

VERARBEITUNGSSPEZIFIKATION
HPS40 4+2
Female Connector MCC

EVS-100108

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) 7
2.1 Leitungsmaterial (siehe Tabelle) 7
2.2 HPS40 4+2 Verriegelungshülse 9
2.3 HPS40 4+2 Kontaktteilträger 10
2.4 HPS40 4+2 Schirmhülse 11
2.5 HPS40 4+2 Mantelcrimp/ Zugentlastung 12
2.6 HPS40 4+2 Leitungsdichtung 14
2.7 HPS40 4+2 Haltekappe 15
2.8 HCT4 Buchsenkontakt 17
3 Produktaufbau (optionale Teile) 18
3.1 HPS40 4+2 90° Winkelkappe 18
4 Prozessschritte 19
4.1 Schneiden Mantelleitung 19
4.2 Montage der Einzelteile 20
4.3 Abmanteln Mantelleitung 21
4.4 Leitungsbearbeitung I 22
4.4.1 Variante 1 – Mantelcrimp crimpen 22
4.4.2 Variante 2 – Zugentlastung/ keine Crimpung 26
4.5 Leitungsbearbeitung II 28
4.6 Anschlagen HCT4 Buchsenkontakt 29
4.6.1 Version 1 - Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts 29
4.6.2 Version 2 - Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts 31
4.7 Montage I 33
4.8 Montage II 35
4.9 Aufschieben Schirmhülse 36

4.10 Verpressung Schirmhülse 37
4.10.1 Leitungsschirm- und Kontaktteilträger- Verpressung 39
• Stempel und Amboss Geometrie Leitungsschirmverpressung 40
4.11 Positionierung der Verriegelungshülse 48
4.12 Montage Leitungsdichtung und Haltekappe 51
4.13 Montage Leitungsdichtung und Haltekappe (Option Artikel Nr. 706-780-xxx) 53
4.14 Einzugshilfe auf Endposition schieben 56
4.15 Ablage des fertigen Leitungssatzes 56
5 Prozessschritte (optionale Teile) 57
5.1 Montage Winkelkappe 90° 57
6 Technische Information 60
6.1 Generelle Anforderung 60
6.2 Technische Sauberkeit 60
6.3 Technische Details Leitungen 60
7 Änderungsdokumentation 61

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Diese Verarbeitungsspezifikation ist gültig für die angeführten Varianten und beschreibt den Produktaufbau, sowie die Konfektionierung des HPS40 4+2 female connector.

Systemnummer	Kodierung	Querschnitt Leitung	Bemerkung
809-981-501	A	4x 6,0 mm² 4x 4,0 mm² 3x 6,0 mm² 3x 4,0 mm² 2x 6,0 mm² 2x 4,0 mm²	mit HVIL
809-981-502	B		
809-981-507	Z		
809-981-511	A		ohne HVIL
809-981-512	B		
809-981-517	Z		

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 10/ 2023 müssen für Neuanwendungen, jedoch nicht für bestehende Anwendungen berücksichtigt werden!

1.2.1 Kunde: Diverse

Kunde: Diverse					
L	**S**	**F**	**Merkmal**	**Spezifischer Zweck**	**Ort der Umsetzung**
L1	-	-	Leitungsschirmverpressung	Schirmkontaktierung – EMV und Abzugskraft	Konfektionär
-	-	F1	Einpressmaß Buchsenkontaktteilträger	Steckbarkeit	
L2*	-	-	Prüfung der Schirmabzugskraft	Schirmkontaktierung – EMV und Abzugskraft	

L2*: keine 100% Prüfung möglich, da die Prüflinge bei der Prüfung zerstört werden.
Der Fähigkeitsnachweis oder die kontinuierliche Prüfung aller besonderen Merkmale ist direkt mit dem OEM abzustimmen.

1.2.2 Kunde: BMW

Kunde: BMW BMW-Sachnummer: 5A38147 – ZI B	NAEL:	E 2633 0 E 3H74 0 E 0N06 A E 2X59 A E LL48 B N OU53 B	VS Juli 2020 VS November 2020 VS Februar 2021 VS März 2021 VS Dezember 2021 VS Oktober 2022

Besondere Merkmale nach GS 91011: 2019-08					
L	**S**	**F**	**Merkmal**	**Spezifischer Zweck**	**Ort der Umsetzung**
L1	-	-	Leitungsschirmverpressung	Schirmkontaktierung – EMV und Abzugskraft	Konfektionär
-	-	F1	Einpressmaß Buchsenkontaktteilträger	Steckbarkeit	
L2*	-	-	Prüfung der Schirmabzugskraft	Schirmkontaktierung – EMV und Abzugskraft	

L2*: 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	HCT4 Verarbeitungsspezifikation (Ag)	EVS-100068
B	Datenblatt Kroschu 4x 6,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64997545
C	Datenblatt Kroschu 3x 6,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64997544
D	Datenblatt Kroschu 2x 6,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64997213
E	Datenblatt Kroschu 4x 4,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64996822
F	Datenblatt Kroschu 3x 4,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64996977
G	Datenblatt Kroschu 2x 4,0 mm² Mantelleitung	Kroschu Nr.: 64997293
H	Datenblatt Coroflex 4x 6,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (4x 6,0 mm²)
I	Datenblatt Coroflex 3x 6,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (3x 6,0 mm²)
J	Datenblatt Coroflex 2x 6,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (2x 6,0 mm²)
K	Datenblatt Coroflex 4x 4,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (4x 4,0 mm²)
L	Datenblatt Coroflex 3x 4,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (3x 4,0 mm²)
M	Datenblatt Coroflex 2x 4,0 mm² Mantelleitung	Coroflex Nr.: 9-2641 (2x 4,0 mm²)
N	Datenblatt Bizlink 4x 6,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00015
O	Datenblatt Bizlink 3x 6,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00018
P	Datenblatt Bizlink 2x 6,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00003
Q	Datenblatt Bizlink 4x 4,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00020
R	Datenblatt Bizlink 3x 4,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00005
S	Datenblatt Bizlink 2x 4,0 mm² Mantelleitung	Bizlink Nr.: FHLR2G2GCB2G / 00002
T	Datenblatt GG 4x 6,0 mm² Mantelleitung	GG Nr.: FHLR2G2GCB2G 4x 6,0 mm² /T180
U	Datenblatt GG 2x 6,0 mm² Mantelleitung	GG Nr.: FHLR2G2GCB2G 2x 6,0 mm² /T180
V	Datenblatt GG 2x 6,0 mm² Mantelleitung	GG Nr.: FLR31YBC11Y 2x 6,0 mm² /T125
W	Datenblatt Coficab 4x 6,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG460xxxxx
X	Datenblatt Coficab 3x 6,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG360xxxxx
Y	Datenblatt Coficab 2x 6,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG260xxxxx
Z	Datenblatt Coficab 4x 4,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG440xxxxx

AA	Datenblatt Coficab 3x 4,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG340xxxxx
AB	Datenblatt Coficab 2x 4,0 mm² Mantelleitung	Coficab Nr.: LGCBG240xxxxx
AC	Datenblatt NBKBE 2x 6,0 mm² Mantelleitung	NBKBE Nr.: FHLR2G2GCB2G 2x 6,0 mm²
AD	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von Coficab	Coficab Nr.: H3XXCBX260Hxx
AE	Datenblatt 4x 4,0 mm² Mantelleitung von Coficab	Coficab Nr.: H3XXCBX440Hxx
AF	Datenblatt 4x 6,0 mm² Mantelleitung von Coficab	Coficab Nr.: H3XXCBX460Hxx
AG	Datenblatt 4x 6,0 mm² Mantelleitung von Acome	Acome Nr.: T1296
AH	Datenblatt 4x 6,0 mm² Mantelleitung von Coficab	Coficab Nr.: H4GGCX460Hxx

2 Produktaufbau (Einzelkomponenten)

2.1 Leitungsmaterial (siehe Tabelle)

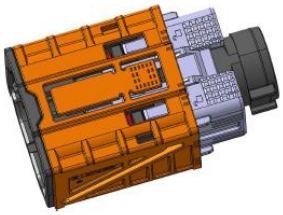
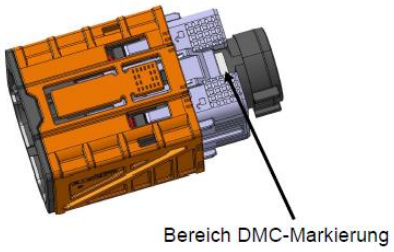
Leitungshersteller	Querschnitt Leitung		
	4x 6,0 mm² Ø14,5-15,1	**4x 4,0 mm²** Ø12,7-13,3	**3x 6,0 mm²** Ø13,5-14,1
Kroschu	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Deutschland, 42279 Wuppertal		
	64997545	64996822	64997544
Coroflex	FHLR2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Deutschland, 42279 Wuppertal		
	9-2641 4x 6,0 mm²	9-2641 4x 4,0 mm²	9-2641 3x 6,0 mm²
Bizlink	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Italien, 29010 Monticelli		
	00015	00020	00018
Gebauer & Griller	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Österreich, 2170 Poysdorf		
	FHLR2GCB2G 4x6 /T180	-	-
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3 Produktionsstandort Lieferant: Portugal		
	H3XXCBX 460Hxx	H3XXCBX 440Hxx	-
	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Portugal, 6300 Guarda		
	LGCBG460 xxxxx	LGCBG440 xxxxx	LGCBG360 Xxxxx
	FHLR2G2GC91X T4² Produktionsstandort Lieferant: Portugal		
	FHLR2G2GC91X T4 ² H4GGCX460Hxx	-	-
Acome	FHLR2X91YCB91X³ Produktionsstandort Lieferant: Frankreich/China		
	FHLR2X91YCB91X ³ 4x6-B T150 - T1296	-	-

[3]Nur in Kombination mit Leitungsdichtung 710-245-503 (3x 6,0 mm²); max. Temperatur auf 120°C beschränkt.
[2]Nur in Kombination mit Leitungsdichtung 710-245-503 (3x 6,0 mm²).
Es dürfen nur Leitungen eingesetzt werden die hier angeführt und beim jeweiligem OEM freigegeben sind.

Leitungshersteller	Querschnitt Leitung			
	3x 4,0 mm² Ø11,5-12,1	**2x 6,0 mm²** Ø12,2-12,8	**2x 6,0 mm²** Ø11,1-11,7	**2x 4,0 mm²** Ø10,7-11,3
NBKBE	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: China			
	-	2x 6,0 mm²	-	-
Kroschu	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Deutschland, 42279 Wuppertal			
	64996977	64997213	-	64997293
Coroflex	FHLR2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Deutschland, 42279 Wuppertal			
	9-2641 3x 4,0 mm²	9-2641 2x 6,0 mm²	-	9-2641 2x 4,0 mm²
Bizlink	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Italien, 29010 Monticelli			
	00005	00003	-	00002
Gebauer & Griller	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Österreich, 2170 Poysdorf			
	-	FHLR2G2GCB2G 2x6 /T180	-	-
	FLR31YBC11Y Produktionsstandort Lieferant: Österreich, 2170 Poysdorf			
	-	-	FLR31YBC11Y 2x6 /T125	-
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3 Produktionsstandort Lieferant: Portugal			
	-	H3XXCBX 260Hxx	-	-
	FHLR2G2GCB2G Produktionsstandort Lieferant: Portugal, 6300 Guarda			
	LGCBG340 xxxxx	LGCBG260 xxxxx	-	LGCBG240 xxxxx

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

2.2 HPS40 4+2 Verriegelungshülse

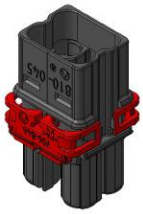
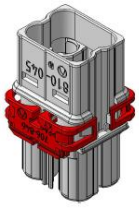
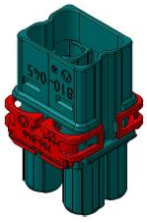
	
-502 (ohne DMC bzw. Lasermarkierung)	-501/-503/-504 (mit DMC bzw. Lasermarkierung)

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung	OEM
810-044-501	4x 6,0 mm² 4x 4,0 mm² 3x 6,0 mm² 3x 4,0 mm² 2x 6,0 mm² 2x 4,0 mm²	BMW
810-044-502		Mercedes-Benz
810-044-503		Volvo
810-044-504		Neutral

Information: Verschiedene DMC/ Logo Lasermarkierungen auf der Verriegelungshülse, je nach OEM/ Kunde.

Lieferkondition: Die Verriegelungshülsen werden im Blister ausgeliefert.

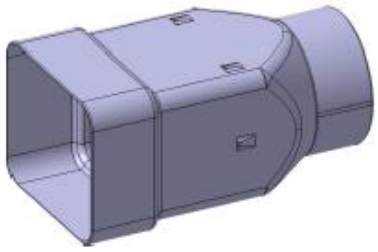
2.3 HPS40 4+2 Kontaktteilträger

		
Kod. A	Kod. B	Kod. Z

Hirschmann Automotive Nr.	Kodierung	Farbe	HVIL Brücke
810-045-501	A	Schwarz	Nein
810-045-502	B	Natur / Weiß	Nein
810-045-505	Z	Wasserblau	Nein
810-045-511	A	Schwarz	Ja
810-045-512	B	Natur / Weiß	Ja
810-045-515	Z	Wasserblau	Ja

Lieferkondition: Die Kontaktteilträger werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.4 HPS40 4+2 Schirmhülse

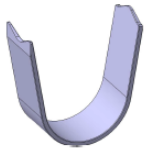
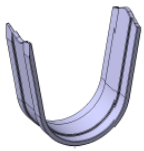
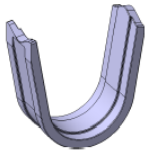


-511

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
710-237-511	4x 6,0 mm² 4x 4,0 mm² 3x 6,0 mm² 3x 4,0 mm² 2x 6,0 mm² 2x 4,0 mm²

Lieferkondition: Die Schirmbleche werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.5 HPS40 4+2 Mantelcrimp/ Zugentlastung

		
710-387-…		
-511	-501	-502

Siehe Details in Tabelle 2.5 HPS40 4+2 Mantelcrimp

			
710-455-…			
-501	-502	-503	-512

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
710-455-501	3x 4,0 mm² / Ø11,5-12,1
710-455-502	2x 6,0 mm² / Ø12,2-12,8
710-455-503	2x 4,0 mm² / Ø10,7-11,3
710-455-512	2x 6,0 mm² / Ø11,1-11,7

Leitungshersteller: Die freigegebenen Leitungen je Mantelcrimp / Zugentlastung sind der Produktzeichnung zu entnehmen (Hirschmann Automotive Nr. 809-981-…XX)

Lieferkondition: Die Mantelcrimps/ Zugentlastungen werden als Schüttgut ausgeliefert.

Tabelle 2.1 Übersicht Leitungen zu HPS40 4+2 Mantelcrimp

Leitungshersteller	Leitungstyp	Angeführt in Kapitel	Leitungsquerschnitt	Artikel-Nr.
Kroschu	FHLR2G2GCB2G	B	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1	710-387-511
Coroflex	FHLR2G2GCB2G	H		
Bizlink	FHLR2G2GCB2G	N		
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3	AF		
Coficab	FHLR2G2GCB2G	W		
Kroschu	FHLR2G2GCB2G	E	4x 4,0 mm² / Ø12,7-13,3	710-387-502
Coroflex	FHLR2G2GCB2G	K		
Bizlink	FHLR2G2GCB2G	Q		
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3	AE		
Coficab	FHLR2G2GCB2G	Z		
Kroschu	FHLR2G2GCB2G	C	3x 6,0 mm² / Ø13,5-14,1	710-387-501
Coroflex	FHLR2G2GCB2G	I		
Bizlink	FHLR2G2GCB2G	O		
Coficab	FHLR2G2GCB2G	X		
NBKBE	FHLR2G2GCB2G	t.b.d.		
Gebauer & Griller	FHLR2G2GCB2G	T	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1	710-387-501
Coficab	FHLR2G2GC91X T4	AH		
Acome	FHLR2X91YCB91X	AG		

2.6 HPS40 4+2 Leitungsdichtung

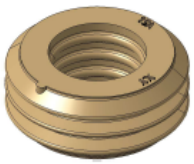
			
-501	-502	-503	
			
-504	-505	-506	-515

Tabelle 2.2 Übersicht HPS40 4+2 Leitungsdichtung Artikel-Nr.

