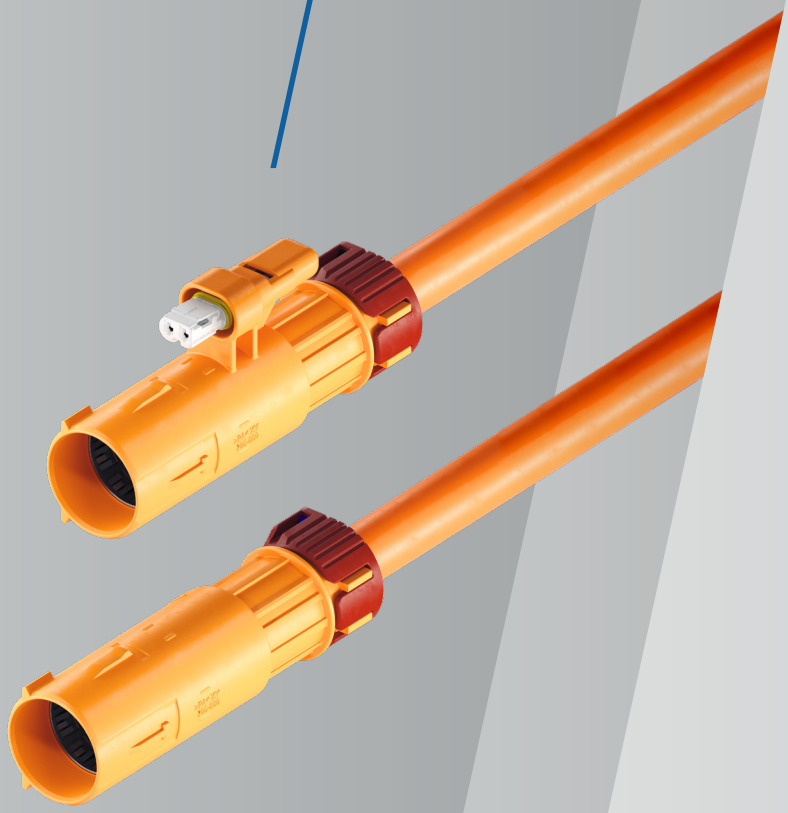


VERARBEITUNGSSPEZIFIKATION

HPS In-Line Connector Male MCC

EVS-100113

HIRSCHMANN
AUTOMOTIVE

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines 3
1.1 Einleitung 3
1.2 Kundenfreigaben 4
1.2.1 Kunde: Diverse 4
1.2.2 Kunde: BMW 4
1.3 Mitgeltende Unterlagen 5
2 Produktaufbau (Einzelkomponenten) 6
2.1 Leitungsmaterial (siehe Tabelle) 6
2.2 HPS40-2 In-Line Stiftleiste 7
2.3 HPS40-2 In-Line Kontaktteilträger 8
2.4 HPS40-2 In-Line Schirmhülse 9
2.5 HPS40-2 2+2 Zugentlastung 10
2.6 HPS40-2 2+2 Leitungsdichtung 11
2.7 HPS40-2 2+2 Haltkappe 12
2.8 HCT4 Stiftkontakt 13
3 Produktaufbau (optionale Teile) 14
3.1 HPS40-2 Kodierclip 14
3.2 HPS40-2 2+2 90° Winkelkappe 15
3.3 HPS40-2 2+2 Transportschutzkappe 16
4 Prozessschritte (ohne rotative Ausrichtung) 17
4.1 Schneiden Mantelleitung 17
4.2 Montage der Einzelteile 18
4.3 Abmanteln Mantelleitung 19
4.4 Leitungsbearbeitung I 20
4.5 Leitungsbearbeitung II 21
4.6 Anschlagen HCT4 Stiftkontakte 22
4.7 Montage I 24
4.8 Montage II 25
4.9 Aufschieben Schirmhülse 26
4.10 Montage III 27

4.11 Rotative Ausrichtung 28
4.12 Verpressung Schirmhülse 29
4.12.1 Verpressung Leitungsschirm mittels zwei Halbschalen 30
4.13 Positionierung Stiftleiste 38
4.14 Montage IV 40
5 Prozessschritte (optional) 42
5.1 Montage Winkelkappe 90° 42
5.2 Montage Kodierclip 45
5.3 Montage Transportschutzkappe 46
5.4 Ablage des fertigen Leitungssatzes 46
6 Technische Information 47
6.1 Generelle Anforderung 47
6.2 Technische Sauberkeit 47
7 Appendix: 48
7.1 Doppelhubpresse 48
7.2 Montagevorrichtung Kontakttäger in ZB Einlegeteil 48
7.3 Verpressungsvorrichtung 48
7.4 Montagevorrichtung Stiftgehäuse 49
8 Änderungsdokumentation 50

1. Allgemeines

1.1 Einleitung

Diese Verarbeitungsspezifikation ist gültig für die angeführten Varianten und beschreibt den Produktaufbau, sowie die Konfektionierung des HPS40-2 In-Line Connectors.

System Nummer	Kodierung	Querschnitt Leitung
809-999-501	A	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²
809-999-502	B	
809-999-503	C	
809-999-504	D	
809-999-505	A	
809-999-506	B	
809-999-507	C	
809-999-508	D	

Der Verarbeiter der in dieser Spezifikation aufgeführten Produkte ist für die qualitative Verarbeitung und die beschriebene Ausführung verantwortlich. Im Falle einer unsachgemäßen, von dieser Spezifikation abweichenden Verarbeitung und daraus resultierenden Qualitätsproblemen besteht kein Regressanspruch.

1.2 Kundenfreigaben

Unser Vorschlag ist es, dass angeführte Maße in der Verarbeitung überwacht werden. Weitere Funktionsmerkmale müssen mit dem OEM abgestimmt und definiert werden. Die Anpassungen in der Verarbeitungsspezifikation mit dem Stand 08/ 2023 müssen für Neuanwendungen, jedoch nicht für bestehende Anwendungen berücksichtigt werden.

1.2.1 Kunde: Diverse

Customer: Diverse					
L	**S**	**F**	**Merkmale**	**Spezifischer Zweck**	**Umsetzungsort**
L1	-	-	“d” Höhe Schirmverpressung	Zugentlastung, elektrischer Schirmkontakt - EMV	Tier 1
L2**	-	-	Abzugskraft Schirmverpressung	Zugentlastung, elektrischer Schirmkontakt - EMV	
-	-	F1	L12 Einpressmaß von Kontaktträger zu Gehäuse	Steckbarkeit	

**keine 100% Prüfung möglich, da die Prüflinge bei der Prüfung zerstört werden.
Der Fähigkeitsnachweis oder die kontinuierliche Prüfung aller besonderen Merkmale ist mit dem OEM direkt abzustimmen.

1.2.2 Kunde: BMW

Customer: BMW BMW-Number.: 5 A4C A43			NAEL:	N OU53 B – VS12
Besondere Merkmale gemäß GS 91011:2019-8				
L	**S**	**F**	**Merkmale**	**Spezifischer Zweck**	**Umsetzungsort**
L1	-	-	“d” Höhe Schirmverpressung	Zugentlastung, elektrischer Schirmkontakt - EMV	Tier 1
L2**	-	-	Abzugskraft Schirmverpressung	Zugentlastung, elektrischer Schirmkontakt - EMV	
-	-	F1	L12 Einpressmaß von Kontaktträger zu Gehäuse	Steckbarkeit	

**keine 100% Prüfung möglich, da die Prüflinge bei der Prüfung zerstört werden.
Der Fähigkeitsnachweis oder die kontinuierliche Prüfung aller besonderen Merkmale ist mit BMW direkt abzustimmen.

Legende: L = Legal, S = Sicherheit, F = Funktion

1.3 Mitgeltende Unterlagen

A	HCT4short Verarbeitungsspezifikation (Ag)	EVS-100068
B	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64996918
C	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64997293
D	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64995979 Kroschu Nr. 64997213
E	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 2,5 mm²)
F	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 4,0 mm²)
G	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 6,0 mm²)
H	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung von Bitzlink “Leoni”	Bitzlink “Leoni” Nr.: FHLR2G2GCB2G 00001
I	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Bitzlink “Leoni”	Bitzlink “Leoni” Nr.: FHLR2G2GCB2G 00002
J	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von Bitzlink “Leoni”	Bitzlink “Leoni” Nr.: FHLR2G2GCB2G 00003
K	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Coficab (noch nicht validiert)	Coficab Nr.: H3XXCBX240Hxx
L	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Coficab	Coficab Nr.: FHLR2G2GCB2G
M	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von NBKBE	NBKBE Nr.: FHLR2G2GCB2G
N	Datenlblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Cablena/ Condumex	Cablena Nr. 109204

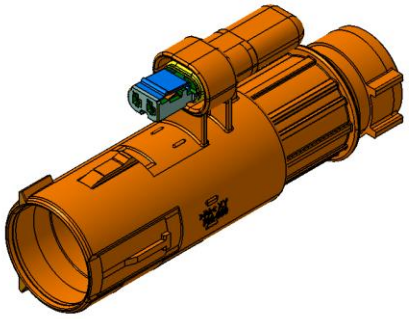
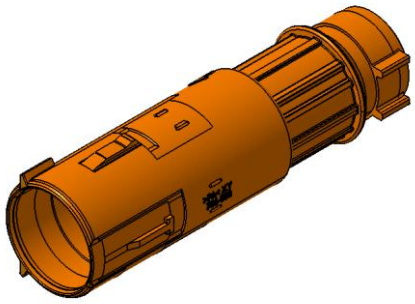
2 Produktaufbau (Einzelkomponenten)

2.1 Leitungsmaterial (siehe Tabelle)

Leitungshersteller	Querschnitt Leitung		
	2,5 mm²	**4,0 mm²**	**6,0 mm²**
Kroschu	FHLR2G2GCB2G 600/1000V T180		
	64996918	64997293	64995979 64997213
Bitzlink “Leoni”	FHLR2G2GCB2G 600/900V T180		
	00001	00002	00003
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3 (noch nicht validiert) Produktionsstandort Lieferant: t.b.d.		
	-	H3XXCBX240Hxx	-
	FHLR2G2GCB2G 600/1000 T180 Produktionsstandort Lieferant: Portugal/ Rumänien		
	-	FHLR2G2GCB2G	-
NBKBE	FHLR2G2GCB2G 600/1000 Produktionsstandort Lieferant: China		
	-	FHLR2G2GCB2G	-
Coroplast	FHLR2G2GCB2G 600/1000V T180		
	9-2641 (2x 2,5 mm²)	9-2641 (2x 4,0 mm²)	9-2641 (2x 6,0 mm²)
Cablena/ Condumex	FHLR2G2GCB2G/ T180 Produktionsstandort Lieferant: Spanien, 50016 Zaragoza		
	-	109.204	-

Es dürfen nur Leitungen eingesetzt werden die hier aufgeführt und beim jeweiligem OEM freigegeben sind.

2.2 HPS40-2 In-Line Stiftleiste

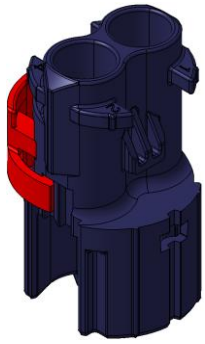
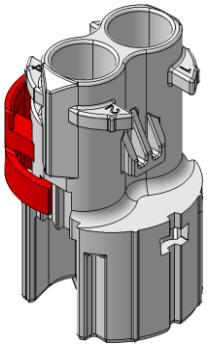
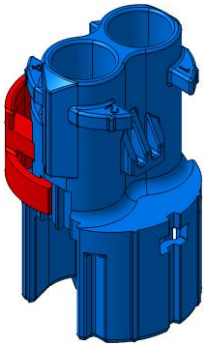
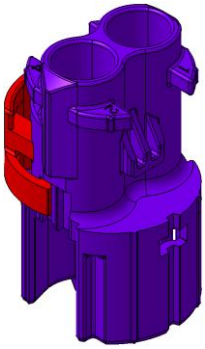
	
mit SealStar Interlockbrücke	ohne Interlock

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung	Beschreibung
706-880-502	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²	ZB Stiftleiste HPS40-2 In-Line ohne SealStar Interlockbrücke
810-000-501		ZB Stiftleiste HPS40-2 In-Line mit SealStar Interlockbrücke

Information: Die Freigegebenen Gehäuse sind der Produktzeichnung (HA Nr. 809-999-…XX) zu entnehmen.

Lieferkondition: Die Stiftleisten werden als Schüttgut ausgeliefert.

