



# Verarbeitungsspezifikation

## MiniBridge SKV

**ERNI Electronics GmbH & Co. KG**

Seestrasse 9 | 73099 Adelberg / Germany | +49 7166 50-0 | [www.erni.com](http://www.erni.com)



## Inhaltsverzeichnis

1.	Anmerkungen und Abkürzungen .....	3
2.	Grundsätzliches .....	3
3.	Produktmerkmale .....	3
4.	Leitungsausführungen .....	4
5.	Werkzeuge .....	5
5.1.	Allgemein .....	5
5.2.	Teilbestückte MiniBridge Steckverbinder mit Leitungsquerschnitt 0,35 mm <sup>2</sup> .....	5
5.3.	Verarbeitungsparameter .....	5
5.3.1.	Presskräfte .....	5
5.3.2.	Pressgeschwindigkeit .....	5
5.4.	Von ERNI verfügbare Werkzeuge .....	5
5.4.1.	Werkzeuge für Handhebelpressen .....	5
5.4.2.	Unterwerkzeuge für MiniBridge-Federleiste gerade (Typ A) .....	5
5.4.3.	Unterwerkzeuge für MiniBridge-Federleiste abgewinkelt (Typ P) .....	6
6.	Konfektionierung .....	7
6.1.	Position der Leitung .....	7
6.1.1.	Abgewinkelter Kabelabschluss (Typ P) .....	7
6.1.2.	Gerader Kabelabschluss (Typ A) .....	8
6.2.	Ausrichtung der Flachbandleitung .....	8
6.3.	Position der Schneidklemme nach dem Schließen des Gehäuses .....	9
6.4.	Verriegelung der Kabelführung .....	9
6.4.1.	Sichtmerkmale .....	9
6.4.2.	Sichtmerkmale des geschlossenen Steckverbinders .....	9
6.5.	Maße .....	10
7.	Prüfen .....	10
7.1.	Prüfung der Artikelmerkmale .....	10
7.2.	Elektrische Prüfung .....	10
8.	Verarbeitungshinweis .....	11
8.1.	Empfehlung zur Kabelverlegung .....	11

### Anhang I. Qualifizierte Leitungen

#### Änderungshistorie

Änderung #	Änderungsbeschreibung	Datum (DE)
01	Basis 6.3.4.2 V3 + 4.4.1 V2	13.08.20
02	Verpressmaßtoleranzen, ERNI-Original-Werkzeuge, Teilbestückung, qualifizierte Leitungen jetzt in separatem Anhang	17.08.20

## 1. Anmerkungen und Abkürzungen

Die Darstellungen in diesem Dokument sind schematisch und auf den jeweiligen Zweck ausgerichtet. Für exakte Produktdarstellungen verweisen wir auf die Produktzeichnungen und CAD-Modelle, welche bei ERNI angefordert werden können.

Die Begriffe „Kabel“ und „Leitung“ werden synonym verwendet und sind in diesem Dokument austauschbar.

„AWG22“ und „0.35 mm<sup>2</sup>“ werden synonym verwendet.

### Abkürzungen

SKV	Schneidklemmverbindung
ID	Insulation Displacement („Isolationsverdrängung“ = Schneidklemmen)
Art.-Nr.	Artikelnummer
Litze	mehrdrähtige Leitung (hier immer 7-drähtig)

### Verweise auf Normen

- DIN EN 60352-4  
Lötfreie elektrische Verbindungen - Teil 4: Lötfreie nichtzugängliche Schneidklemmverbindungen; Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise; Deutsche Fassung EN 60352-4
- IPC-A-620 jetzt IPC/WHMA-A-620  
Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies.

## 2. Grundsätzliches

Für die Konfektionierung der ERNI Steckverbinder werden im Allgemeinen die Abnahmekriterien für Kabel- und Kabelbaum-Baugruppen der aktuellen Ausgabe der IPC-A-620, empfohlen.

## 3. Produktmerkmale

Schneidklemm-Steckverbinder der Produktfamilie MiniBridge sind in der Standard- und Koshiri Ausführung verfügbar.

