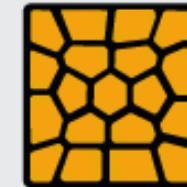
Crimpformen und Gurtungsarten



B-Crimp



Rollcrimp
(Tab-Lok)



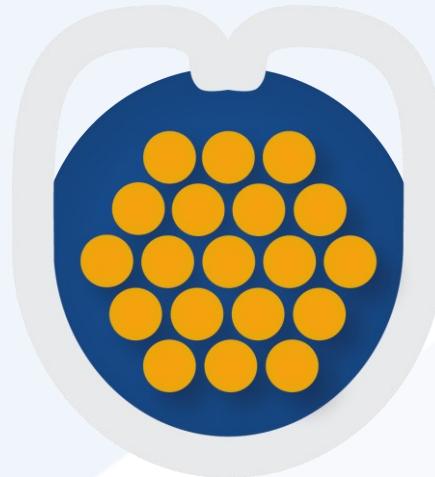
Vierpunktcrimp



Trapezcrimp

Formen des Isolationscrimps

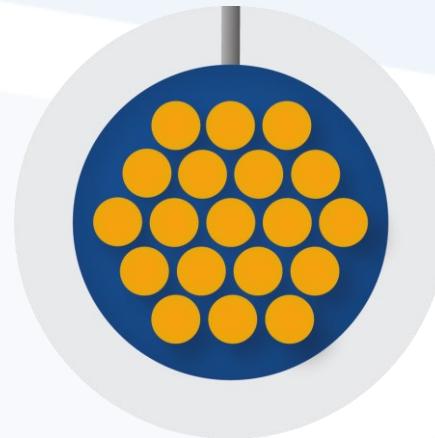
Crimpformen und Gurtungsarten



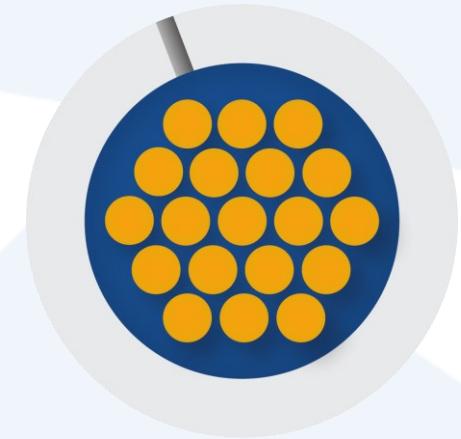
B-Crimp



Überlappungs-
crimp



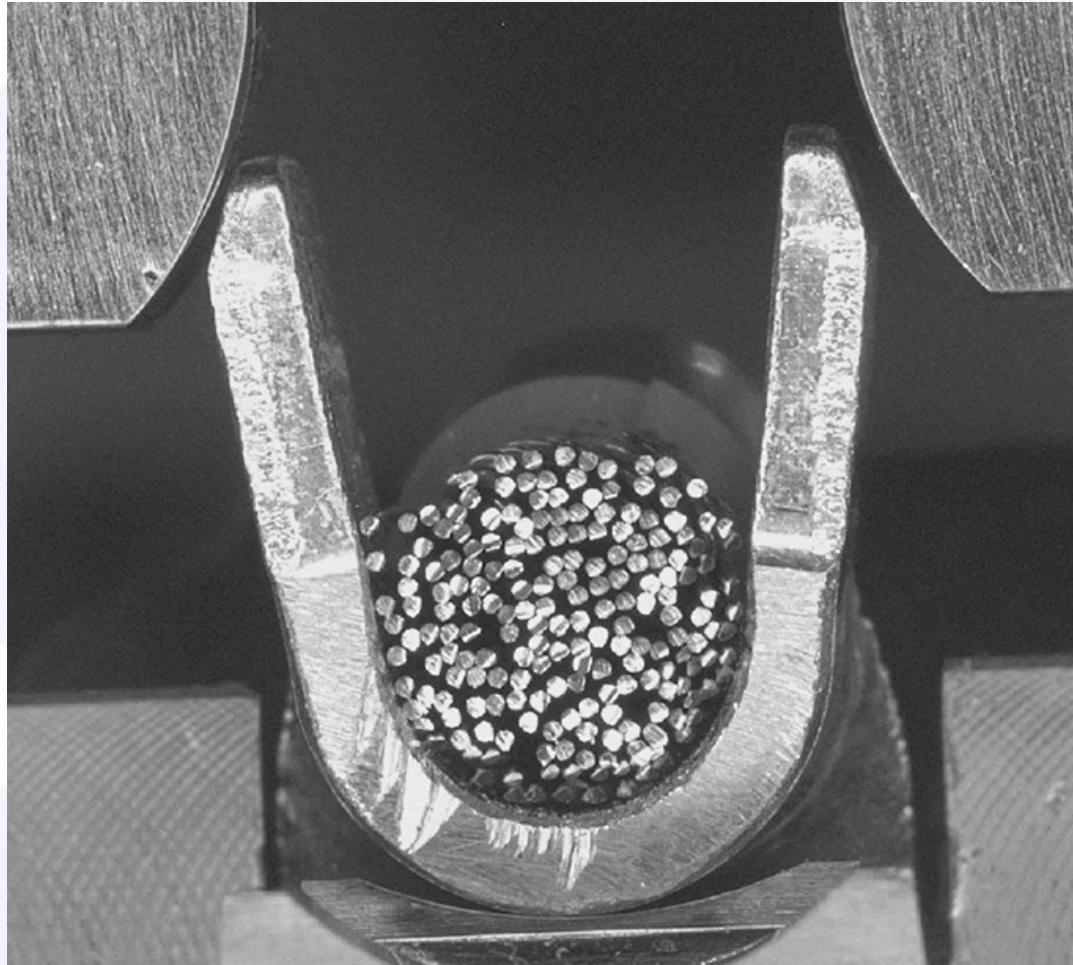
Symmetrischer
Umfassungscrimp



Asymmetrischer
Umfassungscrimp

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Kontakt und Leitung stehen
separat über dem Amboss.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Crimpstempel trifft auf die Crimpflanken und drückt den Kontakt nach unten.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Kontakt ist fixiert zwischen
Crimpstempel und Amboss.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Crimpflanken werden durch Crimpstempel nach innen gebogen.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Crimpflanken treffen auf Crimpstempelgrund,
Kontaktboden wird auf Amboss gedrückt.

Kontakt wird vom Trägerstreifen getrennt.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



Crimpflanken passen sich der Kontur des Crimpstempels an, Crimpflanken tauchen in das Litzenpaket ein.



Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



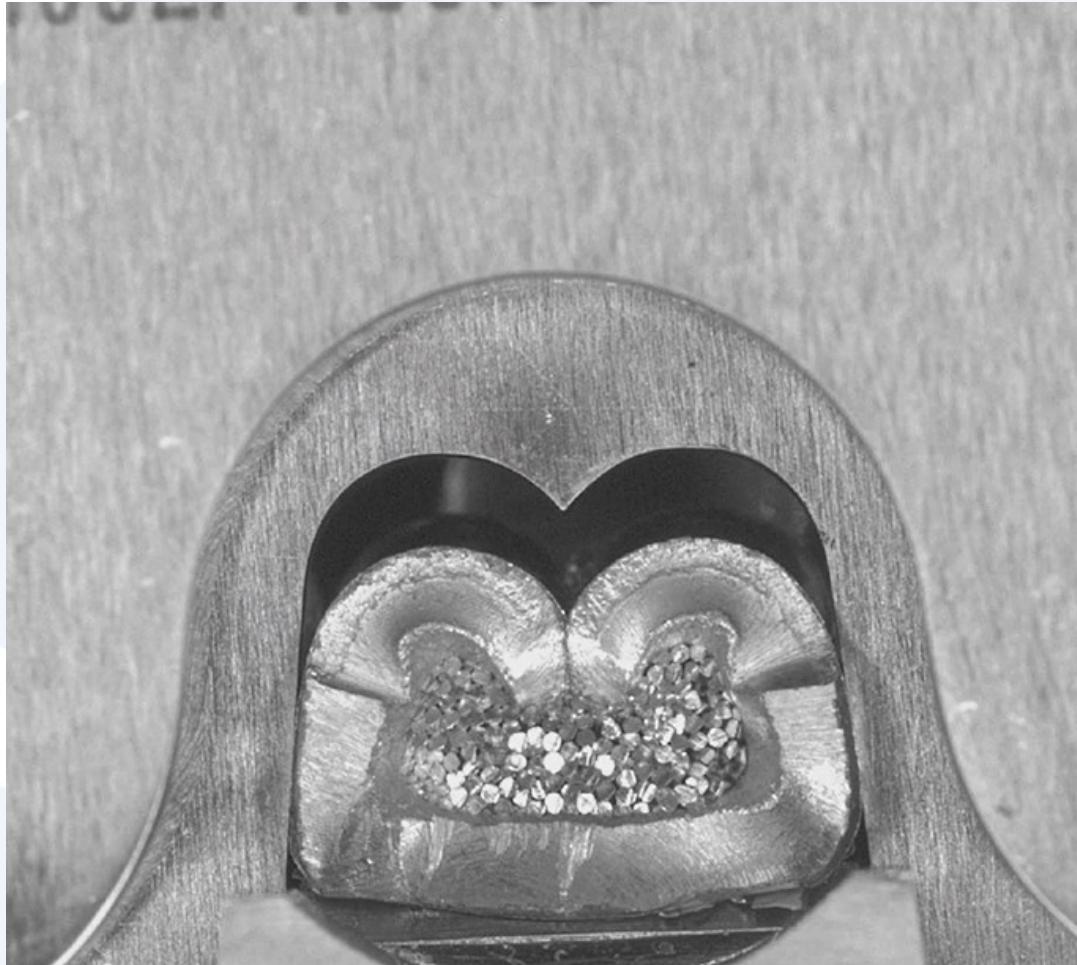
Maximale Pressung bei
Crimpstempel im unteren
Totpunkt.

Leitungsquerschnitt 25 mm²

Crimpvorgang



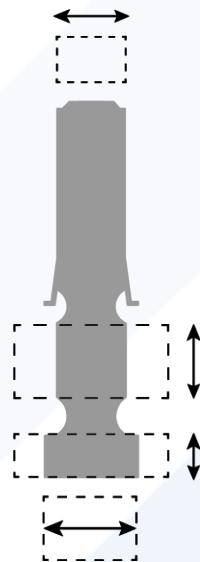
Crimpstempel wird nach oben gezogen.



Funktionen

Crimpwerkzeuge

- Zuführung der Kontakte
- Abtrennen des Kontakts vom Trägerstreifen
- Positionieren des Kontakts zum Crimpen
- Verpressen von Kontaktflanken und eingelegter Leitung



Agenda

Grundlagen der Crimptechnik



1	Einleitung	2
2	Einflussfaktoren	7
3	Kontaktbewertung	12
4	Crimpqualität	16

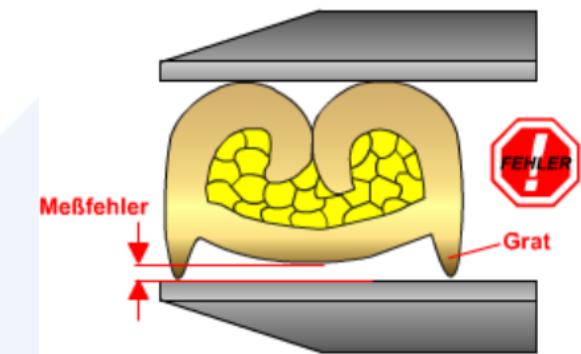
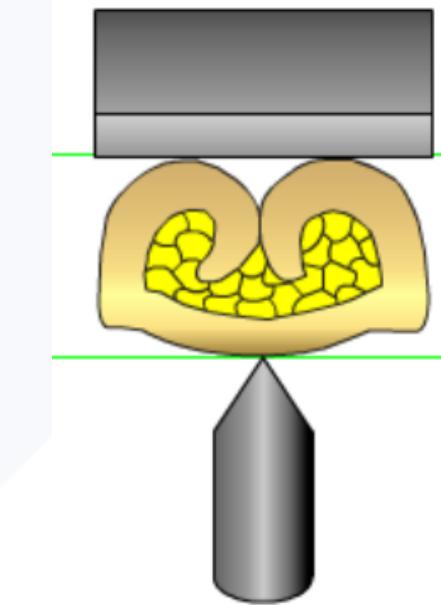
Toleranzen für Crimphöhen

Kontaktbewertung



Beispiel für allgemeingültige Toleranzen für die Crimphöhe abhängig vom Leitungsquerschnitt:

Leitungsquerschnitt [mm ²]	Toleranz [mm]
0,03 – 0,2	± 0,02
0,2 – 0,5	± 0,03
0,5 – 6	± 0,05
6 – 25	± 0,1
25 – 50	± 0,15



Die aufgeführten Werte sind als Richtwerte zu verstehen, wenn keine Herstellerangaben vorhanden sind.

