



# ODU MINI-SNAP

Miniatur-Rundsteckverbindungen  
mit  
Push-Pull-Verriegelung  
Serie F



Der jeweils aktuelle Stand dieses Kataloges  
ist ebenfalls im Internet hinterlegt  
[www.odu.de](http://www.odu.de)  
[www.odu-usa.com](http://www.odu-usa.com)

Weitere Push-Pull Serien siehe Seite 87

**UL-File E110586 00 RT03566: siehe Seite 81**  
**Nach MIL getestet: siehe Seite 82**

Alle Maßangaben in mm.  
Alle Abbildungen sind Illustrationen.  
Änderungen vorbehalten.

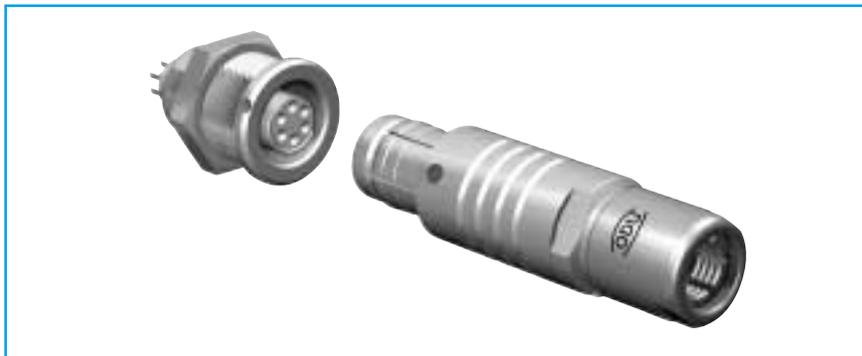
<b>ODU MINI-SNAP Produktbeschreibung</b> .....	<b>5</b>
Einsatzgebiete .....	7
Das Wichtigste auf einen Blick .....	8
Kompatibilität .....	9
Gedrehter Kontakt .....	10
<b>ODU MINI-SNAP Serie F</b> .....	<b>11</b>
-Das Verriegelungsprinzip FP .....	12
-Gehäusegrößen .....	14
- <b>Nummernschlüssel</b> (siehe auch Umschlag zum Ausklappen) .....	15
-Gehäuse .....	16
- <b>Angaben zum Nummernschlüssel der Serie F</b> .....	25
-Kodierung .....	26
-Gehäusewerkstoffe/Oberflächen .....	26
-Isolierkörpermaterial .....	27
- <b>Einsätze Serie F</b> .....	28
-Größe 0 .....	28
-Größe 1 .....	29
-Größe 1,5 .....	30
-Größe 2 .....	31
-Größe 3 .....	32
-Kontaktart/Kontaktoberfläche - Kontaktdurchmesser .....	33
-Anschlußquerschnitte für gedrehte Kontakte .....	34
-Spannzangensystem .....	36
-Abgewinkelte Printkontakte beim Geräteteil .....	37
-Knickschutzfüllen .....	38
-PCB-Layout für Printkontakte .....	39
<b>Sonderlösungen</b> .....	<b>41</b>
<b>Zubehör</b> .....	<b>45</b>
<b>Werkzeuge</b> .....	<b>55</b>
Crimpwerkzeuge / Montagewerkzeuge .....	56
Verarbeitungswerkzeuge für Crimpkontakte (037er und 038er) .....	57
Verarbeitungswerkzeuge für Crimpkontakte (014er) .....	58
Einstellen der Crimpzangen .....	59
Crimpanleitung .....	61
Gabelschlüssel .....	62
Steckschlüssel für Nutmutter .....	62
<b>Montageanleitung und Verpackungsinformation</b> .....	<b>63</b>
Diverse Montageanleitungen .....	64
Abisolierlängen .....	67
Anzugsdrehmomente .....	67
Verpackungsinformation .....	68