### Polzahlen:

2, 3, 4, 6, 8, 10 und 12 polig

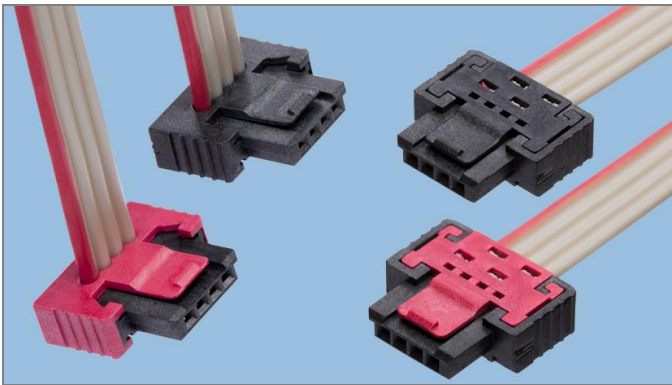
### Verriegelungsvarianten:

#### Positive lock:

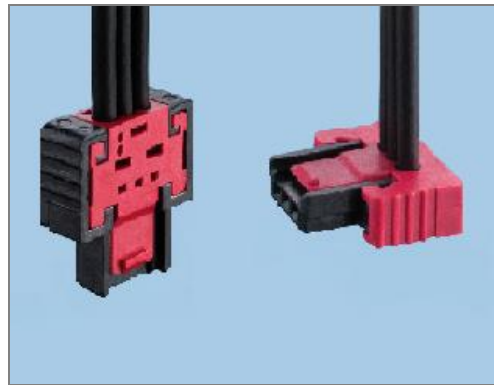
Rote Kabelführung und Raste (Haken) bei der Standard- und Koshiri-Variante. Entriegelbar mit Hilfe eines Entriegelungswerkzeugs.

#### Friction lock:

Schwarze Kabelführung und Raste (Rampe) bei der Standard-Variante. Entriegelbar von Hand ohne Hilfsmittel



MicroBridge Standard (Positive and Friction Lock)



MicroBridge Koshiri (Friction Lock)

### Anschlussgrößen

- Schneidklemmanschlüsse für die Standard-Variante sind in Größen **AWG 26/24** und **AWG 22** verfügbar
- Schneidklemmanschlüsse für die Koshiri-Variante sind in Größe **AWG 22** verfügbar

## 4. Leitungsausführungen

Die Schneidklemmverbindung der MiniBridge ist entsprechend den Anforderungen der DIN EN 60352-4.

**Leitungen mit den nachfolgenden Eigenschaften sind nach dieser Norm zulässig:**

- Flachleitungen oder Einzeldrähte mit runden Massivleitern oder Drahtlitzenerleitern mit 7 Einzeldrähten sind zu verwenden.
- Drahtlitzenerleiter müssen verzinnte (Zinn oder Zinn-Blei) oder versilberte Einzeldrähte haben.
- Der Isolierwerkstoff muss PVC oder ein anderer Werkstoff mit Eigenschaften sein, die auf den Schneidklemmvorgang abgestimmt sind, d. h. der Isolierwerkstoff muss sich durch die inneren Kanten der ID-Flanken ohne Beschädigung des Leiters vollständig verdrängen lassen. Bei Drahtlitzenerleitern muss die Isolierhülle zusätzlich geeignet sein, die Einzelleiter in ihrer Lage zu halten, damit sie während des Verbindungsprozesses nicht unzulässig verdrängt werden.
- Bei Flachleitungen muss sich die Isolierung zwischen den Leitern einschließlich jeder zusätzlichen Isolierung, die zur Gestaltung der Flachleitung gehört, durch die Spitzen der ID-Flanke vollständig durchdringen lassen.

Ergänzend zur DIN EN 60352-4 wurden auch Drahtlitzenerleiter mit blanken Einzeldrähten qualifiziert.

Aufgrund der kompakten Bauform des Steckverbinders können nur Kabel eingesetzt werden, deren Außendurchmesser in die entsprechenden Kabelführungen passen. Es lassen sich nur Leitungen mit einem maximalen Außendurchmesser je nach Kabelführung von 1,07 mm bzw. 1,27 mm verarbeiten.

Qualifizierte Leitungen sind in einem separaten Anhang aufgeführt.