Toleranzen für hinterer Auslauf

Kontaktbewertung



Allgemein gültige Toleranzempfehlungen
für den hinteren Auslauf:

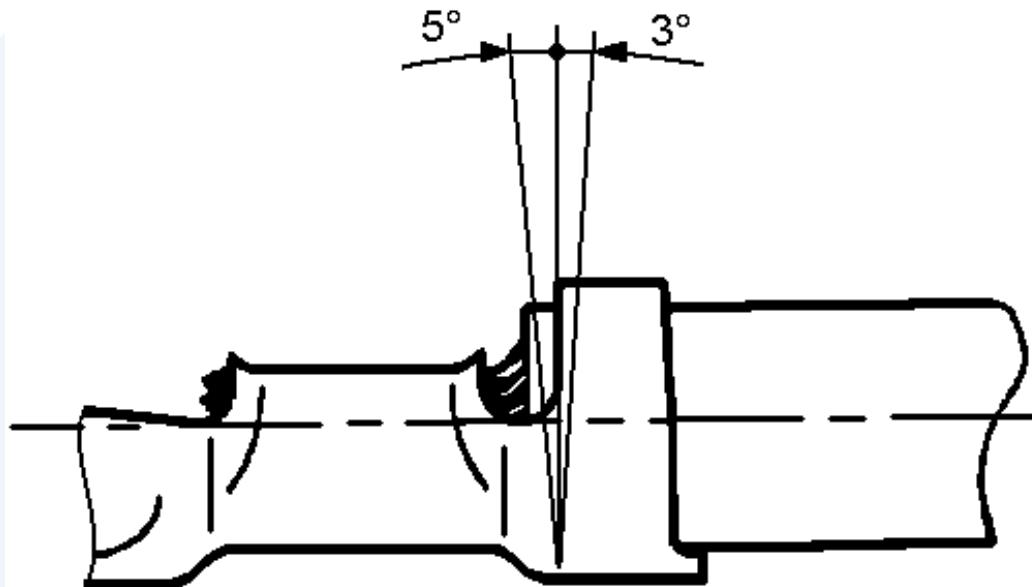
Leitungsquerschnitt [mm ²]	Toleranz [mm]
0,03 – 0,35	0,25 ± 0,15
0,35 – 1	0,3 ± 0,15
1 – 2,5	0,4 ± 0,2
2,5 – 6	0,6 ± 0,3
6 – 25	1 ± 0,5
25 – 50	1,5 ± 0,8

Der vordere Auslauf ist selten angegeben und sollte nie größer sein als der hintere Auslauf.



Sichtprüfung

Kontaktbewertung

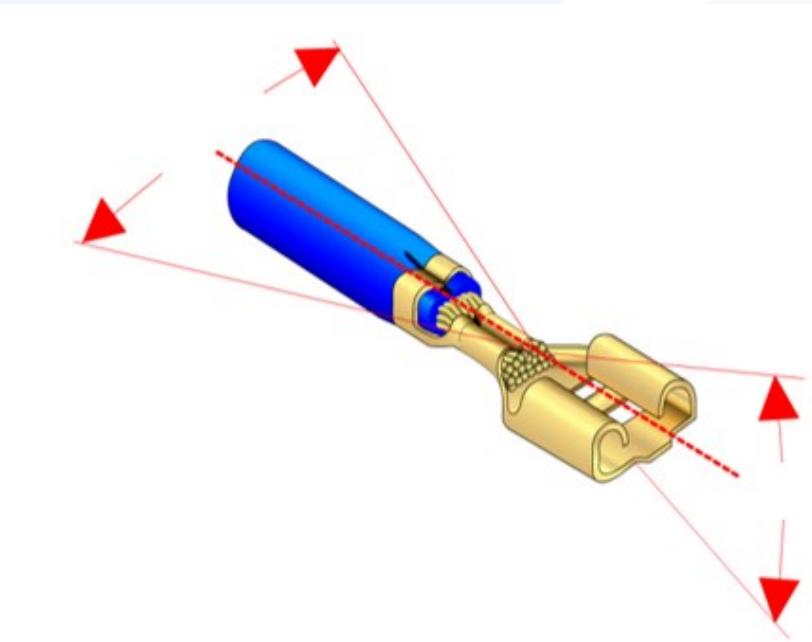
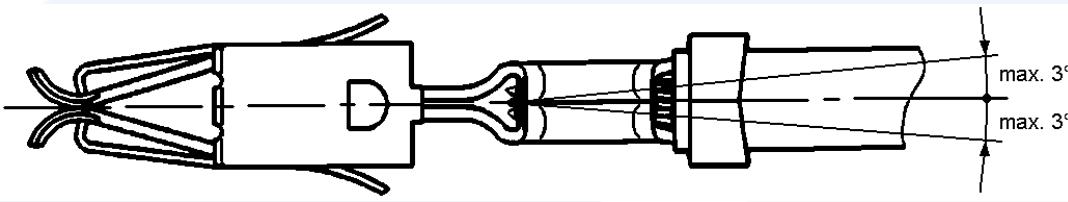


Abgeknickte Verbindung

Der Winkel zwischen der Längsachse des Kontaktes und der Umfangsachse des Isolationscrimpbereichs darf maximal um 5° bzw. 3° vom rechten Winkel abweichen.

Sichtprüfung

Kontaktbewertung

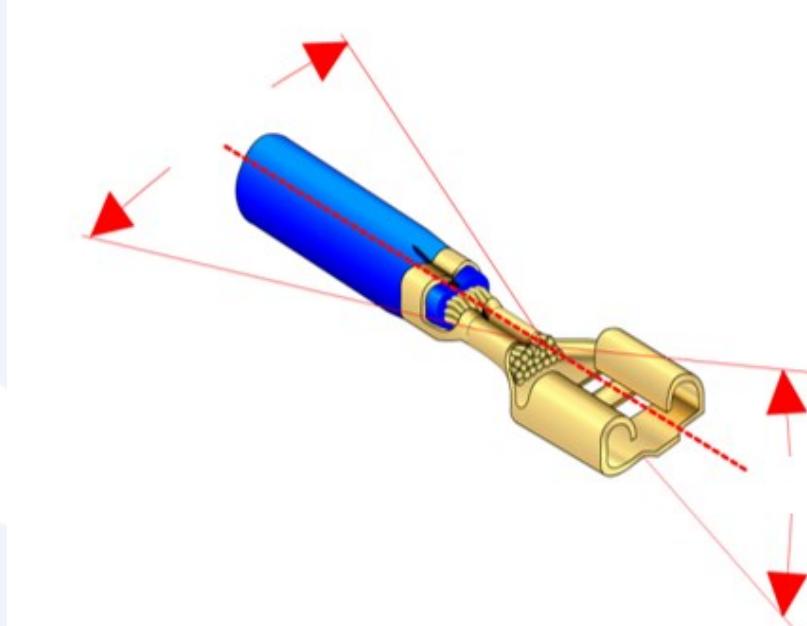
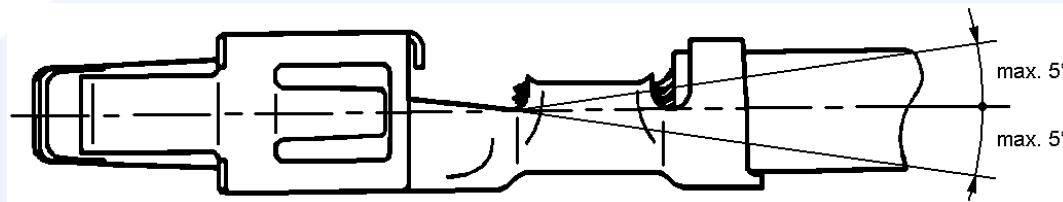


Verbogene Verbindung

Der seitliche Winkel der Längsachsen der Crimpbereiche darf 3° nach rechts oder links nicht überschreiten.

Sichtprüfung

Kontaktbewertung

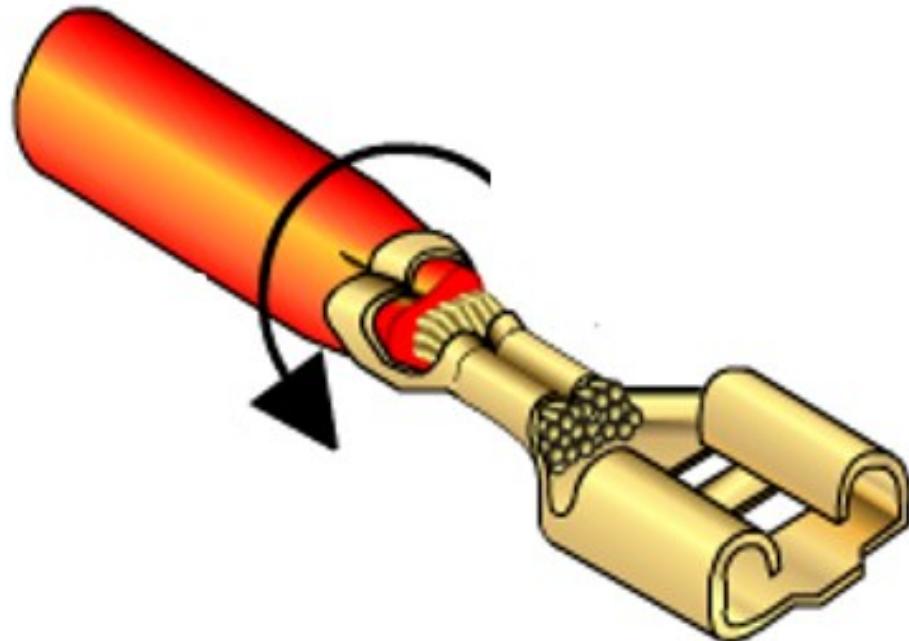


Verbogene Verbindung

Der senkrechte Winkel der Längsachsen innerhalb des Crimpbereichs darf 5° nach oben oder unten nicht überschreiten.

Sichtprüfung

Kontaktbewertung

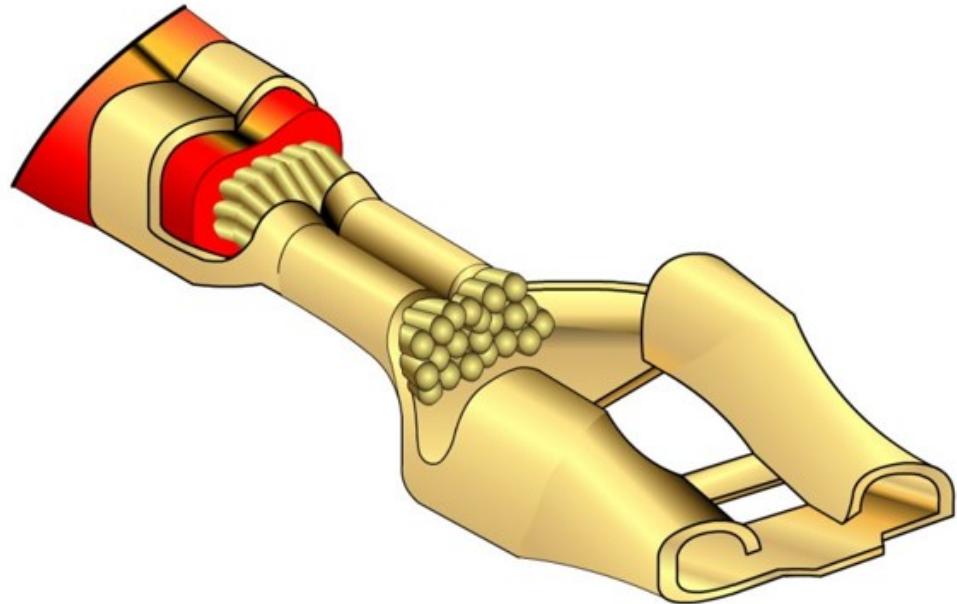


Verdrehte Crimpverbindung

Der Verdrehwinkel um die Längsachse darf zwischen dem Crimpbereich und dem funktionalen Bereich maximal 10° betragen.

Sichtprüfung

Kontaktbewertung



Beschädigter Stecker

Der Steckbereich darf durch den Crimpprozess nicht beschädigt werden.

Eine wichtige Rolle dabei spielen das mechanische Niederhalten während des Crimpprozesses und Fehlpositionen im Crimpwerkzeug.

