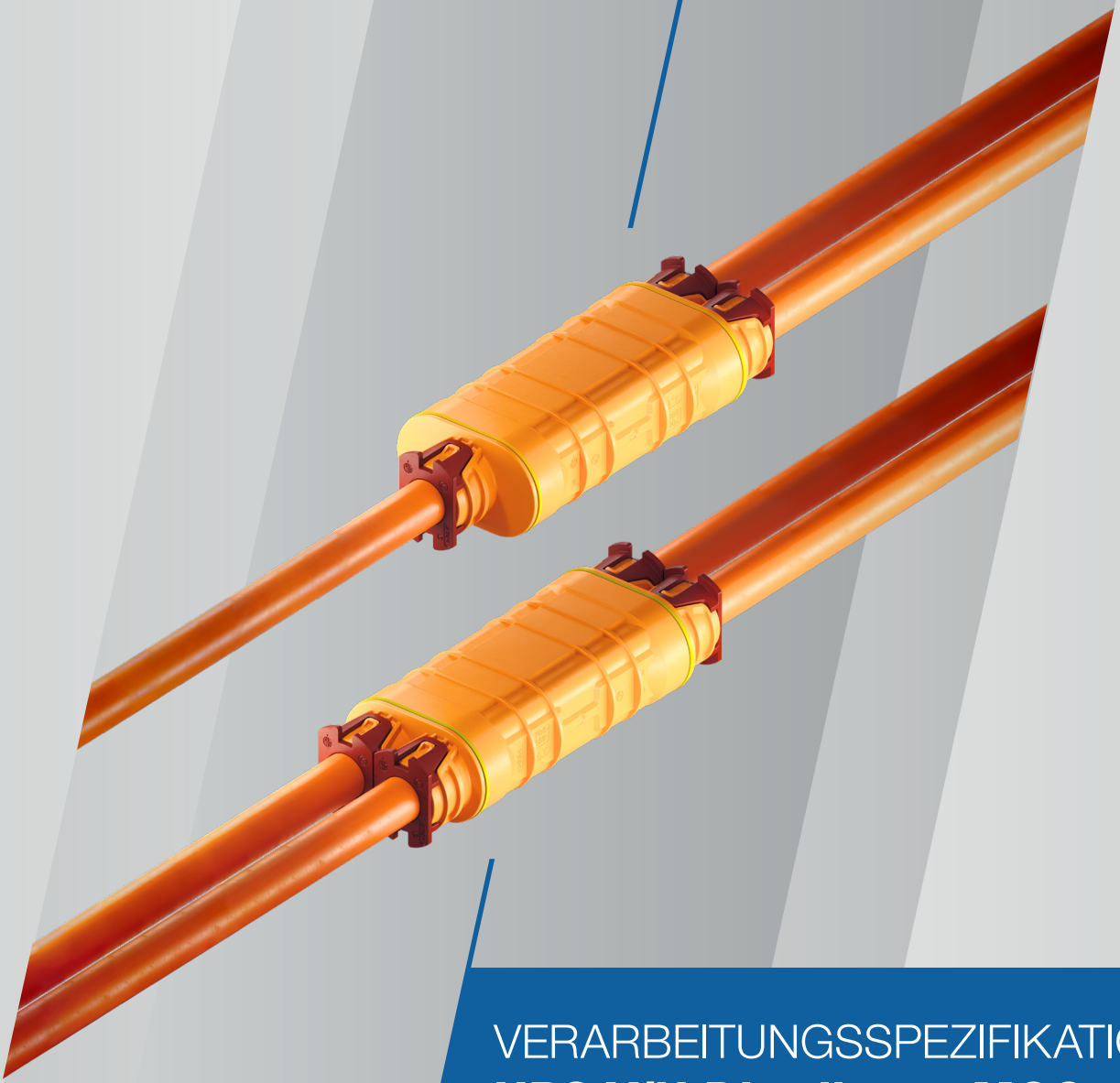


VERARBEITUNGSSPEZIFIKATION
HPS Y/H Distributor MCC

EVS-100130

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 HPS Distributor Schirmgehäuse 7
2.3 HPS Distributor Kabelgehäuse 8
2.4 HPS Distributor Isolator 9
2.5 HPS Distributor Schirmblech 10
2.6 HPS Distributor Schirmhülse 11
2.7 HPS Distributor Zugentlastung/ Mantelcrimp 12
2.8 HPS Distributor Leitungsdichtung 13
2.9 HPS Distributor Kappe 14
3 Prozessschritte 15
3.1 Schneiden Mantelleitung 15
3.2 Montage I 16
3.3 Abmanteln Mantelleitung 17
3.4 Leitungsbearbeitung I 18
3.4.1 Version 1 18
3.5 Leitungsbearbeitung II 19
3.5.1 Variante 2 – optional 20
3.6 Leitungsbearbeitung II 22
3.7 Leitungsbearbeitung III 23
3.8 Herstellung Schweißknoten 24
3.9 Montage 28
3.10 Positionierung Schirmblech und Schirmhülsen 29
3.11 Schirmhülsen verpressen 30

Dieses Dokument unterliegt keinem Änderungsdienst!

3.12 Leitungsschirmverpressung mittels zwei Halbschalen 31
3.13 Montage Schirmgehäuse 35
3.14 Montage Kabelgehäuse 36
3.15 Montage Leitungsdichtung und Haltekappe 37
3.16 Ablage des fertigen Leitungssatzes 38
3.17 Alternative Maße 39
3.17.1 Mantelleitung abmanteln 39
3.17.2 Leitungsbearbeitung II 40
3.17.3 Leitungsbearbeitung III 41
4 Technische Information 42
4.1 Generelle Anforderung 42
4.2 Technische Sauberkeit 42
4.3 Versuchsanlagen 43
4.3.1 Ultraschallschweißen 43
4.3.2 Verpressen 43
5 Änderungsdokumentation 44

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Diese Verarbeitungsspezifikation ist gültig für die angeführten Varianten und beschreibt den Produktaufbau, sowie die Konfektionierung der HPS Distributor Systeme MCC

System Nummer	Typ	Querschnitt Leitung	Bemerkung
809-852-502	H	2,5 mm² 4,0 mm³ 6,0 mm²	2 Zuleitungen / 2 Ableitungen
809-852-501	Y		1 Zuleitung / 2 Ableitungen

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

1.2.1 Kunde: Diverse

Customer: Diverse					
L	**S**	**F**	**Merkmal**	**Spezifischer Zweck**	**Umsetzungsort**
-	-	F1**	Abzugskraft Schweißung (längs)	Qualität der Schweißung	Tier 1
-	-	F2	d Schirmcrimphöhe	Zugentlastung, elektrische Schirmverbindung – EMV	
-	-	F3**	Abzugskraft Schirmcrimpung	Zugentlastung, elektrische Schirmverbindung- EMV	

**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 A2A 493				NAEL:	E 1X05 0-VS13 E 2437 0 –VS14 N OU53 B –VS18
Special characteristics according to GS 91011:2019-8					
L	**S**	**F**	**Merkmal**	**Spezifischer Zweck**	**Umsetzungsort**
-	S1**	-	Abzugskraft Schweißung (längs)	Qualität der Schweißung	Tier 1
L1	-	-	d Schirmcrimphöhe	Zugentlastung, elektrische Schirmverbindung – EMV	
L2**	-	-	Abzugskraft Schirmcrimpung	Zugentlastung, elektrische Schirmverbindung- EMV	

**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	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64996918
B	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64997293
C	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung (T180) von Kroschu	Kroschu Nr. 64995979 Kroschu Nr. 64997213
D	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 2,5 mm²)
E	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 4,0 mm²)
F	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von Coroplast	Coroplast Nr.: 9-2641 (2x 6,0 mm²)
G	Datenblatt 2x 2,5 mm² Mantelleitung von Bizlink (Leoni)	Bizlink (Leoni) Nr.: FHLR2G2GCB2G 00001
H	Datenblatt 2x 4,0 mm² Mantelleitung von Bizlink (Leoni)	Bizlink (Leoni) Nr.: FHLR2G2GCB2G 00002
I	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von Bizlink (Leoni)	Bizlink (Leoni) Nr.: FHLR2G2GCB2G 00003
J	Datenblatt 2x 6,0 mm² Mantelleitung von NBKBE	NBKBE Nr.: FHLR2G2GCB2G 2x 6,0 mm²
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
N	Datenblatt 2x 4,0mm² Mantelleitung von Cablena	Cablena Nr.: 109.204

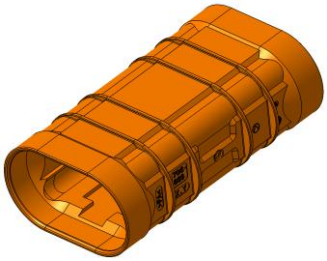
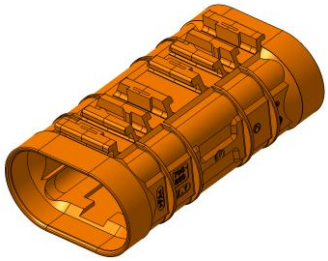
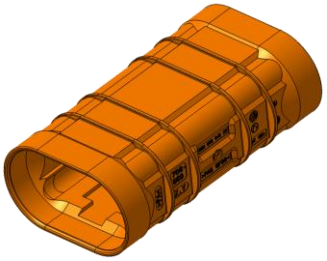
2 Produktaufbau (Einzelkomponenten)

2.1 Leitungsmaterial (siehe Tabelle)

Leitungshersteller	Querschnitt Leitung		
	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²
NBKBE	FHLR2G2GCB2G 600/1000V T180 Produktionsstandort Lieferant: China		
	-	-	2 x 6,0 mm²
Kroschu	FHLR2G2GCB2G 600/1000V T180 Produktionsstandort Lieferant: China/ Deutschland, 46414 Rhede		
	64996918	64997293	64995979 64997213
Bizlink (Leoni)	FHLR2G2GCB2G 600/900V T180 Produktionsstandort Lieferant: China/ Italien, 29010 Monticelli		
	00001	00002	00003
Coficab	FHLR91X91XCB91X T3 (noch nicht validiert) Produktionsstandort Lieferant: t.b.d.		
	-	H3XXCBX240Hxx	-
	FHLR2G2GCB2G 600/1000 T180 Produktionsstandort: Portugal, Rumänien		
	-	FHLR2G2GCB2G	-
Coroplast	FHLR2G2GCB2G 600/1000V T180 Produktionsstandort Lieferant: China/ Deutschland, 42279 Wuppertal		
	9-2641 (2x 2,5 mm²)	9-2641 (2x 4,0 mm²)	9-2641 (2x 6,0 mm²)
Cablena	FHLR2G2GCB2G 600V/1000V T180 Produktionsstandort Lieferant: Spanien, 50016 Zaragoza		
	-	109.204	-

Es dürfen nur Leitungen verwendet werden, die hier aufgelistet und vom jeweiligen OEM freigegeben sind.