## 5. Werkzeuge

### 5.1. Allgemein

Um den Steckverbinder vor Beschädigungen (durch Überpressung) zu schützen, dürfen ausschließlich Werkzeuge benutzt werden, die den Einpressweg begrenzen, so dass die untere Maßgrenze nicht unterschritten werden kann.

Werkzeuge müssen über entsprechende Freiräume verfügen, so dass an der Verriegelung während des Pressvorgangs keine Schäden entstehen können.

Die Verwendung von ERNI Originalwerkzeugen für die Verarbeitung der MiniBridge-Federleisten ist obligatorisch.

### 5.2. Teilbestückte MiniBridge Steckverbinder mit Leitungsquerschnitt 0,35 mm<sup>2</sup>

Eine Besonderheit in der Verarbeitung der Schneidklemmverbindung ergibt sich bei der Verwendung von Einzeladern mit Leitungsquerschnitt 0,35mm<sup>2</sup> (AWG 22) und nur teilweise belegten Schneidklemmen. Hierfür dürfen nur Werkzeuge und Vorrichtungen eingesetzt werden, welche die leeren Positionen der Kabelführung verschließen, d.h. ausfüllen und abstützen, und somit unzulässigen Druck durch die benachbarte(n) Schneidklemme(n) auf den Kunststoffkörper verhindern. Diesen Zweck können auch kurze Fülldrähte bzw. Dummysleitungen erfüllen, welche aus der verarbeiteten Leitungstypen geschnitten werden.

Bei den Schneidklemmverbindern kleinerer Kabelquerschnitte (AWG24/26) ist diese Maßnahme zur Verhinderung von Schäden nicht notwendig, stellt aber auch hier eine sinnvolle Maßnahme zur Vermeidung von Fehlbestückung und Ausschuss dar.

### 5.3. Verarbeitungsparameter

#### 5.3.1. Presskräfte

Zur Verarbeitung der MiniBridge Steckverbinder sind je nach Kabelquerschnitt und Isolationsmaterial, Kräfte bis zu 100 Newton je Kontakt erforderlich.

Verarbeitungsmaschinen wie Handpressen oder andere Arten von Pressen oder Maschinen sollten entsprechend ausgelegt sein.

#### 5.3.2. Pressgeschwindigkeit

Es wird eine Pressgeschwindigkeit von maximal 10 mm/s empfohlen.

### 5.4. Von ERNI verfügbare Werkzeuge

#### 5.4.1. Werkzeuge für Handhebelpressen

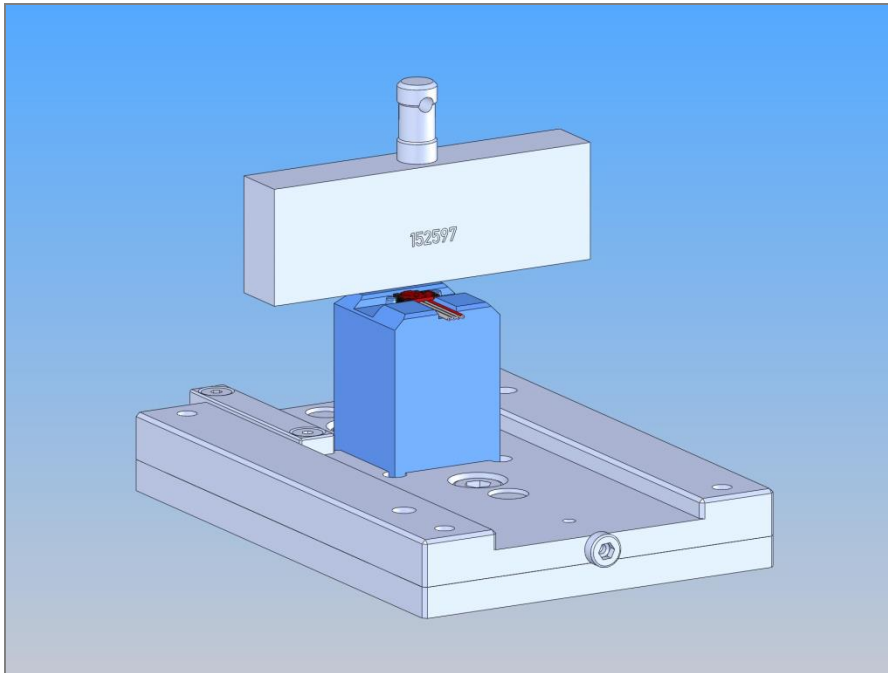
Basis-Werkzeugsatz ERNI Artikelnummer 501260 bestehend aus Oberwerkzeug und Unterwerkzeughalter zur Montage auf Handhebelpresse mit Werkzeugaufnahme Ø 10H7 für das Oberwerkzeug und T-Nut 10H9 für den Unterwerkzeughalter.