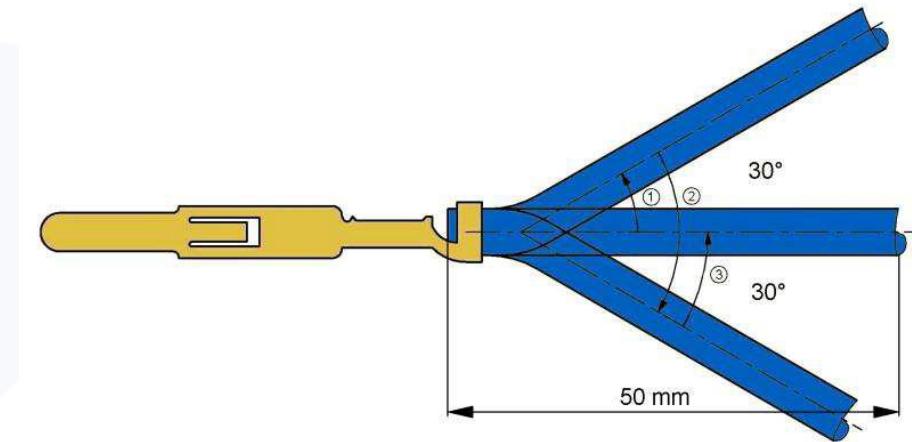
Überprüfung des Isolationscrimps

Kontaktbewertung



Die Qualität der mechanischen Verbindung im **Isolationscrimp** kann ohne Drahtcrimp einfach festgestellt werden:

- Kabel am Crimpkontakt einspannen
- Leitung um 30° nach oben biegen
- Leitung um 60° nach unten biegen
- Leitung zurück auf 0° biegen



Die Verbindung ist ausreichend fest, wenn sich hierbei die Isolation nicht aus dem Kontakt löst.

Auszugskraftmessung

Kontaktbewertung

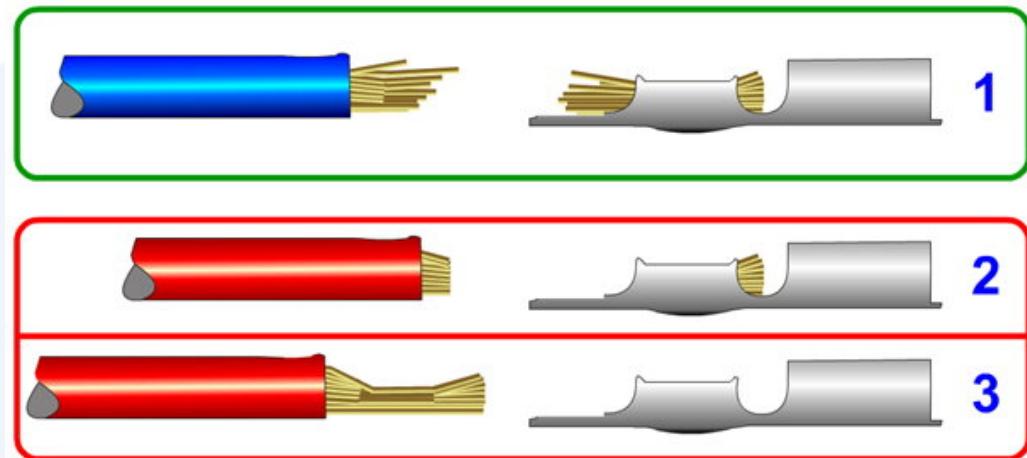


Die Qualität der mechanischen Verbindung im **Drahtcrimp** wird ohne Isolationscrimp mittels einer Auszugskraftmessung ermittelt.

- Hierfür wird die Leitung mit einem Auszugskraftmessgerät aus dem gecrimpten Kontakt heraus gezogen. Die benötigte Kraft wird ausgewertet, angezeigt und ggf. für statistische Zwecke aufgezeichnet.

Auszugskraftmessung

Kontaktbewertung



Bei der Auszugskraftmessung wird bewertet:

- wo sich die Verbindung löst bzw. abreißt
- ob Einzellitzen unregelmäßig abreißen

Daraus wird analysiert:

- Wenn Litzen vor dem Drahtcrimp abreißen, war die Drahtcrimphöhe zu niedrig.
- Wenn Litzen aus dem Drahtcrimp herausgezogen werden, dann war die Drahtcrimphöhe zu hoch.

Agenda

Grundlagen der Crimptechnik



1	Einleitung	2
2	Einflussfaktoren	7
3	Kontaktbewertung	12
4	Crimpqualität	32

Beurteilung Schliffbilder und Abzug

Crimpqualität bei der Kontaktbewertung



Serial-Teilenummer:	ZZ910040+	GKT Grüner Kabeltechnik																																																																																																																																					
Kontaktlieferant / Teilenummer:	Sumitomo / 8240-0759																																																																																																																																						
Terminal ID:	-	Messdatum:	03.08.2023 08:45																																																																																																																																				
Leitung geschnitten: Datum / Wer:	29.07.2023 DG	Crimp ID:	SEWS-Serie: FLRY-A-Sumitomo-ZZ910040+-0759-ICW-1,28																																																																																																																																				
Crimp: Datum / Wer:	18.02.2022 +19.02.2022 / SG	Kabelltyp:	FLRY A 0,35mm ²																																																																																																																																				
Verw. Crimpwerkzeug:	Schäfer	Verw. Verschleißteile:	Schäfer																																																																																																																																				
Name der Messung:	Messung-1-8240-0759-SN-ZZ910040+	Crimpmaschine ID:	Hanke 740																																																																																																																																				
<table border="1"><thead><tr><th>Crimpmerkmal</th><th>Bereich & Toleranzen</th><th>Wert</th><th>Relative Ergebnis</th><th>Delta</th><th>Ergebnis</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Gründruck auf Draht und Litze</td><td>0.05mm</td><td>0.05mm</td><td>100%</td><td>0.00mm</td><td>OK</td></tr><tr><td>2. Maxima Crimpdruck (Nm)</td><td>Class = 1.14mm 40.02Nm</td><td>1.15Nm</td><td>0.97%</td><td>0.01Nm</td><td>OK</td></tr><tr><td>3. Gründruck (Nm)</td><td>0.50mm</td><td>0.50mm</td><td>100%</td><td>0.00mm</td><td>OK</td></tr><tr><td>4. Überlappung (%)</td><td>0.0% & WC < 10.0%</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>5. Überlappung (C)</td><td>0.02</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>6. Rautenverhältnis</td><td>0.03mm</td><td>0.03mm</td><td>100%</td><td>0.00mm</td><td>OK</td></tr><tr><td>7. Rautenverhältnisabstand</td><td>0.03mm</td><td>0.03mm</td><td>100%</td><td>0.00mm</td><td>OK</td></tr><tr><td>8. Abstand zu Isolationswand</td><td>0.03mm</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>9. Abstand zu Litze</td><td>0.07</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>10. Gründruck</td><td>0.10mm</td><td>0.00mm</td><td>0.00%</td><td>0.00mm</td><td>OK</td></tr><tr><td>11. Absolutdruck</td><td>0.50Nm</td><td>0.50Nm</td><td>100%</td><td>0.00Nm</td><td>OK</td></tr><tr><td>12. Absolutwert</td><td>2.00</td><td>74.0%</td><td>49.14%</td><td>24.8%</td><td>OK</td></tr><tr><td colspan="6">Gemessen mit einem externen Gerät</td></tr><tr><td colspan="6"><table border="1"><thead><tr><th>Crimpmerkmal</th><th>Wert</th><th>Ergebnis</th></tr></thead><tbody><tr><td>Crimp-Auslastung und Lötstellen</td><td>NA</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpdruck</td><td>1.55mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpbreite</td><td>1.26mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Form des Isolationscrimbs</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>Thermisch / Statigraf</td><td>NA</td><td>NA</td></tr></tbody></table></td></tr><tr><td colspan="6">Bemerkung: Violett</td></tr><tr><td>Date:</td><td>16.09.2023</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Signature:</td><td>Thomas Grüner</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td colspan="6">Seite 1 von 1 Kalibrierdatum: 17.08.2022 Druckdatum: 18.08.2023 X-Scan (V1.4918)</td></tr></tbody></table>				Crimpmerkmal	Bereich & Toleranzen	Wert	Relative Ergebnis	Delta	Ergebnis	1. Gründruck auf Draht und Litze	0.05mm	0.05mm	100%	0.00mm	OK	2. Maxima Crimpdruck (Nm)	Class = 1.14mm 40.02Nm	1.15Nm	0.97%	0.01Nm	OK	3. Gründruck (Nm)	0.50mm	0.50mm	100%	0.00mm	OK	4. Überlappung (%)	0.0% & WC < 10.0%	NA	NA	NA	NA	5. Überlappung (C)	0.02	NA	NA	NA	NA	6. Rautenverhältnis	0.03mm	0.03mm	100%	0.00mm	OK	7. Rautenverhältnisabstand	0.03mm	0.03mm	100%	0.00mm	OK	8. Abstand zu Isolationswand	0.03mm	NA	NA	NA	NA	9. Abstand zu Litze	0.07	NA	NA	NA	NA	10. Gründruck	0.10mm	0.00mm	0.00%	0.00mm	OK	11. Absolutdruck	0.50Nm	0.50Nm	100%	0.00Nm	OK	12. Absolutwert	2.00	74.0%	49.14%	24.8%	OK	Gemessen mit einem externen Gerät						<table border="1"><thead><tr><th>Crimpmerkmal</th><th>Wert</th><th>Ergebnis</th></tr></thead><tbody><tr><td>Crimp-Auslastung und Lötstellen</td><td>NA</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpdruck</td><td>1.55mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpbreite</td><td>1.26mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Form des Isolationscrimbs</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>Thermisch / Statigraf</td><td>NA</td><td>NA</td></tr></tbody></table>						Crimpmerkmal	Wert	Ergebnis	Crimp-Auslastung und Lötstellen	NA	OK	Isolationscrimpdruck	1.55mm ***	OK	Isolationscrimpbreite	1.26mm ***	OK	Form des Isolationscrimbs	NA	NA	Thermisch / Statigraf	NA	NA	Bemerkung: Violett						Date:	16.09.2023					Signature:	Thomas Grüner					Seite 1 von 1 Kalibrierdatum: 17.08.2022 Druckdatum: 18.08.2023 X-Scan (V1.4918)					
Crimpmerkmal	Bereich & Toleranzen	Wert	Relative Ergebnis	Delta	Ergebnis																																																																																																																																		
1. Gründruck auf Draht und Litze	0.05mm	0.05mm	100%	0.00mm	OK																																																																																																																																		
2. Maxima Crimpdruck (Nm)	Class = 1.14mm 40.02Nm	1.15Nm	0.97%	0.01Nm	OK																																																																																																																																		
3. Gründruck (Nm)	0.50mm	0.50mm	100%	0.00mm	OK																																																																																																																																		
4. Überlappung (%)	0.0% & WC < 10.0%	NA	NA	NA	NA																																																																																																																																		
5. Überlappung (C)	0.02	NA	NA	NA	NA																																																																																																																																		
6. Rautenverhältnis	0.03mm	0.03mm	100%	0.00mm	OK																																																																																																																																		
7. Rautenverhältnisabstand	0.03mm	0.03mm	100%	0.00mm	OK																																																																																																																																		
8. Abstand zu Isolationswand	0.03mm	NA	NA	NA	NA																																																																																																																																		
9. Abstand zu Litze	0.07	NA	NA	NA	NA																																																																																																																																		
10. Gründruck	0.10mm	0.00mm	0.00%	0.00mm	OK																																																																																																																																		
11. Absolutdruck	0.50Nm	0.50Nm	100%	0.00Nm	OK																																																																																																																																		
12. Absolutwert	2.00	74.0%	49.14%	24.8%	OK																																																																																																																																		
Gemessen mit einem externen Gerät																																																																																																																																							
<table border="1"><thead><tr><th>Crimpmerkmal</th><th>Wert</th><th>Ergebnis</th></tr></thead><tbody><tr><td>Crimp-Auslastung und Lötstellen</td><td>NA</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpdruck</td><td>1.55mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Isolationscrimpbreite</td><td>1.26mm ***</td><td>OK</td></tr><tr><td>Form des Isolationscrimbs</td><td>NA</td><td>NA</td></tr><tr><td>Thermisch / Statigraf</td><td>NA</td><td>NA</td></tr></tbody></table>						Crimpmerkmal	Wert	Ergebnis	Crimp-Auslastung und Lötstellen	NA	OK	Isolationscrimpdruck	1.55mm ***	OK	Isolationscrimpbreite	1.26mm ***	OK	Form des Isolationscrimbs	NA	NA	Thermisch / Statigraf	NA	NA																																																																																																																
Crimpmerkmal	Wert	Ergebnis																																																																																																																																					
Crimp-Auslastung und Lötstellen	NA	OK																																																																																																																																					
Isolationscrimpdruck	1.55mm ***	OK																																																																																																																																					
Isolationscrimpbreite	1.26mm ***	OK																																																																																																																																					
Form des Isolationscrimbs	NA	NA																																																																																																																																					
Thermisch / Statigraf	NA	NA																																																																																																																																					
Bemerkung: Violett																																																																																																																																							
Date:	16.09.2023																																																																																																																																						
Signature:	Thomas Grüner																																																																																																																																						
Seite 1 von 1 Kalibrierdatum: 17.08.2022 Druckdatum: 18.08.2023 X-Scan (V1.4918)																																																																																																																																							