**Fortsetzung nächste Seite**

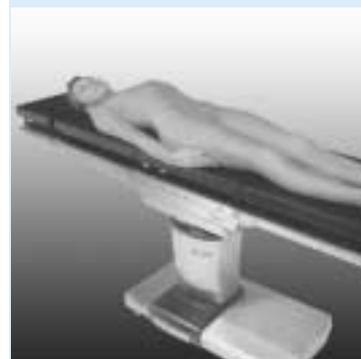
---

<b>Technische Informationen</b> . . . . .	69
Schutzarten (IP) nach DIN EN 60 529 . . . . .	70
Prinzip der Wasserdichtigkeit bei ODU MINI-SNAP . . . . .	71
Isolationsgruppen / Nennspannung / Prüfspannung . . . . .	72
Betriebsspannung nach SAE AS 13441-method 3001.1 . . . . .	73
Strombelastung der gedrehten Kontakte . . . . .	74
Anschlußtechniken . . . . .	75
Umrechnungen / AWG . . . . .	76
Gehäusewerkstoffe / Oberflächen . . . . .	77
Elektromagnetische Verträglichkeit – EMV . . . . .	78
Einsatz von ODU MINI-SNAP- Steckverbindern in Bussystemen . . . . .	79
Autoklavierbarkeit des ODU MINI-SNAP . . . . .	80
Qualitätsmanagement . . . . .	81
Durchgeführte Prüfungen . . . . .	82
Technische Informationen / Definitionen / Begriffe . . . . .	83
<b>Anforderungsliste / Checkliste – Faxanforderungsformular</b> . . . . .	91

# Produktbeschreibung



**ODU**<sup>®</sup>



## ODU MINI-SNAP = die Miniatur-Rundsteckerreihe von ODU, mit Push-Pull-Verriegelung.

Rundsteckverbinder werden mit unterschiedlichen Verriegelungsarten auf dem Markt angeboten.

- Am häufigsten sind:**
- Schraubverriegelung
  - Bajonettverriegelung
  - Push-Pull-Verriegelung

### Das Wesen der Push-Pull-Verbinder ist einfach erklärt:

- Mit dem Stecken verriegelt der Stecker von selbst im Geräteteil
- Beim Ziehen am Kabel des Steckers ist ein Trennen nicht möglich. Dagegen läßt sich der Stecker leicht vom Geräteteil trennen, wenn die Außenhülse zurückgezogen wird.

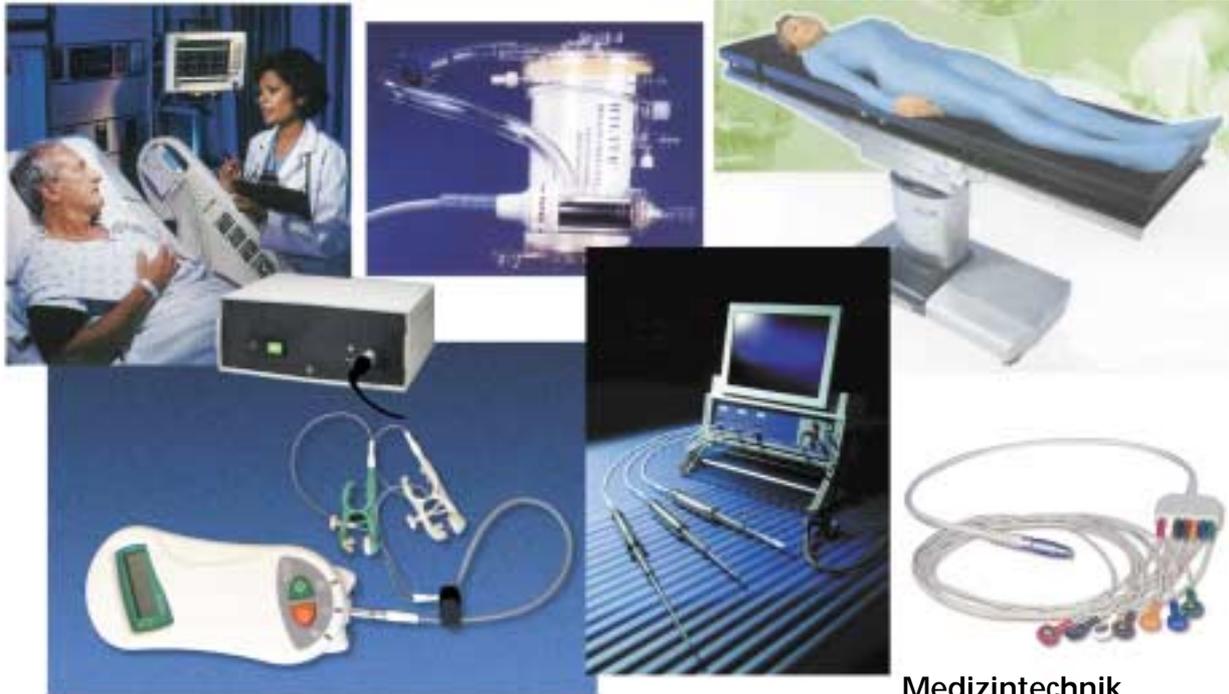
### Damit ergeben sich für die Push-Pull-Verbinder folgende Vorteile:

- Schnelles und leichtes Stecken und Verriegeln
- Schnelles und leichtes Trennen
- Blindes Stecken und Trennen auch an schwer zugänglichen Stellen leicht möglich
- Geringer Platzbedarf an den Geräten
- Eindeutige, sichere Verriegelungszustände
- Geringer Kraftbedarf
- Roboter tauglich
- Leichte Reinigung des Gehäuses möglich

### Aus diesen Vorteilen der Push-Pull-Verbinder ergeben sich die wichtigsten Anwendungsgebiete:

- Medizintechnik
- Prüfwesen und Labor
- Meßgeräte und Instrumentierung
- Telekommunikation
- Audio und Video
- Militär und Raumfahrt
- Industrietechnik
- Kerntechnik

## Einsatzgebiete



Medizintechnik



Meß- und Prüfwesen

Consumer Elektronik



Telekommunikation

Industrielle Elektronik

## Das Wichtigste auf einen Blick:

- Die Serie besitzt Zulassung nach **UL** und **VDE**.
- **Metallgehäuse in 5 Größen lieferbar**  
Außendurchmesser von 9,4 mm bis 18 mm  
Polzahl 2 bis 27polig, Mischbestückung
- **Stecker und Kabelteile** für Löt- und Crimpanschluß  
**Geräteteile** für Löt-, Crimp- und Printanschluß
- **Einsatzfälle und Werkstoffe**

	Isolierkörperwerkstoff PBT	PEEK	Kontaktwerkstoff Ms
Allgemeine Einsatzbedingungen (-40 °C +120 °C)	●	●	●
Steckverbinder, die autoklaviert werden (+134 °C, siehe Seite 80)		●	●

- **Anschlußtechniken**
  - Crimpanschluß ● ●\*
  - Lötanschluß ● ●
  - Printanschluß (auf Leiterplatte) ● ●
- **Schutzart**  
IP 50 und IP 68 lieferbar

\* = Crimp-Clip Kontakte mit Ø 0,7 mm erhältlich.

**➔ Was wir nicht haben, können wir für Sie bauen!**

## Kompatibilität

Bei ODU MINI-SNAP verstehen wir unter Kompatibilität:

### ➔ Montage- und Steckkompatibilität

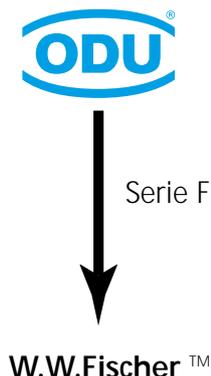
#### Was heißt das für ODU® ?

Die meisten unserer Stecker sind steck- und montagekompatibel mit Produkten der Fa.W.W.Fischer™.