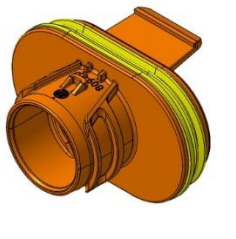
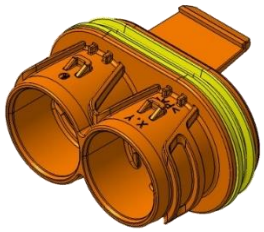
2.2 HPS Distributor Schirmgehäuse

		
-501	-502	-503

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung	Produktbeschreibung
706-669-501	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²	HPS Distributor Schirmgehäuse neutral
706-669-502		HPS Distributor Schirmgehäuse Anreihelement
706-669-503		HPS Distributor Schirmgehäuse AUDI (Optional)

Lieferkondition: Die Schirmgehäuse werden als Schüttgut ausgeliefert.

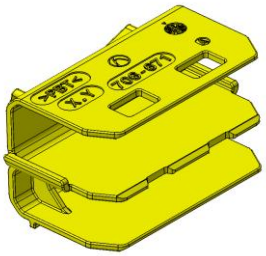
2.3 HPS Distributor Kabelgehäuse

	
-501	-502

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung	Produktbeschreibung
809-853-501	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²	HPS Distributor Kabelgehäuse einfach
809-853-502		HPS Distributor Kabelgehäuse zweifach

Lieferkondition: Die Kabelgehäuse werden als Schüttgut ausgeliefert.

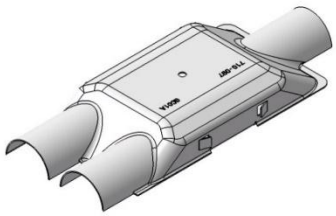
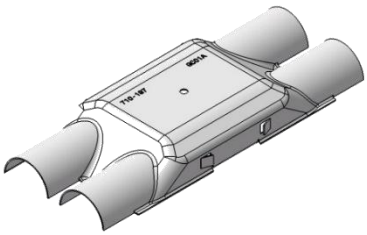
2.4 HPS Distributor Isolator

	
-501	-502

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
706-671-501	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²
706-671-502	

Lieferkondition: Die HPS Distributor Isolatoren werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.5 HPS Distributor Schirmblech

	
710-097-501	710-197-501

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
710-097-501	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²
710-197-501	

Lieferkondition: Die HPS Distributor Schirmbleche werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.6 HPS Distributor Schirmhülse

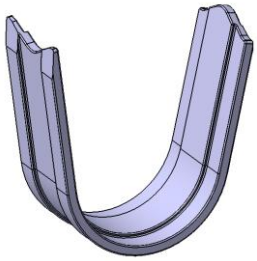


-501

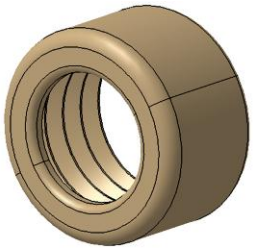
Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung
710-099-501	2,5 mm² 4,0 mm² 6,0 mm²

Lieferkondition: Die HPS Distributor Schirmhülsen werden als Schüttgut ausgeliefert.

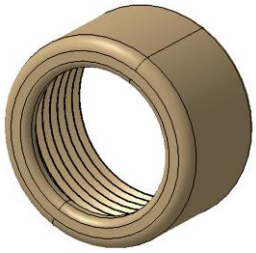
2.7 HPS Distributor Zugentlastung/ Mantelcrimp



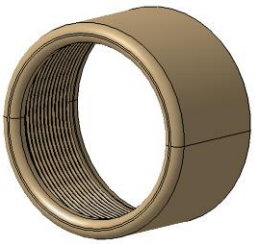
710-741-501



-501



-502



-503

Hirschmann Automotive Nr.	Querschnitt Leitung	Produktbeschreibung
709-841-501	2,5 mm²	Zugentlastung
709-841-502	4,0 mm²	
709-841-503	6,0 mm²	
710-741-501	6,0 mm²	Mantelcrimp

Information: Die freigegebenen Leitungen je Zugentlastung sind der Produktzeichnung zu entnehmen Hirschmann Automotive Nr. 809-852-…00

Lieferkondition: Die HPS Distribution Zugentlastungen und die Mantelcrimps werden als Schüttgut ausgeliefert

2.8 HPS Distributor 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

Information: Die freigegebenen Leitungen je Leitungsdichtung sind der Produktzeichnung zu entnehmen Hirschmann Automotive Nr. 809-852-…00

Lieferkondition: Die HPS Distributor Leitungsdichtungen werden als Schüttgut ausgeliefert.

2.9 HPS Distributor Kappe

		
-501	-502	-503

Hirschmann Automotive Nr.	Farbe	Querschnitt Leitung
706-668-501	Beige	2,5 mm²
706-668-502	Grau	4,0 mm²
706-668-503	Rot	6,0 mm²

Information: Die freigegebenen Leitungen je Kappe sind der Produktzeichnung zu entnehmen Hirschmann Automotive Nr. 809-852-…00

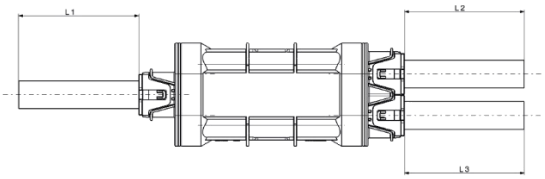
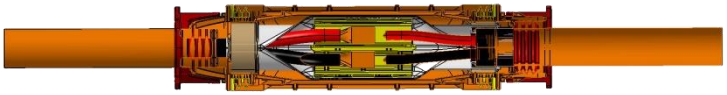
Lieferkondition: Die HPS Distributor Kappen werden als Schüttgut ausgeliefert.

3 Prozessschritte

Die nachfolgend beschriebenen Prozessschritte sind auf die Querschnitte 4,0 mm² und 6,0 mm² anzuwenden. Als Referenzmuster wurde hier die Variante Y-Distributor mit 6,0 mm²-Leitung gewählt.

3.1 Schneiden Mantelleitung



	Schneidlängenzugabe
	

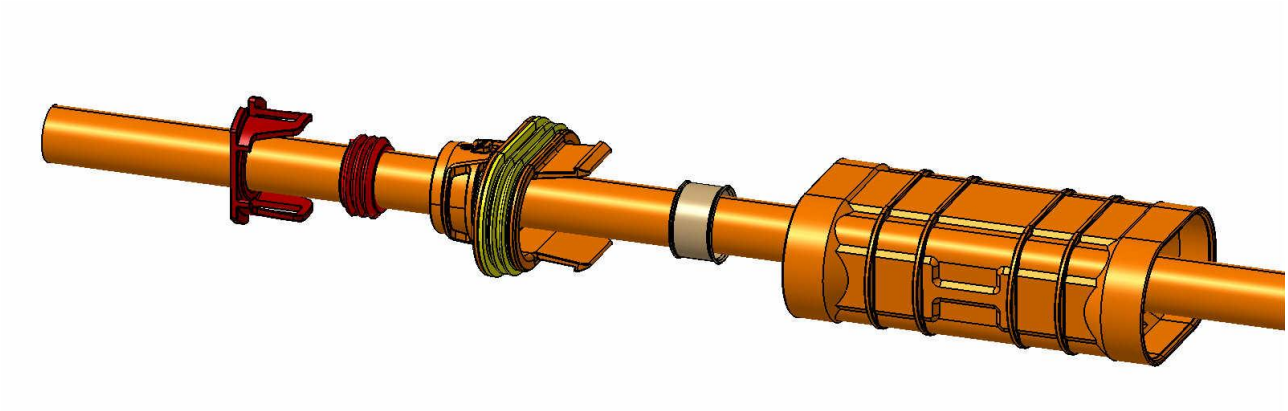
Leitungslängenzugabe für HPS Distributor:

Querschnitt Leitung	Dimension L1/ L2/ L3 (mm)
2,5 mm²	L1/ L2/ L3 + 70
4,0 mm²	
6,0 mm²	

Diese Länge muss dem geplanten Längenmaß beim Zuschnitt der Leitung je Distributorseite hinzugefügt werden und ist für Y- und H-Distributorsysteme gültig.

3.2 Montage I

Haltekappe (1), Leitungsdichtung (2), Kabelgehäuse (3), Schirmhülse (4) und Schirmgehäuse (5) auf Mantelleitung aufschieben.

1	2	3	4	5
				

Das Schirmgehaeuse kann auf der Einfach-Abgangs oder Zweifach-Abgangsseite (Y-Distributor) oder einer der beiden Zweifach-Abgangsseiten (H-Distributor) aufgeschoben werden.

3.3 Abmanteln Mantelleitung



Abmantellänge:



Querschnitt Leitung	Dimension L4 (mm)
2,5 mm²	min. 41,0
4,0 mm²	
6,0 mm²	

Es ist zu beachten, dass die funktionsrelevanten Maße F und X (siehe Kapitel 3.8) eingehaltenen werden. Während des Verarbeitungsprozesses dürfen keine Beschädigungen an der Leitung und speziell am Schirmgeflecht entstehen.

3.4 Leitungsbearbeitung I

Montieren, Folie entfernen und Schirmgeflecht kürzen.

3.4.1 Version 1

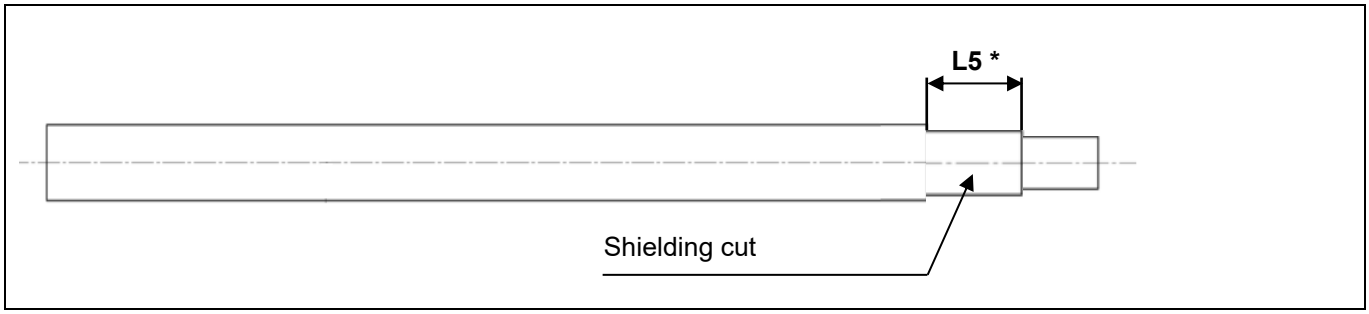


Folgende Arbeitsschritte müssen durchgeführt werden, wobei die Reihenfolge dem Verarbeiter überlassen ist.