Diese Punkte gehören zur Dokumentation:

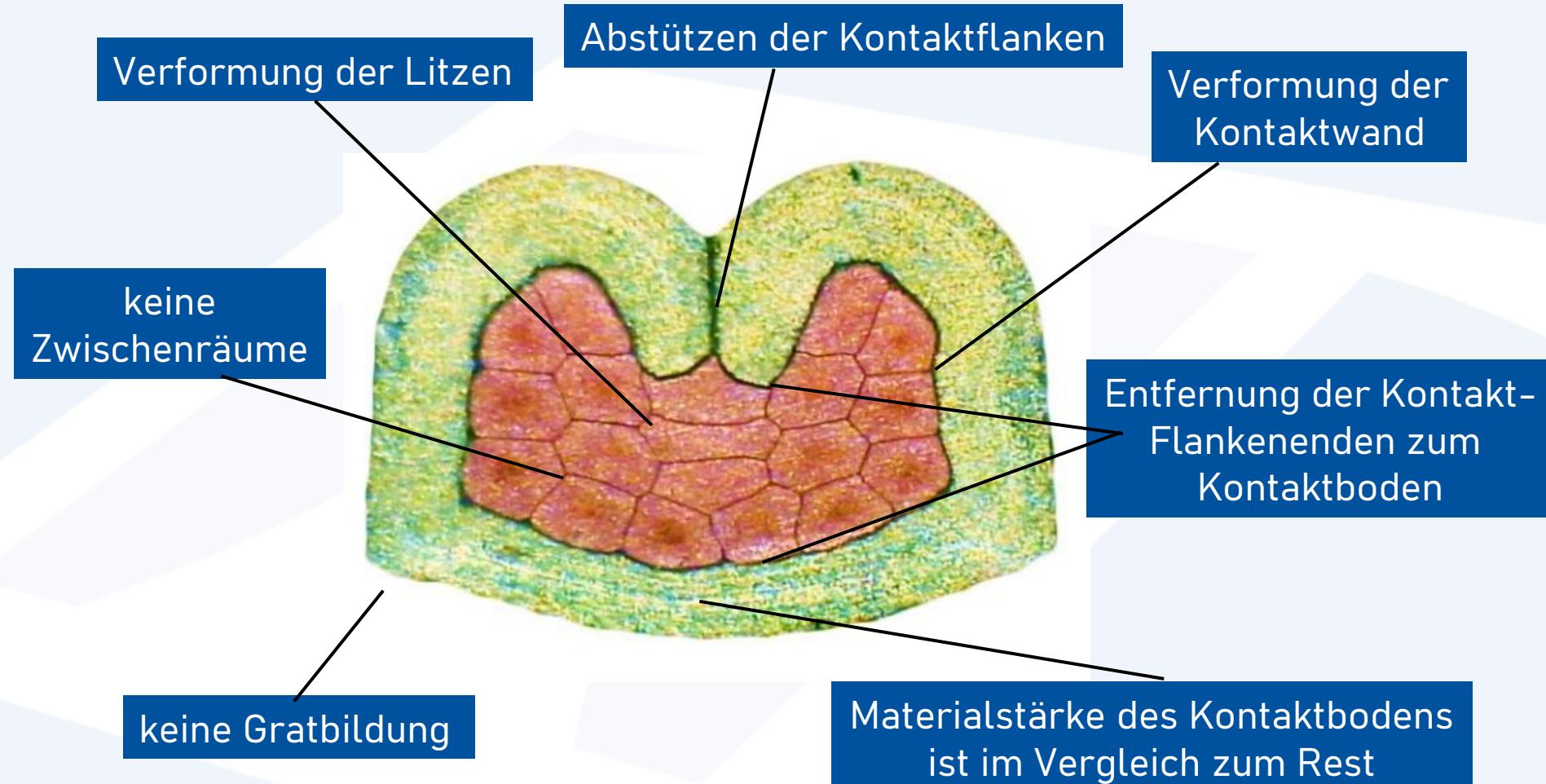
- Schliffbild bemaßt
- Abzugswert in N
- Wenn möglich mit Grafik

Daraus wird analysiert:

- Wenn Litzen überpresst sind, war die Drahtcrimphöhe zu niedrig
- Wenn zwischen den Litzen Holräume sind, dann war die Drahtcrimphöhe zu hoch.
- Wenn die Kriterien neben dem Schliffbild nicht erfüllt sind muss die Werkzeugeinstellung korrigiert werden.

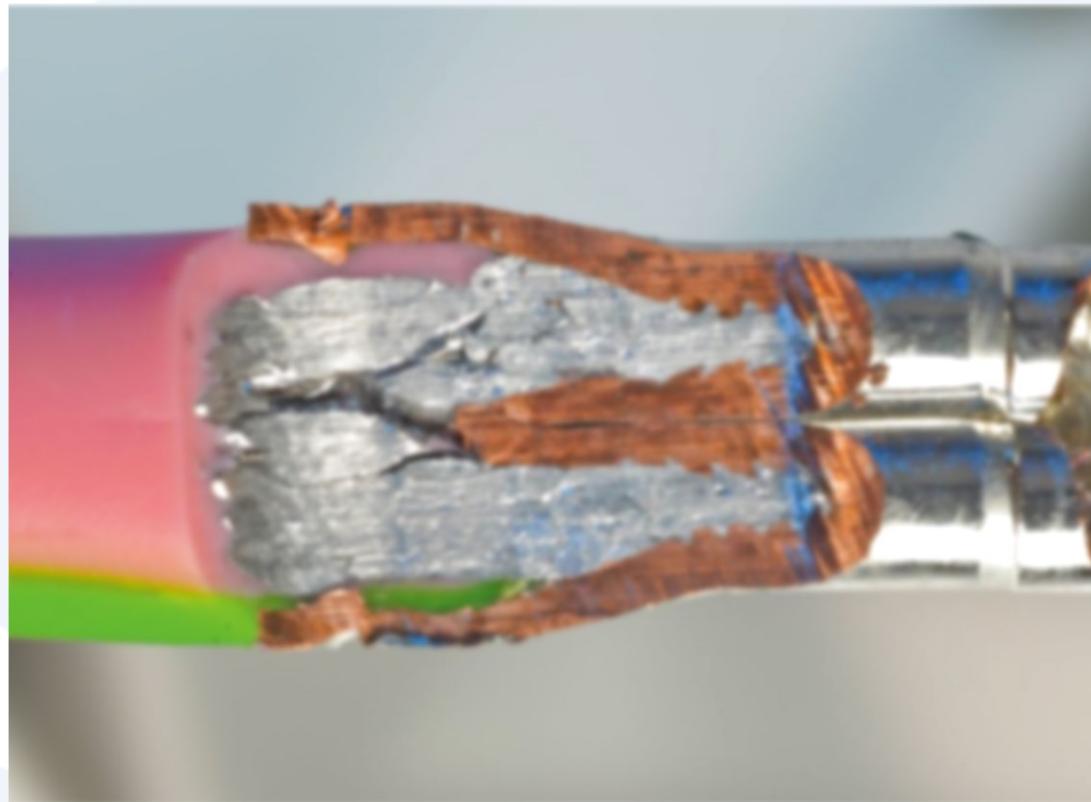
Beurteilung Schliffbilder

Crimpqualität



Beurteilung Schliffbilder

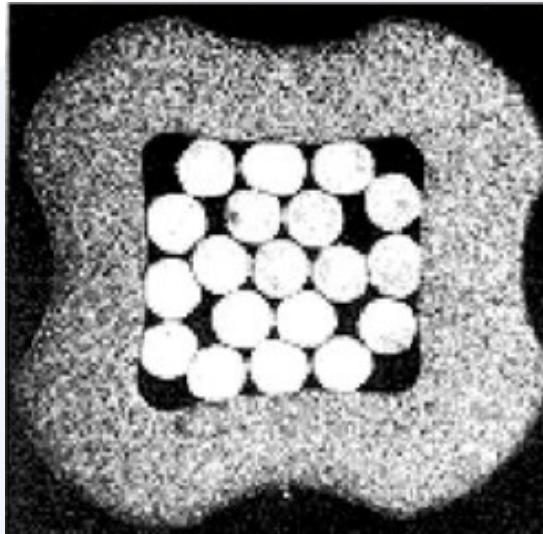
Crimpqualität



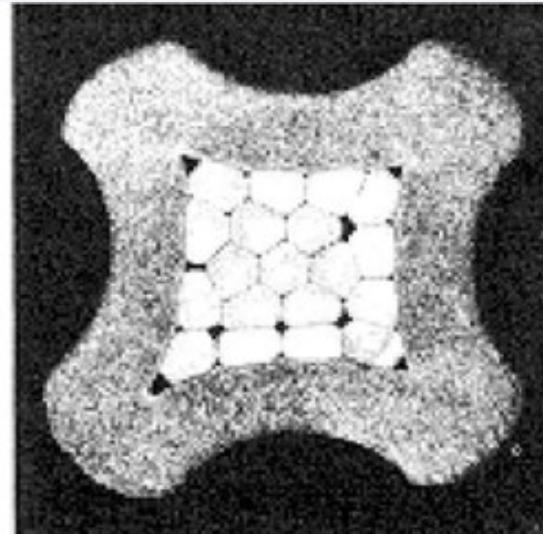
Sicken auf den Innenseiten
der Drahtcrimpflanken.

Beurteilung Schliffbilder

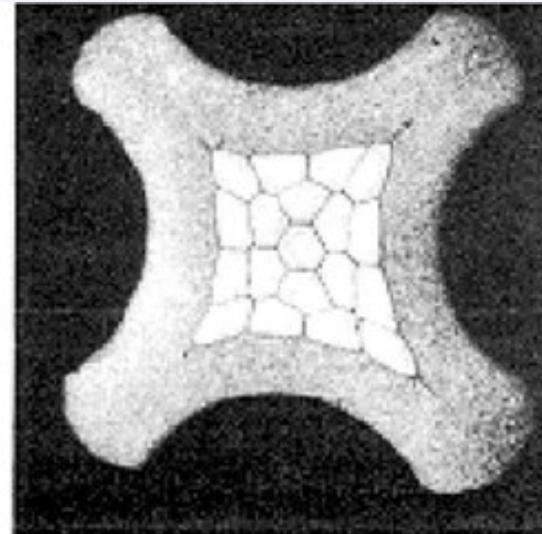
Crimpqulität



nicht akzeptabel,
Litzen nicht verformt,
Hohlräume > 10%



akzeptabel,
alle Litzen verformt,
Hohlraum < 10%



bevorzugt

Laut *European Cooperation for Space Standardization* sind Hohlräume, die 10 % der Querschnittsfläche innerhalb des Crimps ausmachen, in Ordnung.