**Eine Gewährleistung der Steckbarkeit kann jedoch nur gegen Referenzteile erfolgen.**

**Steckkompatibel** heißt, daß die Steckverbinder von ODU® und W.W.Fischer™ gegeneinander gesteckt werden können. Das ist besonders wichtig, wenn der Lieferant in einer laufenden Serie gewechselt wird.

**Montagekompatibel** heißt, daß die Steckverbinder von ODU® und W.W.Fischer™ in die gleichen Ausschnitte montiert werden können, bzw. auf die gleichen Leiterplatten passen.



Die meisten unserer Steckverbinder sind mit den entsprechenden Serien der Fa. W.W.Fischer™ steckbar.

➔ **Es gibt keine Lizenzvereinbarungen oder Zusammenarbeit mit Fa.W.W.Fischer™.**

**ODU Serie F** steckbar zu verschiedenen Baureihen der Fa. **W.W.Fischer™**

#### Die ODU Serie F

	Verriegelungsprinzip	Schutzart
Serie F	FP mit Halbschalen	IP 50 und IP 68

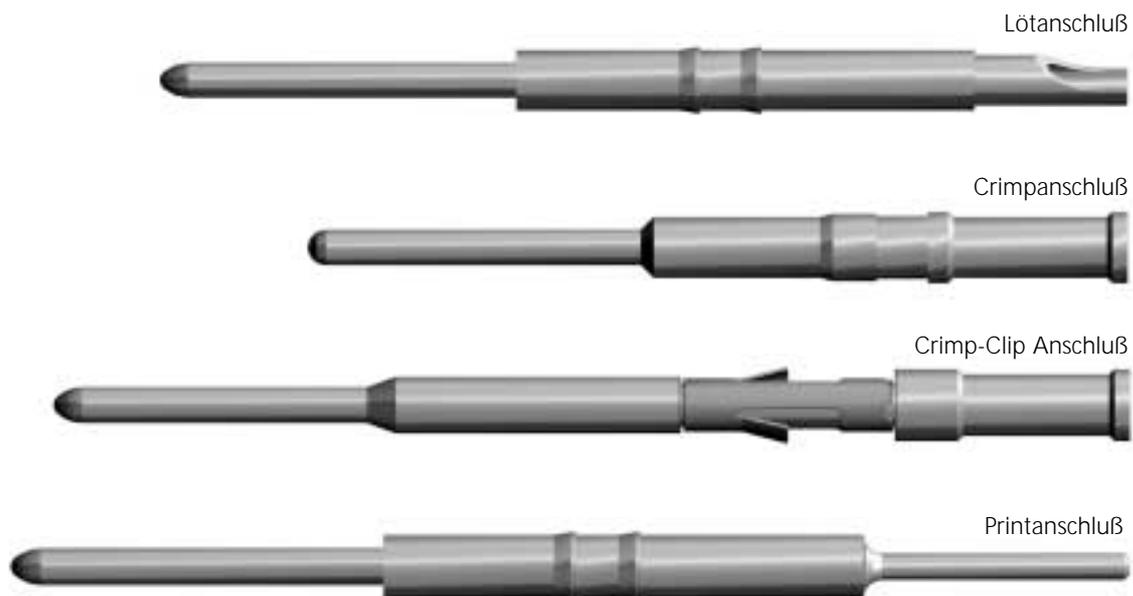
## Gedrehter Kontakt

Gedrehte Kontakte stehen in den Durchmessern 0,5 mm bis 1,3 mm zur Verfügung.