#### 5.4.2. Unterwerkzeuge für MiniBridge-Federleiste gerade (Typ A)

2 pol. ERNI Art.-Nr. 172000

- 3 pol. ERNI Art.-Nr. 172001
- 4 pol. ERNI Art.-Nr. 172002
- 6 pol. ERNI Art.-Nr. 172003
- 8 pol. ERNI Art.-Nr. 172004
- 10 pol. ERNI Art.-Nr. 172005
- 12 pol. ERNI Art.-Nr. 172006

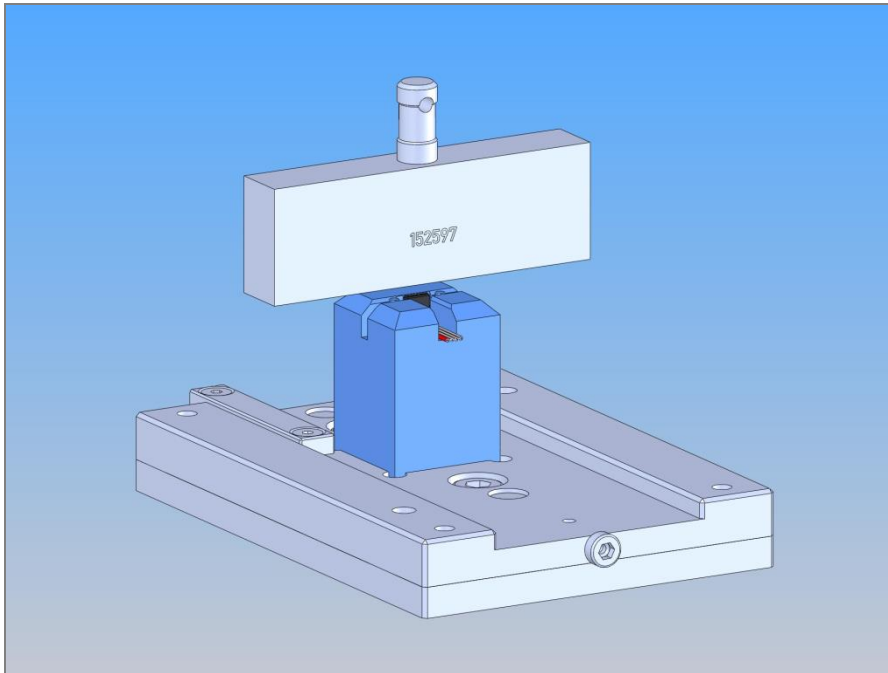
#### Exemplarische Darstellung



#### 5.4.3. Unterwerkzeuge für MiniBridge-Federleiste abgewinkelt (Typ P)

- 2 pol. ERNI Art.-Nr. 172007
- 3 pol. ERNI Art.-Nr. 172008
- 4 pol. ERNI Art.-Nr. 172009
- 6 pol. ERNI Art.-Nr. 172010
- 8 pol. ERNI Art.-Nr. 172011
- 10 pol. ERNI Art.-Nr. 172012
- 12 pol. ERNI Art.-Nr. 172013