Hirschmann Automotive Nr.	Farbe	Querschnitt Leitung
710-245-501	Violett	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1
710-245-502	Blau	4x 4,0 mm² / Ø12,7-13,3
710-245-503 (1)	Grün	3x 6,0 mm² / Ø13,5-14,1
710-245-504	Rosa	3x 4,0 mm² / Ø11,5-12,1
710-245-505	Rot	2x 6,0 mm² / Ø12,2-12,8
710-245-506	Grau	2x 4,0 mm² / Ø10,7-11,3
710-245-515	Beige	2x 6,0 mm² / Ø11,1-11,7

Tabelle 2.3 Übersicht HPS40 4+2 Leitungsdichtung (1) nur für definierte Artikel-Nr.

Leitungshersteller	Leitungstyp	Angeführt in Kapitel	Leitungsquerschnitt	Artikel-Nr.
Coficab	FHLR2G2GC91X T4	AH	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1	710-245-503
Acome	FHLR2X91YCB91X	AG		

Leitungshersteller: Die freigegebenen Leitungen je Leitungsdichtung sind der Produktzeichnung zu entnehmen (Hirschmann Automotive Nr. 809-981-…XX).

Lieferkondition: Die Leitungsdichtungen werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.7 HPS40 4+2 Haltekappe

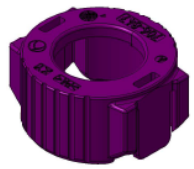
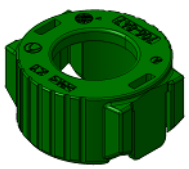
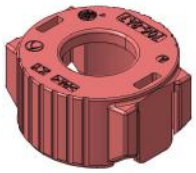
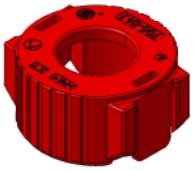
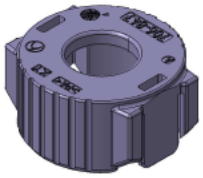
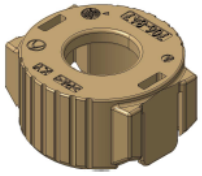
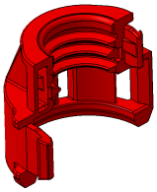
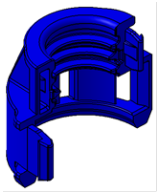
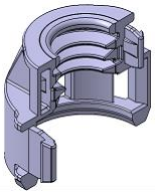
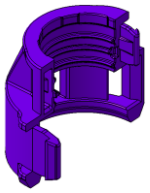
			
-501	-502	-503	
			
-504	-505	-506	-515
			
707-780-…			
-506	-507	-508	-509

Tabelle 2.4 Übersicht HPS40 4+2 Haltekappe Artikel-Nr.

Hirschmann Automotive Nr.	Farbe	Querschnitt Leitung
706-847-501	Violett	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1
706-847-502	Blau	4x 4,0 mm² / Ø12,7-13,3
706-847-503	Grün	3x 6,0 mm² / Ø13,5-14,1
706-847-504	Rosa	3x 4,0 mm² / Ø11,5-12,1
706-847-505	Rot	2x 6,0 mm² / Ø12,2-12,8
706-847-506	Grau	2x 4,0 mm² / Ø10,7-11,3
706-847-515	Beige	2x 6,0 mm² / Ø11,1-11,7

Tabelle 2.5 Übersicht HPS40 4+2 Haltekappe (1) nur für definierte Artikel-Nr.

Leitungshersteller	Leitungstyp	Angeführt in Kapitel	Leitungsquerschnitt	Artikel-Nr.
Coficab	FHLR2G2GC91X T3	AH	4x 6,0 mm² / Ø14,5-15,1	707-780-509
Coficab	FHLR2G2GC91X T3	AE	4x 4,0 mm² / Ø12,7-13,3	707-780-507
			2x 4,0 mm² / Ø10,7-11,3	707-780-508
Coficab	FHLR2G2GC91X T3	AD	2x 6,0 mm² / Ø12,2-12,8	707-780-506

Leitungshersteller: Die freigegebenen Leitungen je Haltekappe sind der Produktzeichnung zu entnehmen (Hirschmann Automotive Nr. 809-981-…XX).

Lieferkondition: Die Haltekappen werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.8 HCT4 Buchsenkontakt

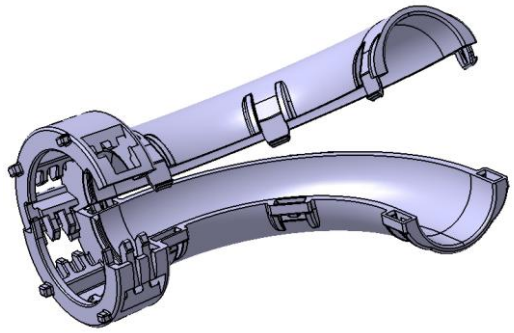
	
-504	-505

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
709-427-504	4x 4,0 mm² 3x 4,0 mm² 2x 4,0 mm²
709-427-505	4x 6,0 mm² 3x 6,0 mm² 2x 6,0 mm²

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

3 Produktaufbau (optionale Teile)

3.1 HPS40 4+2 90° Winkelkappe



-501

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
706-990-501	4x 4,0 mm² 3x 4,0 mm² 2x 4,0 mm² 4x 6,0 mm² 3x 6,0 mm² 2x 6,0 mm²

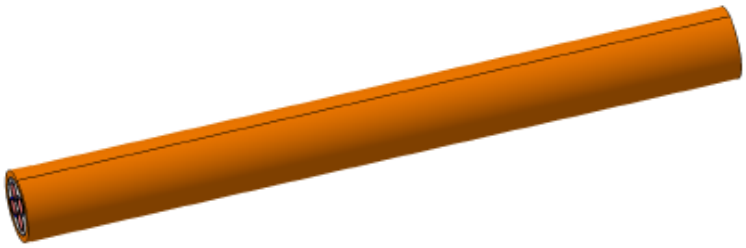
Information: Die 90° Winkelkappe kann optional anstelle der Haltekappe verwendet werden.

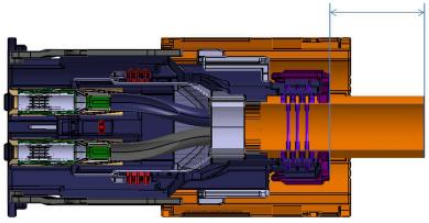
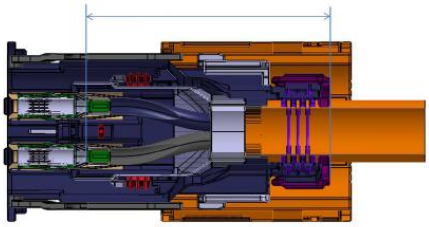
Lieferkondition: Die optionale 90° Winkelkappen wird als Schüttgut ausgeliefert.

4 Prozessschritte

Die nachfolgend beschriebenen Prozessschritte sind auf die Querschnitte 4x 4,0 mm²/ 3x 4,0 mm²/ 2x 4,0 mm² und 4x 6,0 mm²/ 3x 6,0 mm²/ 2x 6,0 mm² anzuwenden. Als Referenzmuster wurde hier die Variante mit dem Kontaktteilträger die Kodierung A und der 4x 6,0 mm² Leitung gewählt.

4.1 Schneiden Mantelleitung



L	+ Leitungszugabe
	

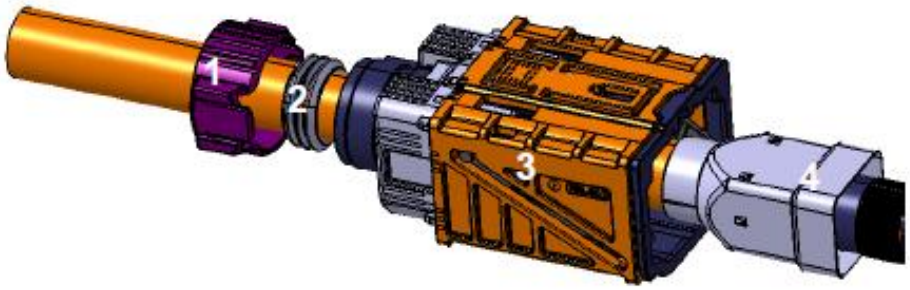
Leitungslängenzugabe für den Hirschmann Automotive HPS40 4+2 Buchsenstecker:

Querschnitt Leitung	Leitungszugabe ohne Nullschnitt (mm)	Leitungszugabe mit Nullschnitt (mm)
4x 6,0 mm²	60,0	64,0
4x 4,0 mm²		
3x 6,0 mm²		
3x 4,0 mm²		
2x 6,0 mm²		
2x 4,0 mm²		

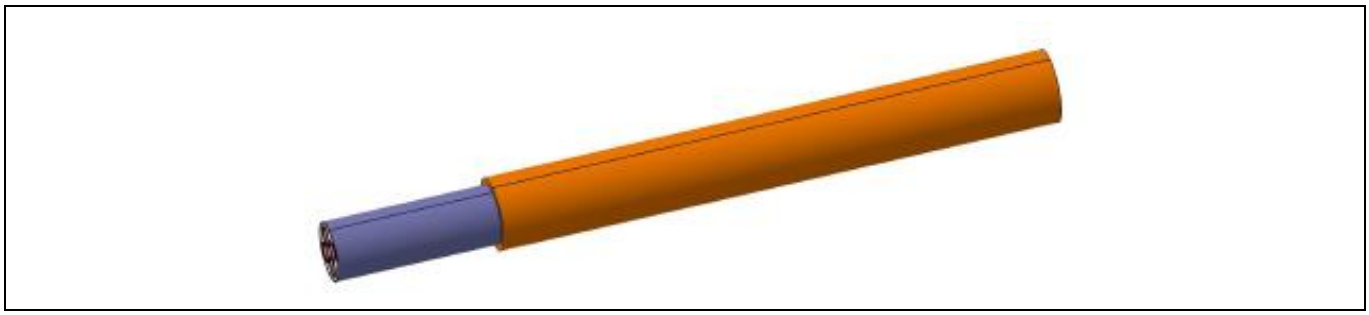
Diese Länge muss dem geplanten Längenmaß (L) beim Zuschnitt der Leitung je Stecker hinzugefügt werden.

4.2 Montage der Einzelteile

Haltekappe (1), Leitungsdichtung (2), Verriegelungshülse (3) und Schirmblech (4) auf die Mantelleitung aufschieben.

1	2	3	4
			

4.3 Abmanteln Mantelleitung



Abmantellänge:

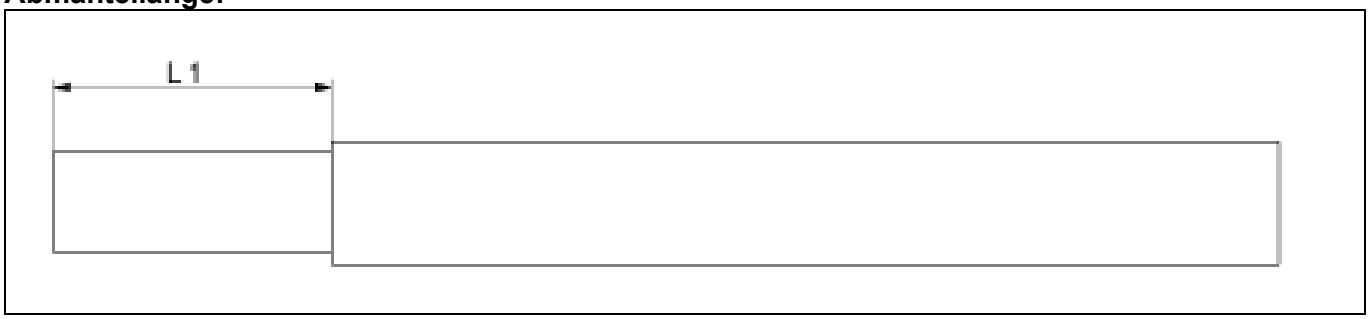


Tabelle 2.5 Übersicht Maße Abmantelung je Leitung

Querschnitt Leitung Angeführt in Kapitel	**Bei der Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts durch Auslösung über die Einzeladern**		**Bei der Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts durch Auslösung über Schirmgeflecht**
	L1 exkl. Nullschnittzugabe (mm)	**L1 inkl. Nullschnittzugabe (mm)**	**L1**
4x 6,0 mm² B, H, N, T, W AF, AH	30,0 ± 0,8	34,0 ± 0,8**	min. 34,0
4x 6,0 mm² AG	31,0 ± 0,8	35,0 ± 0,8**	min. 35,0
4x 4,0 mm² E, K, Q, Z, AE	30,0 ± 0,8	34,0 ± 0,8**	min. 34,0
3x 6,0 mm² C, I, O, X	30,0 ± 0,8	34,0 ± 0,8**	min. 34,0
3x 4,0 mm² F, L, R, AA	31,0 ± 1,0	35,0 ± 1,0	min. 35,0
2x 6,0 mm² D, J, P, U, V, Y, AC, AD	31,0 ± 1,0	35,0 ± 1,0	min. 35,0
2x 4,0 mm² G, M, S, AB	31,0 ± 1,0	35,0 ± 1,0	min. 35,0

**Eine Anpassung der Abmantellänge auf 34,5 ± 0,8 ist zulässig, unter der Voraussetzung, dass dies bei der Positionierung des Mantelcrimps berücksichtigt wird.

Während des Verarbeitungsprozesses dürfen keine Beschädigungen am Schirmgeflecht entstehen.

4.4 Leitungsbearbeitung I

Mantelcrimp/ Zugentlastung montieren, gegebenenfalls crimpen, Folie entfernen und Schirmgeflecht kürzen.

4.4.1 Variante 1 – Mantelcrimp crimpen

(4x 6,0 mm²/ 4x 4,0 mm²/ 3x 6,0 mm²)

- **Mantelcrimpanlage**

Für den Positionierungs- und Crimpprozess des Mantelcrimps kann die Crimpanlage der Firma Schäfer eingesetzt werden.

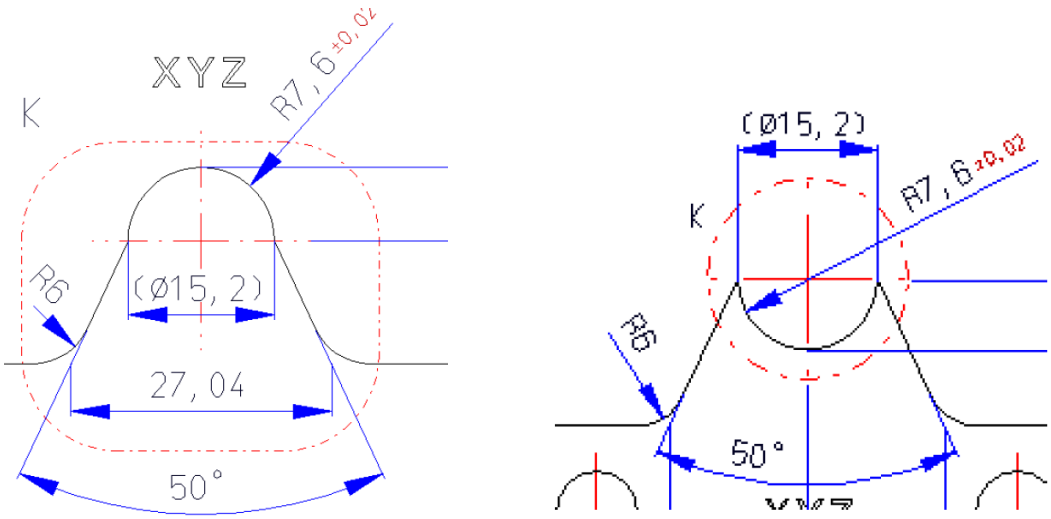
Bezeichnung:	HPS40-4+2POL Mantelcrimpanlage
Artikelnummer:	EPS3000-HPS40-4-ZE

Die Vorrichtung wurde anhand der von Hirschmann Automotive GmbH vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinie entwickelt und umgesetzt. Die einzelnen Details, bezüglich Beauftragung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung, können direkt beim Lieferanten angefragt werden.