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

Ein Überstand der Folie im Bereich der Zugentlastung in Form von kleinen Ecken bis max. 4,0 mm ist zulässig.

Länge des Schirmgeflechts:



Abhängig von der gewählten Fertigungsmethode des einzelnen Konfektionärs, kann das Maß L5 variieren.

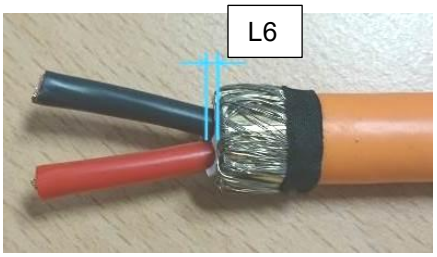
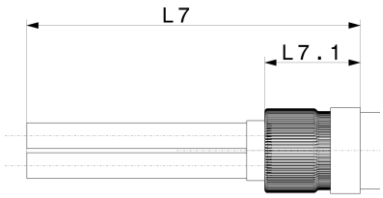
Nach dem Kürzen des Schirmgeflechts, dürfen sich keine geschnittenen Litzenreste oder Teile des Schirmgeflechts am Kabel befinden. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen wie z.B.:

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

Des Weiteren ist zu gewährleistet, dass im nachfolgenden Arbeitsschritt 100% des Schirmgeflechts über die Zugentlastung ragen müssen.

3.5 Leitungsbearbeitung II

Schirmgeflecht umlegen, fixieren und Füllmaterial entfernen.

		
	Max. L6 = 3,0 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 Fixierband ist mit L7 beschrieben: max. 58,5 mm und L7.1: max. 16,7 mm

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 14,3 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 L6 darf bei der Verarbeitung maximal 3,0 mm betragen. Im Bereich zwischen den Einzellitzen dürfen Füllmaterialreste das Maß L6 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.

Eine Abweichung bei der Länge des Teilabzug und der Dimensionen des Schweißknotens ist zulässig unter der Voraussetzung, dass die funktionsrelevanten Maße F und X eingehalten werden.

3.5.1 Variante 2 – optional

Mantelcrimp crimpen (2x 6,0 mm²)

- **Mantelcrimpanlage**

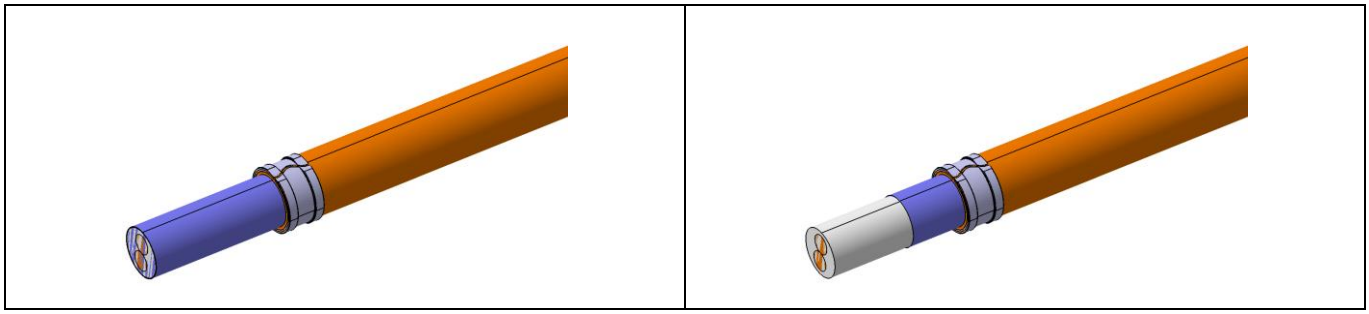
Für den Positionierungs- und Crimpprozess des Mantelcrimps kann die Crimpanlage der Firma Schäfer eingesetzt werden.

Bezeichnung:	HPS40-2 MCC Ferrule crimp
Artikelnummer:	EPS3000-HPS40-2-ZE

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

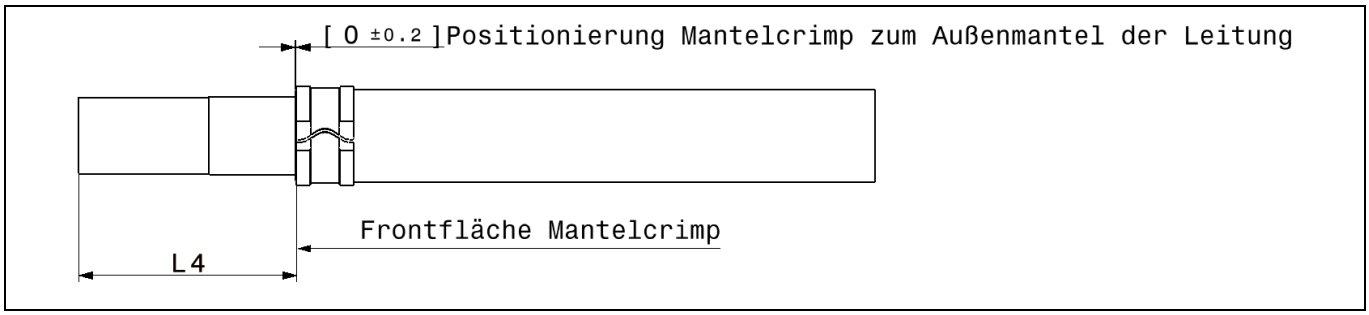
Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

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



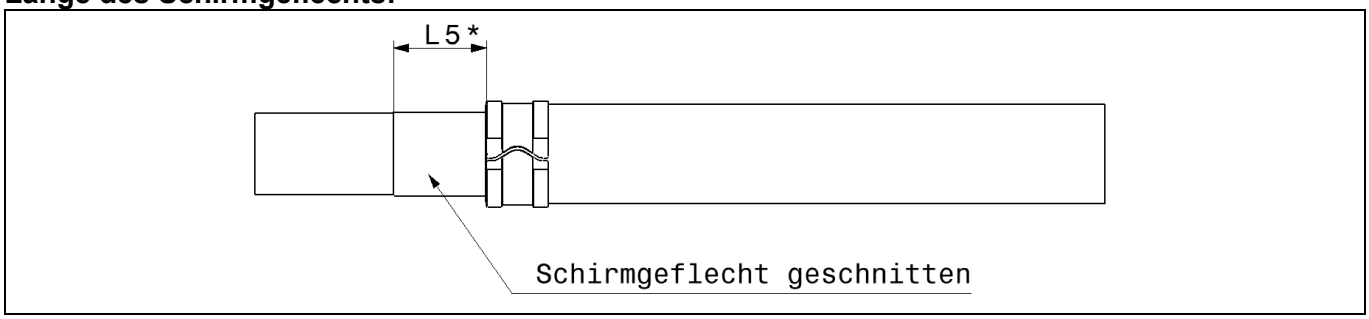
Folgende Arbeitsschritte müssen durchgeführt werden, wobei die Reihenfolge dem Verarbeiter überlassen ist.

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



Der Mantelcrimp muss in Bezug zum Außenmantel der Leitung positioniert werden. Dabei soll das Maß [0 ± 0,2] eingehalten werden. Durch die Crimpung des Matelcrimps kann die Isolation nach vorne geschoben werden und dazu führen, dass das Positionsmaß nicht mehr eingehalten werden kann. Dazu soll zur Kontrolle das Maß L4 herangezogen werden. Ein Überstand der Folie im Bereich der Zugentlastung in Form von kleinen Ecken bis max. 4,0 mm ist zulässig.

Länge des Schirmgeflechts:

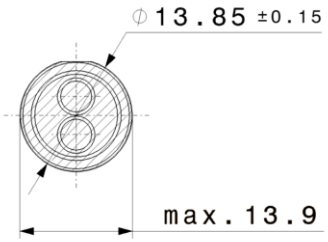


Abhängig von der gewählten Fertigungsmethode des einzelnen Konfektionärs, kann das Maß L5 variieren. Nach dem Kürzen des Schirmgeflechts, dürfen sich keine geschnittenen Litzenreste oder Teile des Schirmgeflechts am Kabel befinden. Dies ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen wie z.B.:

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

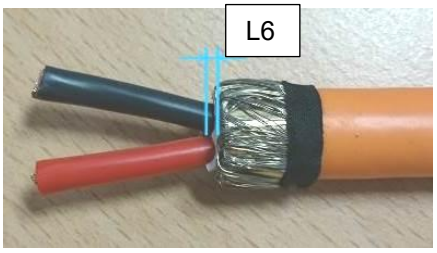
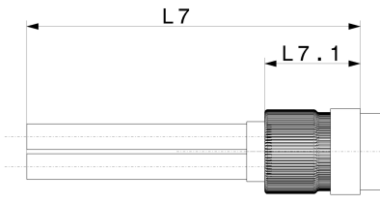
Des Weiteren ist zu gewährleistet, dass im nachfolgenden Arbeitsschritt 100% des Schirmgeflechts über die Mantelcrimp ragen müssen.

- **Mantelcrimp Verpressmaß**

	Bei der Verpressung des Mantelcrimp ergibt sich das Maß Ø13,85 ± 0,15. Durch die Werkzeuggebundene Trennung zwischen Stempel und Anguss kann sich in der Crimpbreite eine leichte Ovalität ergeben. In der Crimpbreite ist das Maß bis max. 13,9 mm zulässig.

3.6 Leitungsbearbeitung II

Schirmgeflecht umlegen, fixieren und Füllmaterial entfernen.