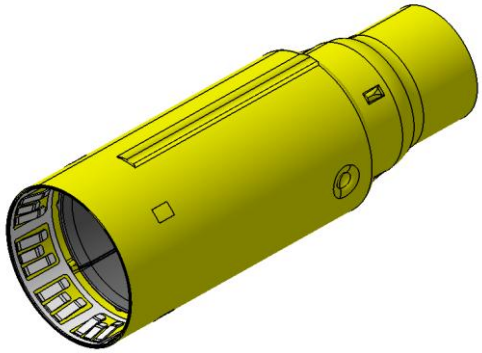
2.3 HPS40-2 In-Line Kontaktteilträger

			
Kod. A	Kod. B	Kod. C	Kod. D

Hirschmann Automotive Nr.	Kodierung	Farbe	HVIL Brücke	Querschnitt Leitung
809-365-511	A	Schwarz	Nein	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²
809-365-512	B	Natur / Weiß	Nein	
809-365-513	C	Blau	Nein	
809-365-514	D	Violett	Nein	

Lieferkondition: Die Kontaktteilträger werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.4 HPS40-2 In-Line Schirmhülse



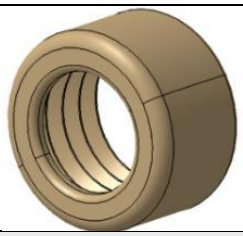
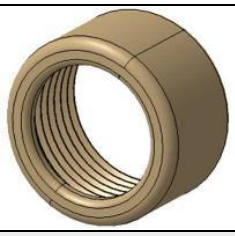
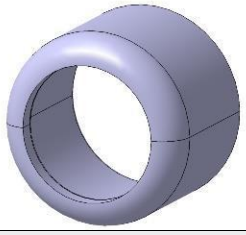
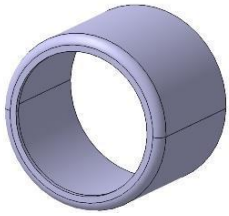
-501 / -511

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
810-001-501	2.5 mm² 4.0 mm² 6.0 mm²
810-001-511	2.5 mm² 4.0 mm² 6.0 mm²

Information: Die Freigegebenen Schirmhülsen sind der Produktzeichnung (HA Nr. 809-999-…XX) zu entnehmen.

Lieferkondition: Die Schirmhülsen werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.5 HPS40-2 2+2 Zugentlastung

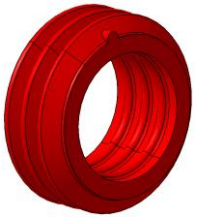
		
-501	-502	-503
		
-511	-512	-513
		
712-492-502	712-492-503	

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
709-841-501	2.5 mm²
709-841-502	4.0 mm²
709-841-503	6.0 mm²
709-841-511 (verlängerte Version)	2.5 mm²
709-841-512 (verlängerte Version)	4.0 mm²
709-841-513 (verlängerte Version	6.0 mm²
712-492-502 (tiefgezogene Version)	4.0 mm²
712-492-503 (tiefgezogene Version)	6.0 mm²

Leitungshersteller: Die Freigegebenen Leitungen je Zugentlastung sind der Produktzeichnung (HA Nr. 809-999-…XX) zu entnehmen.

Lieferkondition: Die Zugentlastung wird als Schüttgut ausgeliefert.

2.6 HPS40-2 2+2 Leitungsdichtung

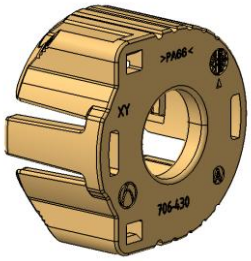
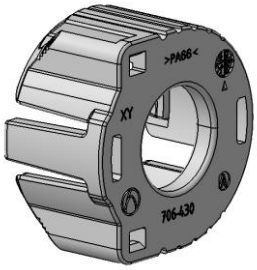
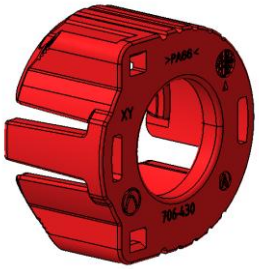
		
-504	-505	-506

Hirschmann Automotive Nr.	Farbe	Querschnitt Leitung
709-113-504	Beige	2.5 mm²
709-113-505	Grau	4.0 mm²
709-113-506	Rot	6.0 mm²

Leitungshersteller: Die Freigegebenen Leitungen je Leitungsdichtung sind der Produktzeichnung (HA Nr. 809-999-…XX) zu entnehmen

Lieferkondition: Die Leitungsdichtung wird als Schüttgut ausgeliefert.

2.7 HPS40-2 2+2 Haltkappe

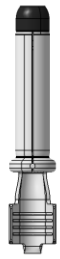
		
-501	-502	-503

Hirschmann Automotive Nr.	Farbe	Querschnitt Leitung
706-430-501	Beige	2,5 mm²
706-430-502	Grau	4,0 mm²
706-430-503	Rot	6,0 mm²

Leitungshersteller: Die Freigegebenen Leitungen je Haltekappe sind der Produktzeichnung (HA-Nr. 809-999-…XX) zu entnehmen.

Lieferkondition: Die Haltekappe wird als Schüttgut ausgeliefert.

2.8 HCT4 Stiftkontakt

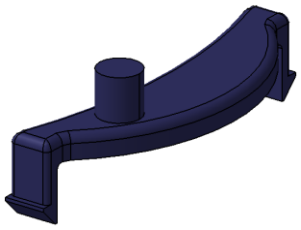
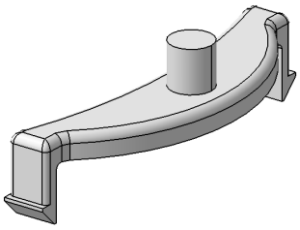
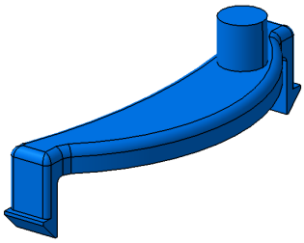
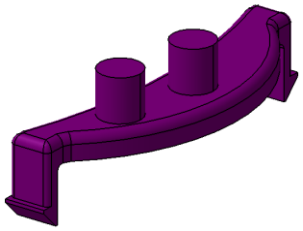
		
-504	-505	-506

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
709-633-504	1,5 – 2,5 mm²
709-633-505	4,0 mm²
709-633-506	6,0 mm²

Lieferkondition: Die Stiftkontakte werden am Band auf einer Rolle ausgeliefert.

3 Produktaufbau (optionale Teile)

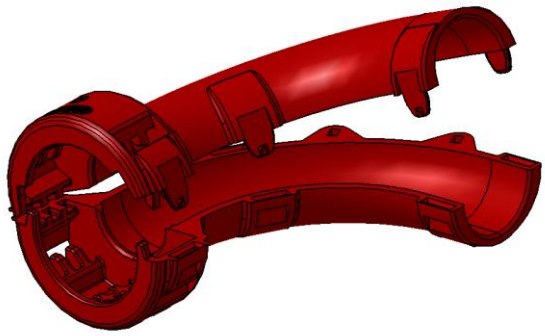
3.1 HPS40-2 Kodierclip

			
Kod. A	Kod. B	Kod. C	Kod. D

Hirschmann Automotive Nr.	Kodierung	Farbe	Querschnitt Leitung
706-505-501	A	Schwarz	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²
706-505-502	B	Natur / Weiß	
706-505-503	C	Blau	
706-505-504	D	Violett	

Lieferkondition: Die Kodierclips werden als Schüttgut ausgeliefert.

3.2 HPS40-2 2+2 90° Winkelkappe



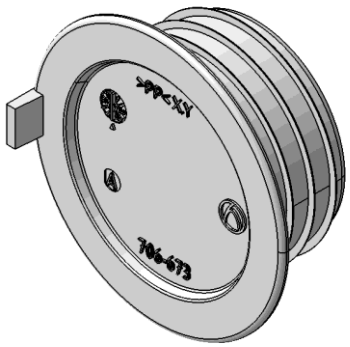
-503

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
706-506-503	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²

Information: Die 90° Winkelkappe kann optional anstelle der Haltekappe verwendet werden.

Lieferkondition: Die optionale 90° Winkelkappen werden als Schüttgut ausgeliefert.

3.3 HPS40-2 2+2 Transportschutzkappe



Hirschmann Automotive Nr.	706-673-501

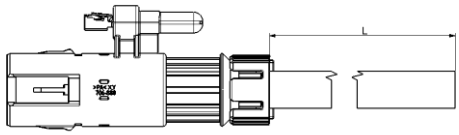
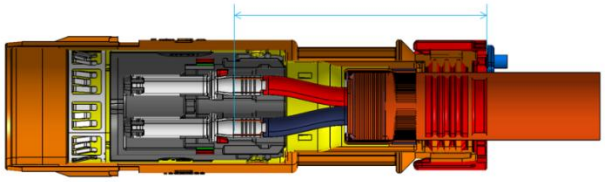
Lieferkondition: Die optionale „Transportschutzkappe“ wird als Schüttgut ausgeliefert.

4 Prozessschritte (ohne rotative Ausrichtung)

Die nachfolgend beschriebenen Prozessschritte sind auf die Querschnitte 2,5 mm²/ 4,0 mm² und 6,0 mm² anzuwenden. Als Referenzmuster wurde hier die Variante mit dem Kontaktteilträger Kod. A und der 6,0 mm² Leitung gewählt.

4.1 Schneiden Mantelleitung



	+ Leitungszugabe
	

Leitungslängenzugabe für den HPS40-2 In-Line Connector:

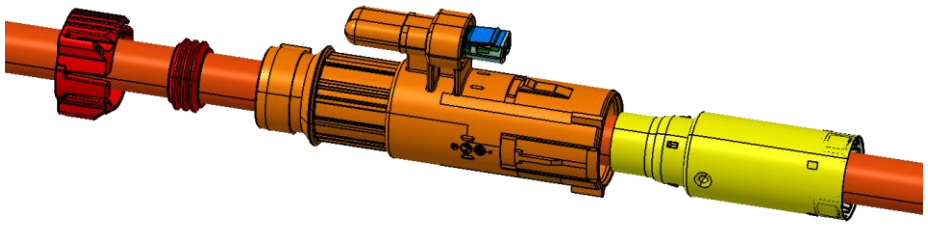
Querschnitt Leitung	Maß L nach Nullschnitt [mm]	Maß L nach Nullschnitt für 90°Winkelkappe [mm]
6,0 mm²	L + 48	L + 110
4,0 mm²	L + 48	L + 110
2,5 mm²	L + 48	L + 110

Diese Länge muss dem geplanten Längenmaß beim Zuschnitt der Leitung je Stecker hinzugefügt werden.

Hinweis:
Für eine reproduzierbare Serienfertigung des Produktes sollte eine Doppelhubanlage mit Nullschnitt für die Fertigung herangezogen werden. Bei der Anwendung eines Equipments mit Nullschnitt ist für die folgenden Prozessschritte zu beachten, dass das Maß für den Nullschnitt zur Leitungszugabe hinzugefügt werden muss. Die genaue Länge des Nullschnitts ist mit dem Equipment-Hersteller abzustimmen und für den Verarbeitungsprozess zu berücksichtigen.

4.2 Montage der Einzelteile

Haltekappe (1), Leitungsdichtung (2), Stiftleiste (3), Schirmhülse (4) auf Mantelleitung aufschieben. Wenn die 90° Winkelkappe verwendet wird, ist die Haltekappe (1) nicht notwendig.

1	2	3	4
			

4.3 Abmanteln Mantelleitung



Abmantellänge:

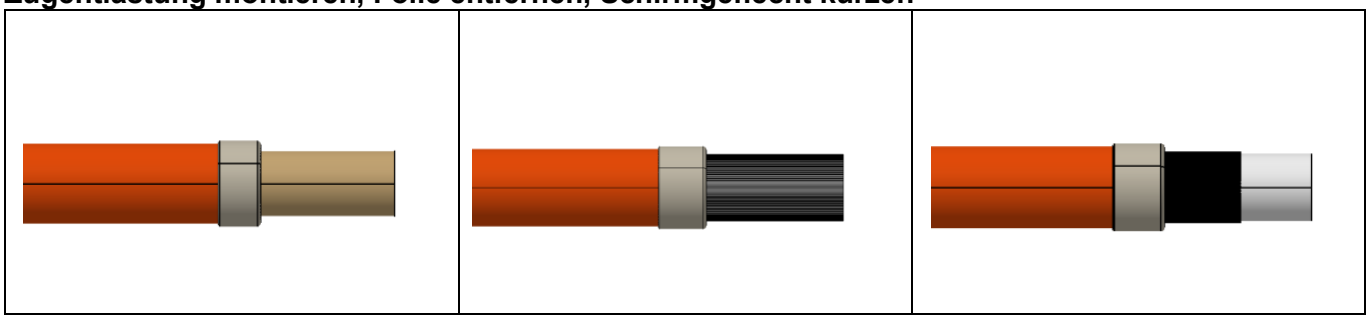


Verwendete Zugentlastung	Maß L1 nach Nullschnitt [mm]
709-841-501 709-841-502 709-841-503	min. 21.5
709-841-511 709-841-512 709-841-513 712-492-502 712-492-503	min. 19.5

Während des Verarbeitungsprozesses dürfen keine Beschädigungen am Schirmgeflecht entstehen.