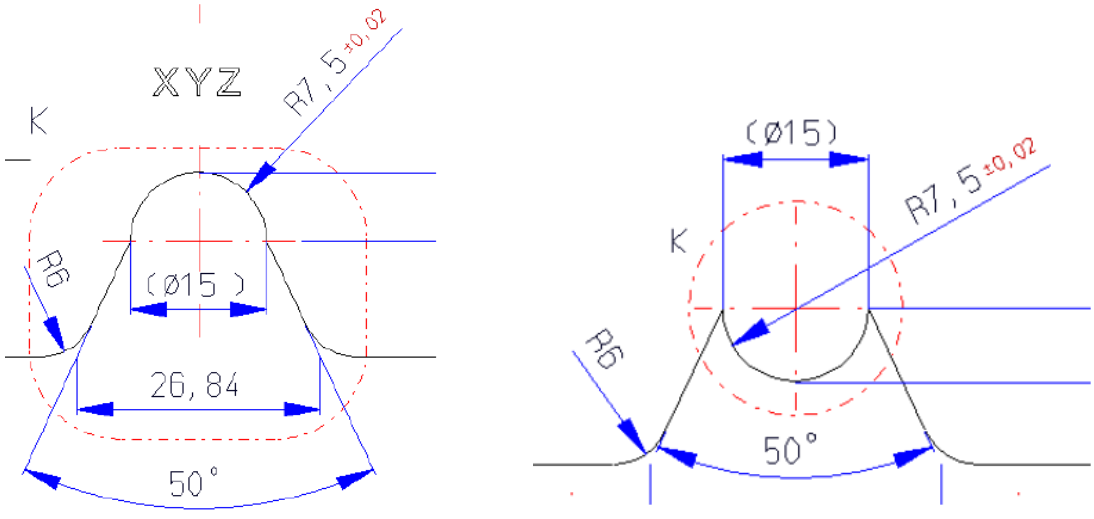
Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel.: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

Die Beauftragung einer Mantelcrimpanlage obliegt dem Konfektionär. Deshalb werden in dieser Ausgabe lediglich auf die Crimp- und Positionierungsdaten beim Crimpen eingegangen.

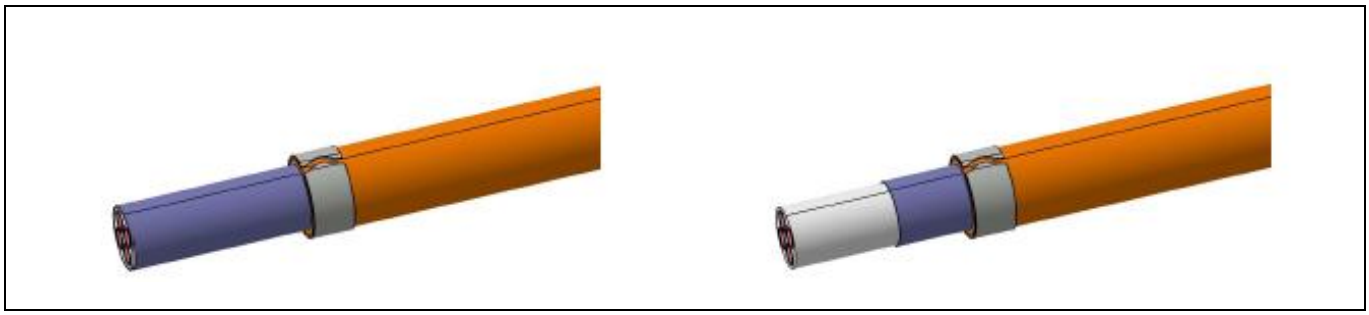
- **Stempel und Amboss Geometrie Mantelcrimpung:**

Die folgende Stempelgeometrie ist gültig für:
Leitungsquerschnitt 4x 6,0 mm² (1)
Leitungsquerschnitt 4x 4,0 mm², Mantelcrimp 710-387-502


(1) Zu verwenden bei Gebauer und Griller (Kapitel T)

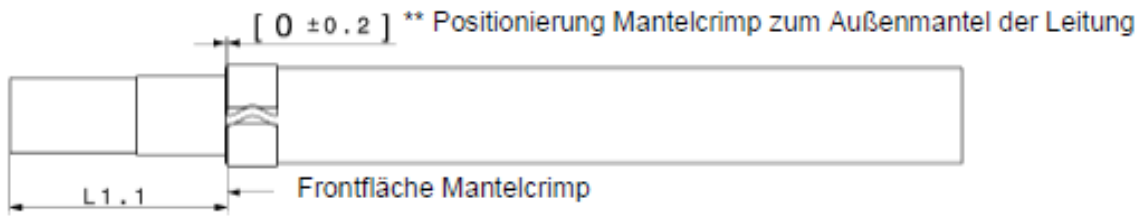
Die folgende Stempelgeometrie ist gültig für:
Leitungsquerschnitt 4x 6,0 mm², Mantelcrimp 710-387-511
Leitungsquerschnitt 3x 6,0 mm², Mantelcrimp 710-387-501


(2) Zu verwenden bei Acome (Kapitel AG), Coficab (Kapitel AH) und Coficab (Kapitel AF)



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

- Der Mantelcrimp wird auf den Mantel montiert und vercrimpt
  Bemerkung: In diesem Arbeitsschritt wird kein Nullschnitt durchgeführt, aus diesem Grund muss bereits beim abmanteln der Leitung die geforderten Toleranzen eingehalten werden.
- Die Folie muss entfernt werden.
- Das Schirmgeflecht muss gekürzt werden.

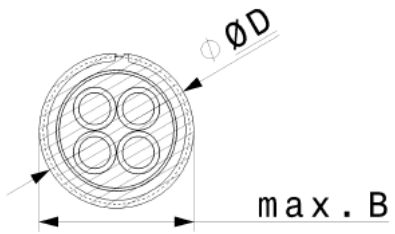


**Eine Anpassung der Toleranz bei der Positionierung des Mantelcrimps auf [0 + 0,2/-0,5] ist zulässig, unter der Voraussetzung, dass die Abmantellänge dementsprechend angepasst ist.
Für Acome (Kapitel AG) ist das Maß 0 +0/-1,5 zulässig.

Der Mantelcrimp muss in Bezug auf den Außenmantel der Leitung positioniert werden. Dabei soll das Maß [0 ± 0,2]** eingehalten werden. Durch die Crimpung des Mantelcrimps kann die Isolation nach vorne geschoben werden und dazu führen, dass das Positionsmaß nicht mehr eingehalten werden kann. Zur Kontrolle des Maßes soll das Maß L1.1 herangezogen werden.

Auch hier gilt für die Kontrolle des Maßes die Messung von L1.1.
L1.1 = 30,0 ± 1,0 exkl. Nullschnittzugabe
= 34,0 ± 1,0 inkl. Nullschnittzugabe

- **Verpressungsmaß Mantelcrimp**

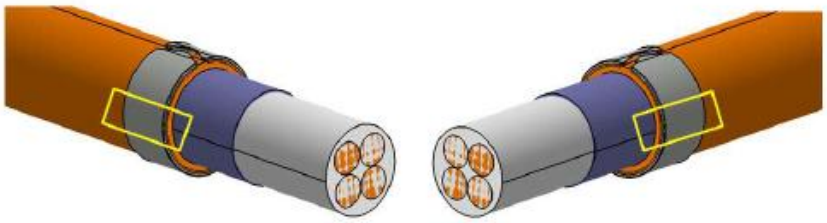
	Bei der Verpressung des Mantelcrimps ergibt sich das Maß ØD. Durch die Werkzeuggebundene Trennung zwischen Stempel und Amboss kann sich in der Crimpbreite eine leichte Ovalität ergeben. In der Crimpbreite ist das Maß bis max. B zulässig.

Leitungshersteller	Querschnitt Leitung		
	4x 6,0 mm²	**4x 4,0 mm²**	**3x 6,0 mm²**
Kroschu (FHLR2G2GCB2G)	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8
Bizlink (FHLR2G2GCB2G)			ØD = 15,5 + 0,15/-0,3 max. B = 15,7
Coroflex (FHLR2GCB2G)			ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8
GG (FHLR2G2GCB2G)		-	-
Coficab (FHLR2G2GCB2G)		ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	ØD = 15,5 ± 0,15 max. B = 15,7
Coficab FHLR91X91XCB91X T3	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	-
Coficab FHLR2G2GC91X T4	ØD = 15,6 ± 0,15 max. B = 15,8	-	-
Acome FHLR2X91YCB91X	ØD = 15,9 ± 0,15 max. B = 15,8	-	-

Für die Leitung mit Querschnitt 4x 6,0 mm² ist folgende Abweichung zulässig:

Eine Erhöhung des Crimpmaßes ØD und der Crimpbreite max. B mm ist bis zu einem Durchmesser von max. Ø16,06 mm zulässig, unter der Voraussetzung, dass die nachfolgenden Arbeitsschritte bis inklusive zum Prozessschritt, Schirmhülse Verpressen weiterhin nach Spezifikation durchführbar sind und keine Schäden an den Bauteilen entstehen. Maßgeblich für die entstehende Montagekraft der Schirmhülse ist hier die Qualität des zurückgelegten Schirmgeflechts im Prozess des Herstellers.

Beim Crimpen des Mantelcrimps kann es im Bereich der Werkzeugtrennung zu leichten Abschabungen kommen, diese sind zulässig.



Abschabungen am Mantelcrimp in diesem Bereich sind zulässig.



Mögliche Wulstbildung
Beim Crimpvorgang des Mantelcrimps kann es in der offenen Richtung des Crimps zu einer leichten Wulstbildung kommen.
Während des Schließvorgangs kann durch das Zusammenführen der Crimpflanken eine lokale Materialabschabung am Leitungsmantel entstehen.

Anforderung:

- Abschabungen, die lose sind, müssen entfernt werden (z. B. im Rahmen der Reinigung oder durch geeignete Nacharbeitsschritte).
- Abschabungen, die fest anliegen und beim Umlegen des Schirms vollständig umschlossen werden, sodass sie sich im weiteren Prozess oder während des Betriebs nicht mehr lösen können, sind zulässig.

Es ist sicherzustellen, dass keine Isolationsreste verbleiben, die sich lösen und in funktions- oder dichtungsrelevante Bereiche gelangen können

4.4.2 Variante 2 – Zugentlastung/ keine Crimpung

(3x 4,0 mm²/ 2x 6,0 mm²/ 2x 4,0 mm²)



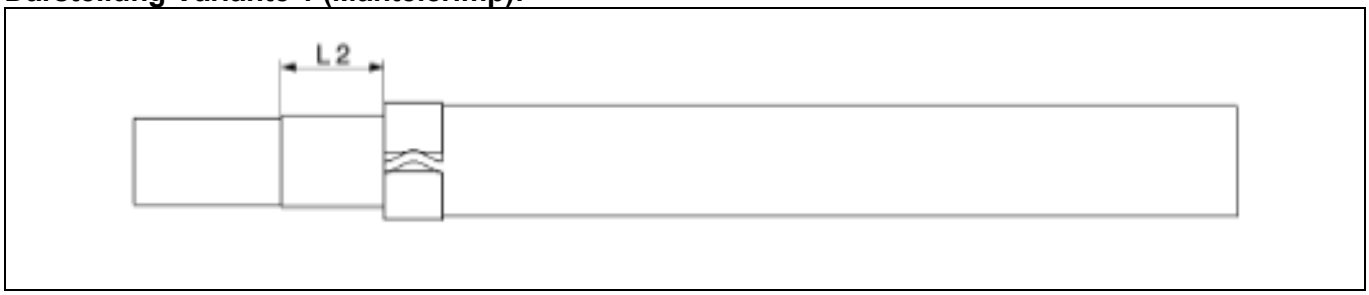
Folgende Arbeitsschritte müsse durchgeführt werden, wobei die Reihenfolge dem Verarbeiter überlassen ist.

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

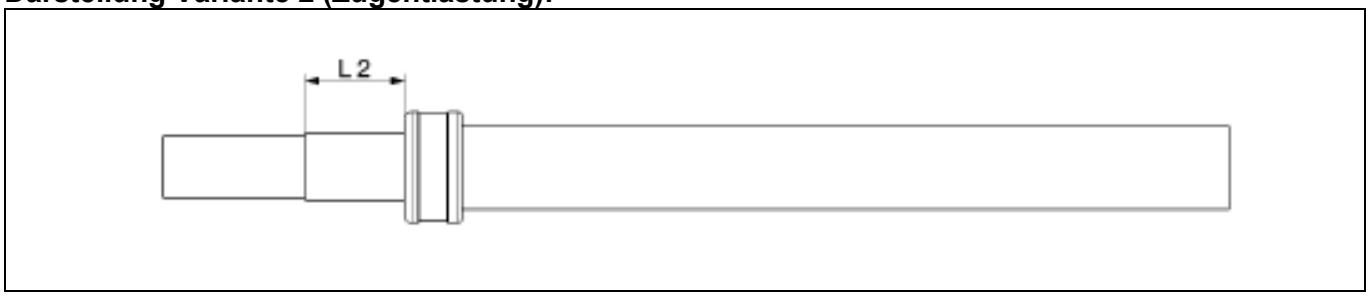
Ein Überstand der Folie zum Mantelcrimp/ zur Zugentlastung ist umlaufend bis max. 1,5 mm zulässig. Der Folienüberstand zum Mantelcrimp/ zur Zugentlastung in Form von kleinen Ecken ist bis max. 4,0 mm zulässig.

- **Länge des Schirmgeflechts:**

Darstellung Variante 1 (Mantelcrimp):



Darstellung Variante 2 (Zugentlastung):



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

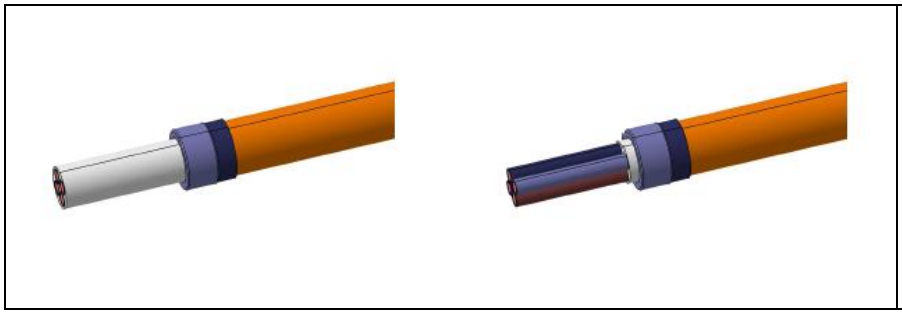
Nach dem Kürzen des Schirmgeflechts, dürfen sich keine geschnittenen Litzenreste oder Teile des Schirmgeflechts am Kabel befinden. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen wie z.B.:

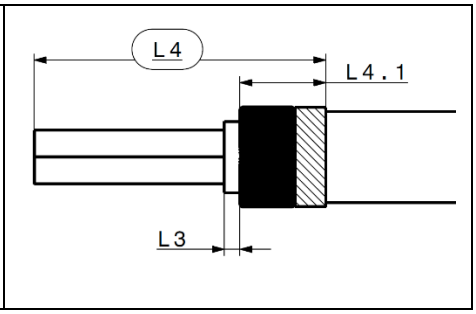
- Vermeidung durch Entfernen des abgetrennten Schirmteils
- Vermeidung durch Ausblasen oder Absaugen der Schirmreste

Des Weiteren ist zu gewährleisten, dass im nachfolgenden Arbeitsschritt 100% des Schirmgeflechts über den Mantelcrimp/ die Zugentlastung ragen müssen.

4.5 Leitungsbearbeitung II

Schirmgeflecht umlegen, fixieren und Füllmaterial entfernen





100% des Schirmgeflechts muss über die Zugentlastung nach hinten umgelegt werden. Das gezielte Entflechten des Schirms im Bereich, der später über die Stützhülse oder den Mantelcrimp umgelegt wird, ist nicht zulässig. Beim Umlegen des Schirms kann es jedoch zu prozessbedingten Entflechtungen kommen. Bereiche des Schirms, die anschließend entfernt oder abgeschnitten werden, dürfen gebürstet werden, vorausgesetzt, dass der geforderte Abzugswert nicht beeinträchtigt wird. Eine präzise Verarbeitung des Schirms ist entscheidend für die Produktqualität. Zur Sicherstellung dieses Prozessschrittes können die in Kapitel 4.10. „Abzugskraft der Mantelleitung“ angegebenen Werte als Funktionsmerkmal herangezogen werden. Anschließend muss das Schirmgeflecht mit einem geeigneten Hilfsmittel hinter dem Mantelcrimp/ Zugentlastung fixiert werden. (Bsp.: Fixierband)

- Bei Hirschmann Automotive Untersuchungen wurde ein 5mm Fixierband verwendet, eine Verwendung eines anderen Fixierbands ist möglich, muss jedoch vom Konfektionär unter Berücksichtigung des L4 Maßes und der nachfolgenden Punkte abgesichert werden.
- Das Fixierband muss hinter dem Mantelcrimp/ der Zugentlastung positioniert werden und darf nicht über/ auf dem Mantelcrimp/ der Zugentlastung liegen.
- Es darf kein Schirmgeflecht nach hinten aus dem Fixierband rausragen.