## Exemplarische Darstellung



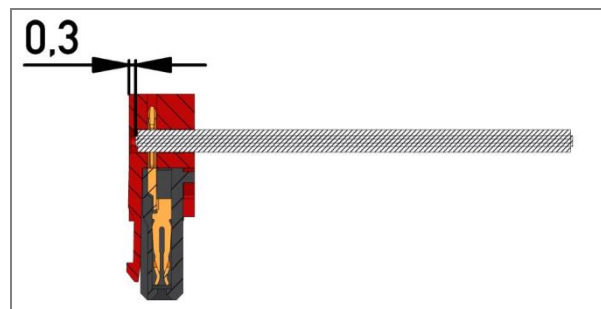
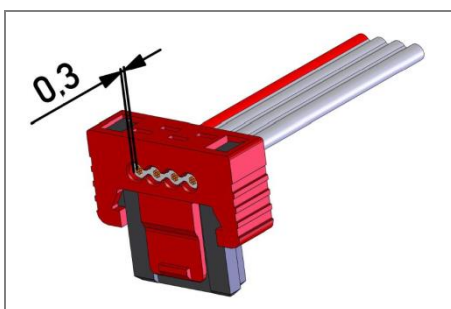
## 6. Konfektionierung

### 6.1. Position der Leitung

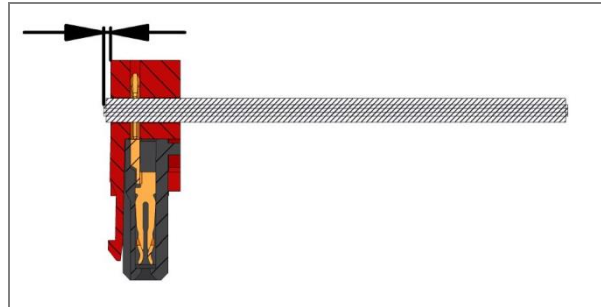
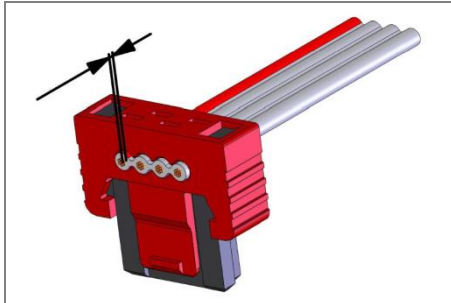
#### 6.1.1. Abgewinkelter Kabelabschluss (Typ P)

Bei abschließender Position (Leitungsanfang oder -ende) des Steckverbinders ist der bündige Abschluss mit dem Gehäuse bzw. der Kabelführung des Steckverbinders anzustreben.

Der maximale zulässige Unterstand von 0,3 mm zur Kabelführung bezieht sich auf den Leiter bzw. das Litzenbündel.

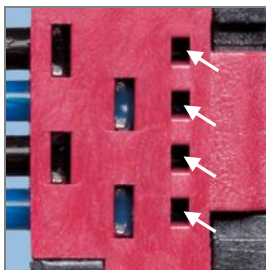


Der Überstand ist nicht relevant für die Konfektionierung des Steckverbinders und kann beliebig ausfallen. Der maximal zulässige Überstand richtet sich nach der Anwendung der Kabelbaugruppe. Eine anwendungsspezifische Vorgabe wird empfohlen, wenn die Kriterien der IPC-A-620 nicht ausreichen.



### 6.1.2. Gerader Kabelabschluss (Typ A)

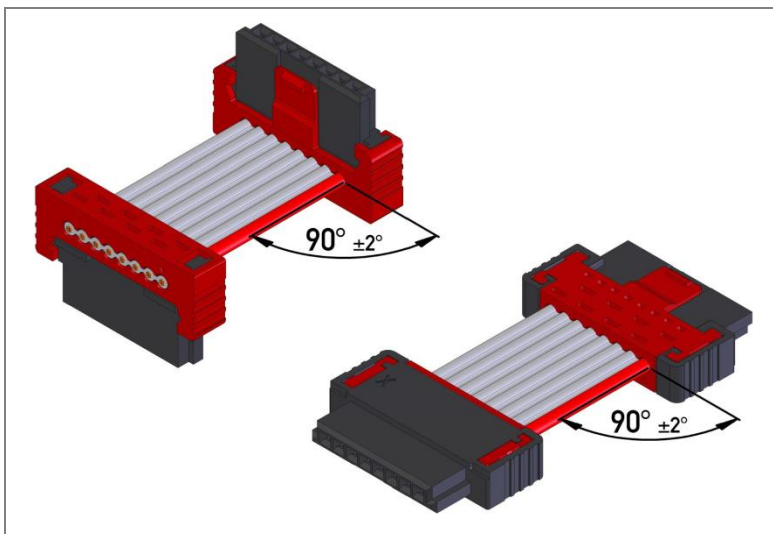
Eine ausreichende Einstecktiefe der Flachbandleitung bzw. der Einzeladern beim Schneidklemm- Steckverbinder mit geradem Kabelabgang muss sicher erreicht werden. Dies ist gewährleistet, wenn das Kabel im Kontroll-Fenster sichtbar ist.