4.4 Leitungsbearbeitung I

Zugentlastung montieren, Folie entfernen, Schirmgeflecht kürzen



Folgende Arbeitsschritte müssen durchgeführt werden, doch ist die Reihenfolge ist dem Verarbeiter überlassen ist.

- Die Zugentlastung wird auf den Mantel montiert.
- Die Folie muss entfernt werden.
- Das Schirmgeflecht muss gekürzt werden.

Ein Überstand der Folie im Bereich der Zugentlastung in Form von kleinen Ecken ist zulässig.

Länge des Schirmgeflechts:



Abhängig von der gewählten Fertigungsmethode des einzelnen Konfektionärs, kann das Maß L2 variieren.

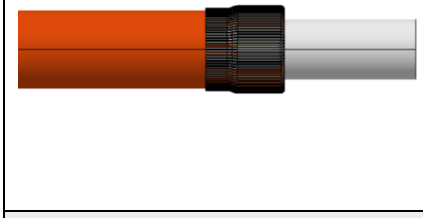
Nach dem Kürzen des Schirmgeflechts, dürfen sich keine geschnittenen Litzenreste oder Teile des Schirmgeflechts am Kabel befinden. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen wie z.B.:

- Vermeidung durch Entfernen des abgetrennten Schirmteils.
- Vermeidung durch Ausblasen oder Absaugen der Schirmreste.

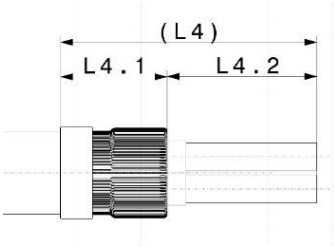
Des Weiteren ist zu gewährleisten, dass im nachfolgenden Arbeitsschritt 100% des Schirmgeflechts über die Zugentlastung ragt.

4.5 Leitungsbearbeitung II

Schirmgeflecht umlegen, fixieren und Füllmaterial entfernen







Max. L3 = 3 mm

100% des Schirmgeflechts muss über die Zugentlastung nach hinten umgelegt werden. Ein gezieltes Entflechten des Schirmes ist nicht notwendig. Durch das Umlegen des Schirmes kann es zu prozessbedingten Entflechtungen kommen. Anschließend muss das Schirmgeflecht mit einem geeigneten Hilfsmittel hinter der Zugentlastung fixiert werden. (Bsp.: Fixierband) Das Fixierband muss bis zum Verpressen der Schirmhülse das Schirmgeflecht fixieren. Maximal zulässige Breite des Fixierband beträgt **5,0 mm**. Das Fixierband muss hinter der Zugentlastung positioniert werden und darf nicht über/auf der Zugentlastung liegen. Es darf kein Schirmgeflecht nach hinten aus dem Fixierband rausragen.

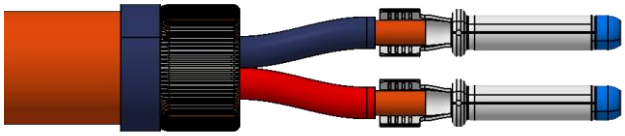
Die maximale Position des Bandes wird durch die Bemaßung L4 angegeben – nach dem Nullschnitt (Messung in gestreckter Länge), L4.1 oder L4.2

Verwendete Zugentlastung	L4 [mm]	L4.1 [mm]	L4.2 [mm]
709-841-501	max. 39.2	max. 16.7	max. 22.5
709-841-502			
709-841-503			
709-841-511		max. 18.7	max. 20.5
709-841-512			
709-841-513			
712-492-502			
712-492-503			

In dieser Spezifikation wurde das PET-Gewebeklebeband 837X (838X) 5,0 mm von der Firma Coroplast verwendet. Bedarfsorientiert kann auch ein anderes geeignetes Hilfsmittel zur Fixierung des Schirmgeflechts verwendet werden, sofern es einen max. Außen Ø von 14,30 mm nicht überschreitet und die Schirmhülse problemlos montiert werden kann. Das Hilfsmittel zur Fixierung muss min. 150° C Temperaturbeständig sein.

Der Überstand des Füllmaterial zum Außenmantel L3 darf bei der Verarbeitung maximal 3,0 mm betragen. Im Bereich zwischen den Einzellitzen dürfen Füllmaterialreste das Maß L3 überschreiten. Einzellitzen, die nicht durch das Fixierband gehalten werden und gegebenenfalls nach außen oder vorne abstehen müssen vor der weiteren Verarbeitung entfernt werden. Während des gesamten Verarbeitungsprozesses dürfen keine Beschädigungen an den Einzeladern entstehen.

4.6 Anschlagen HCT4 Stiftkontakte

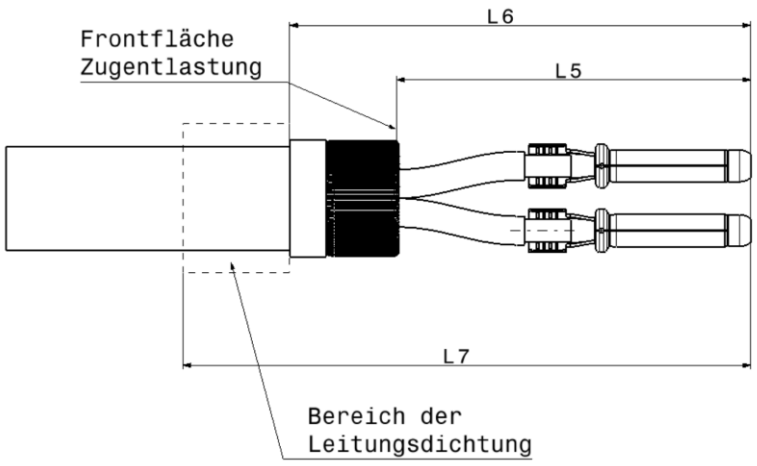


Es steht dem Konfektionär frei, welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Crimp- und Positionierungsdaten müssen beim Crimpprozess eingehalten werden.

Die Beauftragung einer Crimpvorrichtung obliegt dem Konfektionär. Die von Hirschmann Automotive angewendete Versuchsanlage ist im Kapitel 8 beschrieben.

- **Prozessdaten**
  a) Die Crimpdaten sind der „Verarbeitungsspezifikation HCT4 Stiftkontakt EVS-100068“ zu entnehmen
  b) Die HCT4 Stiftkontakte werden in Bezug auf die Einzeladern gecrimpt. Um die HCT4 Kontakte reibungslos in den Kontaktträger montieren zu können müssen die Kontakte lagerichtig zur Leitung gecrimpt werden.

Die auf der nachfolgenden Zeichnung angegebenen Maße müssen nach dem Crimpen eingehalten werden.



L5 = siehe Tabelle unterhalb

L6 = max. 61,2

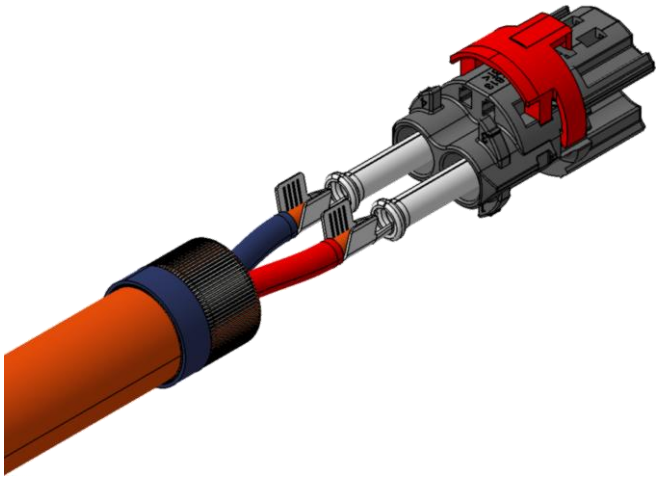
L7 = max. 71,00

Verwendete Zugentlastung	L5 [mm]
709-841-501	43.5 ± 1
709-841-502	
709-841-503	
709-841-511	41.5 ± 1
709-841-512	
709-841-513	
712-492-502	
712-492-503	

Die beiden Maße L5 und L6 dienen lediglich zur Kontrolle der Prozesse. Diese Maße ergeben sich durch L1, L4 und der EVS-100068.

Ein Abdruck auf der Isolation der Einzeladern oder auf dem Außenmantel welcher durch das Fixieren der Leitung während dem Crimp Prozess zustande kommen sind zulässig. Es muss aber sichergestellt werden, dass die Isolation nicht beschädigt (eingerissen, durchdrungen, …) wird da es sonst zu einem Isolationswiderstandsfehler kommt.

4.7 Montage I

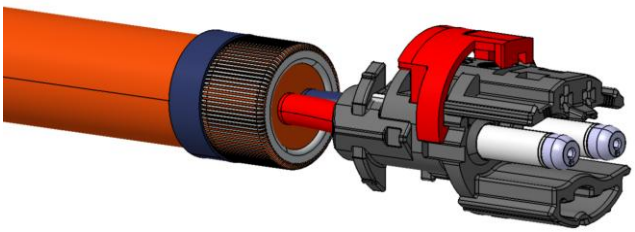
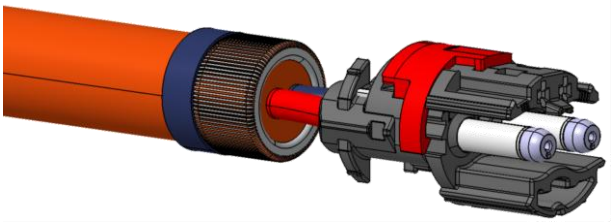
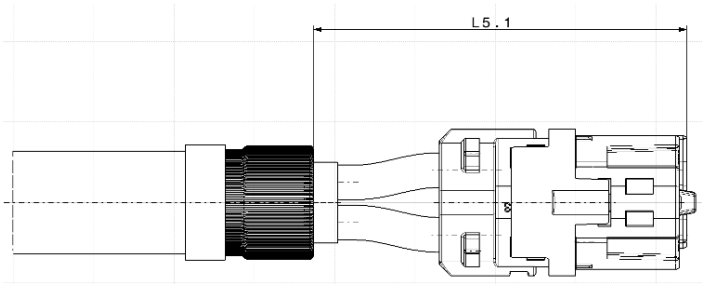
HCT4 Stiftkontakte in Kontaktteilträger (1) bestücken.		
	**Pin**	**Polarität/ Farbe**
	1	+ / Rot
	2	- / Kann variieren

Beim Bestücken der HCT4 Stiftkontakte werden diese hörbar einrasten, sobald die Endlage erreicht ist.

4.8 Montage II

Sekundärriegel (2) betätigen

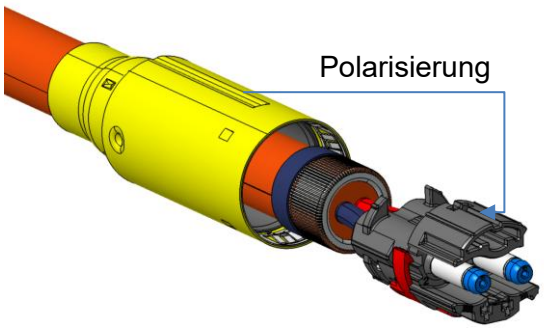
Der Sekundärriegel kann nur betätigt werden, wenn sich die Kontakte auf Endlage befinden. Ein eventuell sichtbarer Lageunterschied der Kontakte zueinander in der Kontaktkammer kann sich aufgrund der Kontaktposition an der Leitung und dem Rastspiel der Kontakte in der Kammer ergeben und ist zulässig.