Die maximale Position des Fixierband ist mit L4 beschrieben.

L4 = max. 45,4 mm nach Nullschnitt
= max. 49,4 mm inkl. Nullschnittzugabe

Das Maß L4.1 wird nur bei der Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts durch Auslösung über das Schirmgeflecht benötigt.

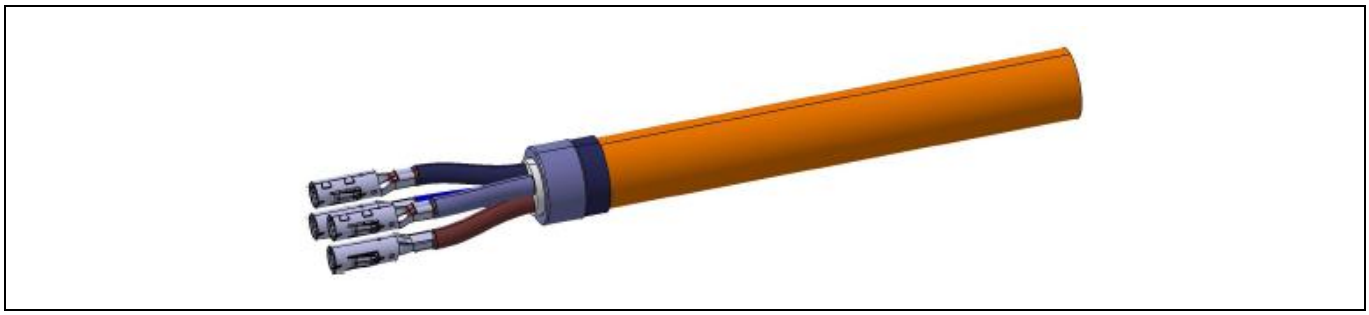
L4.1 = max. 14,2 mm

Für die Kontrolle der Maße L4 bzw. L4.1 ist es nicht notwendig, beide Maße zu messen. Hierfür ist es dem Konfektionär freigestellt, ob L4 oder L4.1 gemessen wird. In dieser Spezifikation wurde das PET-Gewebeklebeband 837X (838X) **5,0 mm** von der Firma Coroflex verwendet.Bedarfsorientiert kann auch ein anderes geeignetes Hilfsmittel zur Fixierung des Schirmgeflechts verwendet werden, sofern es einen max. Außen Ø von 16,6 mm nicht überschreitet und die Schirmhülse problemlos montiert werden kann.

Das Hilfsmittel zur Fixierung muss min. 150° C Temperaturbeständig sein.

- Der Überstand des Füllmaterials 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 Buchsenkontakt



4.6.1 Version 1 - Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts

Durch Auslösung über Einzeladern!

- **Doppelhub Crimppresse**

Für den Positionierungs- und Crimp Prozess der HCT4 Buchsenkontakte kann die Crimppresse der Firma Schäfer eingesetzt werden.

Bezeichnung:	HPS40-4+2POL Doppelhubcrimppresse
Artikelnummer:	EPS2001-HPS40-4-HCT4
Bezeichnung:	Crimpeinsatz
Artikelnummer:	Ist der Verarbeitungsspezifikation HCT4 Buchsenkontakt „EVS-100068“ zu entnehmen

Die Vorrichtung wurde anhand der von Hirschmann Automotive GmbH vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinie entwickelt und umgesetzt. Die einzelnen Details, bezüglich Beauftragung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung, können direkt beim Lieferanten angefragt werden.

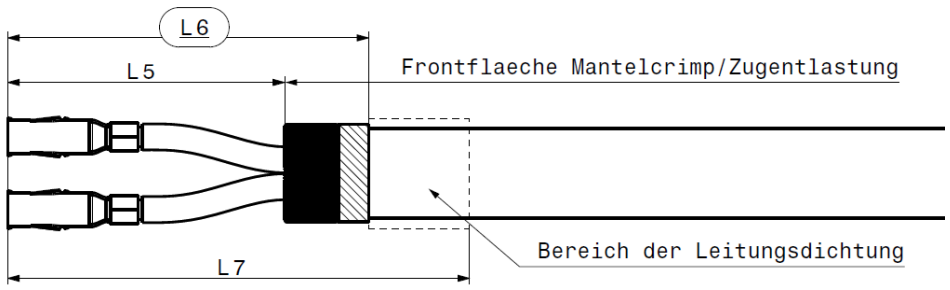
Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel.: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

Die Beauftragung einer Crimpvorrichtung obliegt dem Konfektionär. Deshalb werden in dieser Ausgabe lediglich auf die Crimp- und Positionierungsdaten beim Crimp Prozess eingegangen.

- **Prozessdaten**

  a) Die Crimpdaten sind der „Verarbeitungsspezifikation HCT4 Buchsenkontakt EVS-100068“ zu entnehmen.
  b) Die HCT4 Buchsenkontakte werden in Bezug auf die Einzeladern gecrimpt. Um die polarisierten HCT4 Buchsenkontakte reibungslos in den Kontaktteilträger montieren zu können, müssen die HCT4 Buchenkontakte lagerichtig zur Leitung gecrimpt werden.

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



L5 = 46,50 ± 1,0
L6 = max. 62,05
L7 = max. 72,50

Die beiden Maße L5 und L6 dienen lediglich zur Kontrolle der Prozesse. Diese Maße ergeben sich durch L1, L4 und der EVS-100068. Für die Kontrolle der Maße L5 bzw. L5.1 ist es nicht notwendig, beide Maße zu messen. Hierfür ist es dem Konfektionär freigestellt, ob L5 oder L5.1 gemessen wird.

Ein Längenversatz der HCT4 Buchsenkontaktfrontflächen zueinander ist bis zu max. 0,5 mm zulässig.

4.6.2 Version 2 - Crimpung des HCT4 Buchsenkontakts

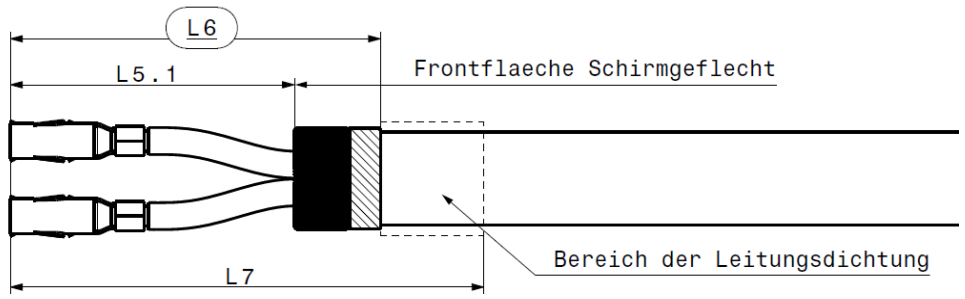
Durch Auslösung über das Schirmgeflecht!

- **Prozessdaten**

  a) Die Crimpdaten sind der „Verarbeitungsspezifikation HCT4 Buchsenkontakt EVS-100068“ zu entnehmen.

  b) Die HCT4 Buchsenkontakte werden in Bezug auf das Schirmgeflecht gecrimpt. Um die polarisierten HCT4 Buchsenkontakte reibungslos in den Kontaktteilträger montieren zu können, müssen die HCT4 Buchsenkontakte lagerichtig zur Leitung gecrimpt werden.

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

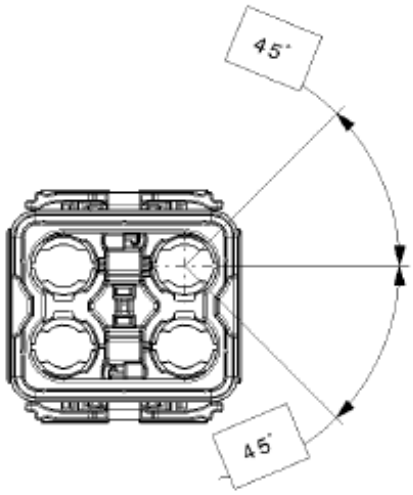
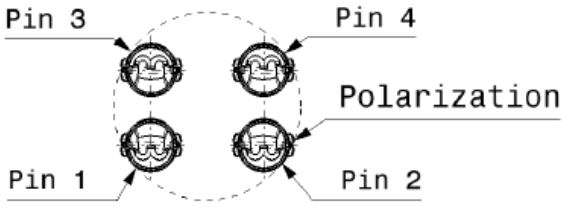


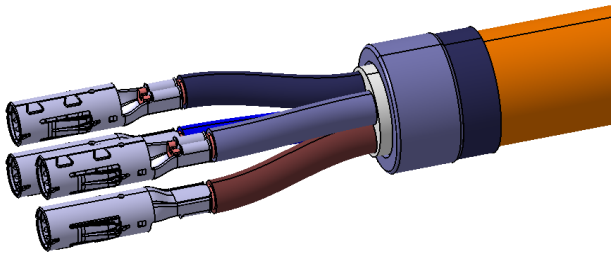
L5.1 = 46,10 ± 0,7
L6 = max. 62,05
L7 = max. 72,50

Das Maß L6 dient lediglich zur Kontrolle des Prozesses. Dies ergibt sich durch die Maße L5.1, L4.1 und der EVS-100068. Für die Kontrolle der Maße L5 bzw. L5.1 ist es nicht notwendig, beide Maße zu messen. Hierfür ist es dem Konfektionär freigestellt, ob L5 oder L5.1 gemessen wird.

Ein Längenversatz der HCT4 Buchsenkontaktfrontflächen zueinander ist bis zu max. 0,5 mm zulässig.

Ein Abdruck auf der Isolation der Einzeladern oder auf dem Außenmantel, welcher durch die Fixierung der Leitung, während dem Crimpprozess zustande kommen, sind zulässig. Am Außenmantel darf es im Bereich der Leitungsdichtungsposition zu keiner Leitungsdeformation oder Beschädigung kommen, welche die Dichtfunktion negativ beeinflusst (siehe L7). Es muss aber sichergestellt werden, dass die Isolation nicht beschädigt (eingerissen, durchdrungen, …) wird, da es sonst zu einem Isolationswiderstandsfehler kommt.

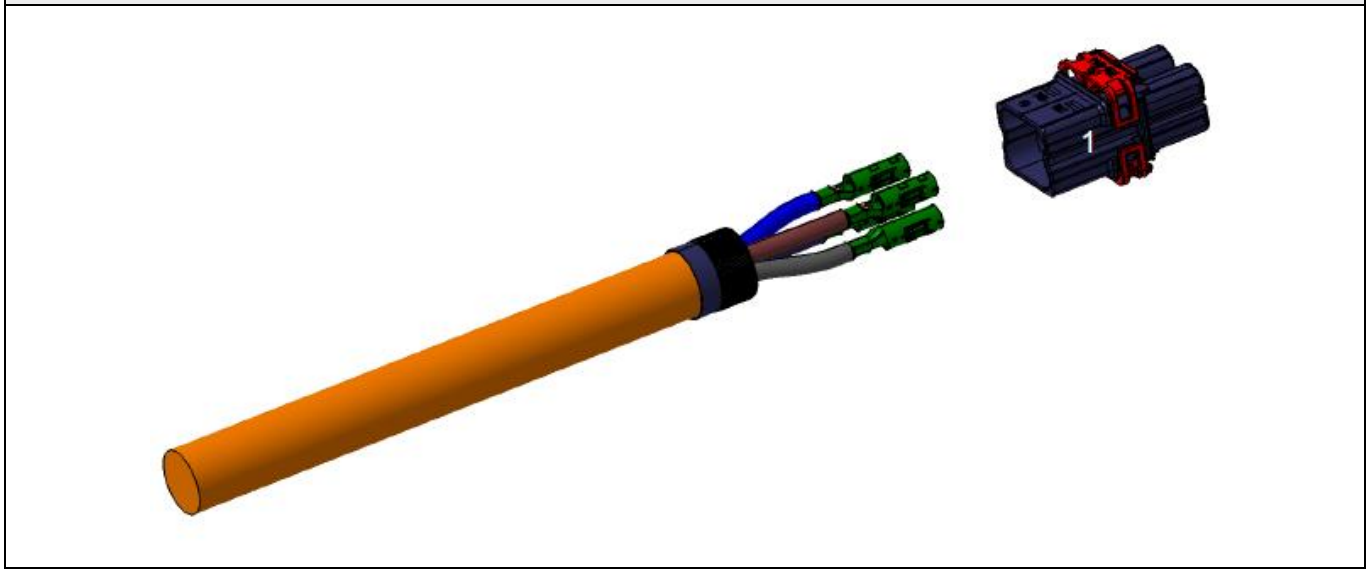
Einlaufschrägen HPS40 4+2 Kontaktteilträger	Nominale Lage der HCT4 Buchsenkontakte zur Leitung
	



Um ein ordnungsgemäßes Bestücken/ Primärverrasten und Sekundärverrasten zu gewährleisten, ist das lagerichtige Crimpen der HCT4 Buchsenkontakte zur Leitung wichtig. Nominal ist hier die waagrechte Ausführung vorzusehen.

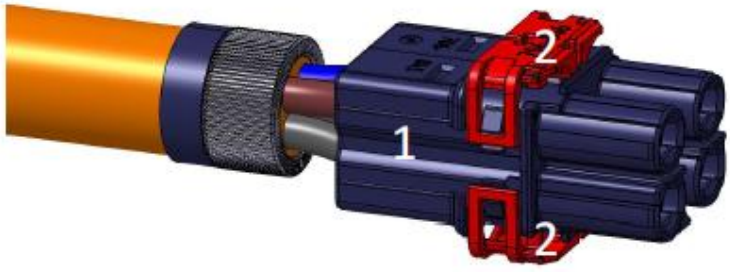
Über die Geometrie der Einlaufschrägen am Buchenkontaktteilträger und die maximal zulässige Montagekraft der Mantelleitung mit HCT4 Buchsenkontakte in den Kontaktteilträger ergibt sich die erlaubte Winkelabweichung. Diese kann im Montageversuch prozessbegleitend überprüft werden.

4.7 Montage I

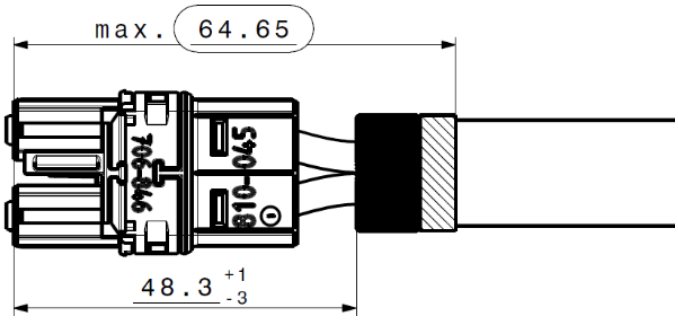
HCT4 Buchsenkontakte in Kontaktteilträger (1) bestücken.


Beim Bestücken der HCT4 Buchsenkontakte wird die Rastlanze des HCT4 Buchsenkontakts ausgelenkt. Sobald die Endlage erreicht ist, schnappt die Rastlanze hörbar ein und die HCT4 Buchsenkontakte sind primärverriegelt (Die HCT4 Buchsenkontakte müssen gecrimpt sein).

Querschnitt Leitung	4x 6,0 mm²	4x 4,0 mm²	3x 6,0 mm²	3x 4,0 mm²	2x 6,0 mm²	2x 4,0 mm²
Montagekraft	max. 72N	max. 60N	max. 54N	max. 45N	max. 36N	max. 30N

Sekundärriegel (2) Vorraststellung / HCT4 Buchsenkontakte Primärverriegelt


Die Maße im nachfolgenden Bild ergeben sich durch die zuvor abgebildeten Prozessschritte durch die Maße L5/L5.1 & L6. Dabei gibt es je nach Konfektionär unterschiedliche Vorgehensweisen zum Nachweis dieser Maße. Falls die Maße L5/L5.1 & L6 bereits für den Nachweis dieser Maße. Falls die Maße L5/L5.1 & L6 bereits für den Nachweis der Einhaltung der Toleranz herangezogen wurden, müssen die Maße der folgenden Abbildung nicht berücksichtigt werden. Alternativ zu den Maßen L5/L5.1 & L6 kann der Nachweis auch über die Maße 48,3 -3/+1 & max. 64,65 erfolgen.