Beurteilung Schliffbilder

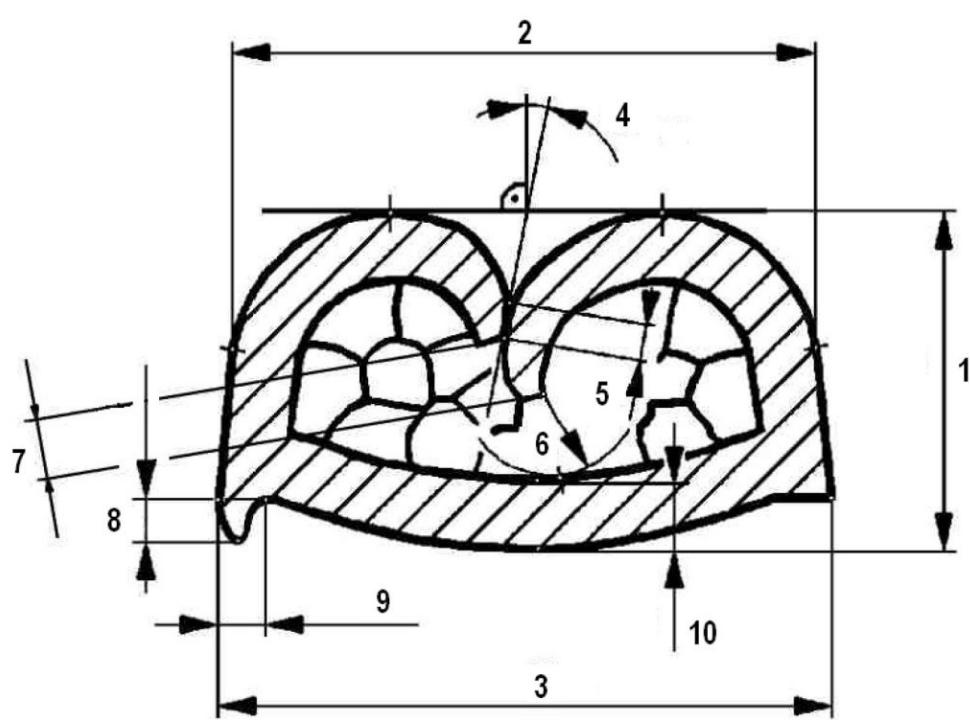
Crimpqualität

	Isolationscrimpung	Drahtcrimpung	
gut			
bedingt zulässig			

	Isolationscrimpung	Drahtcrimpung	
schlecht			

Beurteilung nach VW-Norm 60330

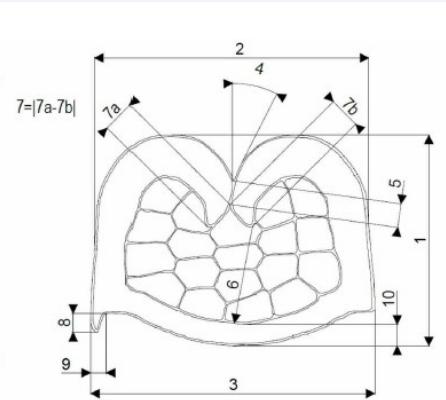
Crimpqualität



1. Crimphöhe
2. Crimpbreite
3. Messbare Crimpbreite
4. Abstützwinkel
5. Abstützhöhe
6. Abstand Flanke-Boden
7. Flankenendenabstand
8. Grathöhe
9. Gratbreite
10. Kontaktbodendicke

Beurteilung nach VW-Norm 60330

Crimpqualität



Crimpmaß	Sollwert & Toleranzen	Istwert	Ergebnis
1 Crimphöhe (Ch)	Ch = 1.00mm ±0.03mm/-0.020mm **	1.016mm	OK
2 Crimbreite (Cw)	Cw = 1.840mm ±0.050mm **	1.802mm	OK
3 Messbare Crimbreite (Cwm)	Cwm = 1.640mm ±0.050mm **	1.639mm	OK
4 Abstützwinkel (aw)	aw <= 30.0° *	0.0°	OK
5 Abstützhöhe (La)	La >= 0.500 x 0.000mm *	0.000mm	OK
6 Flankenendenabstand (Fa)	Fa >= 0.100 x 0.000mm *	0.000mm	OK
7 Abstand Crimpflankenenden (CFE)	D - 0 <= 0.500 x 0.000mm *	0.000mm	OK
8 Grathöhe (Rh)	Rh <= 1.000 x 0.000mm *	0.000mm	OK
9 Gratbreite (Fw)	Fw <= 0.500 x 0.000mm *	0.000mm	OK
10 Bodendicke (Sb)	Sb >= 0.750 x 0.000mm *		NA
+ Abzugskraft	>= 70.0N	116.0N	OK

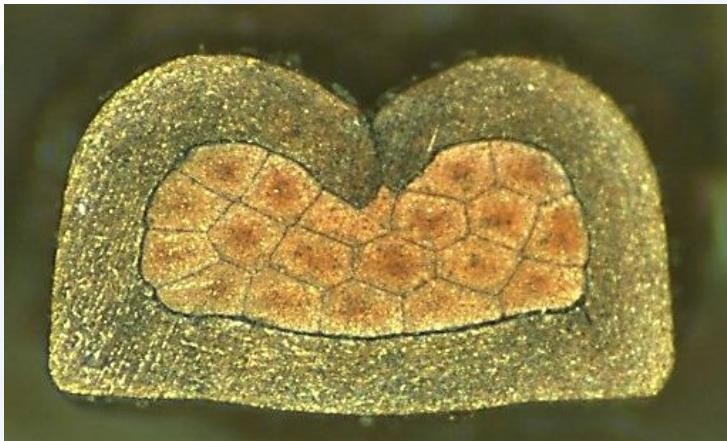
* Sollwert von VW-Norm
** Sollwert von Crimpnorm des Herstellers

Date:	_____	Signature:	_____
Admin			
Crimpmerkmal	Istwert	Ergebnis	
Leiterverdichtung	0.00%	NA	
Crimp-Auslauf vorne und hinten		NA	
Isolationscrimphöhe		NA	
Isolationscrimbreite (ICb)		NA	
Form des Isolationscrimp		NA	
Pos. Einzelleiterabdichtung ELA		NA	
Trennsteg / Stanzgrat		NA	
Abzugskraft	116.0N	OK	

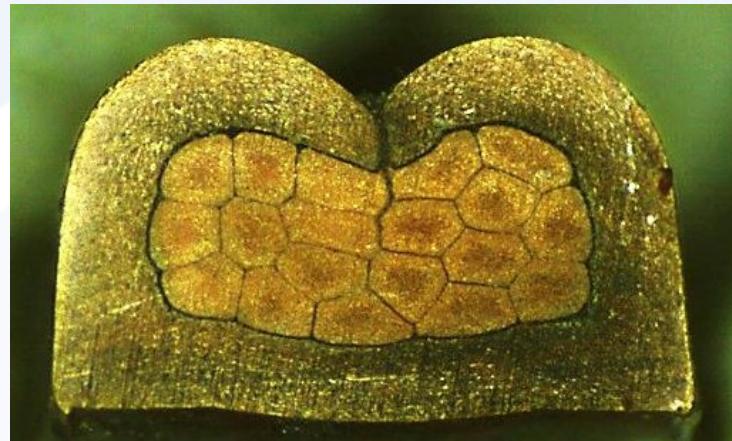
1. Crimphöhe
2. Crimbreite
3. Messbare Crimbreite
4. Abstützwinkel
5. Abstützhöhe
6. Abstand Flanke-Boden
7. Flankenendenabstand
8. Grathöhe
9. Gratbreite
10. Kontaktbodendicke

Schliffbilder

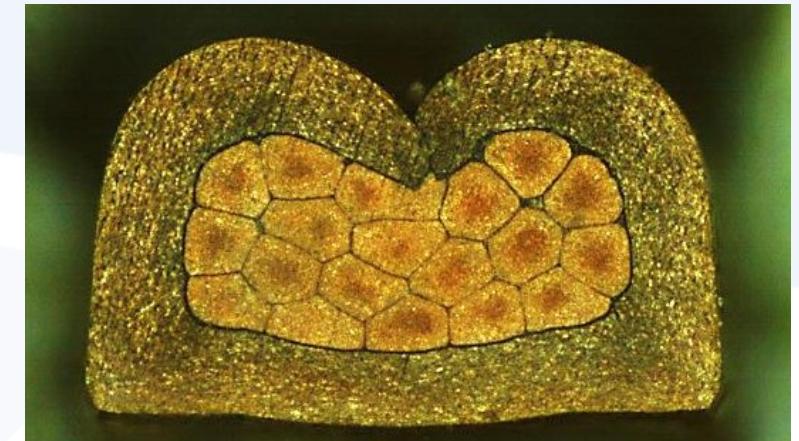
Crimpqualität



0,83 mm



Toleranzmitte 0,86 mm

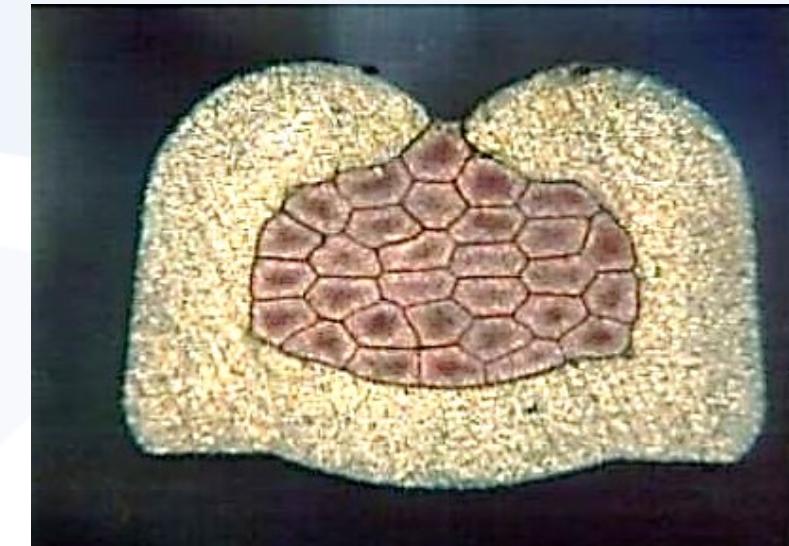
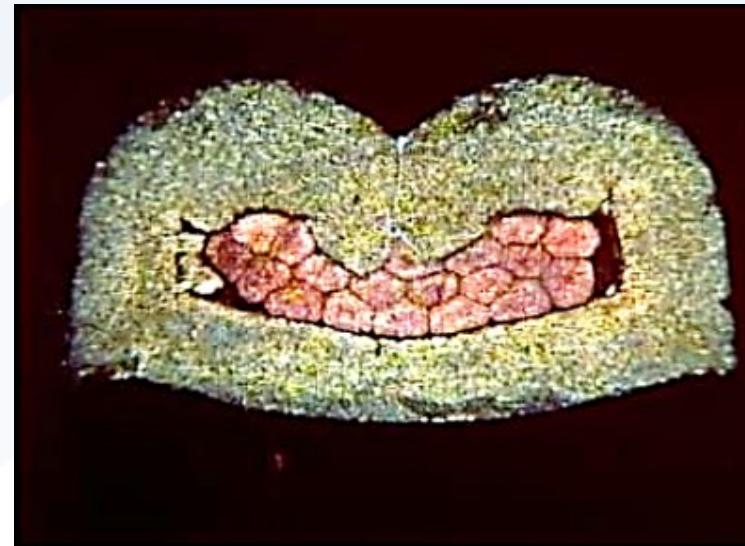