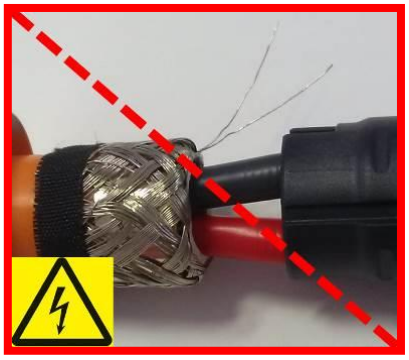
Sekundärriegel Vorraststellung/ Buchsenkontakt primär verriegelt	Sekundärriegel Endraststellung
	
	L5.1 = siehe Tabelle unterhalb

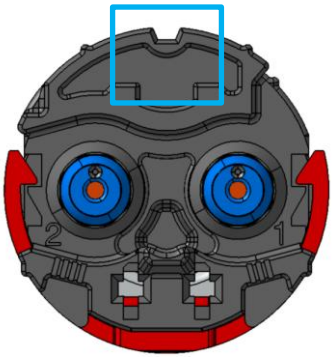
Verwendete Zugentlastung	L5.1
709-841-501	44.4 ± 1
709-841-502	
709-841-503	
709-841-511	42.4 ± 1
709-841-512	
709-841-513	
712-492-502	
712-492-503	

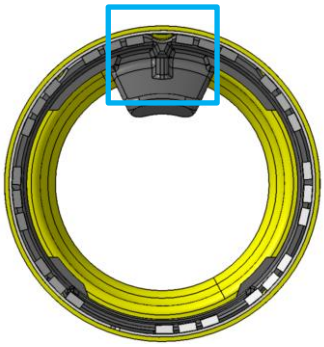
L5.1 kann, wie in Kapitel 4.6 beschrieben, als Alternative zu L5 zur Überprüfung verwendet werden.

4.9 Aufschieben Schirmhülse

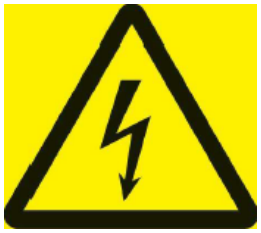




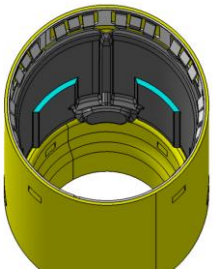
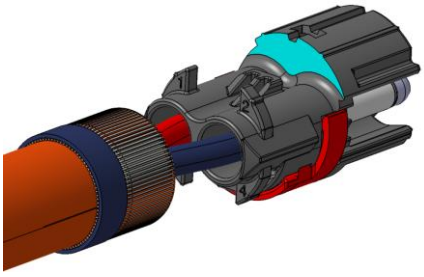
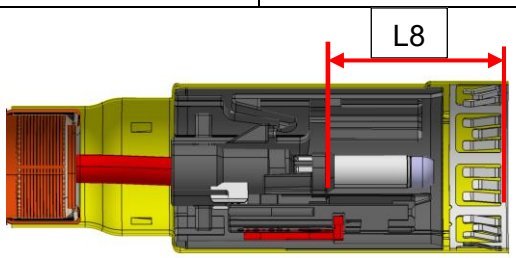




- Schirmhülse muss polarisiert auf den Kontaktteilträger geschoben werden.
- Schirmhülse darf beim Aufschieben nicht beschädigt werden.
- Kontaktträger muss bis auf Position nach hinten geschoben werden.
- Das Fixierband muss nach dem Aufschieben vollständig aus der Schirmhülse herausragen.
- Es muss sichergestellt sein, dass keine Litzen abstehen, bevor die Schirmhülse montiert wird. Bedarfsorientiert können einzelne abstehende Schirmlitzen entfernt werden. OEM Spezifisch ist diese Nacharbeit mit dem OEM abzustimmen.

	**Gefahr von Isolationsfehler!**

4.10 Montage III

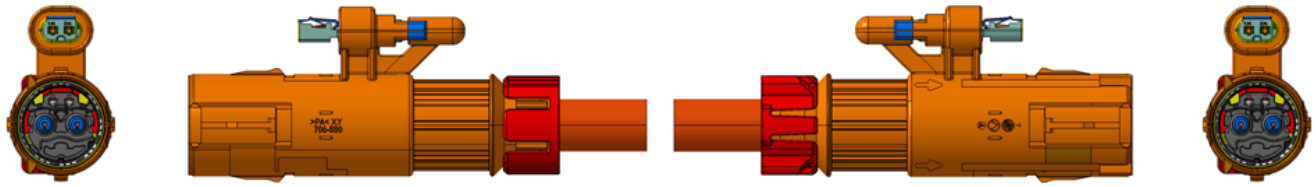
<table>
<tr><td colspan="2">Die Kontaktträger mit Leitungen muss auf Anschlag (L8) in Einlegeteil montiert werden.</td></tr>
<tr><td>Anschlagfläche Haltering</td><td>Anschlagfläche Kontaktträger</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">L8 = 22,25 ± 0.3</td></tr>
</table>

Es steht dem Konfektionär frei welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Daten müssen beim Verpressungsprozess eingehalten werden.

Die Beauftragung einer Montagevorrichtung obliegt dem Konfektionär. Die von Hirschmann Automotive verwendete Versuchsanlage ist im Kapitel 8 beschrieben.

4.11 Rotative Ausrichtung

- **Anwendungsbereich**

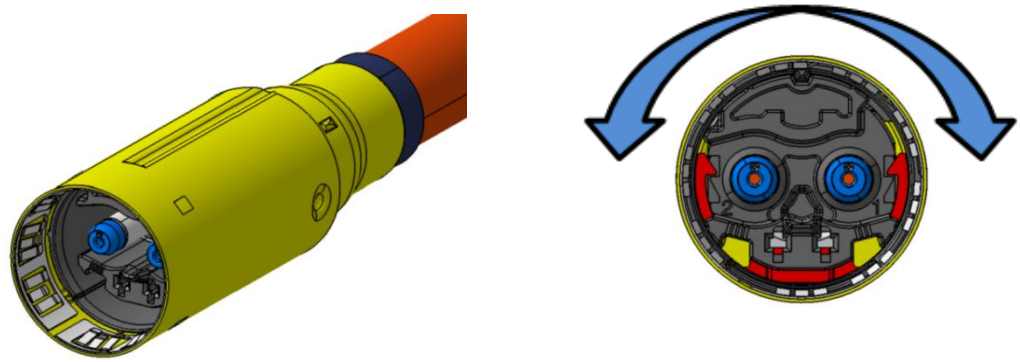
Die Rotative Ausrichtung kommt dann zum Tragen, wenn sich auf der Leitung beidseitig ein Stecker befindet und diese zueinander ausgerichtet sein müssen.


Vor der Schirmverpressung kann eine Korrektur der Ausrichtung des Steckers über folgende Möglichkeiten realisiert werden:

- Der montierte Kontaktträger und die Schirmhülse können relativ zur Leitung verdreht werden.
- Die Leitung kann relativ zum Kontaktträger verdreht werden.

Nur anwendbar, wenn folgende Zugentlastungen verwendet wurden:

- 709-841-511
- 709-841-512
- 709-841-513
- 712-492-502
- 712-492-503

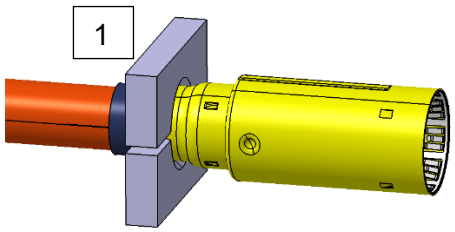
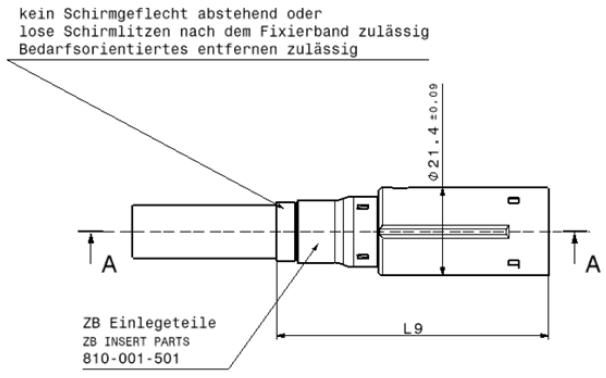


Es ist eine maximale Verdrehbarkeit von bis zu ± 180° möglich welche nicht überschritten werden darf. Durch dieses Verdrehen ergibt sich ein Überschlagen der Einzelleitungen, welche zur Längenreduktion zwischen Kontaktträger und Zugentlastung führt. Die Beweglichkeit muss zumindest einseitig (über Kontaktträger oder Leitung) sichergestellt sein, um die Längenreduktion zu ermöglichen.

4.12 Verpressung Schirmhülse

Es steht dem Konfektionär frei welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Verpressungs- und Positionierungsdaten müssen beim Verpressungsprozess eingehalten werden.
Die Beauftragung einer Verpressungsvorrichtung obliegt dem Konfektionär.
Die von Hirschmann Automotive verwendete Versuchsanlage ist im Kapitel 8 beschrieben.

- **Verpressungsdaten**
  a) Der Kontaktteilträger inkl. Stiftkontakte muss lageorientiert aufgenommen werden.
  b) Es ist sicherzustellen, dass die Schirmhülse auf Maß beim Kontaktteilträger ist. Des Fixierungsband muss hinten aus der Schirmhülse rausragen.
  c) Rundheit der Schirmhülse im Kontaktbereich muss gewährleistet sein.
  d) Die 2 auf der nachfolgenden Zeichnung angegebenen Maße müssen vor und nach dem Verpressen eingehalten werden.
  e) Es wird eine Verpressung durchgeführt.

	Leitungsschirm- Verpressung (Schirmhülse, Schirmgeflecht, Zugentlastung und Mantelleitung)
	L9 = max. 69

Das Maß L9 dient lediglich zur Kontrolle der Prozesse. Diese Maße ergeben sich durch L1, L4 und L8 der EVS-100113.

Beim Verpressen dürfen an den nachfolgenden Komponenten keine Beschädigungen entstehen.

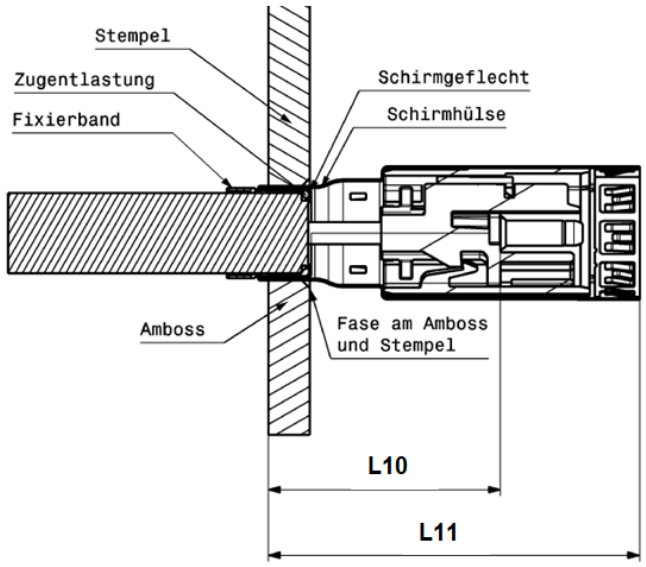
- Isolation der Mantelleitung
- Isolation der beiden Adern
- Zugentlastung
- Schirmhülse
- Schirmgeflecht

4.12.1 Verpressung Leitungsschirm mittels zwei Halbschalen

- **Verprägeposition:**

Die formgebende Geometrie des Stempels und Ambosses ist genau beschrieben. Der Stempel und der Amboss muss in Bezug auf die Kontaktteilträger-Frontfläche ausgerichtet sein. Die Fase welche auf dem Stempel und Amboss angebracht ist muss in Richtung Kontaktträger schauen.

Das Maß L10 und L11 beschreibt die relative Position des Stempels und Ambosses.



L10 = siehe Tabelle unterhalb
L11 = siehe Tabelle unterhalb

Verwendete Zugentlastung	L10	L11
709-841-501 709-841-502 709-841-503	34.9 ± 0.1	58.8 ± 0.1
709-841-511 709-841-512 709-841-513 712-492-502 712-492-503	33.2 ± 0.1	57.1 ± 0.1

Falls als Aufnahmepunkt die Kontaktträger Grundfläche dient ist das relevante Maß für die Position des Stempels und des Ambosses das L10. Falls die Schirmhülse Frontfläche als Aufnahmepunkt dient ist die Position mit L11 beschrieben.