Bei der Messung der Maße 48,3 -3/+1 & max. 64,65 muss der Kontaktteilträger und die Leitung in einer dafür geeigneten Aufnahme positioniert werden, um gegebenenfalls Positionsabweichungen zwischen Kontaktteilträger und Leitung, zu korrigieren.

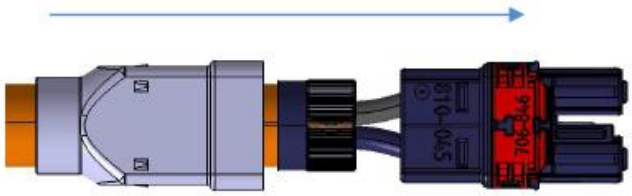
4.8 Montage II

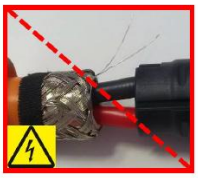
Sekundärriegel (2) betätigen

Der Sekundärriegel kann nur betätigt werden, wenn sich die HCT4 Buchsenkontakte auf Endlage befinden. Ein eventuell sichtbarer Lageunterschied der HCT4 Buchsenkontakte zueinander in der Kontaktkammer kann sich aufgrund der Kontaktposition an der Leitung und dem Rastspiel der HCT4 Buchsenkontakte in der Kammer ergeben und ist zulässig.

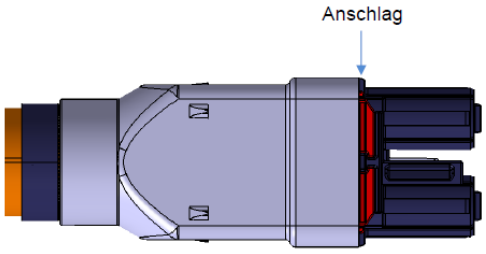
Sekundärriegel Endraststellung


4.9 Aufschieben Schirmhülse

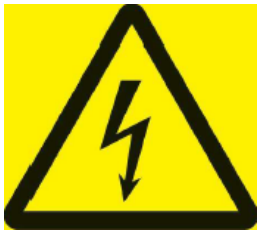




Referenzbild aus der Verarbeitungsspezifikation HPS40-2



- Die Schirmhülse muss polarisiert auf den Kontaktteilträger geschoben werden. Sie kann lediglich um 180° gedreht werden.
- Die Schirmhülse darf beim Aufschieben nicht beschädigt werden.
- Die Schirmhülse muss bis auf den Anschlag nach vorne 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 Verpressung Schirmhülse

- **Verpressungsvorrichtung**

Für den Positionierungs- und Verpressungsprozess der Zugentlastung und der Schirmhülse kann die Verpressungsvorrichtung der Firma Schäfer eingesetzt werden.

Bezeichnung:	HPS40-4+2POL Verpressungsanlage Schirmhülse
Artikelnummer:	EPS3000-HPS40-4-SH

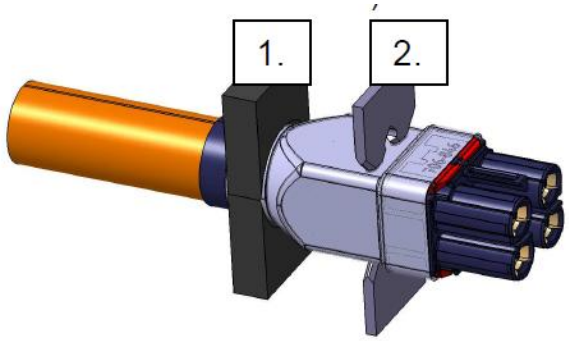
Die Vorrichtung wurde anhand der von Hirschmann Automotive vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinie entwickelt und umgesetzt. Die einzelnen Details, bezüglich Beauftragung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung, können direkt beim Lieferanten angefragt werden.

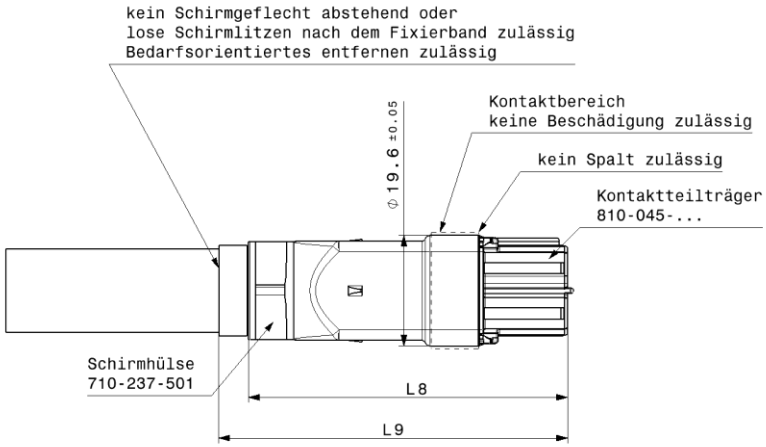
Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel.: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

Die Beauftragung einer Verpressungsvorrichtung obliegt dem Konfektionär. Es steht dem Konfektionär frei welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Verpressungs- und Positionierungsdaten müssen beim Verpressungsprozess eingehalten werden. Deshalb werden in dieser Ausgabe lediglich auf die Verpressungsdaten beim Verpressungsprozess eingegangen.

- **Verpressungsdaten**

  a) Der Kontaktteilträger inkl. HCT4 Buchsenkontakte muss lageorientiert aufgenommen werden.
  b) Es ist sicherzustellen, dass die Schirmhülse auf Anschlag beim Kontaktteilträger ist. Das Fixierband muss hinten aus der Schirmhülse rausragen.
  c) Die auf der nachfolgenden Zeichnung angegebenen Maße müssen vor und nach dem Verpressen eingehalten werden.
  d) Es werden zwei Verpressungen unter einmal durchgeführt

	1.Leitungsschirmverpressung (Schirmhülse, Schirmgeflecht, Mantelcrimp / Zugentlastung und Mantelleitung) 2.Verpressung auf Kontaktteilträger (Schirmhülse und Kontaktteilträger)

	L8 = 56,7 ± 0,3 L9 = 64,6 ± 1,4

Die beiden Maße L8 und L9 dienen lediglich zur Kontrolle der Prozesse. Diese Maße ergeben sich durch L1, L4 und der EVS-100068.

Beim Verpressen dürfen an den nachfolgenden Komponenten keine Beschädigungen entstehen:

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

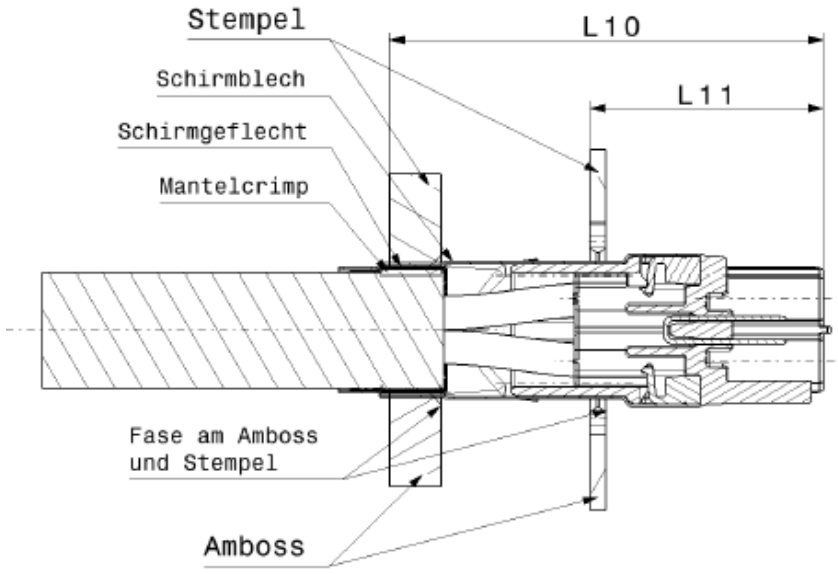
4.10.1 Leitungsschirm- und Kontaktteilträger- Verpressung

Mittels Stempel/Ambosse

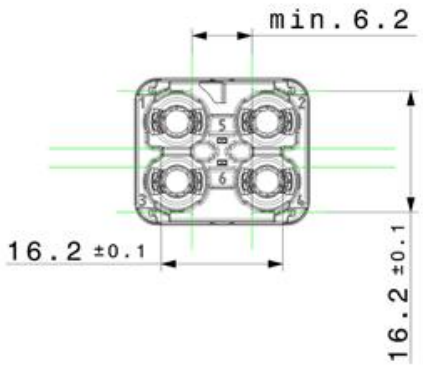
- **Verprägeposition**

Die formgebende Geometrie der Stempel und Ambosse ist genau beschrieben. Die Stempel und Ambosse bzw. die Verprägepositionen müssen in Bezug auf die Kontaktteilträger-Frontfläche ausgerichtet sein. Der Kontaktteilträger muss verdreh-gesichert aufgenommen werden. Dazu können die grünen Bereiche als Aufnahme genutzt werden. Es ist sicherzustellen, dass mit der Aufnahme alle möglichen Kodierungen freigestellt sind. Die Fase, welche auf den Stempeln und Ambossen angebracht ist, müssen in Richtung Kontaktteilträger schauen.

Das Maß L10 und L11 beschreiben die Position der Stempel und Ambosse.



L10 = 55,45 ± 0,1
L11 = 29,80 ± 0,1

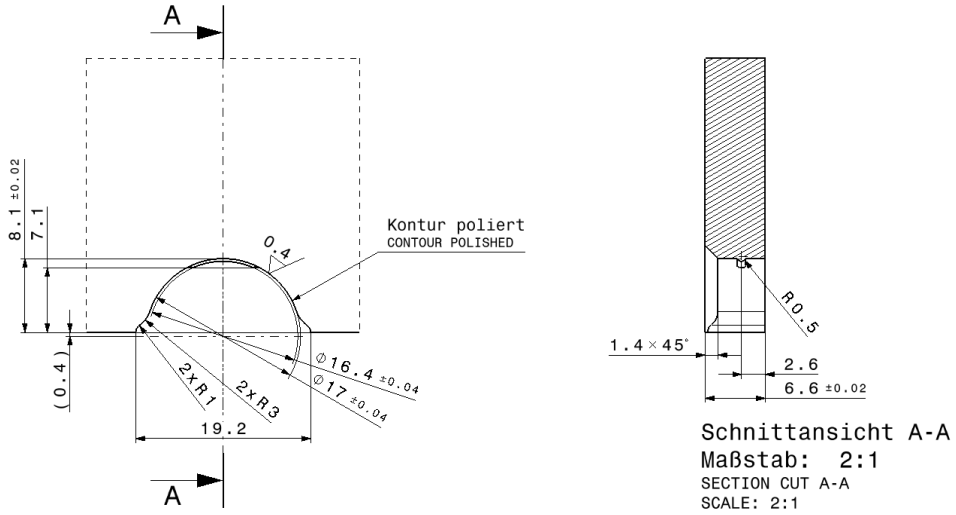


- **Stempel und Amboss Geometrie Leitungsschirmverpressung**

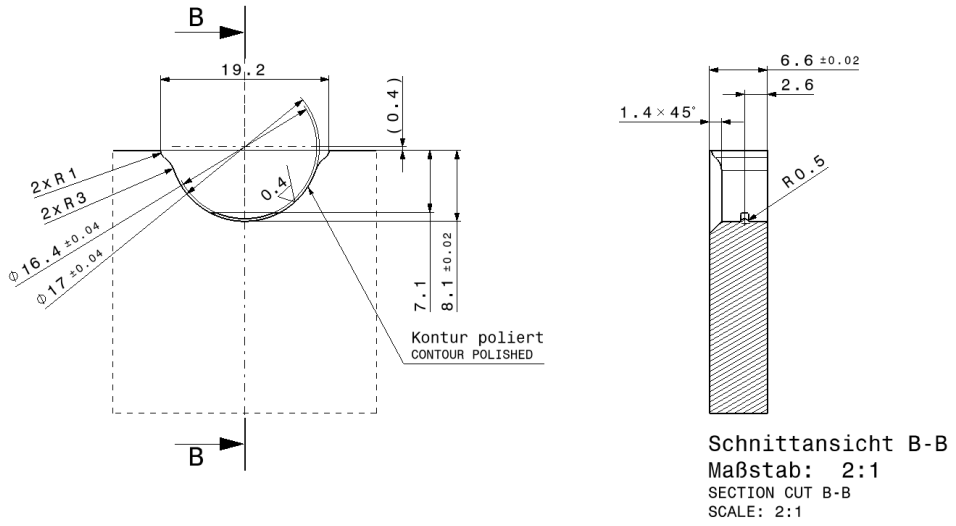
Bei der Verarbeitung ist darauf zu achten, dass die richtige Stempelgeometrie für die Leitungsschirmverpressung verwendet wird. Die passende Stempelgeometrie, je Leitung, wird in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

- **Stempel- und Ambossgeometrie 1:**

Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc

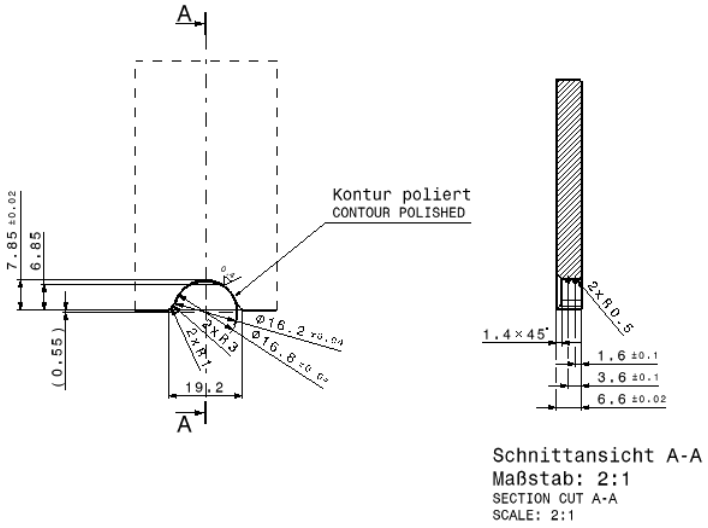


Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc

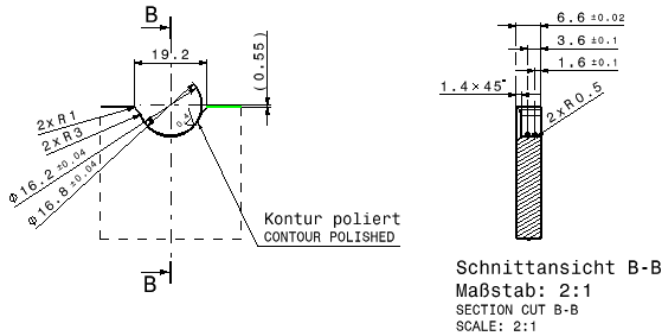


- **Stempel- und Ambossgeometrie 2:**

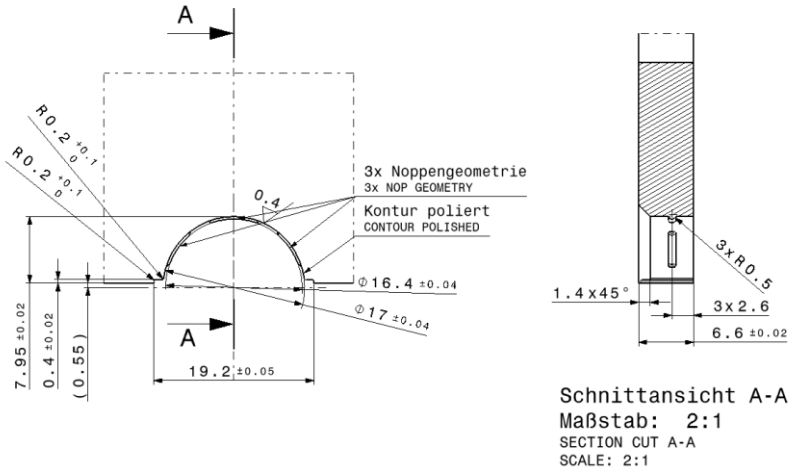
Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc