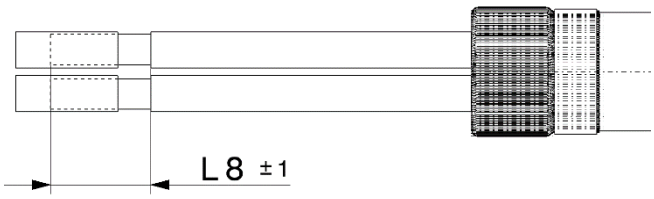
		
	Max. L6 = 3,0 mm	

100% des Schirmgeflechts muss über die Mantelcrimp 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 Mantelcrimp 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 Mantelcrimp positioniert werden und darf nicht über/auf der Mantelcrimp liegen. Es darf kein Schirmgeflecht nach hinten aus dem Fixierband rausragen. Die maximale Position des Fixierband ist mit L7 beschrieben: max. 58,5 mm und L7.1: max. 16,7 mm

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 14,3 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 L6 darf bei der Verarbeitung maximal 3,0 mm betragen. Im Bereich zwischen den Einzellitzen dürfen Füllmaterialreste das Maß L6 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.

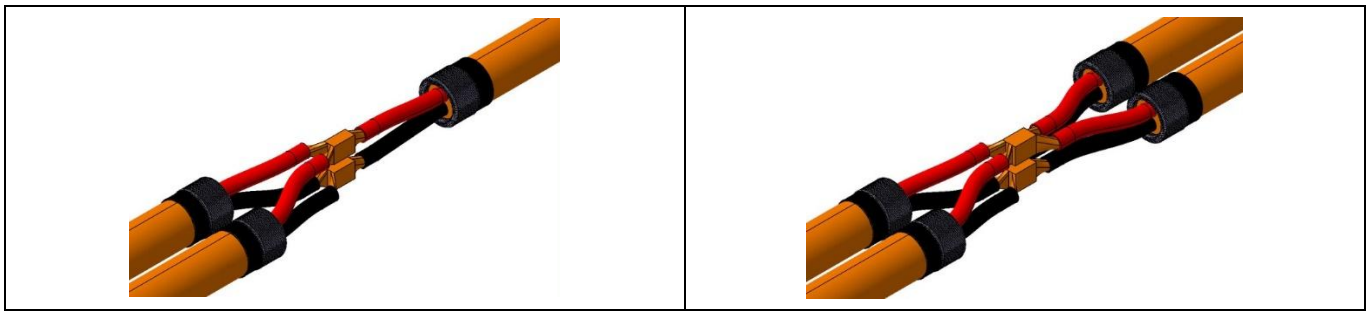
3.7 Leitungsbearbeitung III

Es ist ein Teilabzug auf beiden Einzellitzen herzustellen.


Beim Teilabzug ist keine Beschädigung an den Einzelleitern zulässig.

Querschnitt Leitung	Dimension L8 (mm)
2,5 mm²	12,0
4,0 mm²	
6,0 mm²	

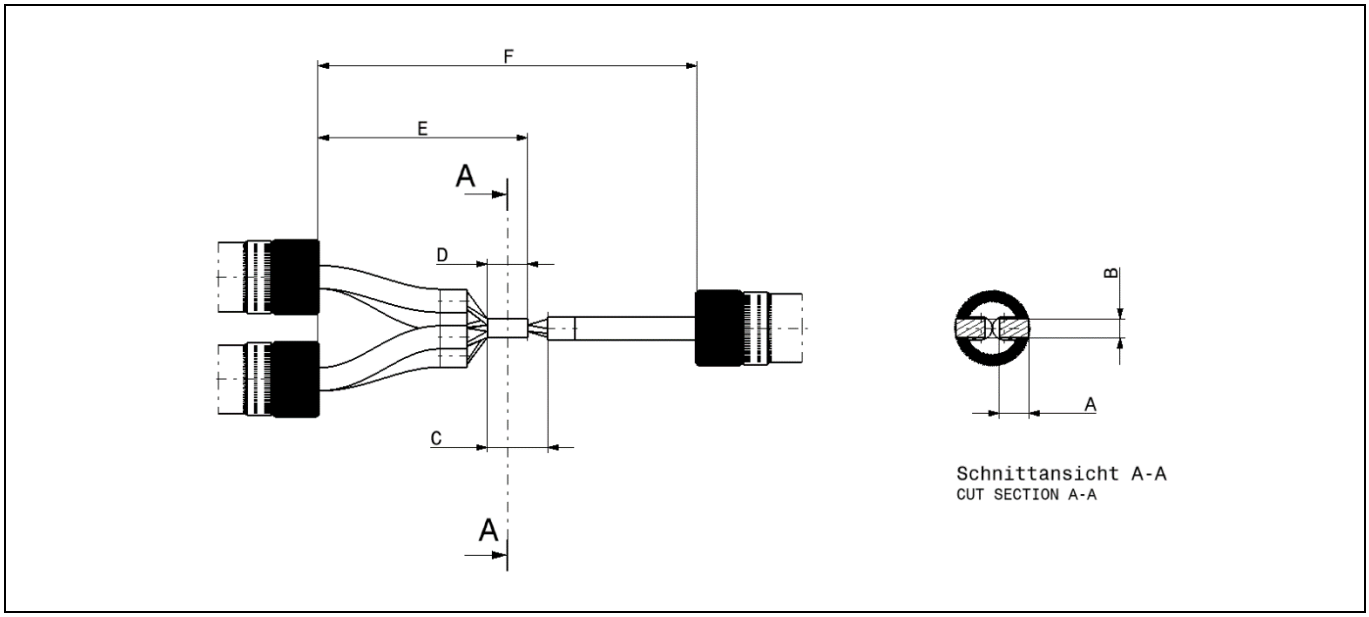
3.8 Herstellung Schweißknoten



- **Schweissanlage**

Es steht dem Konfektionär frei welche Vorrichtung/ Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Schweiß- und Positionierungsdaten, müssen beim Schweißprozess eingehalten werden. Die von Hirschmann Automotive angewendete Versuchsanlage ist aus dem Appendix zu entnehmen.

- **Process data**



Querschnitt Leitung	(A) Y-Distributor	(A) H-Distributor	C	D	E	F
6,0 mm²	max. 6,5	max. 6,5	(12,0 ± 1)	9,0 ± 1	(42,0 ± 1)	70,0 ± 2.5
4,0 mm²	max. 6,5	max. 6,5				
2,5 mm²	nicht validiert					

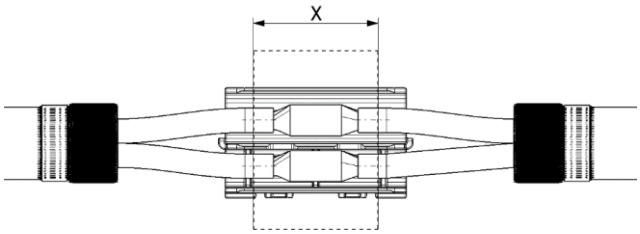
Alle Maße sind in mm

Das Maß B ergibt sich in Abhängigkeit vom Kompaktierungsgrad und der Maschineneinstellung, die Maße C und E ergeben sich aus vorherigen Prozessschritten und dienen nur der Information. Das Maß F kann bedingt durch die Toleranz bei vorgelagerten Prozessen zwischen den Leitungsabgängen variieren und ist zwischen sämtlichen Abgängen einzuhalten, um die Crimpposition im Folgeprozess zu gewährleisten.

- **Spannungsabhängige Abweichung der Knotengeometrie**

In Abstimmung mit dem OEM kann, bei der Anwendung von Spannungen <1.000 V, von den oben angeführten Maßen der Schweißung abgewichen werden. Das Maß „X“ legt für die jeweilige Systemspannung fest, in welchem Bereich des Isolators sich freigelegte HV-Litzen befinden dürfen.

Bei der Ausnutzung des Maßes gilt es auch die Toleranzen von vorgelagerten Prozessschritten sowie die Positionierung des Schweißknotens im Isolator zu berücksichtigen. Im Bereich „X“ ist auf besondere Sorgfalt (keine Beschädigung der Leitungsisolation) sowie Sauberkeit (keine metallischen Partikel >1.000 µm) zu achten.

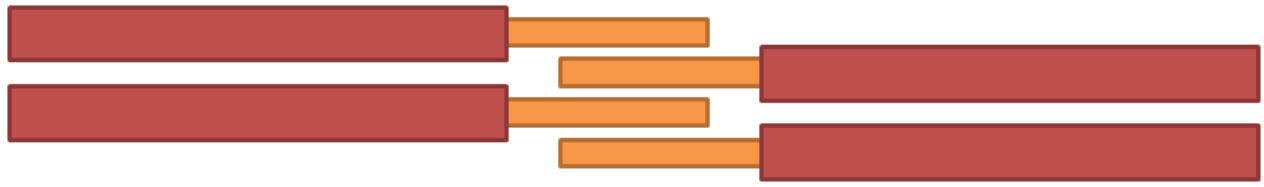


Systemspannung (V)	Bemessungsstoßspannung (VDC)	Maß X (mm)
500	3.000	max. 26,0
750	4.000	max. 24,0
1.000	4.000	max. 22,0
	**Gefahr von Isolationsfehler!**	

- **Reihenfolge Schweißen**

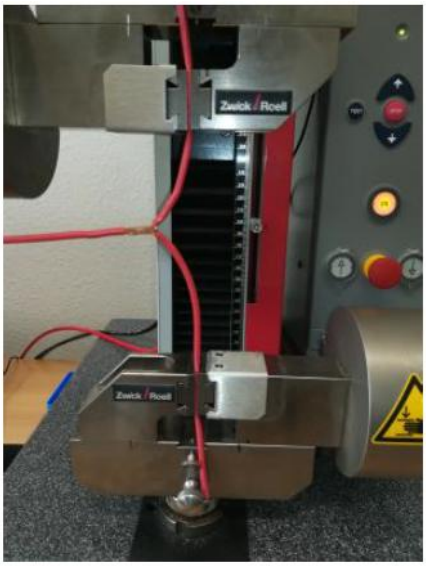
Je nach Zugänglichkeit beim Schweißprozess wird die folgende Einlegesituation empfohlen.