## 6.2. Ausrichtung der Flachbandleitung

Zwischen Schneidklemm- Steckverbinder und Flachbandleitung ist ein rechter Winkel ( $90^\circ$ ) anzustreben.

Die zulässige Abweichung beträgt  $\pm 2^\circ$ .

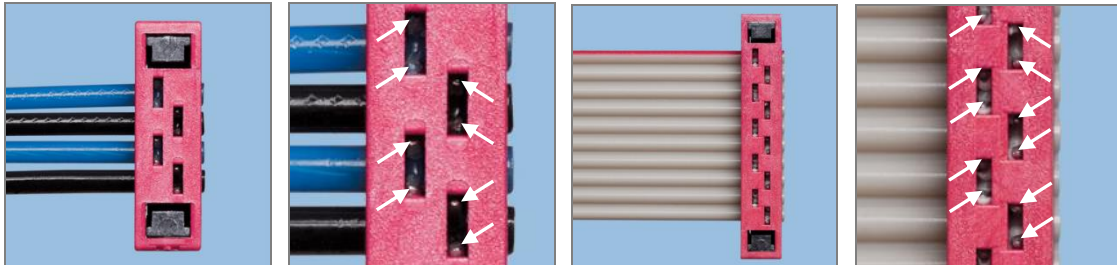




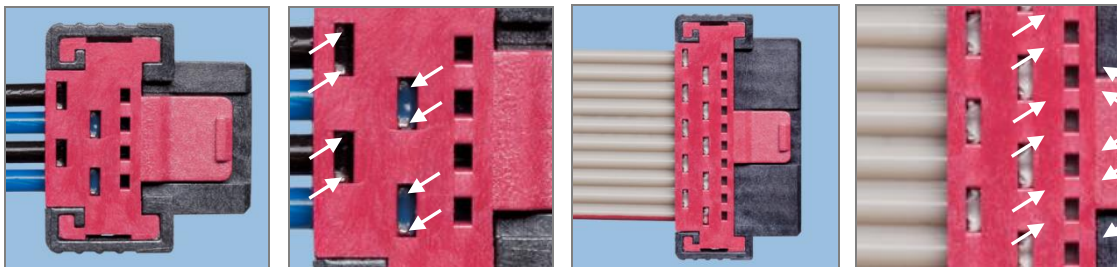
### 6.3. Position der Schneidklemme nach dem Schließen des Gehäuses

Die richtige Position der Leitung bzw. Einzelleite in der Schneidklemme ist dann gegeben, wenn sich die Spitzen der Schneiden im entsprechenden Fenster der Kabelführung erkennen lassen.

#### MiniBridge abgewinkelte Federleiste (Typ P)



#### MiniBridge gerade Federleiste (Typ A)



### 6.4. Verriegelung der Kabelführung

#### 6.4.1. Sichtmerkmale

Die beiden Gehäuseteile (Gehäuse und Kabelführung) müssen vollständig verrasten, dürfen aber keinesfalls überpresst werden.

#### 6.4.2. Sichtmerkmale des geschlossenen Steckverbinders

##### MiniBridge gerade Federleiste (Typ A)

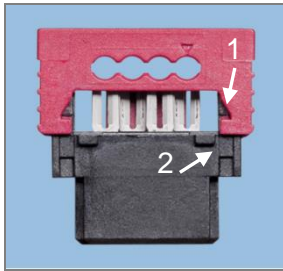


Kabelführung (1) rastet in das Gehäuse (2) ein



Sicher (vollständig) verrastet

## MiniBridge abgewinkelte Federleiste (Typ P)



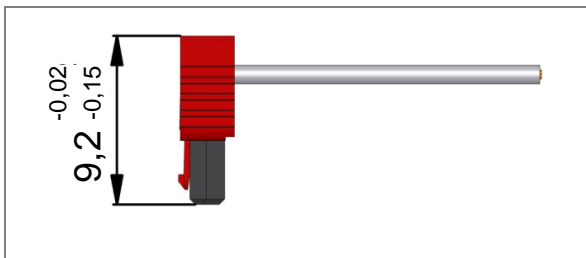
Kabelführung (1) rastet in das Gehäuse (2) ein