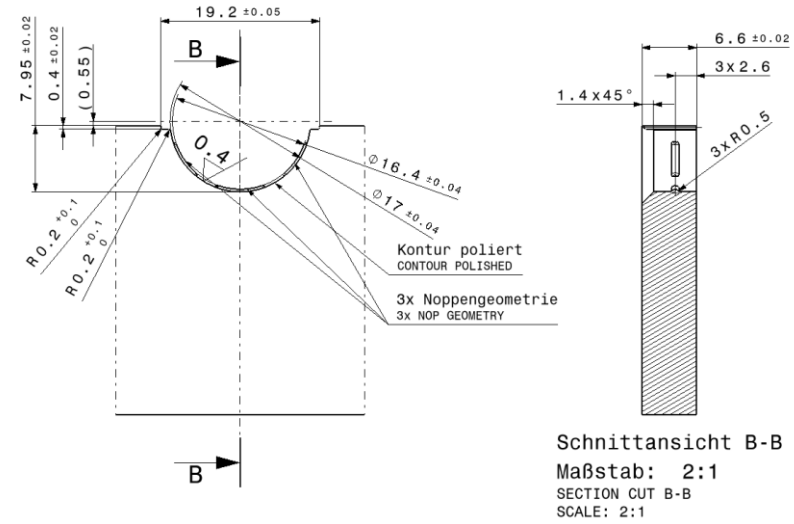


Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc



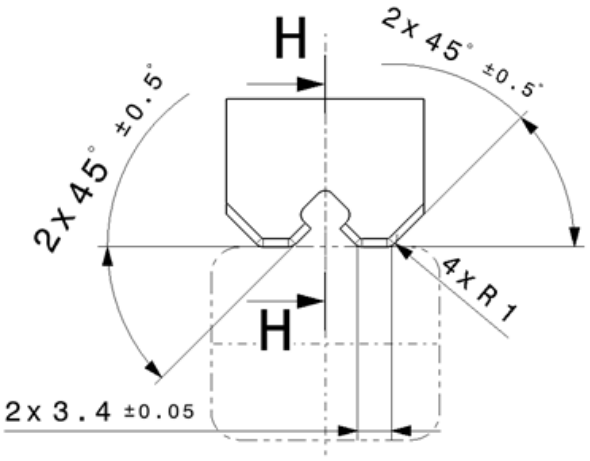
- **Stempel- und Ambossgeometrie 3:**

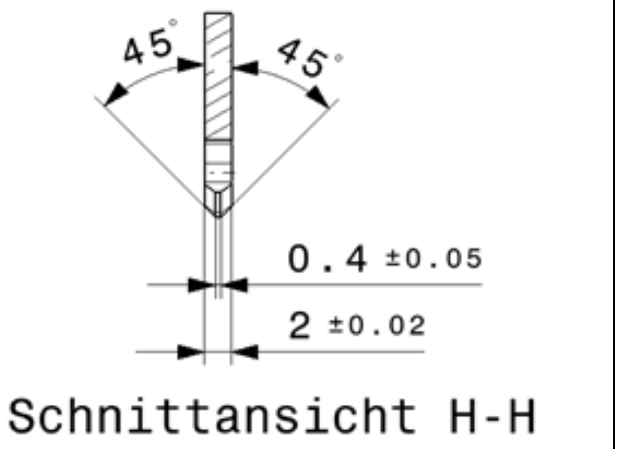
Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc


Ambossgeometrie Leitungsschirmverpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc


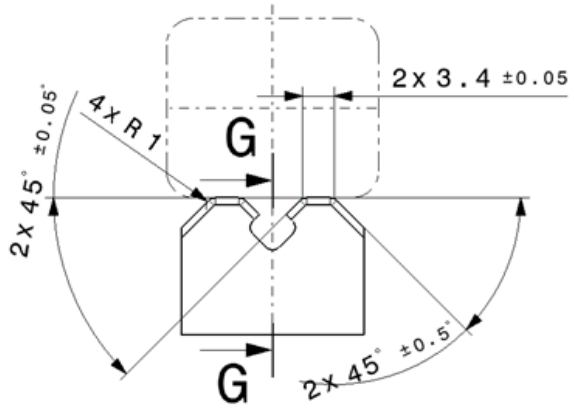
- **Stempel und Amboss Geometrie Verpressung auf Buchsenkontaktteilträger**

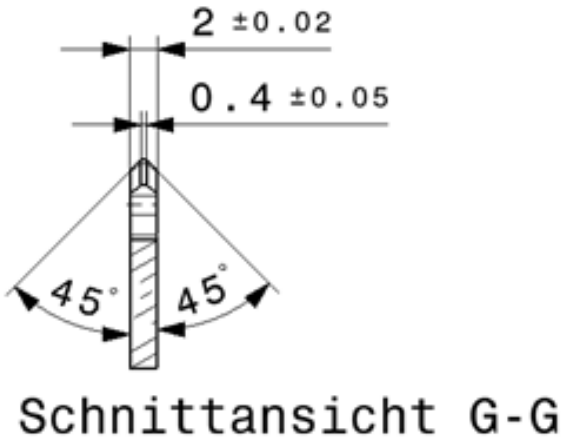
Stempelgeometrie Buchsenkontaktteilträger Verpressung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc



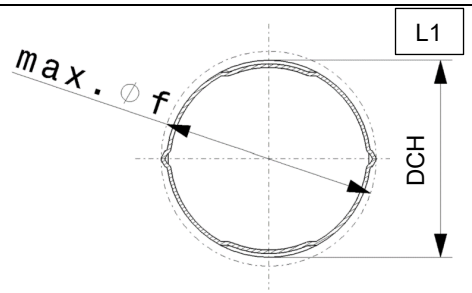


Ambossgeometrie Buchsenkontaktteilträger Verpessung
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc





- **Höhe Verpressung**

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

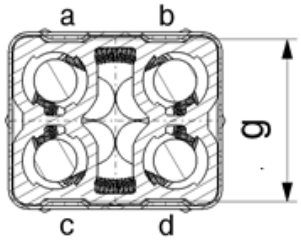
Durch das Verpressen ergibt sich auf zwei Seiten ein Falz. Dieser darf in Bezug auf die Secker-Mittellinie das Maß „**f“ = Ø19,5 mm** nicht überschreiten. Die Messung des Durchmessers **DCH** darf nicht in der Vertiefung der Prägeposition erfolgen, sondern muss über den Durchmesser gemessen werden. Das Material der Schirmhülse darf im Beriech des Falzes nicht eingerissen sein.

Leitungshersteller	**Querschnitt Leitung**		
	4x 6,0 mm²	**4x 4,0 mm²**	**3x 6,0 mm²**
Kroschu FHLR2G2GCB2G	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1 **oder** Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1 **oder** Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2
Bizlink FHLR2G2GCB2G			
Coroflex FHLR2GCB2G			
Coficab FHLR2G2GCB2G			
GG FHLR2G2GCB2G	Stempelgeometrie 2 DCH=16,30 ± 0,1	-	-
Coficab FHLR91X91XCB91X T3	Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	-
Coficab FHLR2G2GC91X T4	Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	-	-
Acome FHLR2X91YCB91X	Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	-	-

Leitungshersteller	Querschnitt Leitung		
	3x 4,0 m²	2x 6,0 mm²	2x 4,0 mm²
NBKBE FHLR2G2GCB2G	-	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1	-
Kroschu FHLR2G2GCB2G	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1		
Bizlink FHLR2G2GCB2G			
Coroflex FHLR2GCB2G			
Coficab FHLR2G2GCB2G			
Coficab FHLR91X91XCB91X T3	-	Stempelgeometrie 3 DCH=16,65 ± 0,2	-
GG FHLR2G2GCB2G	-	Stempelgeometrie 2 DCH=16,30 ± 0,1	-
GG FLR31YBC11Y	-	Stempelgeometrie 1 DCH=16,65 ± 0,1	-

- **Buchsenkontaktteilträgerverpressung**

Das Maß „**g**“ = 16,2 ± 0,1 ergibt sich durch die Verprägung zwischen a-c und b-d.

	Die zwei Verprägungen müssen gleichzeitig erfolgen.

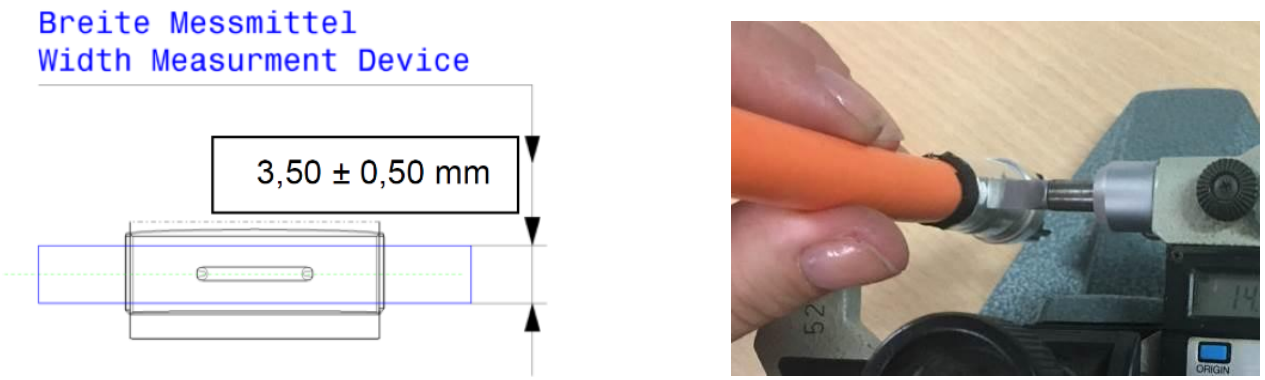
- **Kontrollmessung der Verpresshöhe der Leitungsschirmverpressung**

Zur Kontrolle des Maßes **„f“** ist eine Lehre mit dem max. Innendurchmesser von **19,5 mm** zu verwenden. Es ist auch zulässig das Maß **„f“** mit einem Messschieber zu messen unter folgender Prämisse: Messschnäbel senkrecht zur Durchmesserachse ohne Verkippen mit geringer, gleichmäßiger Handkraft anlegen; an mind. drei Positionen entlang des Falzes je zwei Messungen durchführen; alle Einzelwerte müssen **< 19,5 mm** sein.

Zur Kontrolle des Maßes **„g“** ist die Höhe, wie in der Zeichnung angegeben, zu messen. Zur Kontrolle des Maßes „**DCH**“ ist die Höhe wie in der Zeichnung angegeben zu messen. Die Messung des Durchmessers „**DCH“** 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 Verpresshöhe ist mit einem geeignetem Messmittel (Bügelmessschraube oder Messschieber, Messbereich 0-25mm) auszuführen. Das Messmittel für die Messung muss eine Breite von 3,5 ± 0,5 mm haben. Die Messung ist symmetrisch zur Prägeposition zu messen.

Referenzbild aus Verarbeitunsspezifikation HPS40-2



- **Abzugskraft der Mantelleitung**

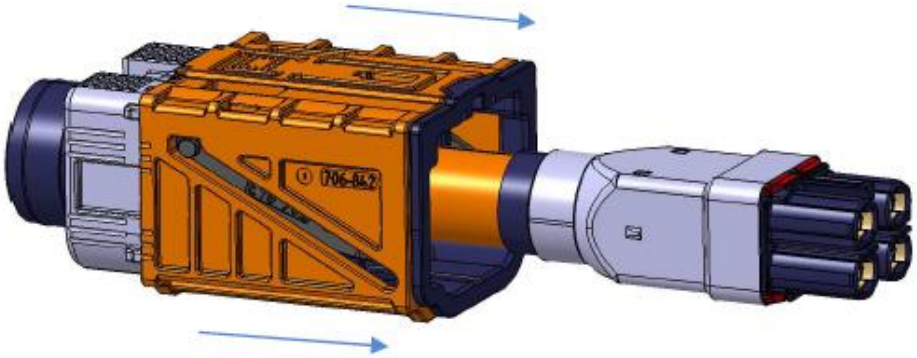
Um die Abzugskraft zu messen, muss die Mantelleitung fix in eine Spannvorrichtung eingespannt werden. Dabei sollte der Abstand zwischen Spannposition der Leitung und des Fixierband ca. 70 mm betragen. Der Stecker muss an der Schirmhülse am Übergang zwischen größtem und zweitgrößtem Durchmesser aufgenommen werden.

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.



Querschnitt Leitung	Abzugskraft
2x 4,0 mm²	≥ 120 N L2
2x 6,0 mm²	≥ 120 N L2
3x 4,0 mm²	≥ 120 N L2
3x 6,0 mm²	≥ 120 N L2
4x 4,0 mm²	≥ 120 N L2
4x 6,0 mm²	≥ 120 N L2

4.11 Positionierung der Verriegelungshülse

Verriegelungshülse kraftunterstützt und lagerichtig montieren.


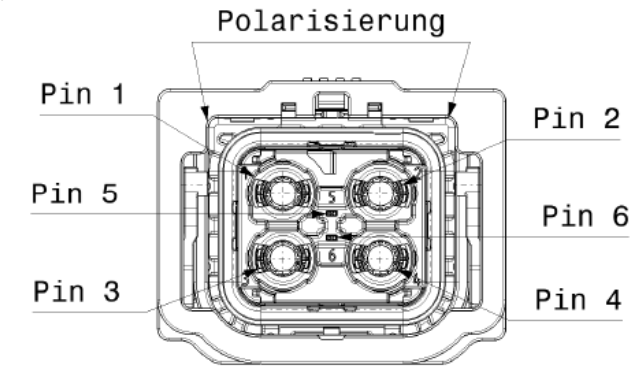
Für den Positionierungs- und Montageprozess der Verriegelungshülse zur Leitungsbaugruppe kann eine Montagevorrichtung eingesetzt werden.

Bezeichnung:	Montagevorrichtung HPS40 4+2POL
Artikelnummer:	196998

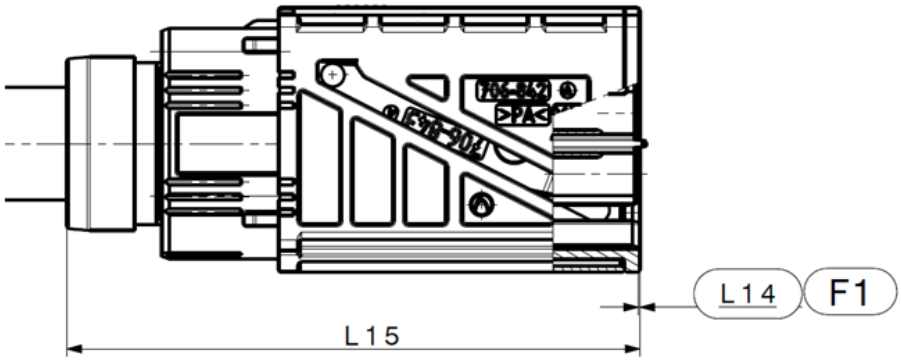
Die Vorrichtung wurde anhand der von Hirschmann Automotive GmbH vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinien entwickelt und umgesetzt. Die einzelnen Details, bezüglich Beauftragung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung, können direkt beim Lieferanten angefragt werden.

WKM – Maschinenbau GmbH
Oberes Ried 15
A-6833 Klaus
Tel.: +43 5523 / 54907

Die Beauftragung einer Montagevorrichtung obliegt dem Konfektionär. Deshalb werden in dieser Ausgabe lediglich auf die Montagedaten beim Montageprozess eingegangen.

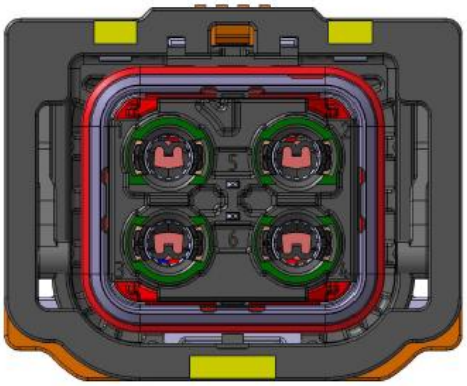


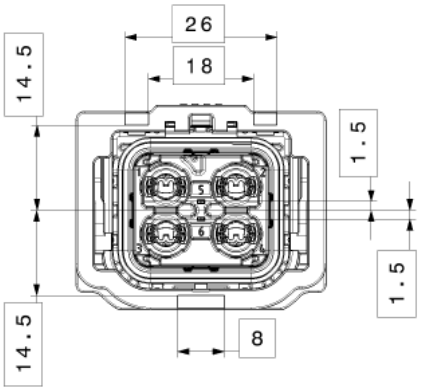
Der Kontaktteilträger mit der Schirmhülse muss lagerichtig zur Verriegelungshülse montiert werden.