Y-Distributor

H-Distributor


- **Abzugskraft Schweißung**

Um die Abzugskraft zu messen, muss die Leitung in einer Zugprüfmaschine oben und unten fix eingespannt werden, siehe Bild:

	
Prüfaufbau Längszug	Prüfaufbau Schälzug

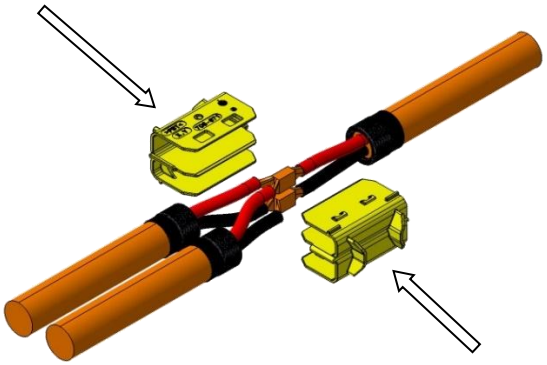
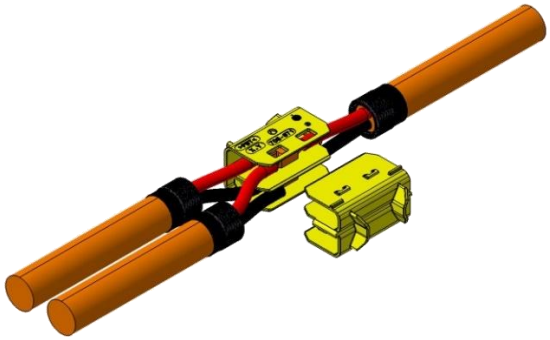
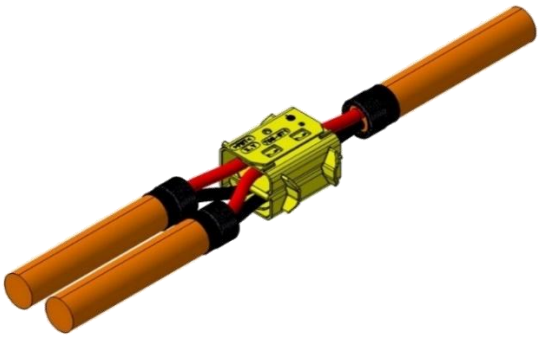
Es kann eine Spannvorrichtung verwendet weren, welche 360° rotieren kann. Für den Schälzug ist die Leitung aus dem geschweißten Knoten auszuschälen, welche beim Schweißvorgang auf der Amboss-Seite gelegen ist (Seite mit geringster Ultraschalldurchdringung). Die Werte in der Tabelle dienen als Richtwert, Kundenforderungen können abweichen und sind direkt mit dem OEM abzustimmen.

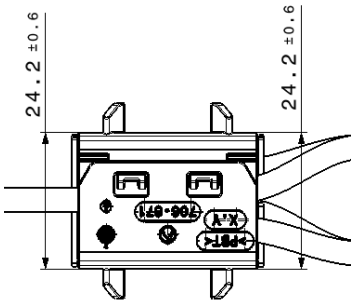
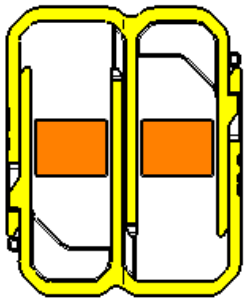
Querschnitt Leitung	Abzugskraft Längszug F1 S1	Abzugskraft Schälzug
2,5 mm²	nicht validiert	nicht validiert
4,0 mm²	≥ 350 N	≥ 100 N
6,0 mm²	≥ 500 N	≥ 130 N

- **Allgemeine Anforderungen**

Es sind keine abstehenden Litzen erlaubt.

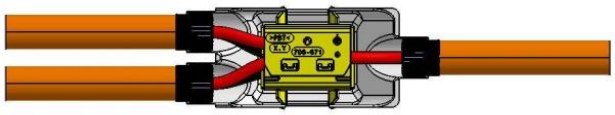
3.9 Montage

Isolator über den Schweiß Knoten montieren.

 

Der Isolator besteht aus zwei identischen Bauteilen (siehe Schnittdarstellung).
 

Abhängig vom Abfragesystem bei der Schirmverpressung kann optional je 1x 706-671-501 und 1x 706-671-502 verbaut werden. Beim Bestücken des Isolators werden die Laschen ausgelenkt und rasten hörbar ein. Um ein beidseitiges Verrasten der Isolatorhälften zu gewährleisten, muss das Maß 24,2 ± 0,6 auf beiden Seiten des Isolators eingehalten werden. Dieses Maß ist für Y- und H-Distributor gleichermaßen gültig. Die axiale Position des Isolators wird in diesem Arbeitsschritt noch nicht fixiert. Während der Montage des Isolators darf die Leitungsisolierung nicht beschädigt werden.

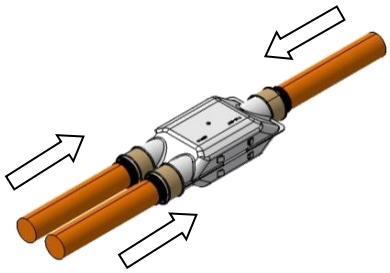
3.10 Positionierung Schirmblech und Schirmhülsen

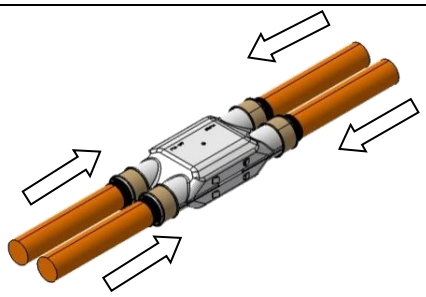












Das Schirmblech besteht aus zwei identischen Bauteilen. Der Isolator wird im Schirmblech automatisch positioniert. Wenn der Isolator lagerichtig im ersten Schirmblech liegt, kann das zweite Schirmblech montiert werden.

Der Leitungsknoten ist im Isolator und Schirmblech so zu positionieren, dass das schwarze Fixiertape auf beiden Seiten aus dem Schirmblech herausragt. Es muss sichergestellt sein, dass keine Litzen abstehen, bevor das Schirmblech montiert wird. Bedarfsorientiert können einzelne abstehende Schirmlitzen entfernt werden. OEM Spezifisch ist diese Nacharbeit mit dem OEM abzustimmen. Der Leitungsmantel und die Isolation dürfen nicht beschädigt werden.



Gefahr von Isolationsfehler!

3.11 Schirmhülsen verpressen

- **Verpressungsvorrichtung**

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

Bezeichnung:	HPS40-2 Schirmverpressanlage
Artikelnummer:	188/16

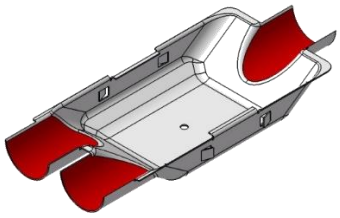
Die Vorrichtung wurde anhand der von Hirschmann vorgegebenen Verarbeitungsrichtlinie entwickelt und umgesetzt. Die einzelnen Details, bezüglich Beauftragung, Handhabung und Prozessbeschreibung der Vorrichtung, können direkt beim Lieferanten angefragt werden.

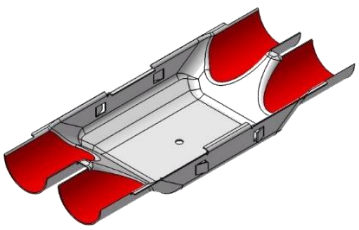
Schäfer Werkzeug- und Sondermaschinenbau GmbH
Dr.-Alfred-Weckesser-Str. 6
76669 Bad Schönborn-La, Deutschland
Tel: +49 7253 9421-0
Fax: +49 7253 9421-94
www.schaefer.biz

Die Beauftragung einer Verpressungsvorrichtung obliegt dem Konfektionär. Es steht dem Konfektionär frei welche Vorrichtung/Maschine eingesetzt wird. Die auf den folgenden Seiten beschriebenen Verpress- und Positionierungsdaten müssen beim Verpressprozess eingehalten werden.

- **Verpressungsdaten**

a) Das Schirmblech muss lageorientiert aufgenommen werden.
b) Es ist sicherzustellen, dass die Schirmhülsen auf Anschlag beim Schirmblech sind. Des Fixierungsband muss hinten aus dem Schirmblech rausragen.
c) Rundheit des Schirmblechs im Kontaktbereich (rot) muss gewährleistet sein.
d) Es ist möglich, beide Distributorseiten in einem Hub zu verpressen.





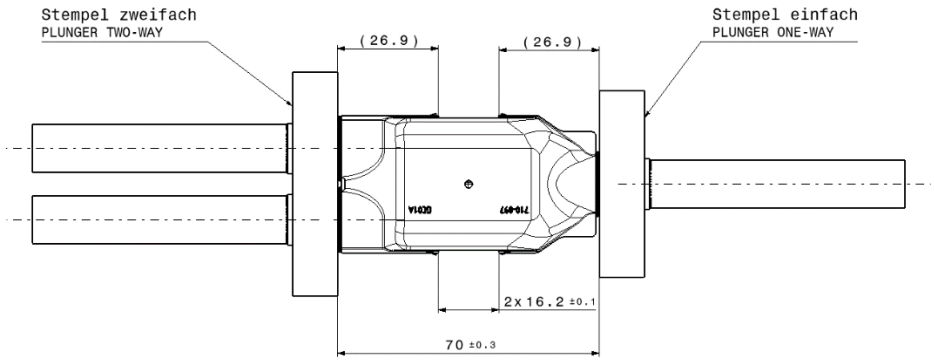
Beim Verpressen dürfen an den nachfolgenden Komponenten keine Beschädigungen entstehen.

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

3.12 Leitungsschirmverpressung mittels zwei Halbschalen

- **Verprägeposition**

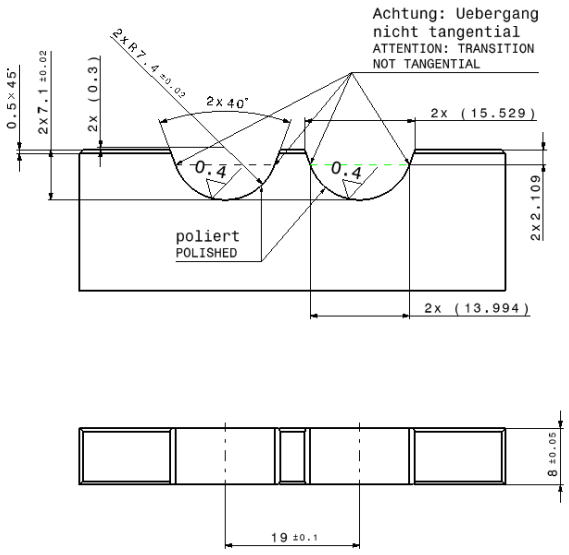
Die formgebende Geometrie des Stempels und Amboss ist genau beschrieben. Der Stempel und Amboss muss am Schirmblech orientiert ausgerichtet sein. Als Referenz- und Aufnahmegeometrie kann das Maß 16,2 ± 0,1 verwendet werden:



Eine Ausrichtung der Leitungsenden durch Verdrehung der Leitung ist nicht zulässig. Gegebenenfalls ist ein Ausdrehen von zuvor aus dem Schweiß- oder Montageprozesse verdrehten Leitungen vor dem Verpressen erlaubt.