0,89 mm

Verschiedene Crimphöhen verwendete Crimphöhe = 0,86mm +/- 0,03

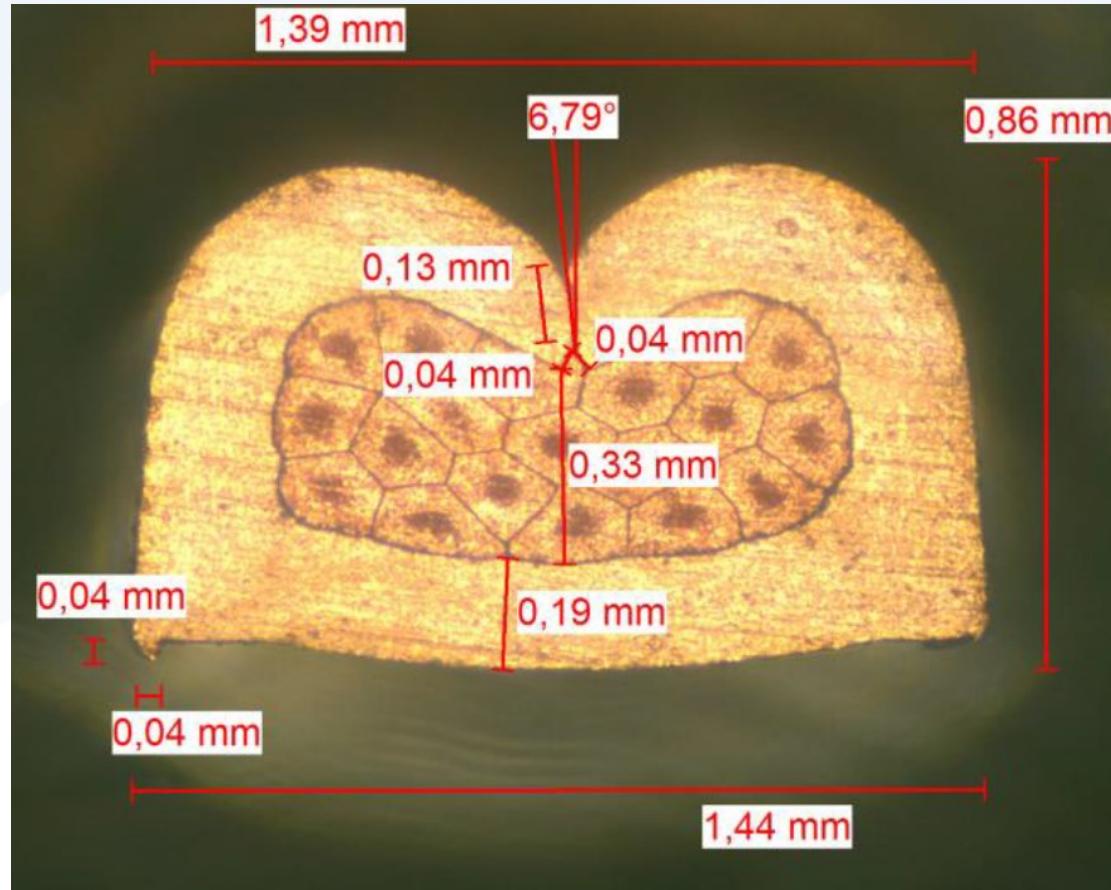
Schliffbilder

Crimpqualität



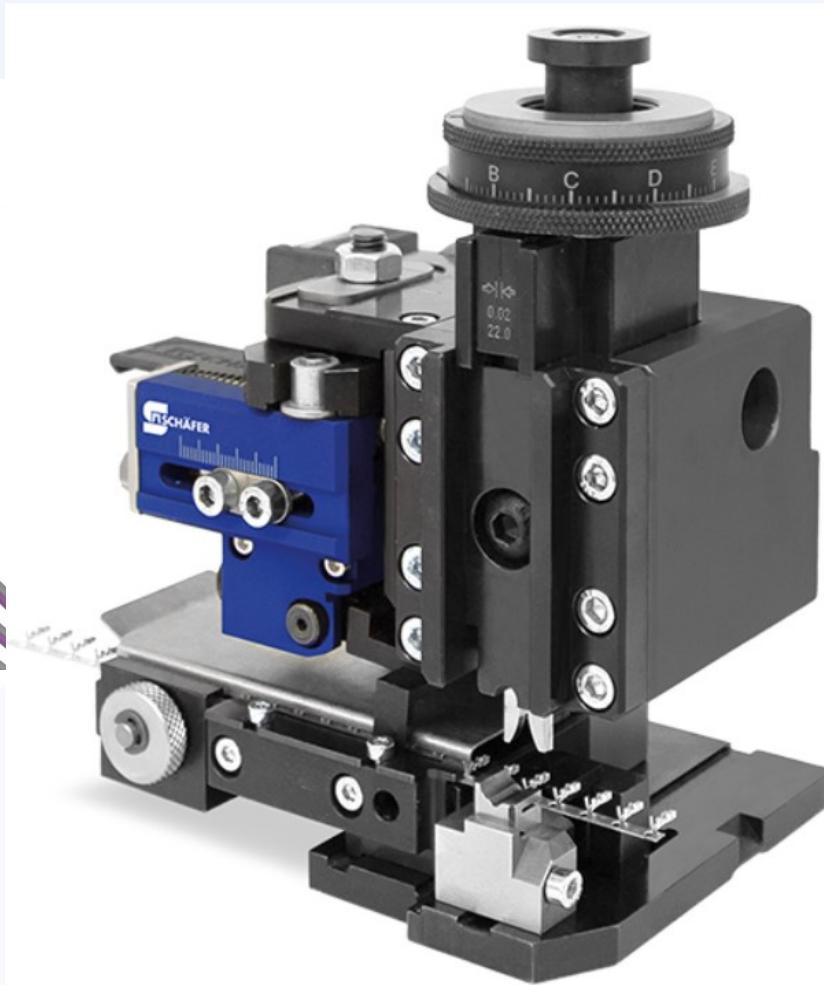
Schliffbilder

Crimpqualität



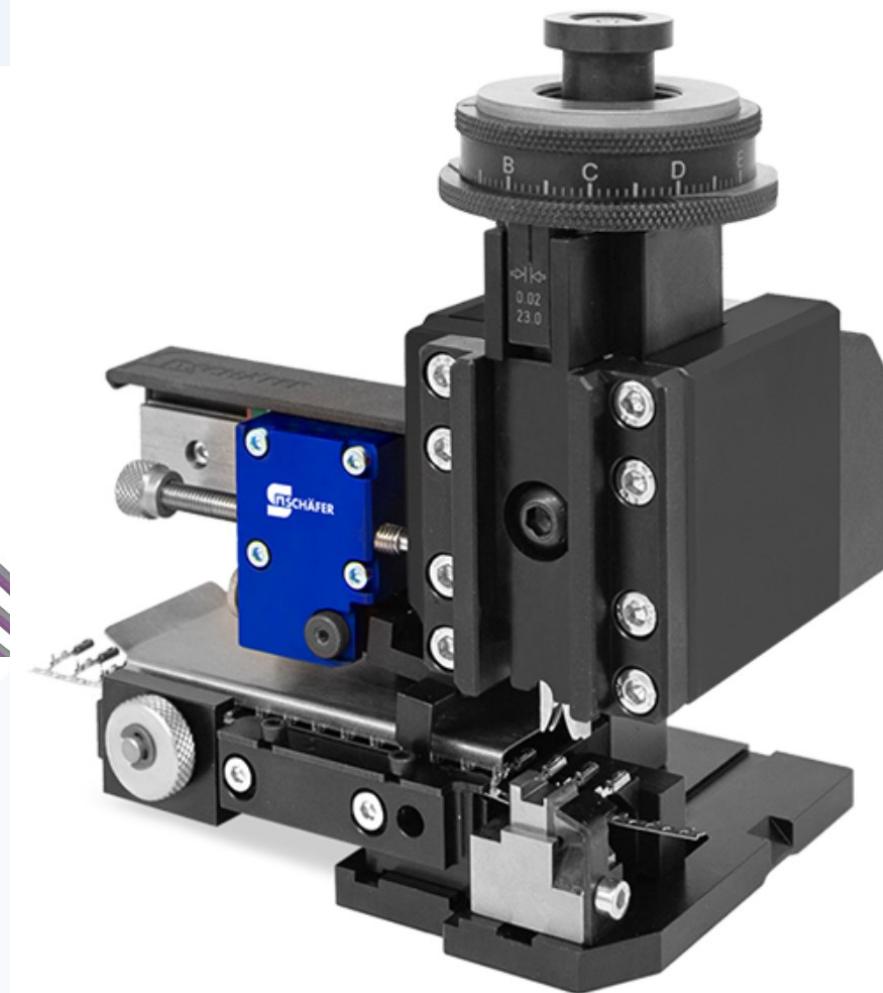
Crimpwerkzeuge

Werkzeugtypen (Auswahl) 20.4001



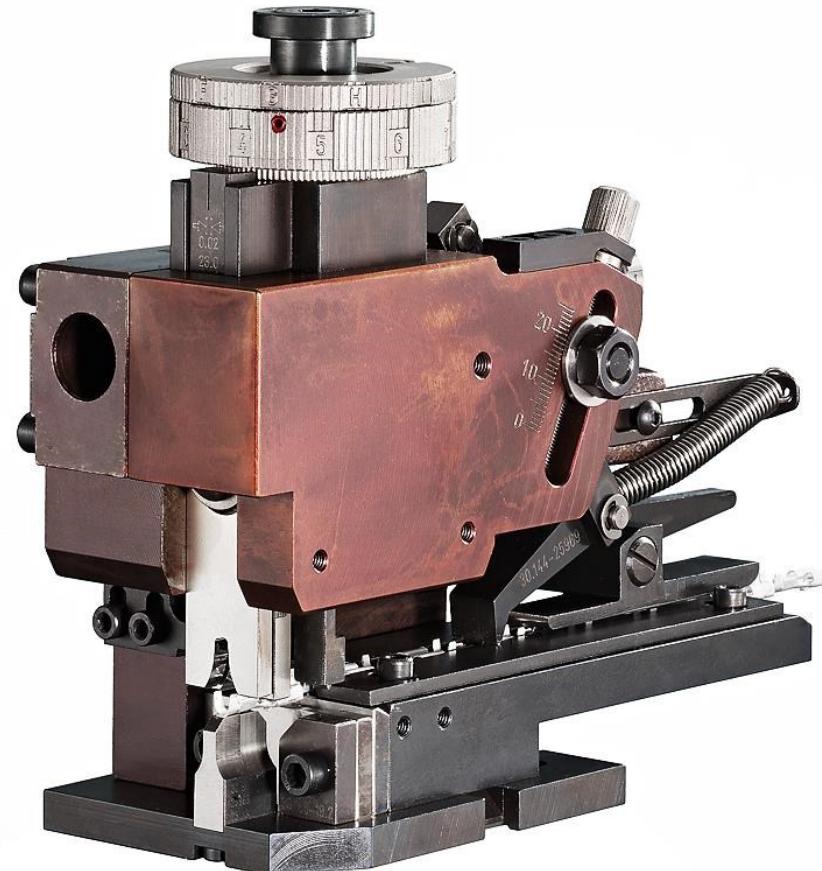
Crimpwerkzeuge

Werkzeugtypen (Auswahl) 21.4001



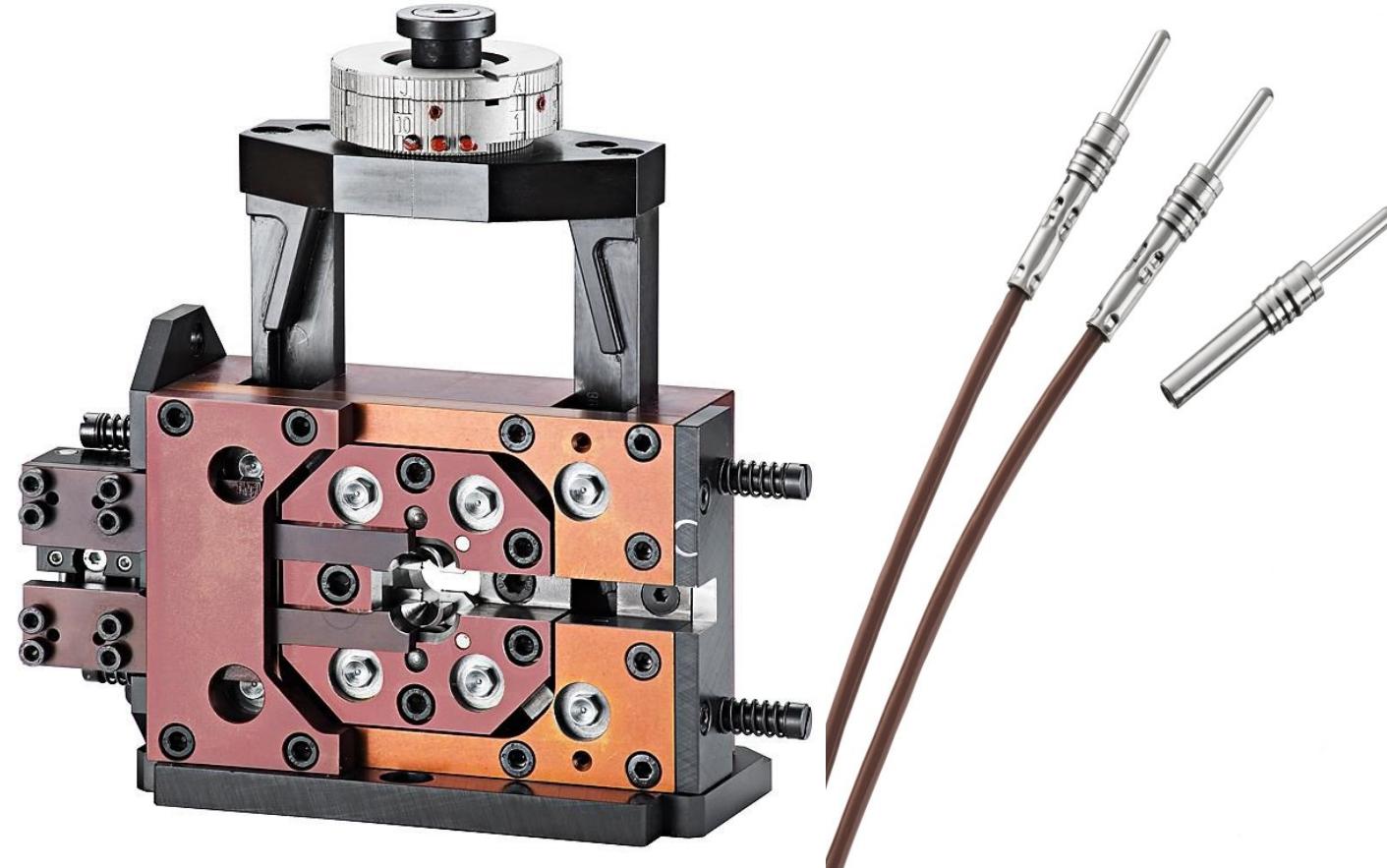
Crimpwerkzeuge

Werkzeugtypen (Auswahl) 30.2001



Crimpwerkzeuge

Werkzeugtypen (Auswahl) Vierpunkt-Werkzeug



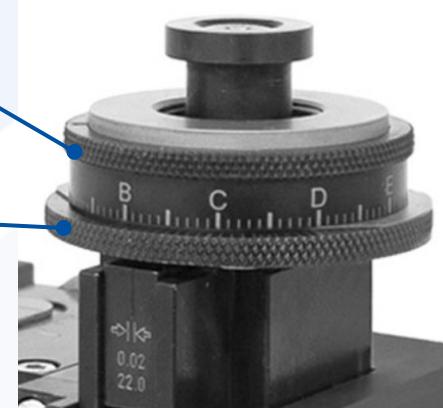