- **Stempel und Amboss Geometrie Leitungsschirmverpressung**

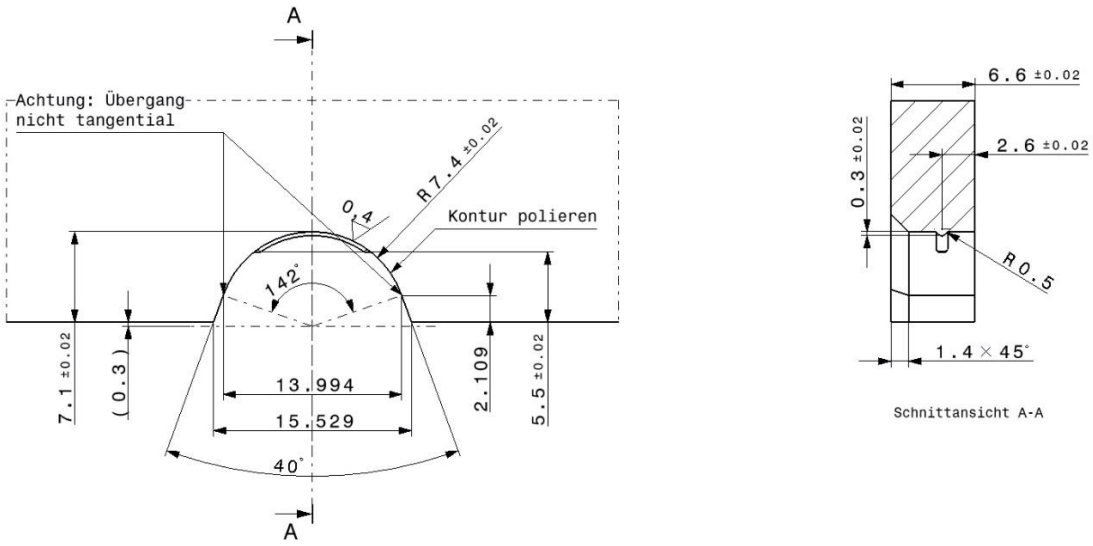
Die Geometrien variieren je nachdem, welche Komponenten verwendet wurden und für welche Anwendung der Kabelsatz verwendet wird.

Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Liste, welche Stempel- und Ambossgeometrie verwendet werden muss:

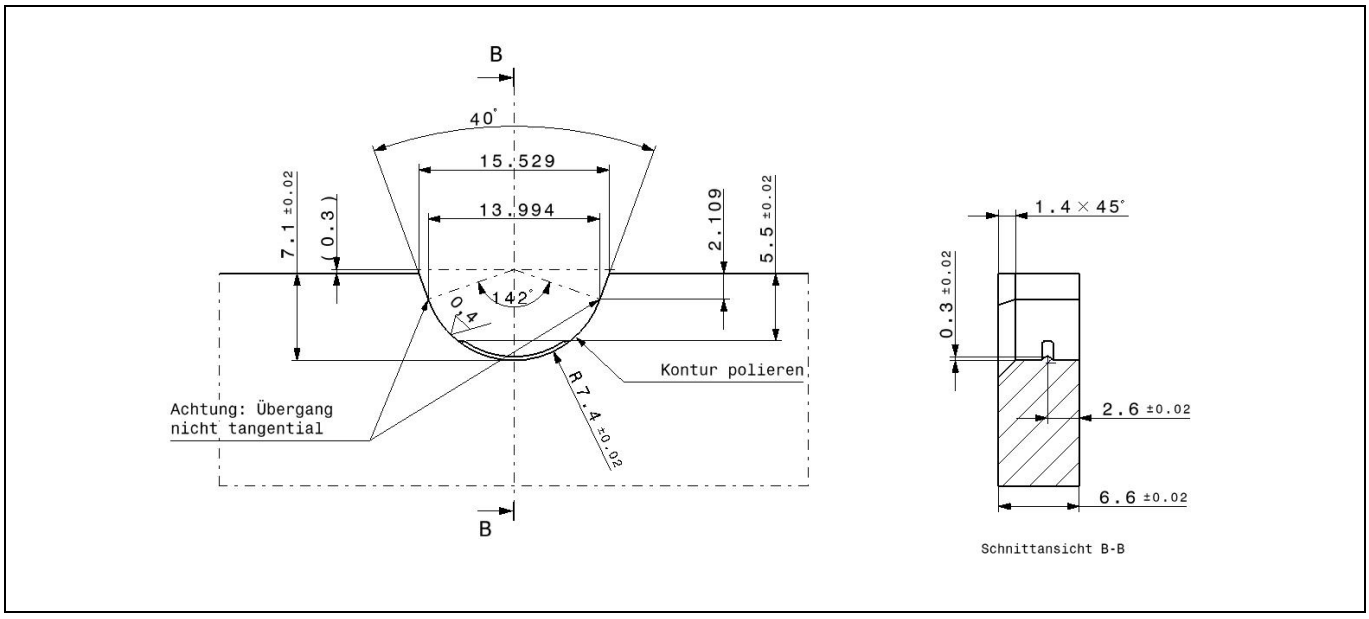
Verwendete Zugentlastung	Stempel und Amboss Geometrie
709-841-501 709-841-511	1 (Version A oder B), 2
709-841-502 709-841-503 709-841-512 709-841-513	1 (Version A oder B)
712-492-502 712-492-503	2

- **Stempel und Amboss Geometrie 1 Leitungsschirmverpressung**

Version A

Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc


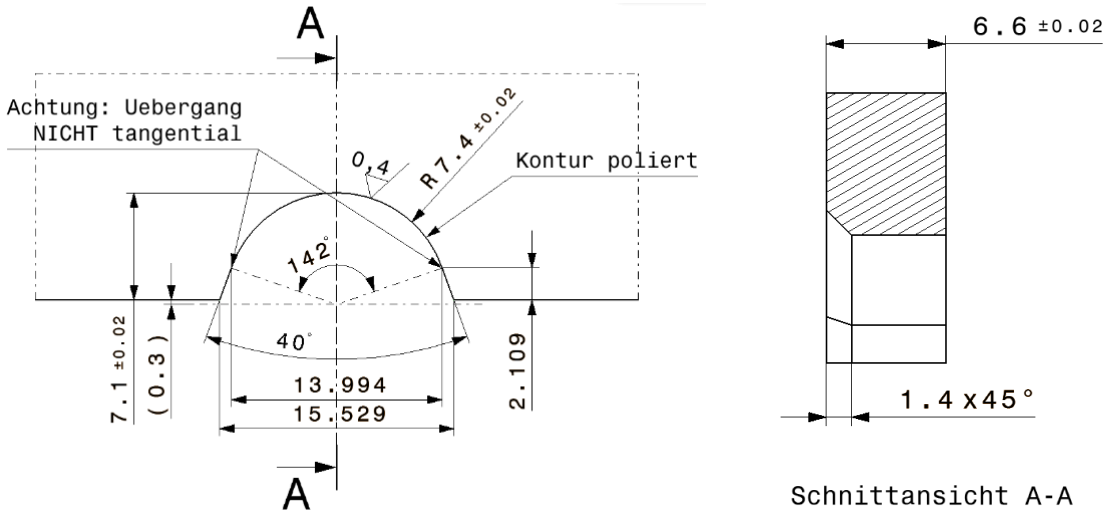
Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc


B
40°
15.529
13.994
7.1 ±0.02
(0.3)
2.109
5.5 ±0.02
142°
0.4
Kontur polieren
Achtung: Übergang
nicht tangential
R7.4 ±0.02
B
1.4 × 45°
0.3 ±0.02
2.6 ±0.02
6.6 ±0.02
Schnittansicht B-B

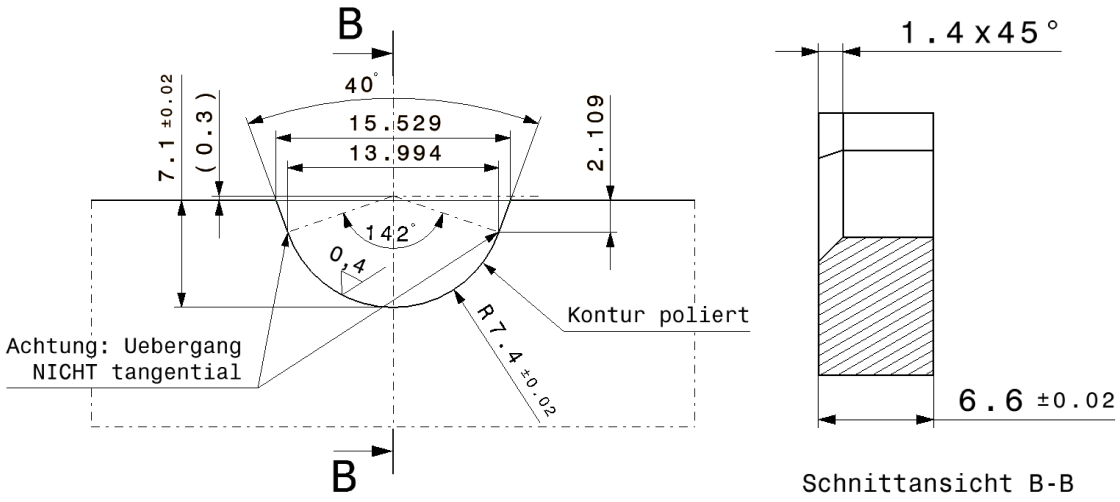
- **Stempel und Amboss Geometrie 1 Leitungsschirmverpressung**

Version B !! Nicht gültig für Neukonstruktion bzw. für neue Anwendungen !!

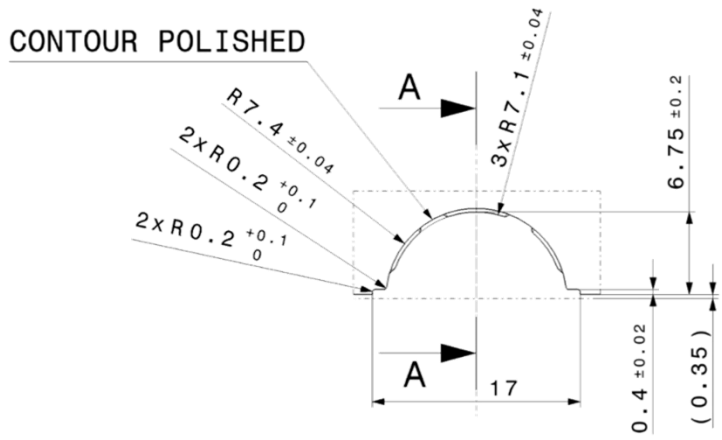
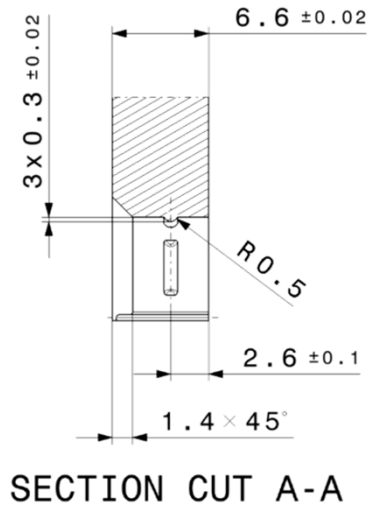
Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc

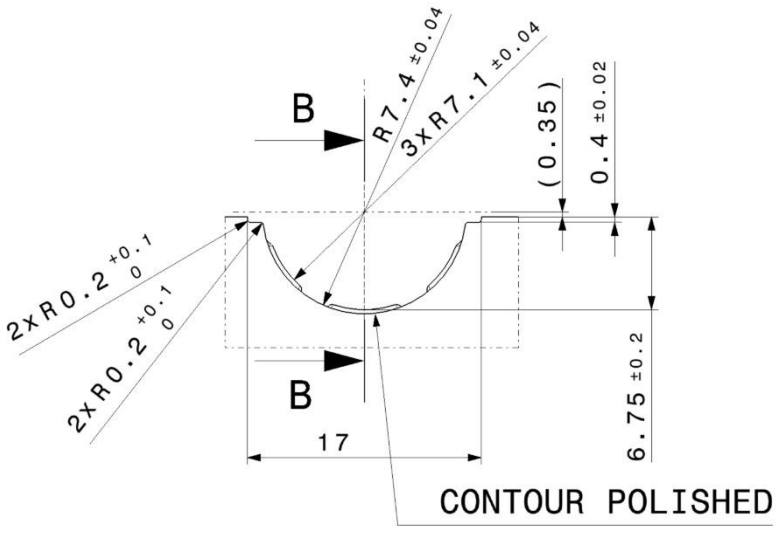
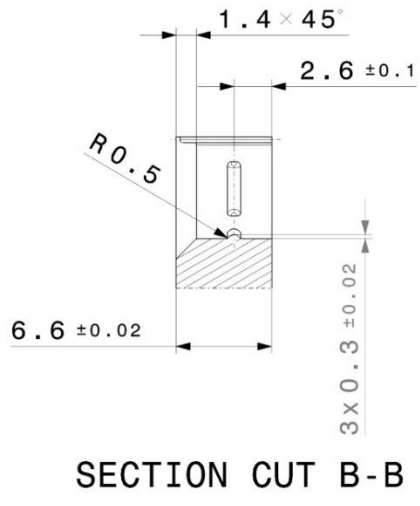


Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc

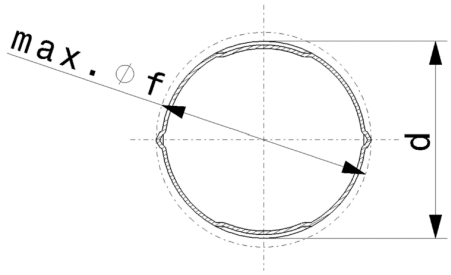


- **Stempel und Amboss Geometrie 2 Leitungsschirmverpressung**

Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung	
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc	
	

Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung	
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc	
	

- **Höhe Verpressung**

	Die beiden Verpress Stempel fahren aktuell auf Block zusammen. Daraus ergibt sich das Maß **„d“**, welches für die jeweilige Leitung aus der Tabelle entnommen werden kann.