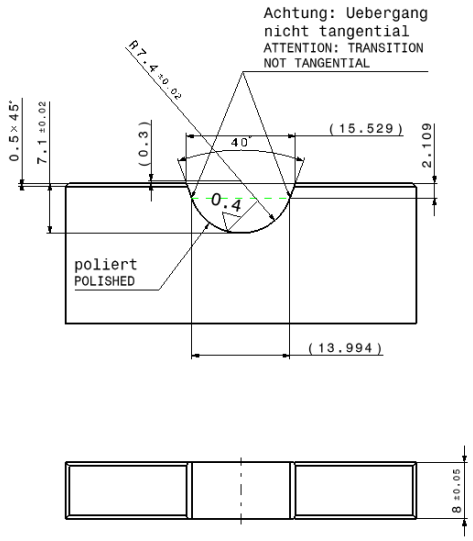
- **Stempel und Amboss Geometrie Leitungsschirmverpressung**

Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung zweifach
Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc



Stempelgeometrie Leitungsschirmverpressung einfach

Material: 1.2721 vakuumgehärtet 58hrc



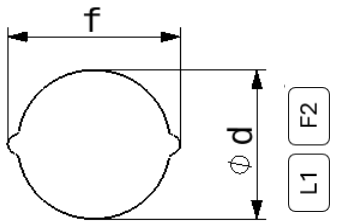
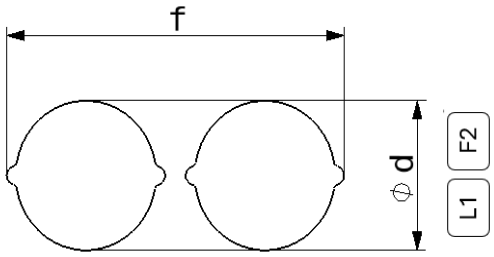
Stempel- und Ambossgeometrie sind identisch

- **Verpresshöhe „d“**

Die beiden Verpressstempel müssen zueinander so eingestellt sein, dass sich nach dem Verpressvorgang das Maß „**d“** ergibt, welches für die jeweilige Leitung aus der Tabelle entnommen werden kann.

Querschnitt Leitung	Maß “d” in mm		
	2,5 mm²	4,0 mm²	6,0 mm²
NBKBE	-	-	Ø15,7 ± 0,3
Kroschu T180 FHLR2GCB2G	Ø15,7 ± 0,3	Ø15,7 ± 0,3	
Bizlink (Leoni)			
Coroplast			
Coficab FHLR91X91XCB91X T3 (noch nicht validiert)	-		-
Coficab FHLR2G2GCB2G 600/1000 T180	-		-
Cablena FHLR2G2GCB2G 600V/1000V T180	-		-

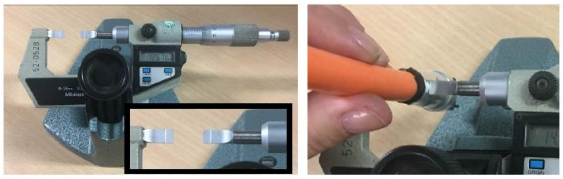
Durch das Verpressen ergibt sich auf zwei Seiten ein Falz. Dieser darf in Bezug auf die Leitungs-Mittellinie das Maß „**f“** nicht überschreiten.

Einfach-Abgang „f“ = max. 18,8 mm	Doppel-Abgang „f“ = max. 37,8 mm
	

Das Material der Schirmhülse darf im Bereich des Falzes nicht eingerissen sein.

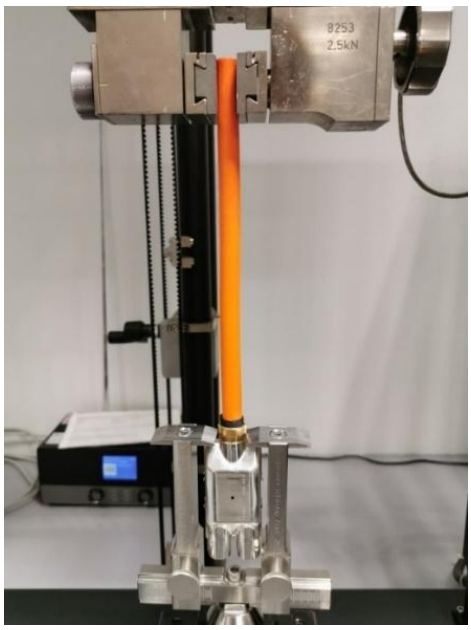
- **Kontrollmessung der Verpresshöhe „d“ und des max. Durchmesser „f“:**

Zur Kontrolle des Maßes **„f“** ist eine Lehre 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 Messwerte müssen alle innerhalb der vorgegebenen Toleranz liegen.
Die Messung der Verpresshöhe ist mit einem geeignetem Messmittel
(z.B. Bügelmessschraube oder Messschieber, Messbereich 0-25 mm) auszuführen.

Referenzbild von der Prozessspezifikation HPS40-2


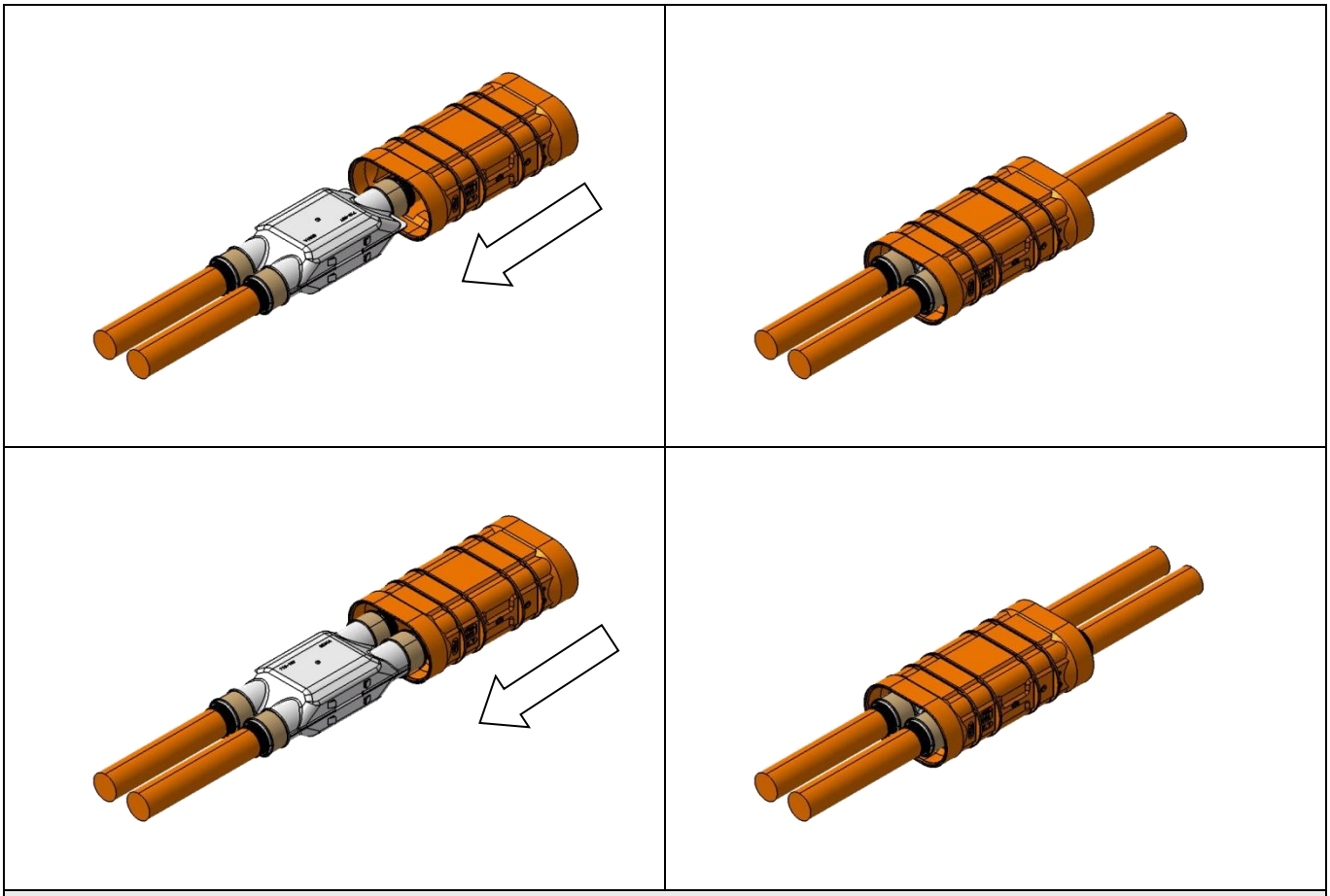
- **Abzugskraft der Mantelleitung**

Um die Abzugskraft zu messen, muss die Mantelleitung fix in eine Spannvorrichtung eingespannt werden. Um nur die Leitungsschirmverpressung zu prüfen, darf keine Schweißung erfolgt sein. In diesem Zustand müssen die Werte in der Tabelle erreicht 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.