Einstellkopf und Anpressblock

Crimpwerkzeuge



Einstellung der
Drahtcrimphöhe

Einstellung der
Isolationscrimphöhe



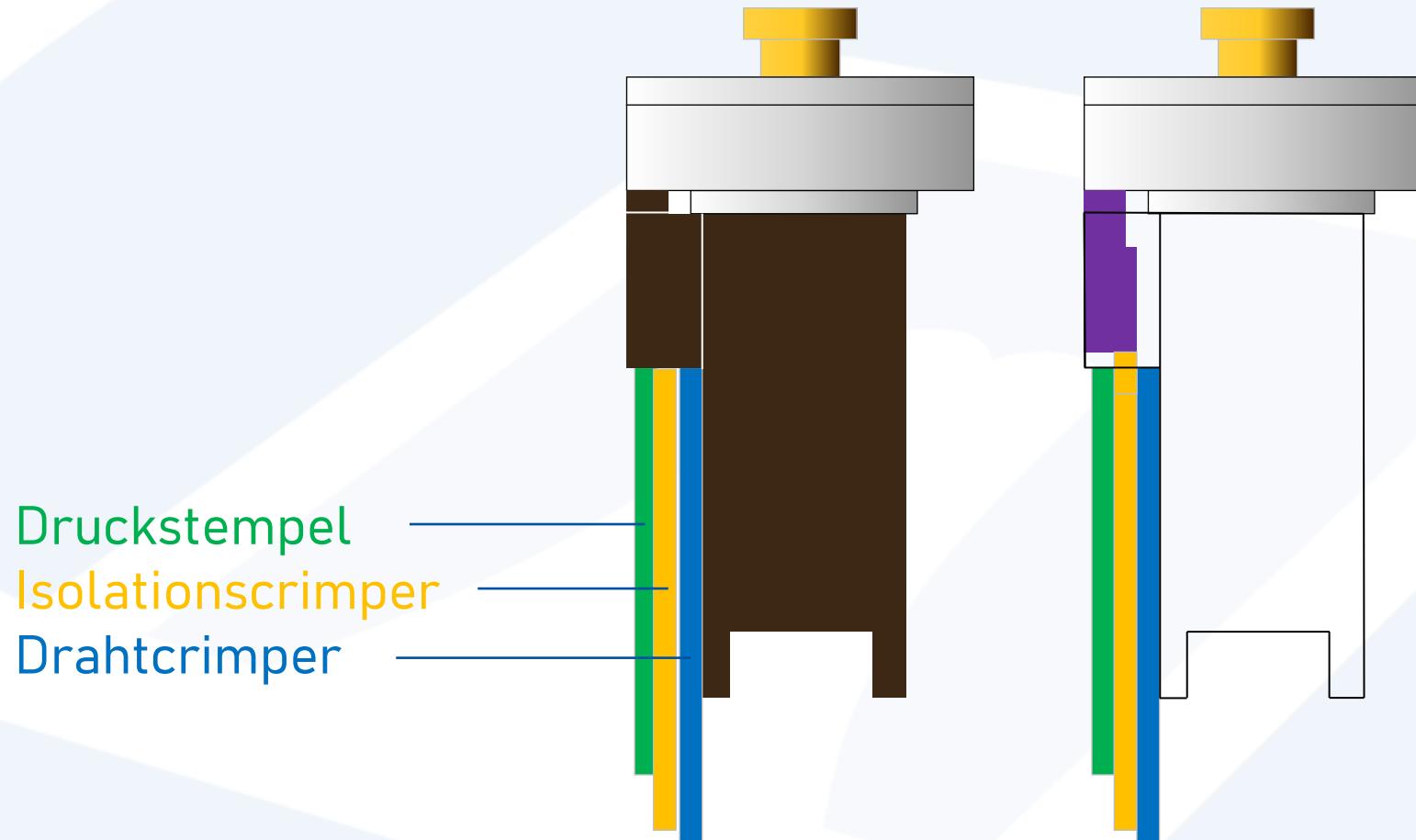
Einstellkopf



Anpressblock

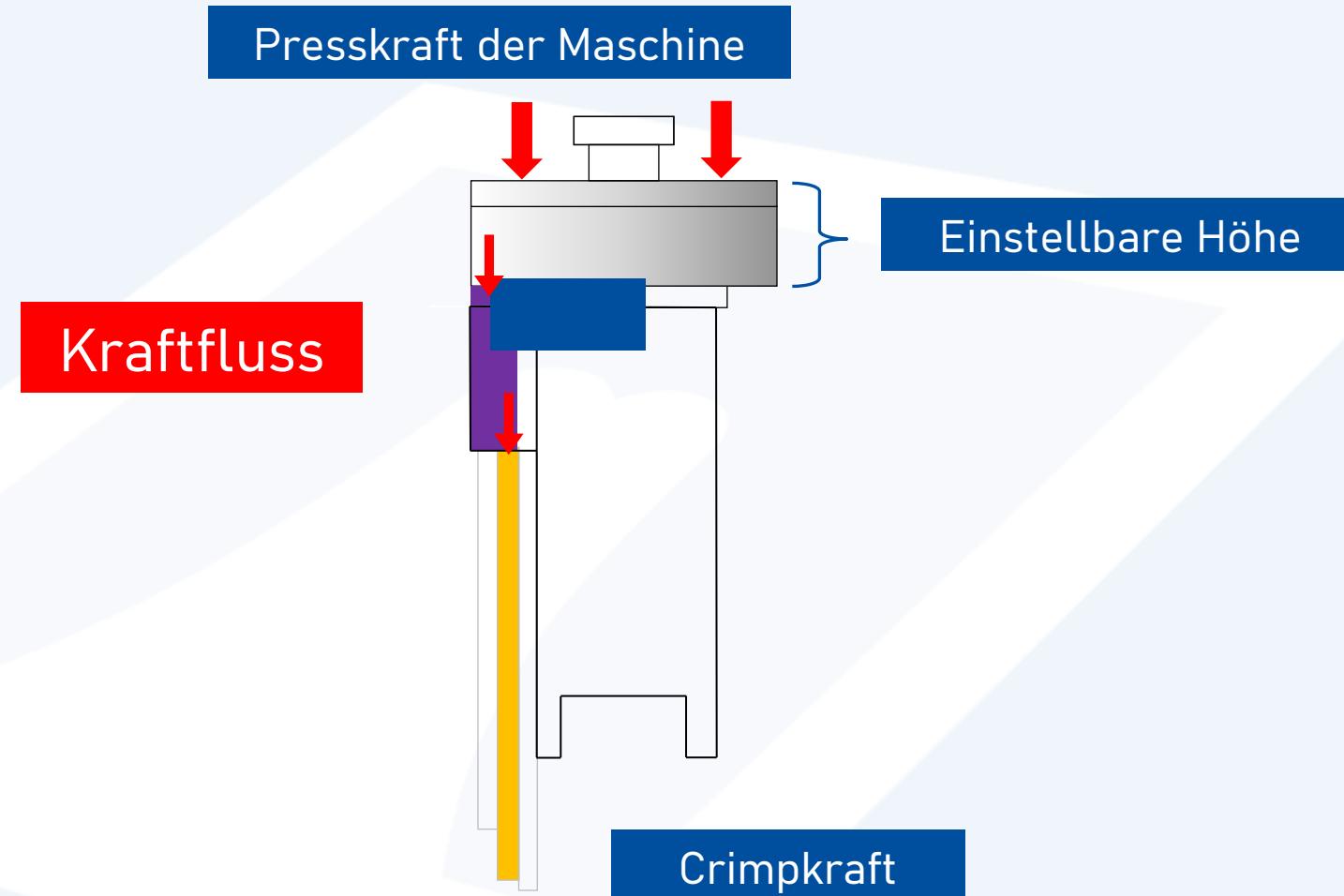
Einstellkopf und Anpressblock

Crimpwerkzeuge



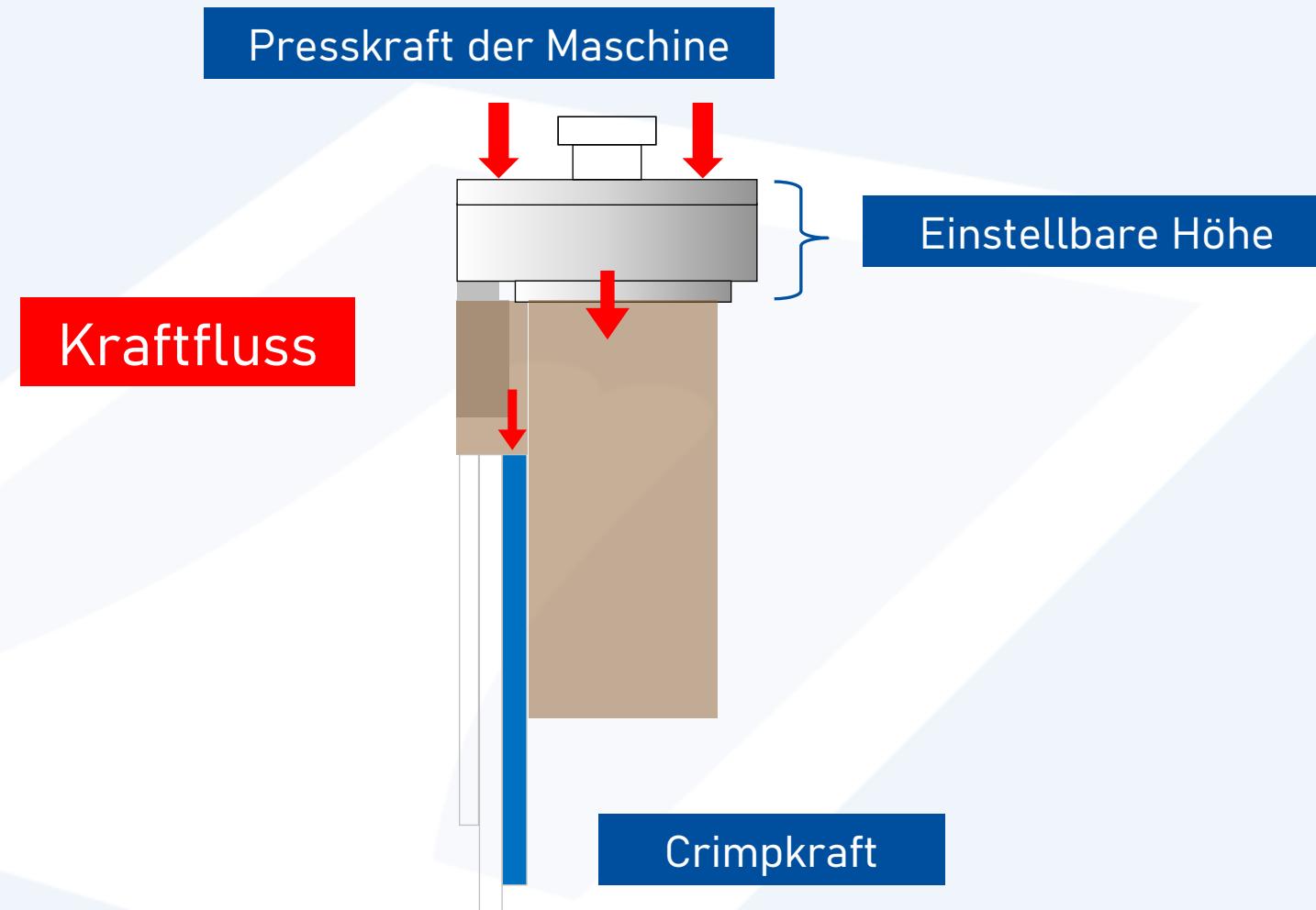
Isolationscrimphöhe

Crimpwerkzeuge



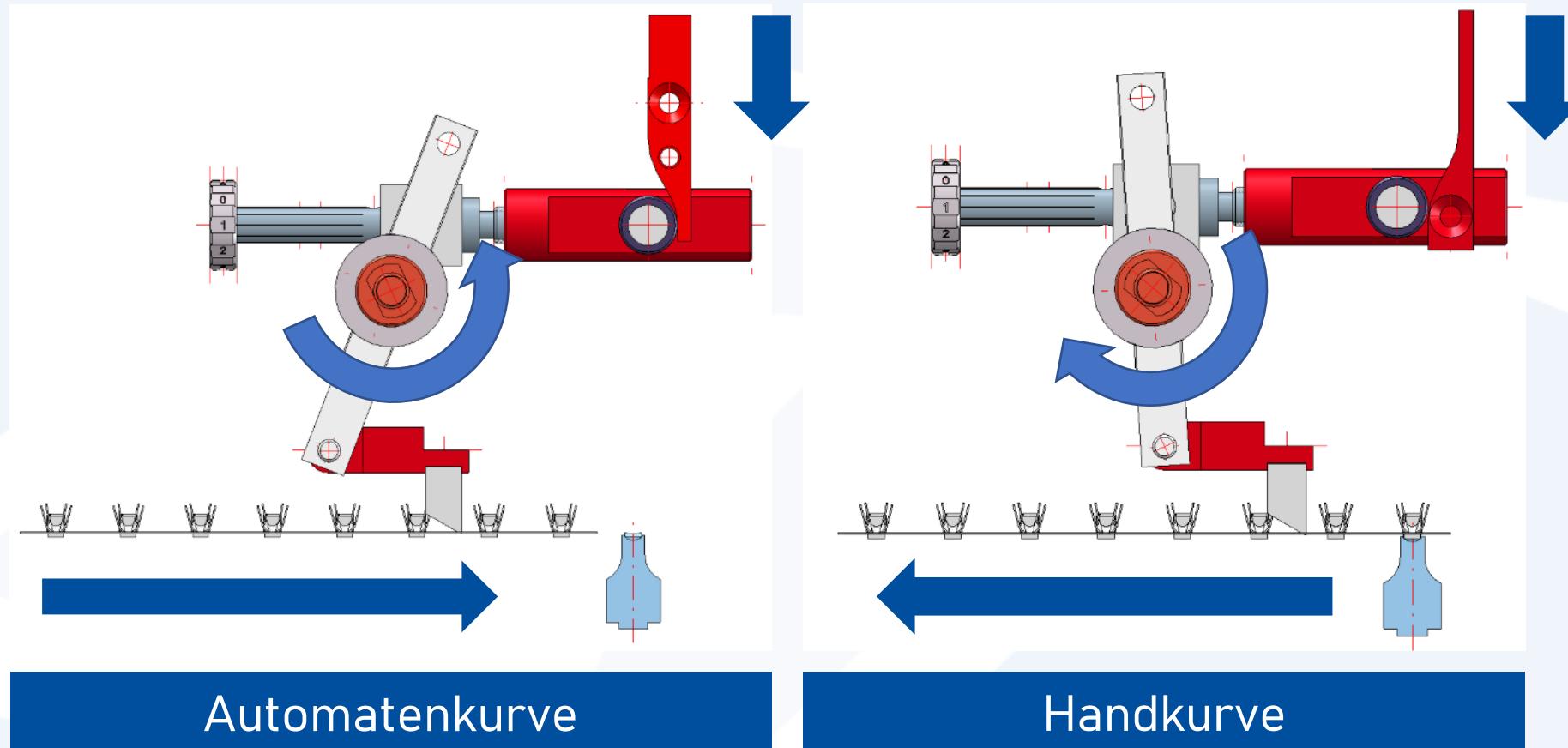
Drahtcrimphöhe

Crimpwerkzeuge



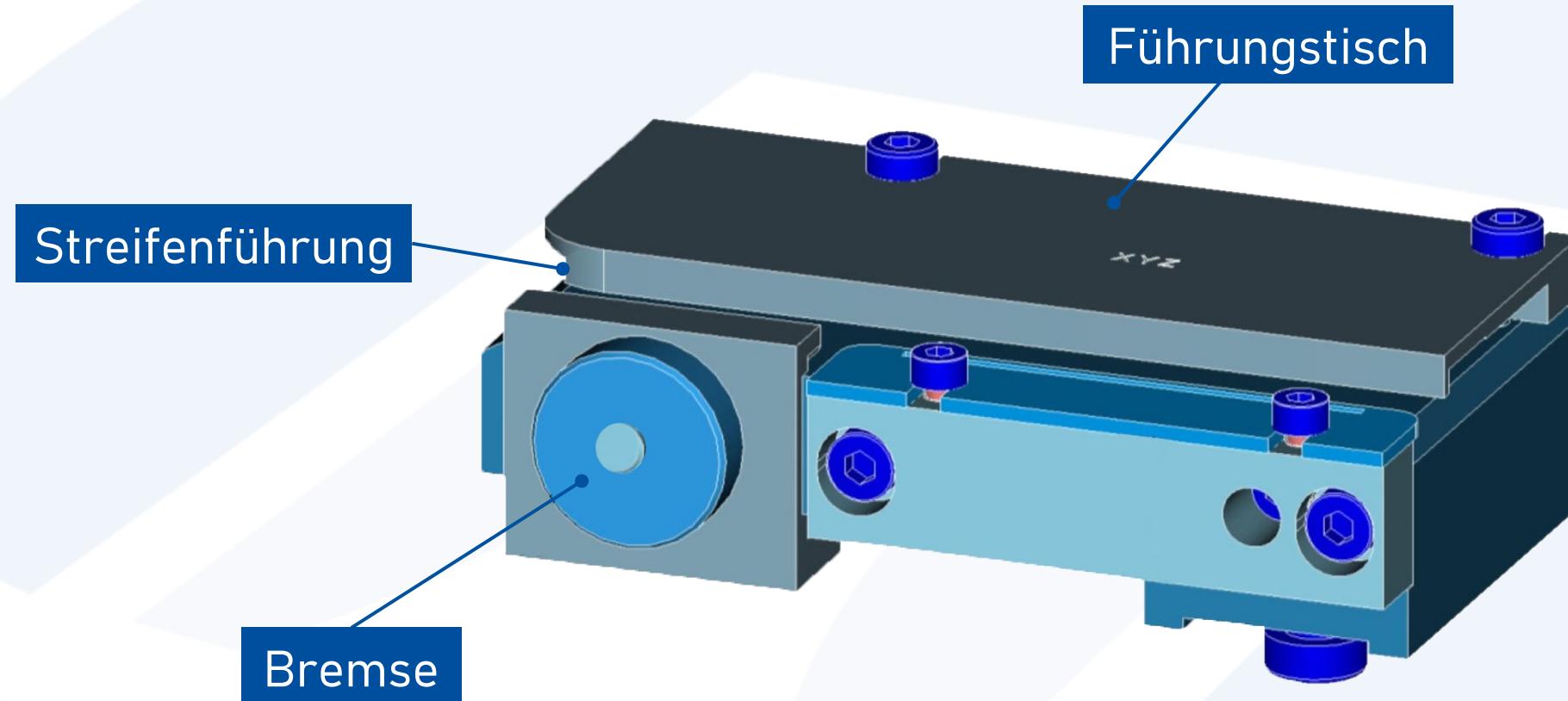
Kontaktvorschub

Crimpwerkzeuge



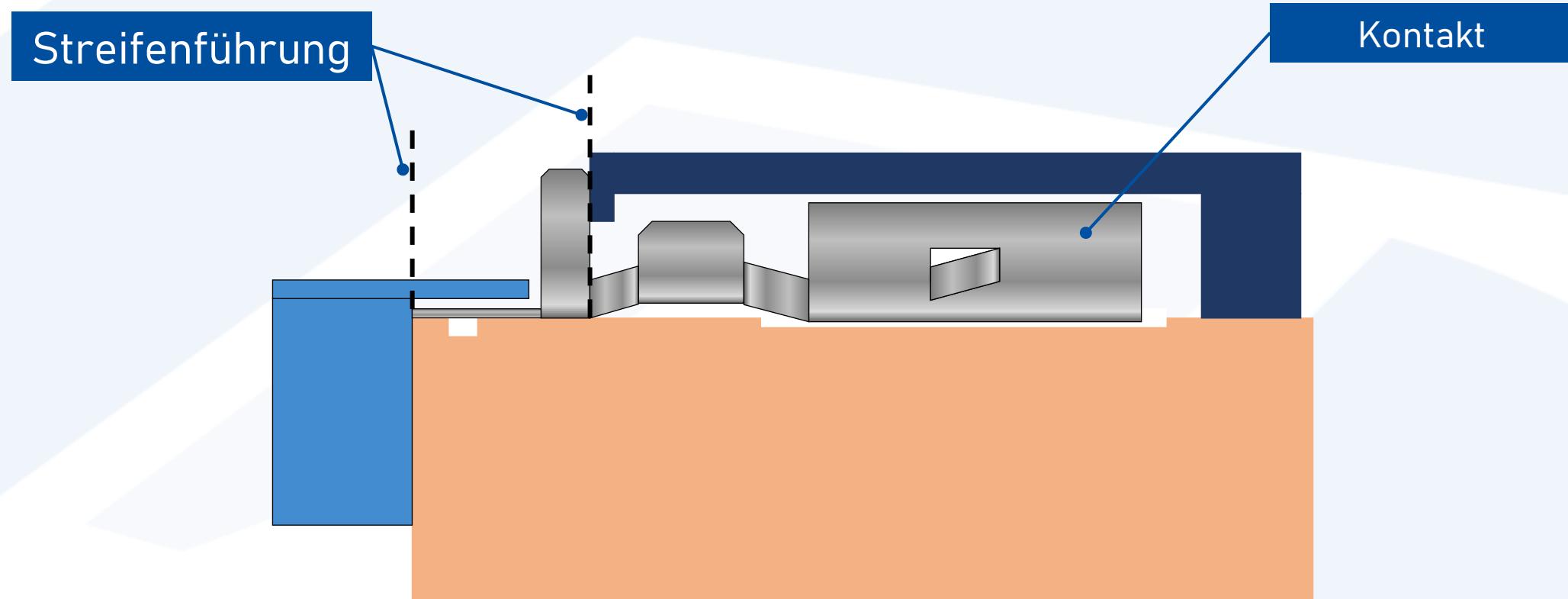