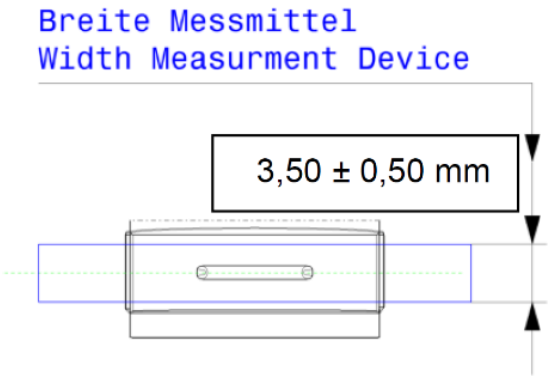
Durch das Verpressen ergibt sich auf zwei Seiten ein Falz. Dieser darf in Bezug auf die Stecker-Mittellinie das Maß **„f“ = Ø16,4 mm** nicht überschreiten. Die Messung des Durchmessers **„d“** darf nicht in der Vertiefung der Prägeposition erfolgen, sondern muss über den Durchmesser gemessen werden. Das Material der Schirmhülse darf im Beriech des Falzes nicht eingerissen sein.

Leitungshersteller	**Maß “d” in mm** L1		
	2,5 mm²	**4,0 mm²**	**6,0 mm²**
Kroschu T180 FHLR2GCB2G	14,57 ± 0,15	14,57 ± 0,15	14,57 ± 0,15
Bitzlink “Leoni”			
Coroplast			
Coficab FHLR91X91XCB91X T3	-		-
NBKBE			
Cablena/ Condumex			

- **Kontrollmessung der Verpresshöhe der Leitungsschirmverpressung**

Zur Kontrolle des Maßes **„f“** ist eine Lehre mit dem max. Innendurchmesser von **16,4 mm** zu verwenden. Alternativ kann auch ein Messschieber zur Kontrolle verwendet werden.
Zur Kontrolle des Maßes **„d“** ist die Höhe, wie in der Zeichnung angegeben, zu messen. Die Messung des Durchmessers **“d“** darf nicht in der Vertiefung der Prägeposition erfolgen, sondern muss über den Durchmesser gemessen werden. Die Messwerte müssen alle innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen.

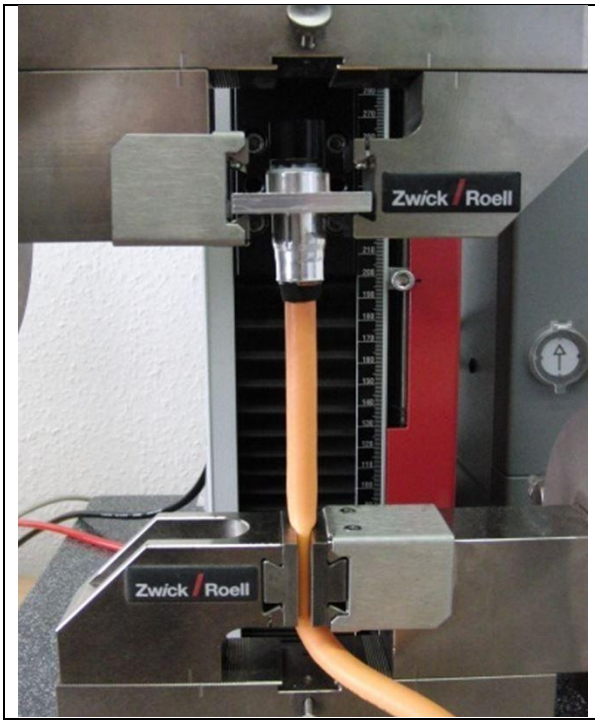
Die Messung der Verpress Höhe ist mit einem geeignetem Messmittel
(z.B. Bügelmessschraube oder Messschieber, Messbereich 0-25 mm) auszuführen. Das Messmittel für die Messung muss eine Breite von 3,50 ± 0,50 mm haben. Die Messung ist symmetrisch zur Prägeposition zu messen.

Referenzbild aus Verarbeitunsspezifikation HPS40-2	
	

- **Abzugskraft der Mantelleitung**

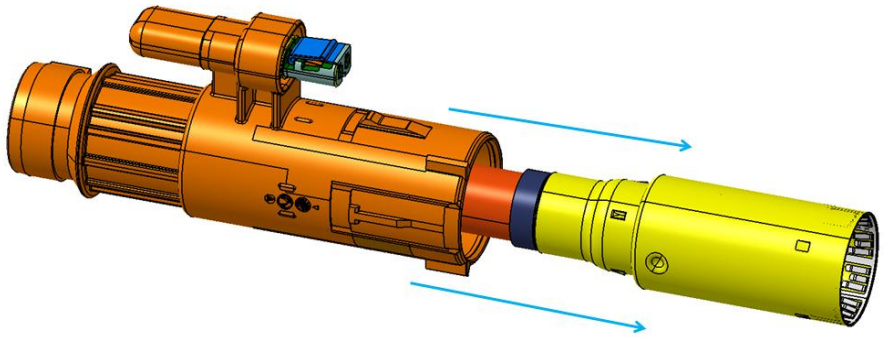
Um die Abzugskraft zu messen, muss die Mantelleitung fix in eine Spannvorrichtung eingespannt werden. Dabei sollte der Abstand zwischen Spannposition der Leitung und des Fixierband ca. 70 mm betragen. Der Stecker muss an der Schirmhülse am Übergang zwischen größtem und zweit größtem Durchmesser aufgenommen werden. Für diesen Stecker ist eine Abzugskraft von 120 N anzuwenden. Diese Anforderung wurde im Lastenheft festgelegt und kann von den allgemein geltenden Normen abweichen, da sie ursprünglich für den HPS40-2 Buchsenstecker definiert wurde.

Um nur die Verpressung des Leitungsschirms zu prüfen, dürfen in den Prüflingen keine HCT4 Buchsenkontakte verbaut sein. In diesem Zustand müssen die Werte in der Tabelle erreicht werden.



Verwendete Zugentlastung	Abzugskraft
709-841-501 709-841-502 709-841-503 709-841-511 709-841-512 709-841-513	≥ 120 N L2
712-492-502 712-492-503	≥ 300 N L2

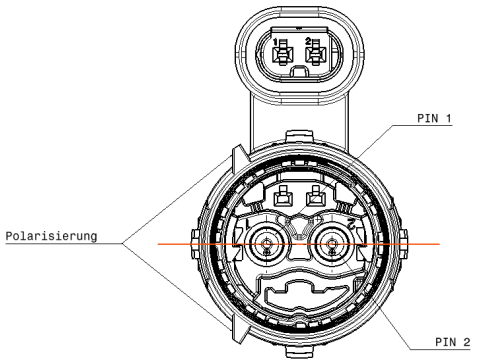
4.13Positionierung Stiftleiste

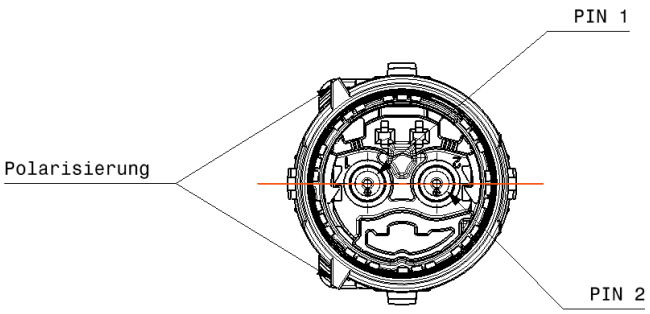
Baugruppe Stiftleiste kraftunterstützt und lagerichtig montieren.


Es steht dem Konfektionär frei, welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Positionierungs- und Montagedaten müssen eingehalten werden.

Die Beauftragung einer Vorrichtung obliegt dem Konfektionär. Die von Hirschmann Automotive angewendete Versuchsanlage ist im Kapitel 8 beschrieben.

Der Kontaktteilträger mit der Schirmhülse müssen lagerichtig zur Verriegelungshülse montiert werden. Die beiden Polarisierungen müssen symmetrisch zu der Achse zwischen dem Mittelpunkt von Pin 1 und Pin 2 liegen. Ebenso muss die Polarisierung auf der Seite von Pin 1 liegen.

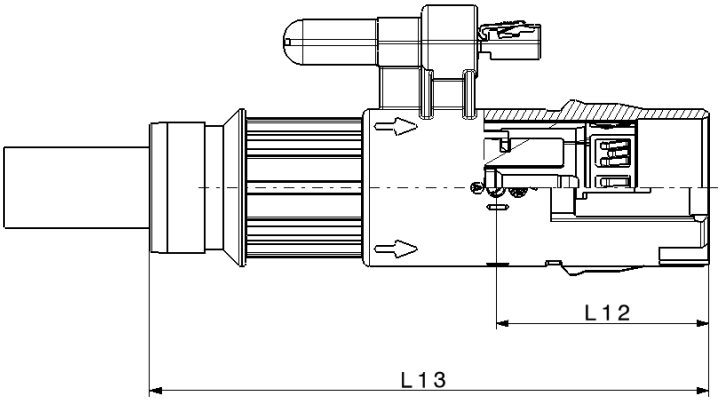




Die Verriegelungshülse muss Kraftunterstützt auf die Schirmhülse aufgeschoben werden, bis das Maß L12 erreicht wurde. Das Maß L13 dient lediglich zur Kontrolle.

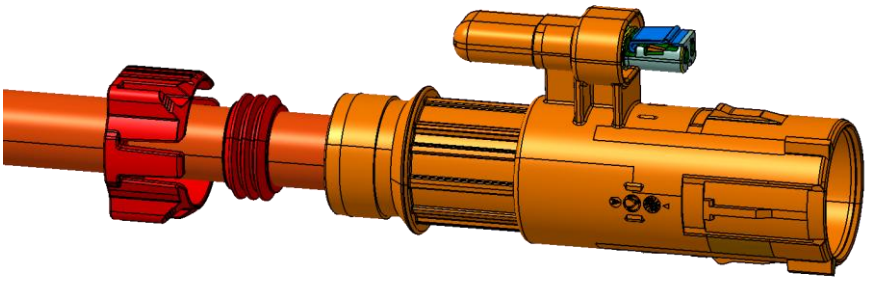
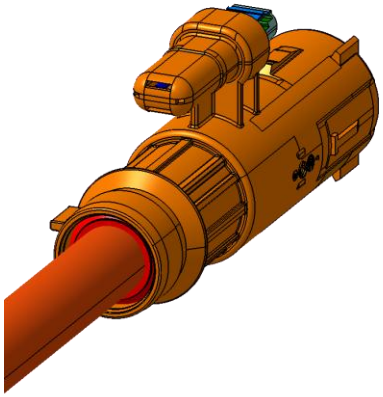
L12 = 34,3 ± 0,15 F1

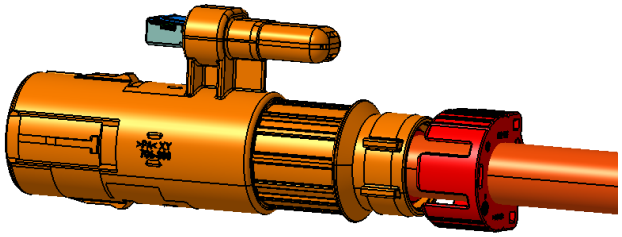
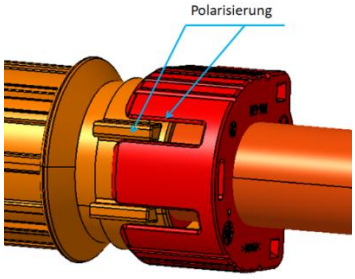
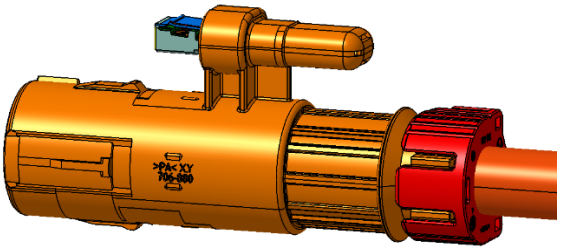
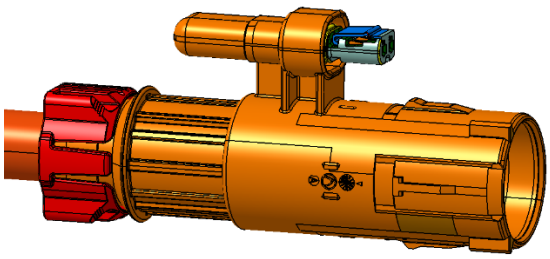
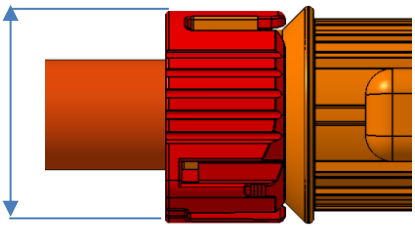
L13 = 89,6 (Info)



Während des Montageprozesses dürfen keine Beschädigungen an der Schirmhülse, dem Kontaktteilträger und der Mantelleitung entstehen. Ein Zug an der Mantelleitung ist nicht notwendig. Insbesondere darf der Mantel der HV-Leitung nicht aus der Zugentlastungshülse gezogen werden.