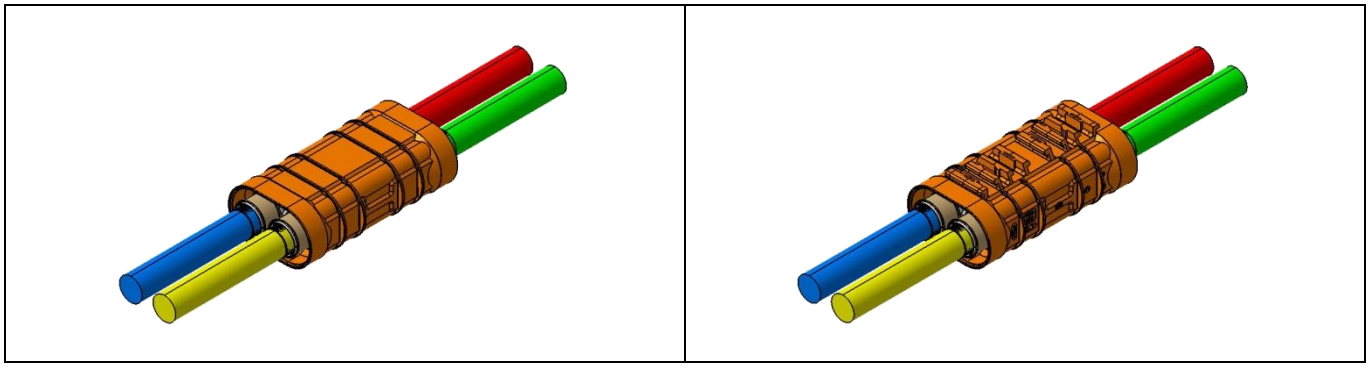
Querschnitt Leitung	Abzugskraft
2,5 mm²	≥ 120 N L2 F3
4,0 mm²	≥ 120 N L2 F3
6,0 mm²	≥ 120 N L2 F3

3.13 Montage Schirmgehäuse



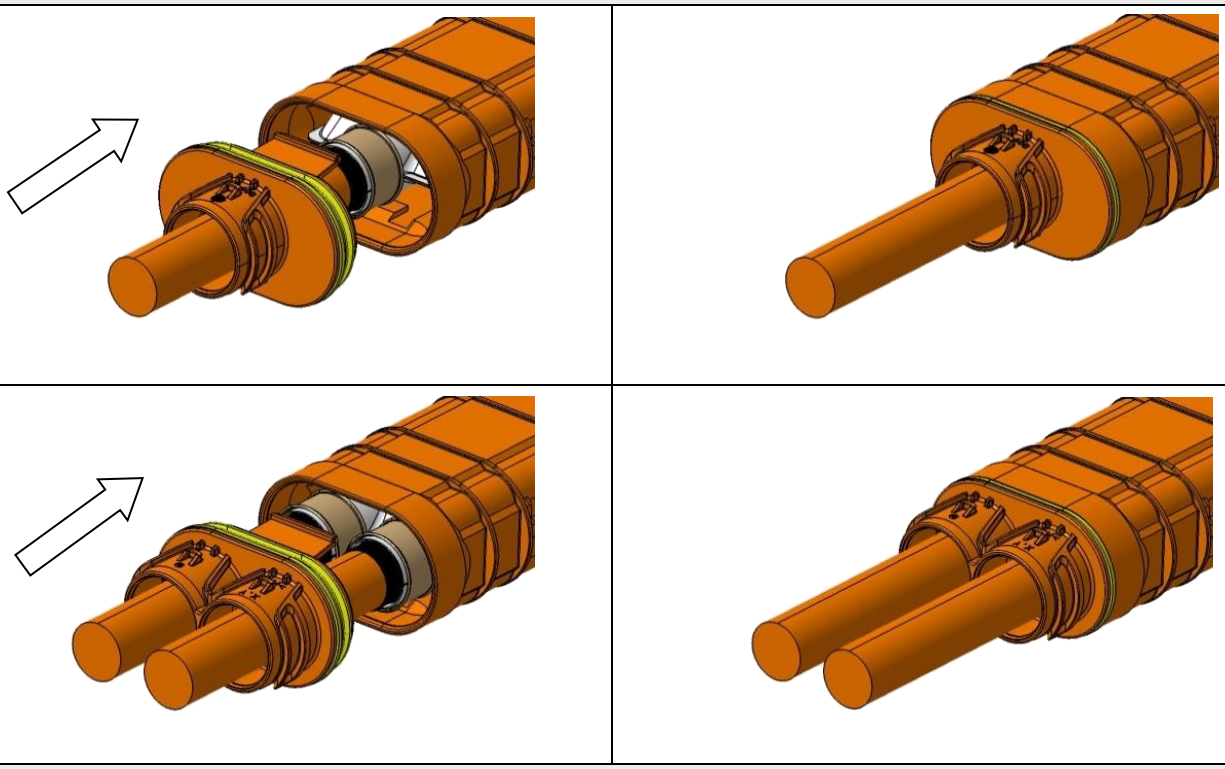
Das Schirmgehäuse ist symmetrisch und kann von jeder Seite aufgeschoben werden.
Beim Aufschieben werden Rastlanzen im Schirmblech ausgelenkt und rasten hörbar ein.

Achtung:
Wenn das Schirmgehäuse mit Anreihelement (706-669-502) beim H-Distributor verwendet wird, ist auf die korrekte Montagerichtung zu achten, da sich das Gehäuse, wenn es aufgefädelt ist, nur noch um die Mittelachse drehen lässt. Sollte das Gehäuse falsch aufgefädelt sein, stimmt die Position der Anreihelemente zu den Kabelabgängen nicht mehr, siehe Bild unten.

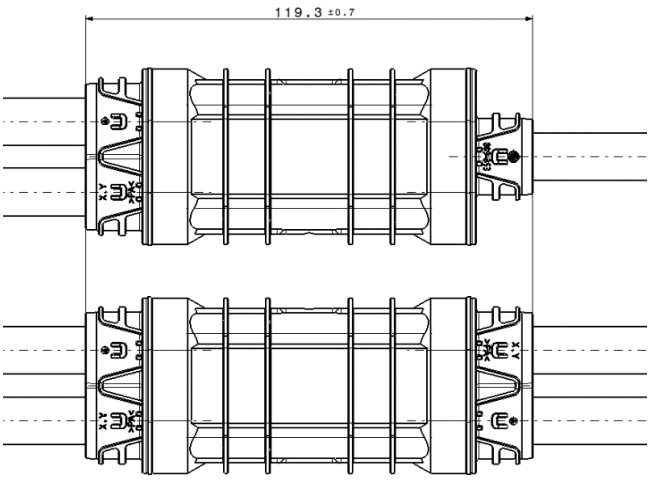


3.14 Montage Kabelgehäuse

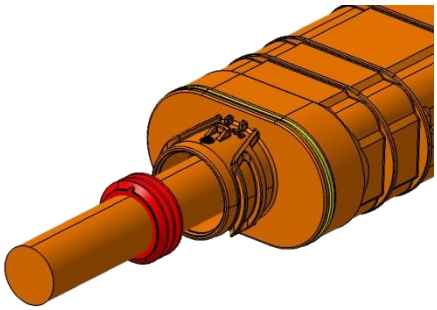
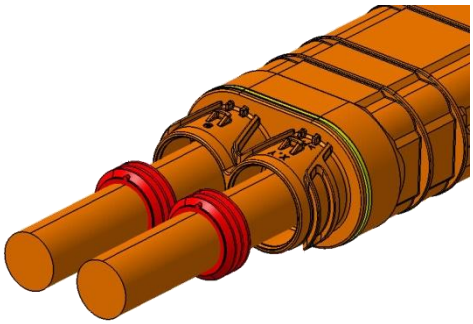
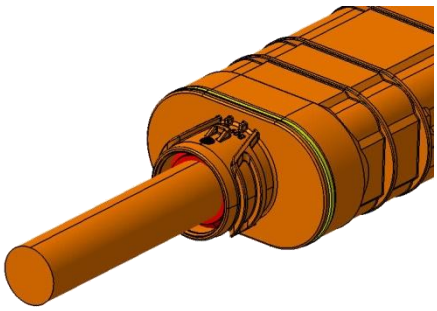
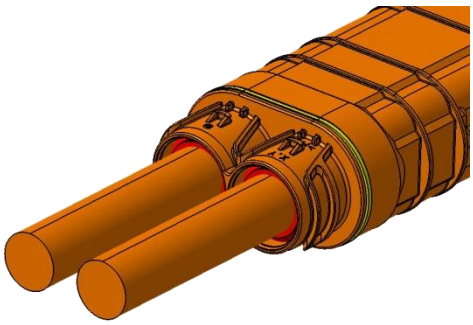
Baugruppe Kabelgehäuse montieren. Dieser Arbeitsschritt ist für beide Distributor Seiten gültig.



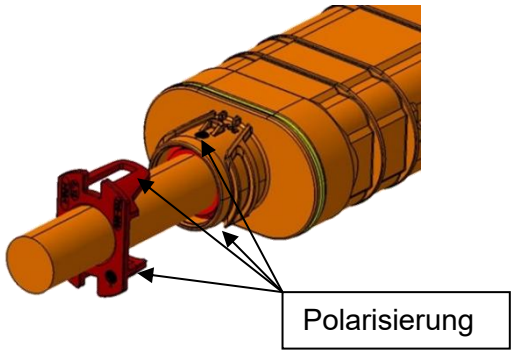
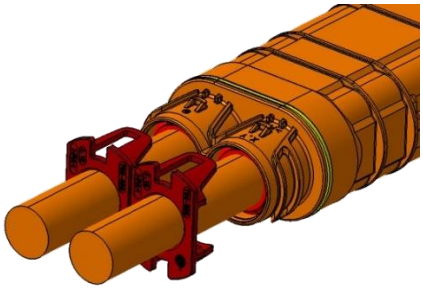
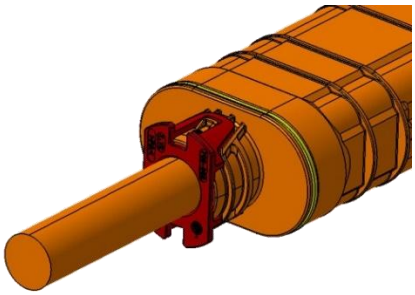
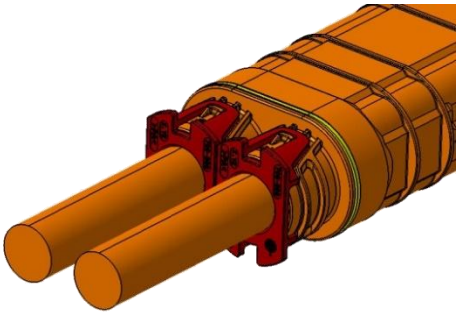
Bei der Montage der Kabelgehäuse werden Rasthaken ausgelenkt und rasten hörbar ein.



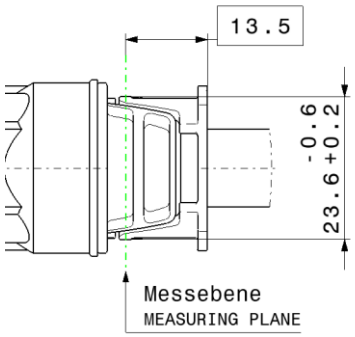
3.15 Montage Leitungsdichtung und Haltekappe

Leitungsdichtung in Baugruppe Kabelgehäuse schieben.	
	
Dichtung auf Endposition.	
	

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

Kappe in das Kabelgehäuse einrasten (polarisiert).	
	