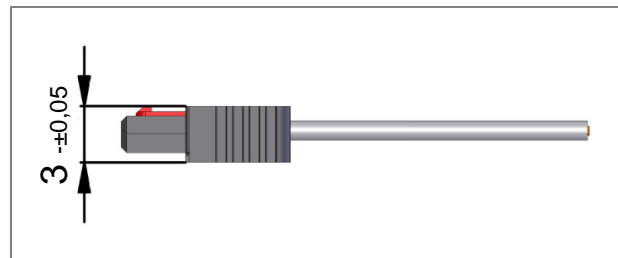
Sicher (vollständig) verrastet

## 6.5. Maße

Es müssen die folgenden Maße der verrasteten bzw. vollständig geschlossenen Steckverbinder erreicht werden:



MiniBridge abgewinkelte Federleiste (Typ P)



MiniBridge gerade Federleiste (Typ A)

## 7. Prüfen

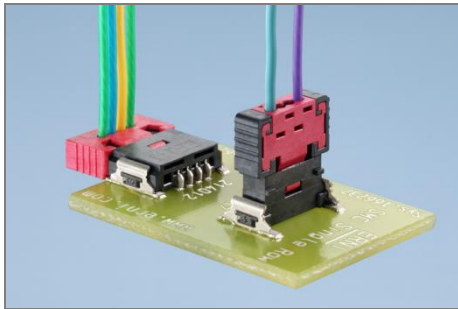
### 7.1. Prüfung der Artikelmerkmale

- Position der Leitung(en)
- Ausrichtung der Flachbandleitung
- Position der Schneidklemmen
- Verrastung der Gehäuseteile
- Maß des vollständig geschlossenen Steckverbinders

### 7.2. Elektrische Prüfung

Für die Adaptierung zur elektrischen Prüfung ist ein geeigneter Kontaktstift mit einer Tastkopfform einzusetzen, die eine Kontaktierung auf den „Spitzen“ der Federkontaktschenkeln ermöglichen, ohne die Prüffläche zu beschädigen. Es wird ein gefederter Kontaktstift mit einem Durchmesser von 0,35 mm und einer Federkraft von 0,6 N empfohlen.

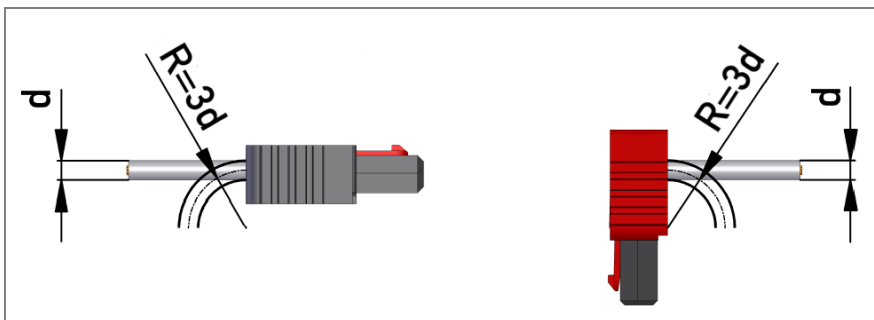
Alternativ kann eine auf der Platine aufgelötete Messerleiste für die elektrische Prüfung verwendet werden.



## 8. Verarbeitungshinweis

### 8.1. Empfehlung zur Kabelverlegung

Der Biegeradius vom 3-fachen<sup>1)</sup> des Kabeldurchmessers sollte bei der Kabelverlegung unmittelbar nach Kontaktende nicht unterschritten werden, um den Halt der Isolation im Schneidklemmbereich nicht zu beeinträchtigen.



<sup>1)</sup> In Anlehnung an die Biegeradien von flexiblen Leitungen gemäß DIN VDE 0298 Teil 3