4.14Montage IV

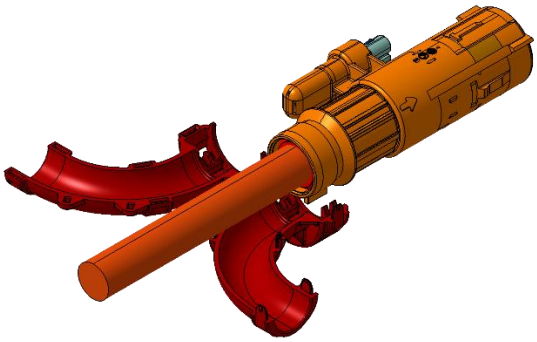
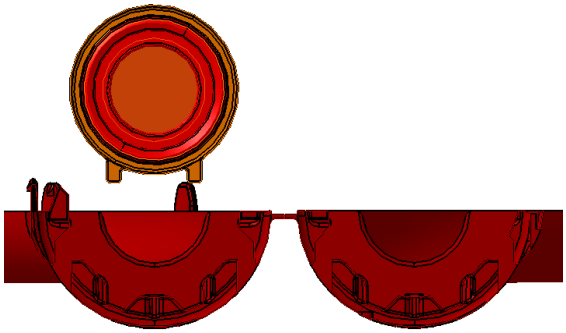
Leitungsdichtung (2) in Stiftleiste (3) schieben		
1	2	3
		
		Die Leitungsdichtung kann während der Montage geringfügig aufgeweitet werden. Ein Verschieben mit der Haltekappe (1) auf der Mantelleitung ist möglich, jedoch muss darauf geachtet werden, dass die Dichtung sich nicht verdrillt und nicht eingeklemmt bzw. beschädigt wird.

<table>
<tr><th colspan="2">Haltekappe (1) in Aussparung der Verriegelungseinheit (3) einrasten unter Berücksichtigung der Polarisierung.</th></tr>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>L14 </td></tr>
<tr><td>Haltekappe auf Endposition</td><td>Endposition (verrastet)</td></tr>
</table>

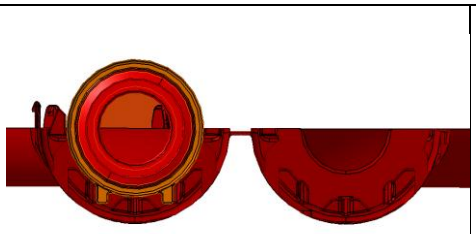
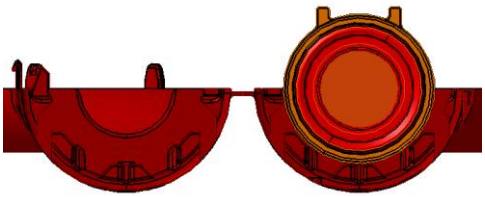
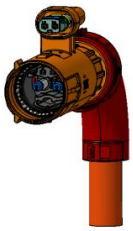
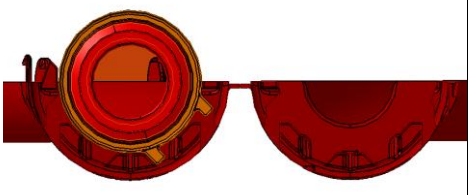
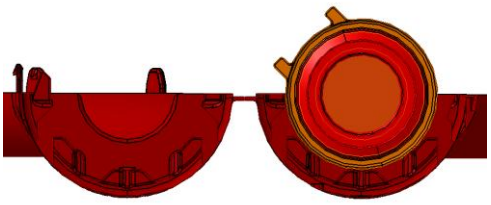
Haltekappe (1) und Leitungsdichtung (2) dürfen während der Montage nicht beschädigt werden. Wenn die Haltekappe auf Endposition ist, müssen die Rasthaken beidseitig gerade anliegen und dürfen nicht ausgelenkt sein. Sie dürfen das Maß L14= max. 25 mm nicht überschreiten. Wenn die 90° Winkelkappe eingesetzt wird, entfallen die Montageschritte der Haltekappe (1).

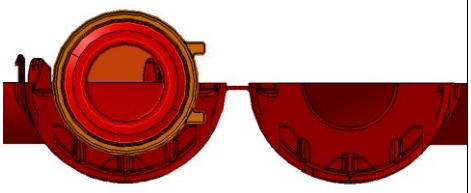
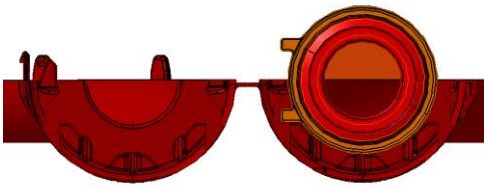
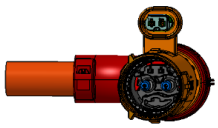
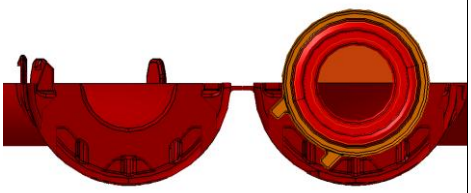
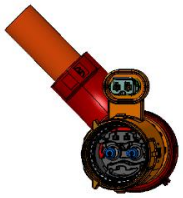
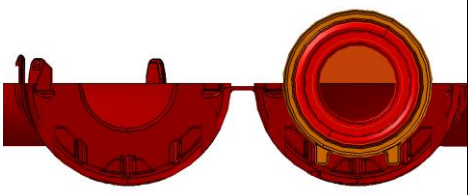
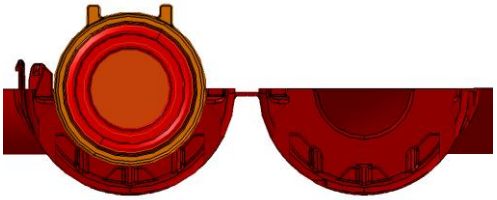
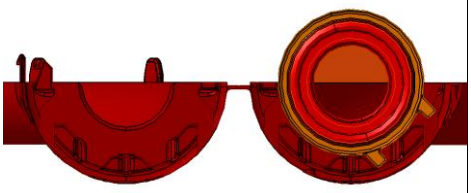
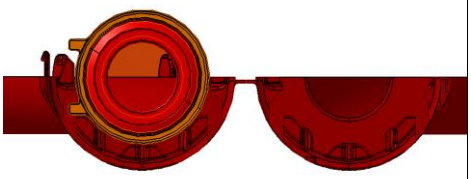
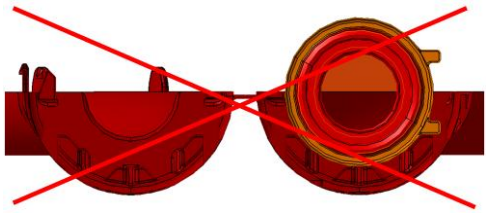
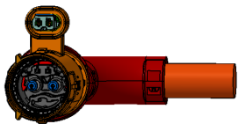
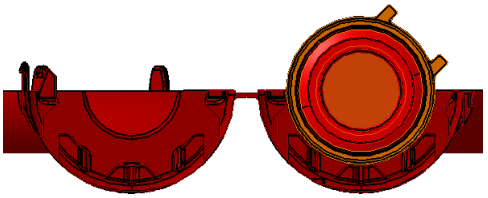
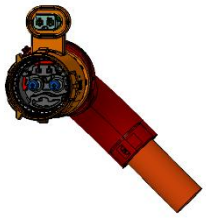
5 Prozessschritte (optional)

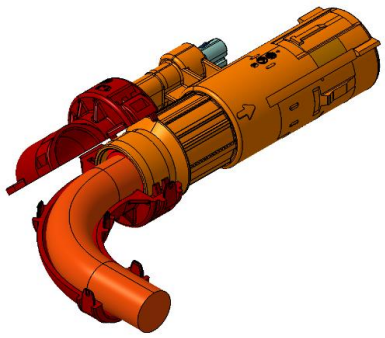
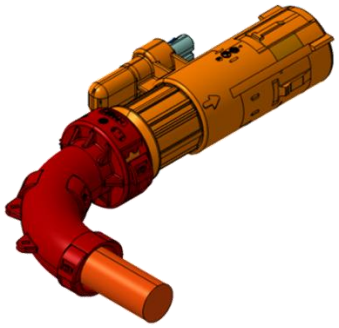
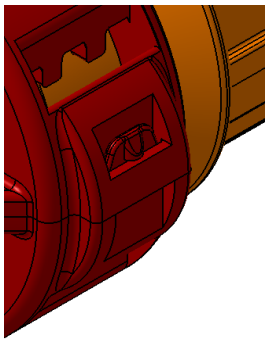
5.1 Montage Winkelkappe 90°

Dieser Arbeitsschritt ist nur notwendig, wenn anstatt der Haltekappe die 90° Winkelkappe eingesetzt wird.	
	

Anhand der Polarisierungsstege der Verriegelungshülse wird die Orientierung des Leitungsabgang fixiert. Die Winkelkappe ist so ausgelegt, dass die Abgangsrichtung bei der Montage um 45° einstellbar ist. Die Polarisierungsstege sollten jeweils in eine Hälfte der Halbschalen eingelegt werden, sodass eine Vororientierung erfolgt. (linke Seite)
Es ist möglich, dass die Polarisierungsstege nicht vororientiert werden (rechte Seite), allerdings muss dann beim Schließen der Halbschalen genau auf die Orientierung geachtet werden. Die Position -90° kann als einzige Position nur auf einer Seite eingelegt werden. Bei der zweiten Seite kommt es zu einer Kollision beim Schließen der Winkelkappe.

0°			
45°			

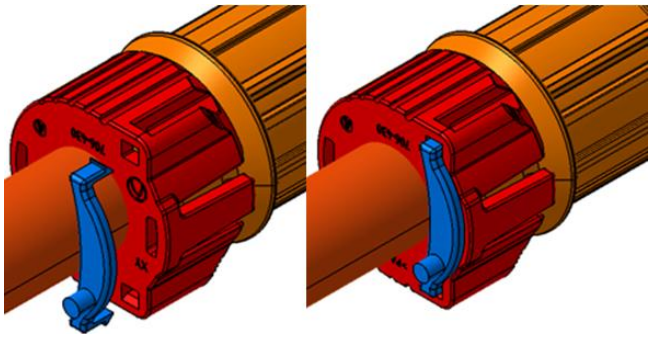
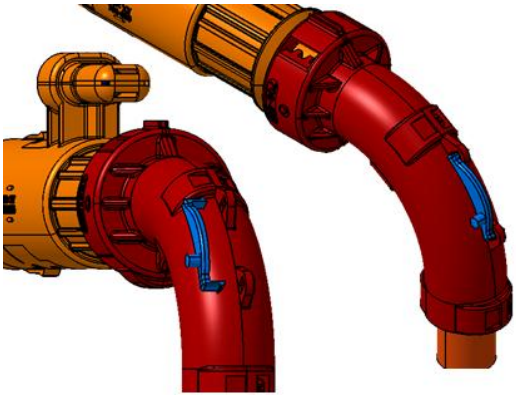
90°			
135°			
180°			
-135°			
-90°			
-45°			

Die Leitung muss um 90° gebogen und die Winkelkappe eingelegt werden.		
		