L14 = 0,2 ± 0,1
L15 = 75,3 (Info)

Die Verriegelungshülse muss kraftunterstützt auf die Schirmhülse aufgeschoben werden, bis das Maß L14 erreicht wurde.



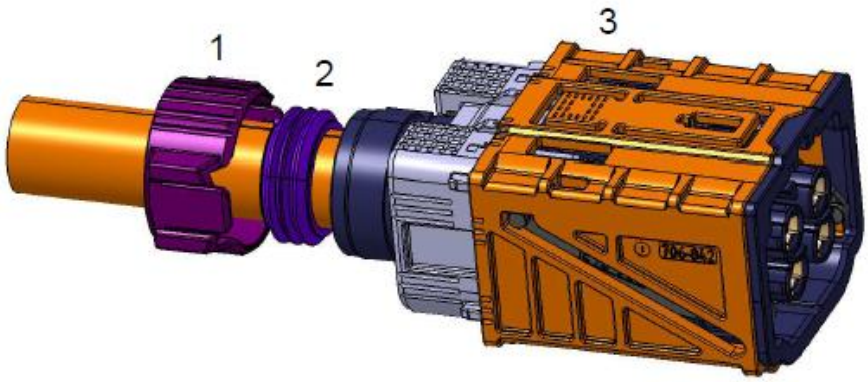


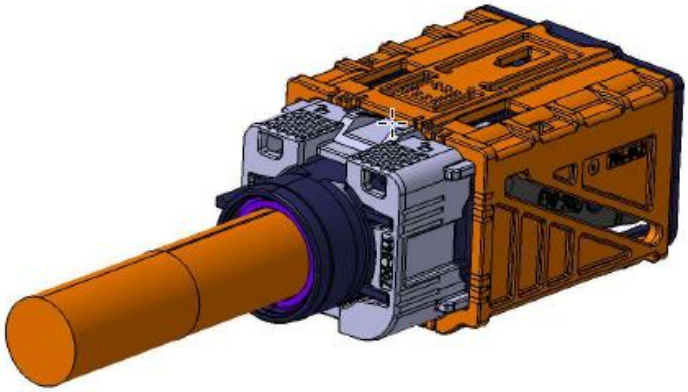
Für eine definierte Messung des Maßes L14 sollen die Bauteile Verriegelungshülse und Kontaktteilträger an den Referenzflächen aufgenommen/ gemessen werden.

- Referenzfläche Verriegelungshülse (siehe Bild gelb markiert)
- Referenzfläche Kontaktteilträger (siehe Bild grün markiert)

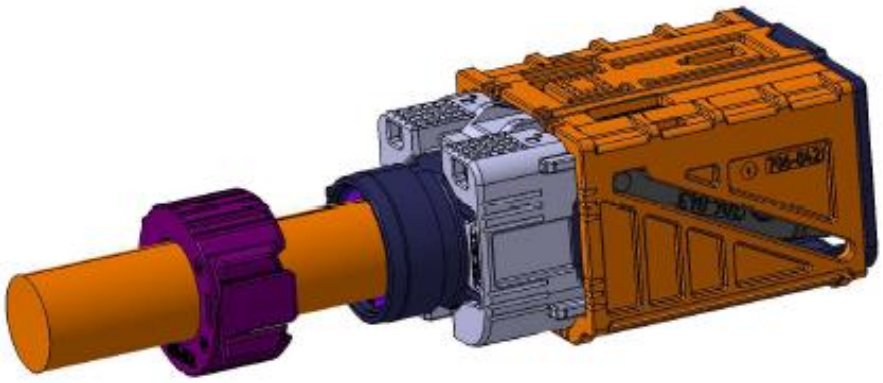
Das Maß L15 dient lediglich zur Kontrolle. Während des Montageprozesses dürfen keine Beschädigungen an der Schirmhülse, dem Kontaktteilträger und der Mantelleitung entstehen. Ein Zug an der Mantelleitung ist nicht notwendig. Insbesondere darf der Mantel der HV-Leitung nicht aus dem Mantelcrimp/ der Zugentlastung gezogen werden.

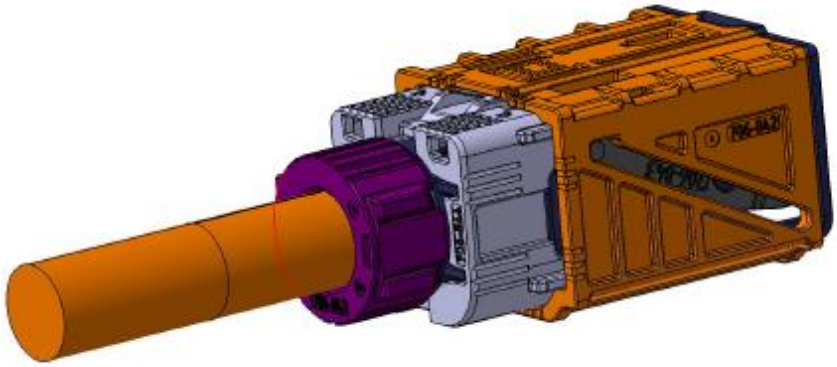
4.12 Montage Leitungsdichtung und Haltekappe

Leitungsdichtung (2) in Verriegelungshülse (3) verschieben.


Die Leitungsdichtung kann während der Montage geringfügig aufgeweitet werden.


Ein Verschieben mit der Haltekappe (1) auf der Mantelleitung ist möglich, jedoch muss sichergestellt werden, dass die Dichtung sich nicht verdrillt und nicht eingeklemmt wird. Eine Beschädigung der Dichtlippen ist nicht zulässig, stirnseitige Abdrücke auf der Dichtung sind jedoch erlaubt.

Haltekappe (1) in Aussparung der Baugruppe Verriegelungshülse (3) einrasten.


Haltekappe (1) und Leitungsdichtung (2) dürfen, während der Montage nicht beschädigt werden.


4.13Montage Leitungsdichtung und Haltekappe (Option Artikel Nr. 706-780-xxx)

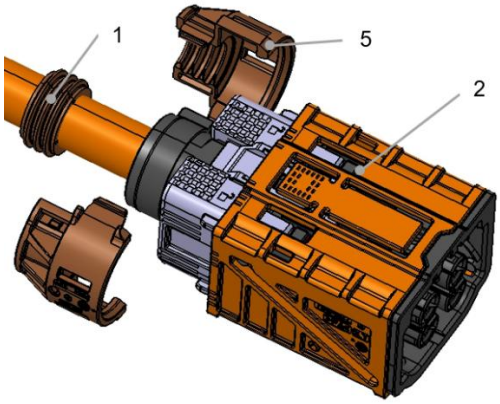
Für den Montage der Haltekappe kann eine Vorrichtung bei der WKM Maschinenbau GmbH angefordert werden.

Beschreibung:	Haltekappe verriegeln HPS40 4+2 Female
Materialnummer:	Wird von der WKM Maschinenbau GmbH verteilt

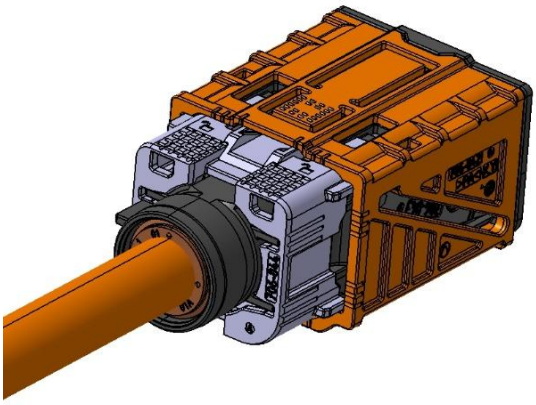
Die Vorrichtung wurde auf Grundlage der von Hirschmann Automotive bereitgestellten Daten entwickelt. Die einzelnen Details hinsichtlich Zuordnung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung können direkt beim Lieferanten angefordert werden.

WKM Maschinenbau GmbH
Oberes Ried 15
A – 6833 Klaus
Tel. +43 5523 54907-14
Klien.m@wkm.at
www.wkm.at

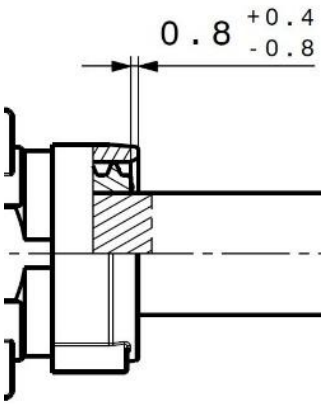
1	5	2



Leitungsdichtung (1) in Verriegelungseinheit (2) schieben

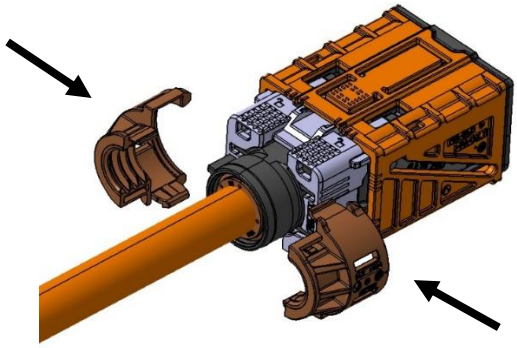
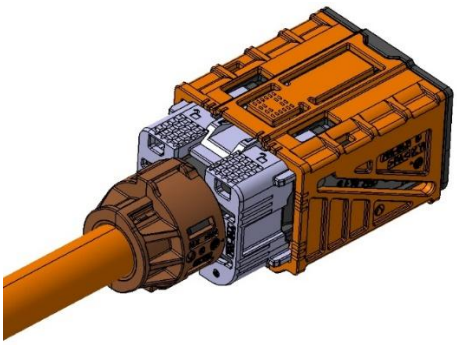
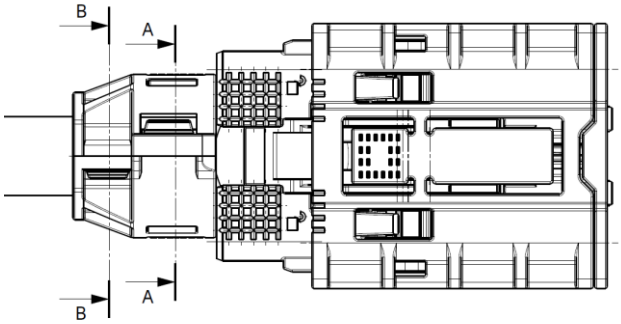
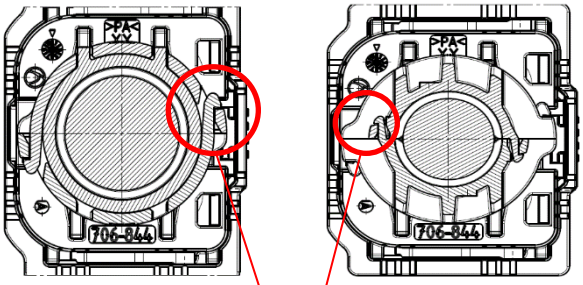


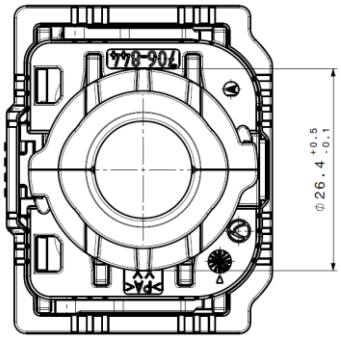
Die Leitungsdichtung kann während der Montage geringfügig aufgeweitet werden. Eine Beschädigung der Lippendichtung ist nicht zulässig, stirnseitige Abdrücke auf der Dichtung sind jedoch erlaubt.



Die Dichtung muss bei der Montage bis auf 0,8 mm +0,4/-0,8 in die Verriegelungshülse eingedrückt werden.

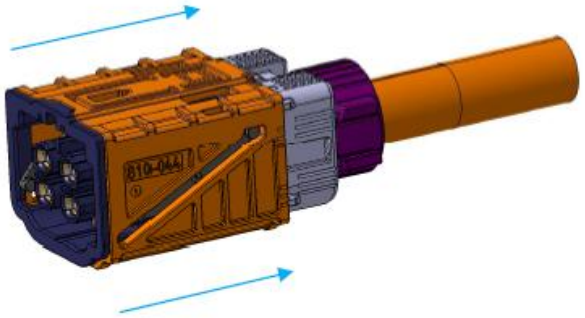
Haltekappe (5) über die vorgesehene Aussparung der Verriegelungshülse (2) zusammenstecken. Für diesen Montageprozess kann eine Presse eingesetzt werden. Die Aufnahme der Haltekappen in der Presse, sowie die Druckaufbringung, sollte über eine, so groß wie möglich, gewählte Fläche ablaufen.

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Haltekappe auf Endposition</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>Section cut A-A Section cut B-B
Beide Rasthacken auf Endposition</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nach der Montage muss sichergestellt werden, dass die Rasthacken verrastet sind.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>
</td><td>Das Maß 26,4 +0,5/-0,1 kann als Kontrolle herangezogen werden. Über die Messung dieses Maßes kann nicht garantiert werden, dass die Teile geschlossen sind.</td></tr>
</table>

Haltekappe (5) und Leitungsdichtung (1) dürfen während der Montage nicht beschädigt werden.

4.14 Einzugshilfe auf Endposition schieben





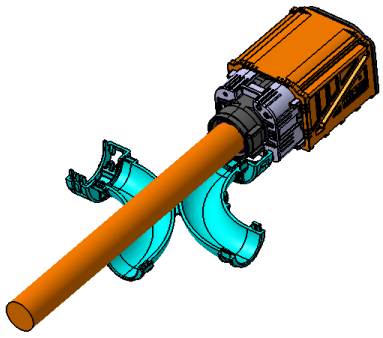
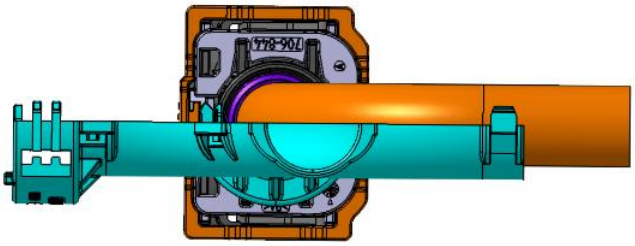
Die Einzugshilfe muss nach dem Aufbau auf die hintere Endposition geschoben werden.