Haltekappe auf ZB Kabelgehäuse Einfach-Abgang schieben.	Haltekappe auf das ZB Kabelgehäuse Zweifach-Abgang schieben
	
Haltekappe in Endposition Einfach-Abgang	Haltekappe in Endposition Zweifach-Abgang

Bemerkung:
Zur Kontrolle der Endposition der Haltekappe können die Maße 23,6 +0,2/-0,6mm und/ oder die Gesamtlänge 122,4 ±1,5mm in Kombination herangezogen werden.



3.16 Ablage des fertigen Leitungssatzes

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

3.17 Alternative Maße

In Ausnahmefällen kann von den oben angegebenen Maßen abgewichen werden. Solche Abweichungen bedürfen der Abklärung mit Hirschmann Automotive GmbH und der Freigabe des jeweiligen OEM.

3.17.1 Mantelleitung abmanteln



Abmantellänge:

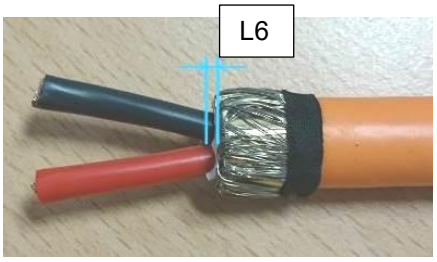
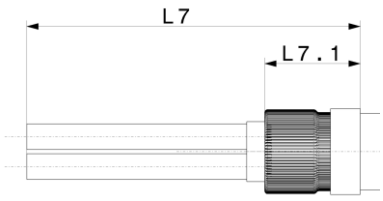


Querschnitt Leitung	Dimension L4 (mm)
2,5 mm²	min. 41,0
4,0 mm²	
6,0 mm²	

Es ist zu beachten, dass die funktionsrelevanten Maße F und X (siehe Kapitel 3.8) eingehaltenen werden. Während des Verarbeitungsprozesses dürfen keine Beschädigungen an der Leitung und speziell am Schirmgeflecht entstehen.

3.17.2 Leitungsbearbeitung II

Schirmgeflecht umlegen, fixieren und Füllmaterial entfernen.

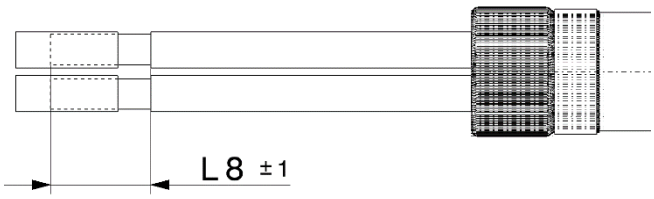
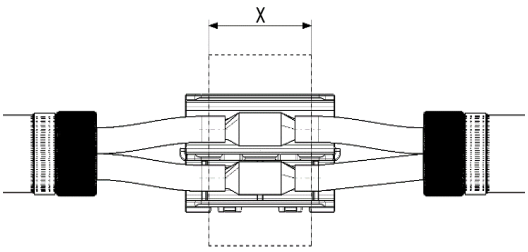
		
	Max. L6 = 13 mm	

Alle Schirmlitzen müssen über den Mantelcrimp straff anliegend nach hinten umgelegt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Struktur der Verflechtung des Schirmgeflechtes erhalten bleibt.
Durch das Umlegen des Schirmes kann es zu prozessbedingten Entflechtungen kommen. Anschließend muss das Schirmgeflecht mit einem geeigneten Hilfsmittel hinter dem Mantelcrimp fixiert werden. (Bsp.: Fixierband)

Das Fixierband muss bis zum Verpressen der Schirmhülse das Schirmgeflecht fixieren. Maximal zulässige Breite des Fixierband beträgt **5 mm**. Das Fixierband muss hinter der Mantelcrimp positioniert werden und darf nicht über/auf dem Mantelcrimp liegen. Es darf kein Schirmgeflecht nach hinten aus dem Fixierband herausragen.
Die maximale Position des Fixierband ist mit L7 beschrieben.
L7 = max. 58,5 mm (Messung in gestreckter Länge)
L7.1 = max. 16,7

In dieser Spezifikation wurde das PET-Gewebeklebeband 837X (838X) 5 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 und das Schirmblech problemlos montiert werden können. Das Hilfsmittel zur Fixierung muss min. 150 °C temperaturbeständig sein. Der Überstand des Füllmaterial zum Außenmantel L6 darf bei der Verarbeitung maximal 3mm betragen. Im Bereich zwischen den Einzellitzen dürfen Füllmaterialreste das Maß L6 überschreiten. Schirmlitzen, 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.

3.17.3 Leitungsbearbeitung III

Teilabzug erstellen mit Maß (L8)

Prozessdaten des Schweißknotens


Eine Abweichung bei der Länge des Teilabzug und der Dimensionen des Schweißknotens ist zulässig unter der Voraussetzung, dass die Maße F und X (siehe Kapitel 3.8) eingehalten werden.

4 Technische Information

4.1 Generelle Anforderung

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

4.2 Technische Sauberkeit

Generell ist auf die Sauberkeit am und im Distributor zu achten. Metallische Partikel welche in der Konfektion entstehen können sind durch geeignete Maßnahmen bestmöglich zu entfernen.
Innerhalb der Verteiler sind keine metallischen Partikel > 1.000 µm zulässig.
Für metallische Partikel gilt pro Distributor: CCC = N (J4/K0) nach VDA Band 19
Für alle anderen Partikel gilt pro Distributor: CCC = N (J10/K0) nach VDA Band 19

BMW spezifisch sind die Anforderungen gemäß QV11111 an konfektionierte Verteiler 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	1.000 – 1.500 µm	4	-

4.3 Versuchsanlagen

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.

4.3.1 Ultraschallschweißen

Bezeichnung:	Telso ® Splice TS3 / Multi-wire splice kit
Artikelnummer:	-
Kontakt:	TELSONIC AG Industriestrasse 6b 9552 Bronschhofen/SG Schweiz

Bezeichnung:	Minic-III-X-Splice
Artikelnummer:	-
Kontakt:	Schunk Sonosystems GmbH Hauptstr. 95 35435 Wettenberg Deutschland

4.3.2 Verpressen

Bezeichnung:	HPS40-2 Schirmverpressanlage
Artikelnummer:	188/16
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

5 Änderungsdokumentation

Version	Änderung	Änderungs-datum	Bearbeiter
10	Leitungszugabe auf 70 mm geändert (77 mm) Mögliche rotierende Spannvorrichtung für Abzugskraftprüfung Anlagenempfehlung für Ultraschallschweißen entf., Anhang hinzugef.	04/ 2020	Hoor R.
11	Alternative Maße hinzugefügt (Kapitel 5)	08/ 2020	Hoor R.
12	Formulierung aktualisiert (administrativ)	08/ 2020	Hoor R.
13	Kapitel 2.2 – Mantelcrimp ins Table und wie Bild hinzugefügt (Optional, Entwurf) Kapitel 2.6 – Produkt 706-669-503 ins Table und wie Bild hinzugefügt (Optional, Entwurf) Kapitel 3.1 – Leitungszugabe auf 70 mm geändert (von 77 mm) Kapitel 3.4 – Mantelcrimp montieren hinzugefügt (Optional, Entwurf)	08/ 2020	Grobnicu V.
14	BMW F-Merkmale hinzugefügt	03/ 2021	Hoor R.
15	Leitungshersteller NBKBE hinzugefügt Hirschmanntext „Muss noch validiert werden“ aus der Spezifikation herausgenommen	07/ 2021	Schwer A.
16	Ultraschallschweißanlage Minic-III-X-Splice (Schunk Sonosystems GmbH) in Appendix aufgenommen.	03/ 2022	Natter T.
17	Kapitel 2.1: Leitungsmaterial – Produktionsstandort Meterware ergänzt; Kapitel 3.4.4: Querschnitt 2,5 mm² in der Tabelle ergänzt; Kapitel 3.6: Prozessdaten für Schweißkonten 4,0 mm² ergänzt; Kapitel 5.1/5.2: Ergänzung/Bemerkung zu zulässiger Abweichung;	06/ 2022	Kleiner T.
18	Kapitel 1.4: BMW Besondere Merkmale gemäß OEM Forderung angepasst. Kapitel 3.14: Sauberkeitsanforderung angepasst und BMW spezifische Flächenreferenz ergänzt,	10/ 2022	Breuss L.
19	Coficab FHLR91X91XCB91X T3 Leitung ergänzt (noch nicht validiert)	12/ 2022	Natter T.
20	Update Design Spezifikation	06/ 2023	Jussel E-M.
21	Anpassung Daten Fußzeile	07/ 2023	Jussel E-M.
22	Punkt 1.2: erweitert mit „Diverse“	10/ 2023	Jussel E-M.
23	Punkt 3.3: Erweiterung Kommentar Maß L4	02/ 2024	Jussel E-M.

24	Seite 4) Änderung L von Länge auf Legal	04/ 2024	Jussel E-M.
25	Seite 24) Änderung Maß (A)	07/ 2024	Jussel E-M.
26	Seite 17) Maß angepasst auf „min. 41,0“ sowie Text Seite 19) Maß in Bild erweitert Seite 25) Maß angepasst auf „max.26, 24,22“ Seite 38) Bild 1 angepasst und Texte erweitert	02/ 2025	Jussel E-M.
27	Seite 6,7) Neue Leitung Coficab 4,0 mm²	03/ 2025	Jussel E-M.
28	Seite 4) Erweiterung F-Merkmale Seite 5) Erweiterung mit Cablena-Leitung Seite 6) Erweiterung mit Cablena-Leitung Seite 27) Abzugskraft Längszug erweitert mit F1 Seite 33) Erweiterung Coficab- und Cablena-Leitung Seite 34) Abzugskraft Erweiterung mit F3	06/ 2025	Jussel E-M.
29	Seite 15,17,23) Maß 2,5 entfernt Seite 19,22) Erweiterung Maß L7.1 Seite 21) Anpassung Bild Verpressmaß Seite 24) Maße angepasst Seite 38) Erweiterung mit Bemerkung	12/ 2025	Jussel E-M.
30	Anpassung von Lieferant Leoni zu Bizlink (Leoni) Seite 33) zusätzliche Kommentare bzgl. Testung Seite 34) Erweiterung von Text Punkt 3.17 hinzugefügt „alternative Maße“	12/ 2025	Jussel E-M.
31	Seite 4, Kapitel 1.2) Text angepasst Seite 15,17,23) Querschnitt 2,5 mm² hinzugefügt Seite 19,22,40) Bilder korrigiert Seite 21) Text für „Mantelcrimp Verpressmaß“ angepasst	07/ 2026	Schwer A.