Beim Schließen ist darauf zu achten, dass die Leitungsisolierung nicht beschädigt wird. Es müssen alle 5 Rasthaken einrasten. Sobald die Winkelkappe geschlossen ist, ist eine Winkeländerung nicht mehr möglich!

5.2 Montage Kodierclip

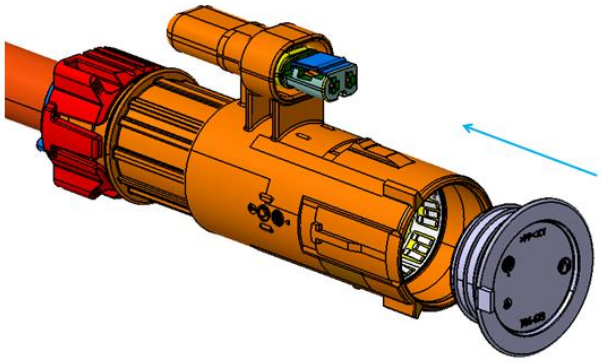
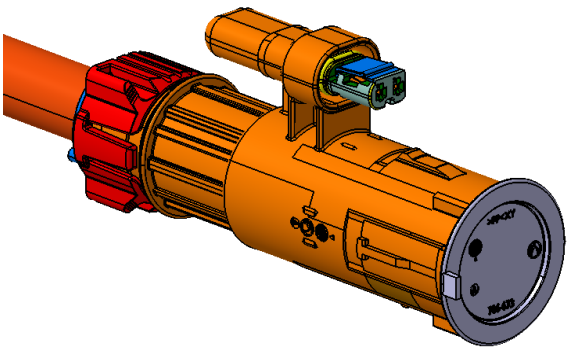
Abhängig davon, ob eine zusätzliche Kodiererkennung vom Kunden gewünscht wird kann auf die Haltekappe oder auf die 90° Winkelkappe ein Kodierclip montiert werden. Der Kodierclip hat die gleiche Farbe wie der Kontaktträger und dient zur einfacheren Erkennung der verbauten Kodierung des Steckers.

	
Haltekappe	90° Winkelkappe

Es muss sichergestellt werden, dass die Kodierung/ Farbe des Kodierclips mit der Kodierung/ Farbe des verbauten Kontaktträgers übereinstimmen. Dazu sind für die einzelnen Kodierungen Stege auf dem Clip angebracht, welche mechanisch abgefragt werden können. Die Ausführung der Stege sind der Einzelteilzeichnung des Kodierclips zu entnehmen.

5.3 Montage Transportschutzkappe

Abhängig davon, ob ein Transportschutz des Steckerinterface vom Kunden gewünscht wird, kann auf die Verriegelungshülse eine Transportschutzkappe montiert werden.

	
Die Transportschutzkappe ist so weit aufzuschieben, bis beide Verriegelungselemente über dem vorderen Bund der Verriegelungshülse einrasten. Es ist möglich die Transportschutzkappe während der Montage um 360° zu verdrehen.	

5.4 Ablage des fertigen Leitungssatzes

Für ein geordnetes, prozesssicheres Ablegen der Leitungen zu mengenmäßig frei definierbaren Bündeln.

6 Technische Information

6.1 Generelle Anforderung

Während des gesamten Konfektionierungsprozesses dürfen an den Einzelkomponenten keine Beschädigungen entstehen.

6.2 Technische Sauberkeit

Generell ist auf die Sauberkeit am und im Buchsenstecker zu achten. Metallische Partikel, welche in der Konfektion entstehen können, sind durch geeignete Maßnahmen bestmöglich zu entfernen. Innerhalb und an der Steckverbindung sind keine metallischen Partikel > 1.000 µm zulässig.

Für metallische Partikel gilt pro Stecker: CCC = N (J4/K0) nach VDA Band 19
Für alle anderen Partikel gilt pro Stecker: CCC = N (J10/K0) nach VDA Band 19

BMW spezifisch sind die Anforderungen gemäß QV11111 an konfektionierte Stecker in der folgenden Tabelle ersichtlich. Die Flächenangaben sind den Kundenzeichnungen zu entnehmen.

Technische Sauberkeit nach QV11111			
HV System (assembliertes Endprodukt ohne Leitung)			
TecSa Anforderungsklasse (t.b.d. -> BMW-Konfektionär)			
Bezugsgröße A (1.000 cm²)			
Anzahl zulässiger Partikel nach Längen-Größenklassen			
		Metallisch NICHT glänzend	Metallsich glänzend
G	150 - 200 µm	-	-
H	200- 400 µm	1.200	1.200
I	400 – 600 µm	130	130
J	600 – 1.000 µm	60	15
K	1.000 – 1.500 µm	4	-

7 Appendix:

Die in diesem Kapitel beschriebenen Versuchsanlagen und -vorrichtungen wurden bei der Firma Hirschmann Automotive zum Aufbau diverser Versuchs- und Validierungsteile verwendet. Die Auswahl, Auslegung und Beauftragung der Anlagen und Vorrichtungen obliegt dem Konfektionär.

7.1 Doppelhubpresse

Bezeichnung:	HPS40-2 Doppelhubcrimppresse
Artikelnummer:	t.b.d.
Bezeichnung:	Crimpeinsatz
Artikelnummer:	t.b.d.

Kontakt:

Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

7.2 Montagevorrichtung Kontakttäger in ZB Einlegeteil

Bezeichnung:	Schirmhülse auf Kontaktträger
Artikelnummer:	t.b.d.

Kontakt:

MAXXOM Automation GmbH
Gewerbegebiet, Salzweg. 1
A-4894 Oberhofen am Irrsee, Österreich
Tel: +43-6213-20053-0
Fax: +49-8761-726768
www.MAXXOM-Automation.at

7.3 Verpressungsvorrichtung

Bezeichnung:	t.b.d.
Artikelnummer:	t.b.d.

7.4 Montagevorrichtung Stiftgehäuse

Bezeichnung:	Einpressvorrichtung liegend für Positionierung Baugruppe Stiftgehäuse HPS40-2 In-Line
Artikelnummer:	197079
Kontakt:	**WKM - Maschinenbau GmbH** **Oberes Ried 15** **A-6833 Klaus** **Tel. +43 5523 / 54907**

8 Änderungsdokumentation

Version	Änderung	Änderungs-datum	Bearbeiter
1	Erstausgabe	08/ 2018	Bas Ü.
2	ZB Stiftleiste ohne Interlock hinzugefügt und Verrastung der Haltekappe genauer spezifiziert	11/ 2018	Bas Ü.
3	HCT4 Nummern aktualisiert, Leitungsschirmverpressung hinzugefügt;	01/ 2019	Bas Ü.
4	Maß L8 geändert auf (Grund Kontakttärger-Stirnfläche Schirmhülse)	03/ 2019	Bas Ü
5	Stempelgeometrie für die Verstemmung angepasst	05/ 2019	Bas Ü
6	Vorschlag für Montagevorrichtungen eingefügt	08/ 2019	Bas Ü
7	Kontaktträges Design auf aktuellen Stand angepasst, Leitercrimp Beschreibung angepasst, ZB Einlegeteile Montage, Prozessbeschreibung Montage Kontaktteilträger in Schirmhülse, sowie Schirmcrimp detaillierter beschrieben.	12/ 2019	Bas Ü
8	Zugentlastung (verlängert) hinzu; Prozessschritte mit rotativer Ausrichtung hinzu	06/ 2020	Shaw S.
9	Rotative Ausrichtung genauer beschrieben, allgemeine Kommentare angepasst, L12 angepasst	03/ 2021	Bas Ü.
10	Kommentare und Bauteilverwendung für Rotative Ausrichtung angepasst	04/ 2021	Bas Ü.
11	L6 und L9 als max. Maß definiert; alternative Verpressgeometrie hinzugefügt; Bedingung für Version B im Abschnitt „Abzugskraft der Mantelleitung“ ergänzt	01/ 2022	Bas Ü. / Küng S.
12	Kapitel Kundenfreigaben ergänzt; Sauberkeitsanforderung angepasst und BMW spezifische Flächenreferenz ergänzt, BMW Nummer und besondere Merkmale hinzugefügt,	10/ 2022	
13	Coficab FHLR91X91XCB91X T3 Leitung ergänzt (noch nicht validiert) // Seitenverweis auf Maßtabelle auf Seite 36, 55, 99 und 117 angepasst	12/ 2022	Natter T.
14	Update Design Spezifikation	06/ 2023	Jussel E-M.
15	Anpassung Daten Fußzeile	07/ 2023	Jussel E-M.
16	Details/ Ergänzungen bezüglich Messmittel für "Verprägehöhe d" ergänzt; Ergänzung zur Leitungsschirmverpressung - Stempel- und Ambossgeometrie - Version B nicht mehr gültig für Neukonstruktion bzw. neue Anwendungen;	07/ 2023	Kleiner T.

17	Update zu Punkt 1.2 Kundenfreigabe, 4.10 Bemassungslinie L8, 5.6 Crimp zu HCT4 male Stecker und Kommentare zu Seite 52 „Höhe Verpressung „d“	08/ 2023	Jussel E-M.
18	Punkt 4.10, 5.10 – Kommentar angepasst	09/ 2023	Jussel E-M.
19	Punkt 8 erweitert mit Lieferanten und Vorrichtungen	09/ 2023	Jussel E-M.
20	Punkt -Höhe Verpressung „d“- Maß angepasst von 4,00 auf 3,50 mm Punkt 4.5, 5.5 – Maß L4.1 klar angeführt Punkt 1.2 angepasst	10/ 2023	Jussel E-M.
21	Punkt 4.5, 5.5 – Maß L4.1 und Bild korrigiert	10/ 2023	Jussel E-M.
22	Punkt 4.5 – Maß L4.1 erweitert	03/ 2024	Jussel E-M.
23	Seite 4) Änderung L von Länge auf Legal	04/ 2024	Jussel E-M.
24	Seite 32, 33, 51, 52) Anpassung von Bild und Text	06/ 2024	Jussel E-M.
25	Seite 39) Erweitert mit Maß L4.1 Seite 33,52) Anpassung Text	07/ 2024	Jussel E-M.
26	Seite 21,37) Anpassung von Bild	07/ 2024	Jussel E-M.
27	Seite 5,6) Zusätzliche Leitung Coficab, NBKBE	03/ 2025	Jussel E-M.
28	Seite 5,6) Zusätzlich Leitung Cablena/ Condumex Seite 32,51) Zusätzlich Leitung Cablena/ Condumex, NBKBE	11/ 2025	Jussel E-M.
29	Lieferant Leoni auf Bitzlink „Leoni“ geändert Seite 33,34,52,53) Erweiterung von Text Seite 39) Maß L4.1 von 16,7 auf 18,7 angepasst	01/ 2026	Jussel E-M.
30	Abschnitt 1.1 Indizes 809-999-505 bis -508 hinzugefügt Abschnitt 2.5 Zugentlastung 712-492-502/-503 hinzugefügt, Prozessschritte überarbeitet – Prozessschritte für den Aufbau kombiniert mit den Prozessschritten für den Aufbau mit rotativer Ausrichtung Abschnitt 4.1 Maße inklusive Nullschnitt entfernt, Hinweis für Nullschnitt hinzugefügt Abschnitt 4.3 Tabelle für die Definition von L1 der entsprechenden Zugentlastung hinzugefügt, Werte für L1 angepasst Abschnitt 4.5 Tabelle für die Definition von L4, L4.1 und L4.2 der entsprechenden Zugentlastung hinzugefügt, Werte für L4, L4.1 und L4.2 angepasst, Werte für L4, L4.1 und L4.2 inklusive Nullschnitt entfernt Abschnitt 4.6 Tabelle für die Definition von L5 der entsprechenden Zugentlastung hinzugefügt, Werte für L5 angepasst Abschnitt 4.8 L5.1 hinzugefügt, Tabelle für die Definition von L5.1 der entsprechenden Zugentlastung hinzugefügt Abschnitt 4.11 Kapitel der rotativen Ausrichtung neu positioniert und die applikablen Komponenten gelistet	04/2026	Feldhofer V.

	Abschnitt 4.12.1 Werte für L10 und L11 angepasst, Tabell für die Definition, welche Crimpgeometrie bei welcher Zugentlastung verwendet werden kann hinzugefügt, Haltekräfte der Leitungsschirmverpressung angepasst		