Kontaktstreifenführung

Crimpwerkzeuge



Kontaktstreifenführung

Crimpwerkzeuge



Einstellmöglichkeiten

Crimpwerkzeuge



Vorschubspannweite einstellen

Vorschubspannweite fixieren

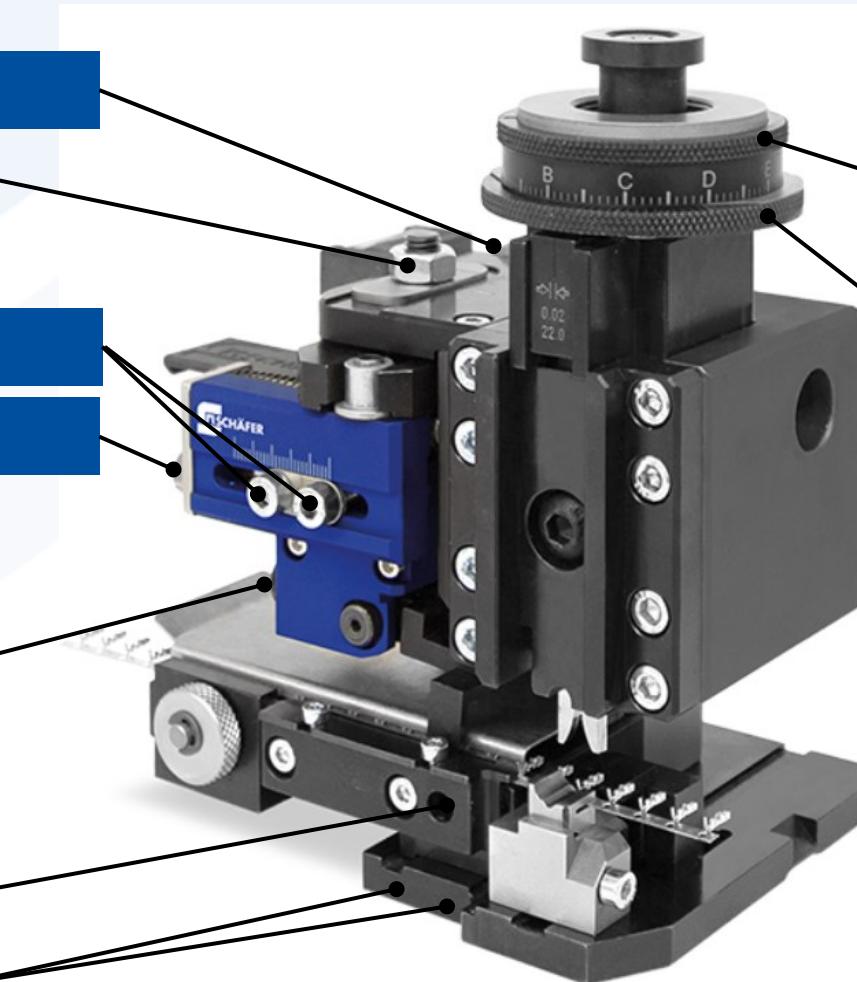
Kontaktposition fixieren

Kontaktposition einstellen

Vorschubfinger lösen/fixieren

Kontaktposition längs einstellen

Kontaktposition längs fixieren



Drahtcrimphöhe
einstellen

Isolationscrimphöhe
einstellen

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!



Schäfer Gruppe

Vielfältige Lösungen



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