4.15 Ablage des fertigen Leitungssatzes

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

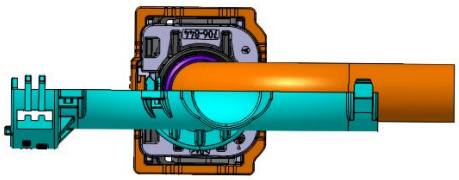
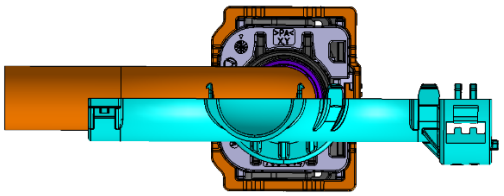
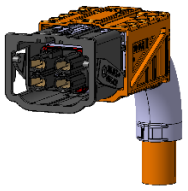
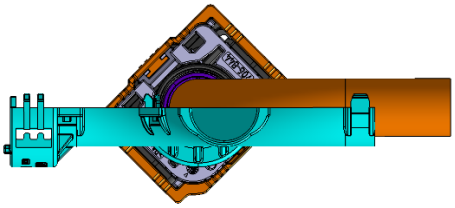
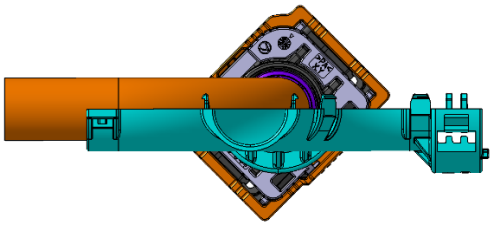
5 Prozessschritte (optionale Teile)

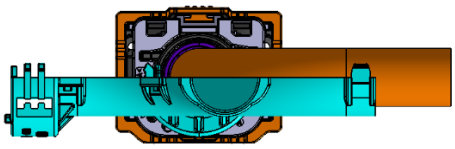
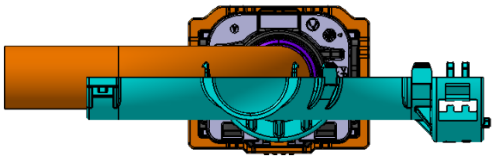
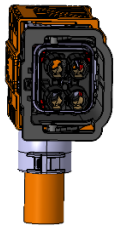
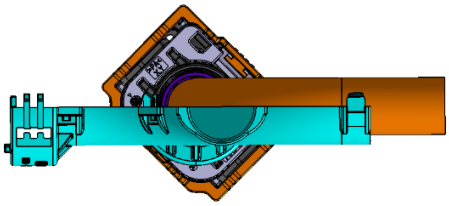
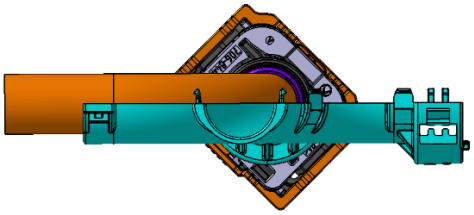
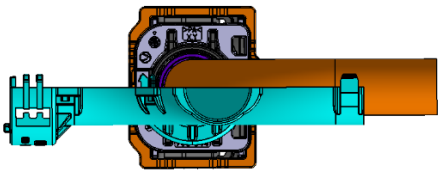
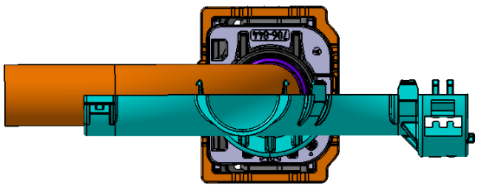
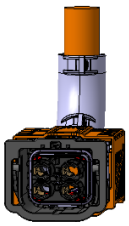
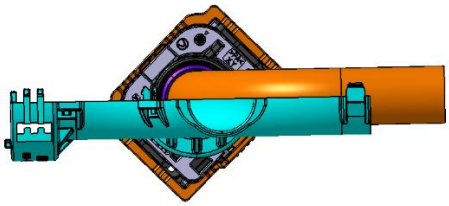
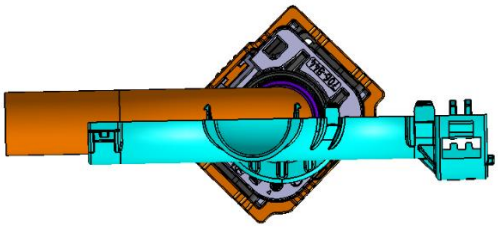
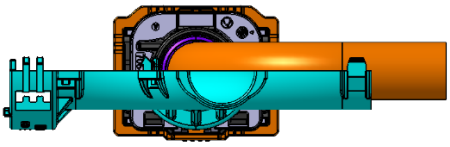
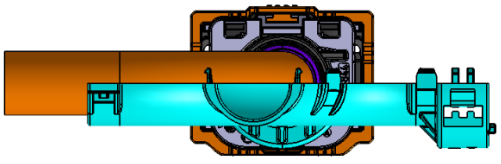
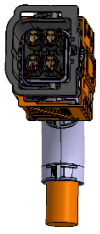
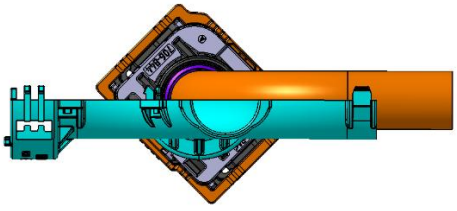
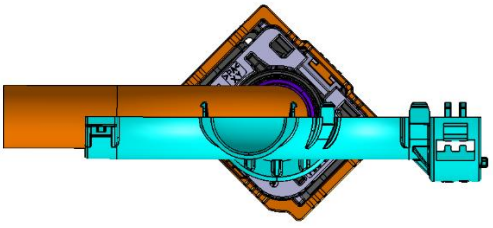
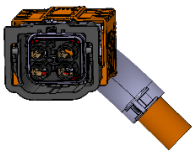
5.1 Montage Winkelkappe 90°

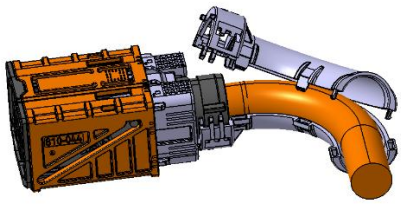
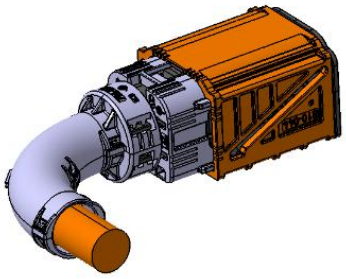
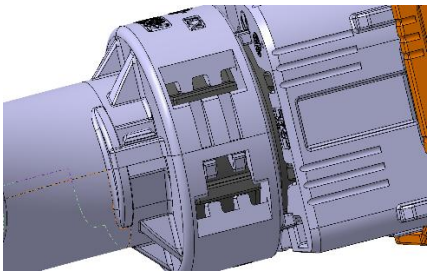
Dieser Arbeitsschritt ist nur notwendig, wenn anstatt der Haltekappe die 90° Winkelkappe eingesetzt wird.	
	

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 ist sicherzustellen, dass nur die rohe Mantelleitung, ohne Tape oder Schutzschlauch, innerhalb der Winkelkappe liegt. Alle 5 Rasthaken müssen einrasten. Sobald die Winkelkappe geschlossen ist, ist eine Winkeländerung nicht mehr möglich!

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 metallische Partikel > 1.000µm 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-Systeme (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	metallisch glänzend
H	200 – 400 µm	1.200	1.200
I	400 – 600 µm	130	130
J	600 – 1.000 µm	60	15
K	1000 – 1.500 µm	4	-

6.3 Technische Details Leitungen

7 Änderungsdokumentation

Version	Änderung	Änderungs-datum	Bearbeiter
1	Erstausgabe	05/ 2018	Bas Ü.
2	Update Verarbeitungsspezifikation: Bauteile für zusätzliche Querschnitte ergänzt, Artikelnummer für vorgeschlagene Crimp-/ Montageanlagen ergänzt; Mitgeltende Unterlagen ergänzt	07/ 2019	Shaw S.
3	Update Bilder Einzelkomponenten; Mitgeltende Unterlagen angepasst; Prozessschritte angepasst: siehe Maße L1, L4, L4.1, L5, L5.1, L6, L7, L9 max. Außendurchmesser Hilfsmittel (Gewebeklebeband) angepasst, Stempel und Amboss Geometrie & Position (L10, L11) für Leitungsschirmverpressung angepasst; Korrektur der Werte – Montagekraft der Buchsenkontakte	02/ 2020	Kleiner T.
4	Anpassung/Korrektur Änderungsdokumentation Ausgabe Februar 2020; Mitgeltende Unterlagen und Produktaufbau Leitungsmaterial GG ergänzt; Einzelkomponenten für 2x 6,0 mm² / Leitungsdurchmesser Ø11,1-11,7 Prozessschritt 4.4.: Folienüberstand, Maß ergänzt; Prozessschritt 4.4.1.: Positionsmaß Mantelmaß Mantelcrimp (0±0,2) als Klammermaß / Werkzeugmaß definiert, L1.1 hinzugefügt, Mantelcrimp Verpressmaß ergänzt; Prozessschritt 4.7.: Pinbelegung entfernt; Prozessschritt 4.10.2.: L10 & L11 als Klammermaß / Werkzeugmaß definiert; Prozessschritt 4.11.: Definition Referenzfläche für Messung L14 ergänzt; Prozessschritt 4.12.: Umformulierung Dichtungsmontage: stirnseitige Abdrücke erlaubt	06/ 2020	Kleiner T.
5	Kleinserien-Art-Nr. hinzugefügt – 3.3.,3.4.,3.5.,3.6.,3.7. und 3.8.	07/ 2020	Grobnicu V.
6	Kunde – Freigabe – Abschnitt 2.2. hinzugefügt	08/ 2020	Grobnicu V.
7	Prozessschritt 4.4.1.: Mantelcrimpanlage – Artikelnummer korrigiert; Vermerk zulässige Abschabungen hinzugefügt; Prozessschritt 4.7.: Ergänzung Alternative Maße zum Nachweis von L5/L5.1 & L6; F-Merkmale angepasst; Text 4.7. ergänzt; Tabelle in Punkt 2.1. angepasst	11/ 2020	Grobnicu V./ Shaw S.

8	Abschnitt 2.2.: Kommentar zu Merkmal F1 ergänzt & F1-Merkmal in Prozessschritt 4.5./4.7. ergänzt; Abschnitt 3.3., Mantelcrimp: Bildbeschriftung korrigiert; Prozessschritt 4.4.: zulässige Abweichung für 4x 6,0mm² ergänzt; Prozessschritt 4.5.: L4 Maß angepasst (Toleranz erhöht); Prozessschritt 4.6.: L6 Maß angepasst (Toleranz erhöht); Prozessschritt 4.7.: Maß 62,1 ± 1,3 & 48 angepasst auf max. 64,45 Abschnitt 2.4. / 3.1. / 4.10.5.: Coficab Meterware ergänzt; Abschnitt 4.10.5.: Kommentar Messung Maß Ø16,65 ergänzt	02/ 2021	Kleiner T./ Shaw S.
9	Abschnitt 3.3.: neue Mantelcrimp Artikel Nr. für Querschnitt 4x 6,0 mm² und 3x 6,0 mm² hinzugefügt; Abschnitt 4.10.6.: Bemerkung entfernt -> „Die Exakten Maße..“; Abschnitt 4.4.1.: Stempelgeometrie für Mantelcrimpung hinzugefügt; Abschnitt 3.8.: HA-Index für Serien-Werkzeug hinzugefügt; Abschnitt 4.3. & 4.4.1.: Möglichkeit der Anpassung der Abmantellänge in Bezug auf die Anpassung der Position des Mantelcrimps hinzugefügt	03/ 2021	Kleiner T.
10	Abschnitt 3.1. / 3.3. / 3.5. / 3.6.: Korrektur Leitungsdurchmesser für 4x 4,0 mm² Leitung (Ø12,7-13,3); Abschnitt 3.8.: Ergänzung „OEM spezifisch“ zur Lasermarkierung für 810-044-501 hinzugefügt; Abschnitt 3.1.: Meterware NBKBE hinzugefügt	07/ 2021	Kleiner T./ Schwer A.
11	Abschnitt 3.4.: Schirmblech mit Ø16,9 hinzugefügt Abschnitt 3.8.: 810-044-503 Volvo und 810-044-504 Neutral hinzugefügt; Abschnitt 4.4.1.: Crimpmaße Mantelcrimp angepasst für 3x 6,0 mm² Bizlink & Coficab Meterware	10/ 2021	Schwer A./ Kleiner T.
12	Abschnitt 3.1.: Produktionsstandort zu den Meterwaren ergänzen; Abschnitt 3.8.: Ergänzung bei 810-044-502 – (Mercedes Benz); Abschnitt 4.10.3.: Stempelgeometrie 2 hinzugefügt; Abschnitt 4.10.7.: Abzugskraft Bild aktualisiert; Coroplast Leitung an Coroplex angepasst	12/ 2021	Grobnicu V.
13	Abschnitt 3.4.1: Beschreibung Stempel/Amboss-Geometrie für 4x 4.0 mm² - Mantelcrimp 710-387-502 ergänzt; Abschnitt 3.10.3: Alternative Stempelgeometrie 3 hinzugefügt; Abschnitt 3.10.4: max. Maß f von 19,4 auf 19,5 angepasst; Alternative Stempelgeometrie 3 für Querschnitt 4x 4,0 und 3x 6,0 mm² hinzugefügt. Abschnitt 2.2: BMW besondere Merkmale gemäß OEM Forderung angepasst, Abschnitt 3.15: Sauberkeitsanforderung angepasst und BMW spezifische Flächenreferenz ergänzt,	10/ 2022	Kleiner T./ Breuss L.

14	Coficab FHLR91X91XCB91X T3 Leitung ergänzt (noch nicht validiert), Allgemeine Updates Prozessspezifikation (Design, Tabellenformate, Beschreibungen der Komponenten) Kapitel 2.5. durch 3.1. ersetzt und Leitungsvarianten neu dargestellt Kapitel 2.6. durch 3.2. ersetzt Kapitel 2.7. durch 3.3. ersetzt und Vorserienindices entfernt (-Axx), explizite Verwendung Mantelcrimp für G&G FHLR2GCB2G 4x6 / T180 Leitung hinzugefügt Kapitel 2.8. durch 3.4. ersetzt und Vorserienindices sowie -501 entfernt Kapitel 2.9. durch 3.5. ersetzt und Vorserienindices entfernt (-Axx) Kapitel 2.10. durch 3.6. ersetzt und Vorserienindices entfernt (-Axx) Kapitel 2.11. durch 3.7. ersetzt und Vorserienindices entfernt (-Bxx) Kapitel 2.12. durch 3.8. ersetzt und Vorserienindices entfernt (-Bxx) Kapitel 3. sowie alle unter Kapitel durch 4. ersetzt Im Kapitel 3.3.1. bzw. neu 4.4.1. Stempelgeometrie explizit für G&G FHLR2GCB2G 4x6 / T180 Leitung hinzugefügt Kapitel 3.10.5. bzw. neu 4.10.6 Maß „f“ von 19,4 mm auf 19,5 mm sowie Kontrollmaß Ø16,65±0,1 auf allgemein DCH laut Tabelle geändert	01/ 2023	Natter T.
15	Anpassung Design Spezifikation	06/ 2023	Jussel E-M.
16	Anpassung Daten Fußzeile	07/ 2023	Jussel E-M.
17	Erweiterung Daten Winkelschutzkappe	08/ 2023	Jussel E-M.
18	Anpassung Punkt 5.1 um weitere Bilder	09/ 2023	Jussel E-M.
19	Mit Punkt 3.1 erweitert	09/ 2023	Jussel E-M.
20	Mit Punkt 1.2 erweitert „Diverse“	10/ 2023	Jussel E-M.
21	Punkt 1.3, 2.1 mit weiteren Leitungstypen 4,0 mm² erweitert Seite 42 Leitungstyp und Hersteller erweitert	11/ 2023	Jussel E-M.
22	Seite 23: Verpressungsmaß Mantelcrimp für zusätzliche Coficab und Acome-Leitung angeführt	02/ 2024	Jussel E-M.
23	Seite 41: Coficab-Leitung FHLR91X91XCB91X T3 – Stempelgeometrie 1 Seite 42: Coficab-Leitung FHLR91X91XCB91X T3 – Stempelgeometrie 3	03/ 2024	Jussel E-M.
24	Seite 4) Änderung L von Länge auf Legal	04/ 2024	Jussel E-M.
25	Seite 42,44) Anpassung von Bild und Text	06/ 2024	Jussel E-M.
26	Seite 42) Anpassung von Bild	07/ 2024	Jussel E-M.
27	Seite 44, 8) geprüft und mit englischer Ausführung abgeglichen	07/ 2024	Jussel E-M.

28	Seite 26) Erweitert und angepasster Text	10/ 2024	Jussel E-M.
29	Seite 31) Anpassung von Text	01/ 2025	Jussel E-M.
30	Punkt 4.12) Zusätzliche Kommentare und Anweisungen	07/ 2025	Jussel E-M.
31	Seite 7+8) Coficab-Leitung, Anpassung Kommentar Validierung Seite 15+16) Erweiterung Index Haltekappe Seite 53) Zusätzliche Option Assemblierung Dichtung und Haltekappe (706-780-xxx)	10/ 2025	Jussel E-M.
32	Seite 7+8) Produktionswerk hinzugefügt Seite 16) erweitert Daten zu Leitung Seite 26) Erweiterung bzgl. Möglicher Wulstbildung Seite 25+44+45) Leitung validiert Seite 46) Anpassung der zulässigen Messmethode des Maßes ,,f‘‘ Generelle Umbenennung von Leoni zu Bizlink	10/ 2025	Jussel E-M.
33	Kapitel 4.13) Korrektur und Erweiterung von diesem Thema	11/ 2025	Jussel E-M.
34	Seite 23) Zusätzliche Kommentare	12/ 2025	Jussel E-M.
35	Update Seite 21 (Maße für AG) / Update Seite 24 (1.1->L1.1) / Bild von der Seite 53 entfernt	02/2026	Engstler D.