Folgende Anschlußarten sind bei Stift- und Buchsen-Kontakten möglich:

- Löt
- Crimp
- Print

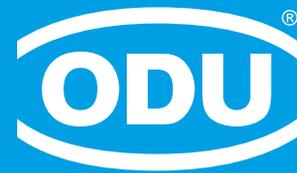
### Standard Stiftkontakte



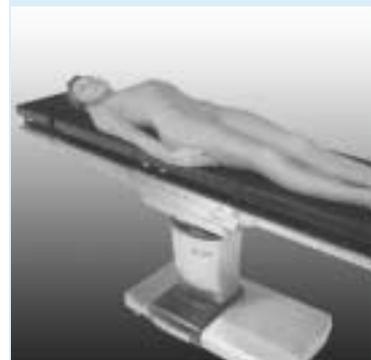
Steckzyklen:	> 5000
Werkstoff:	Messing
Veredelung:	mind. 1,25 µm Ni; mind. 0,75 µm Au im Steckbereich

**Informationen zu Durchmesser, Anschlußmechaniken und Strombelastbarkeit finden sich bei den Einsätzen.**

# ODU MINI-SNAP

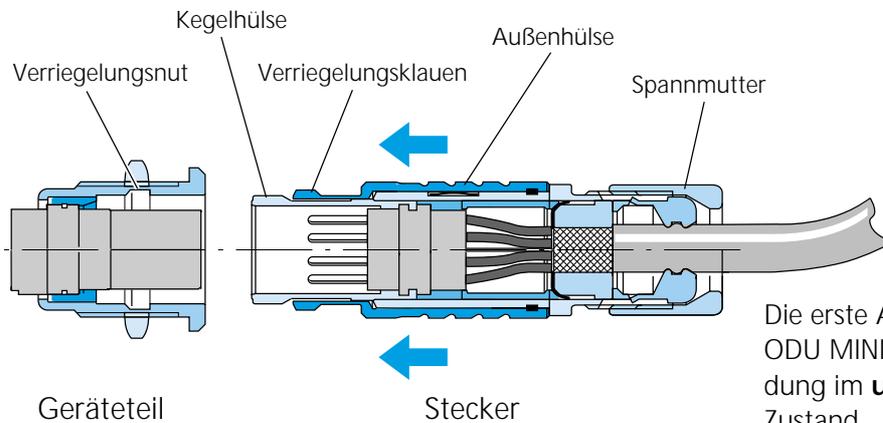


**Serie F - IP 50 und IP 68**  
FP-Verriegelungsprinzip  
Kodierung über Halbschalen

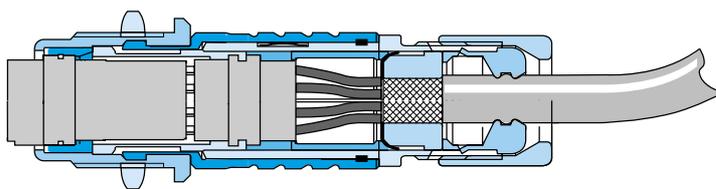


## Das Verriegelungsprinzip FP

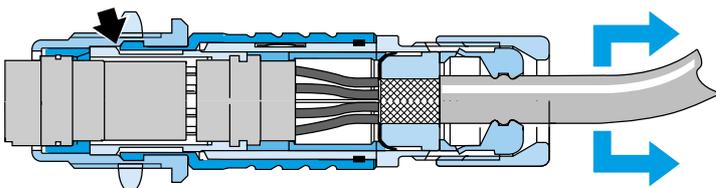
mit Halbschalen



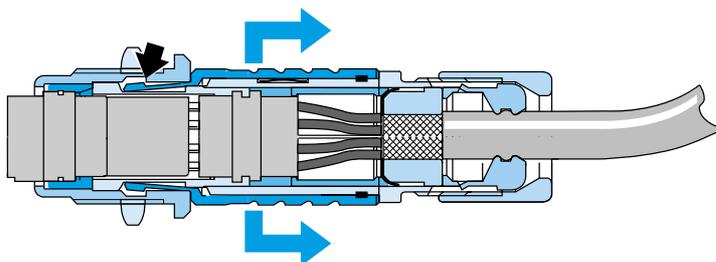
Die erste Abbildung zeigt die ODU MINI-SNAP Steckverbindung im **ungesteckten** Zustand.



Die zweite Abbildung zeigt die ODU MINI-SNAP Steckverbindung im **gesteckten** Zustand.



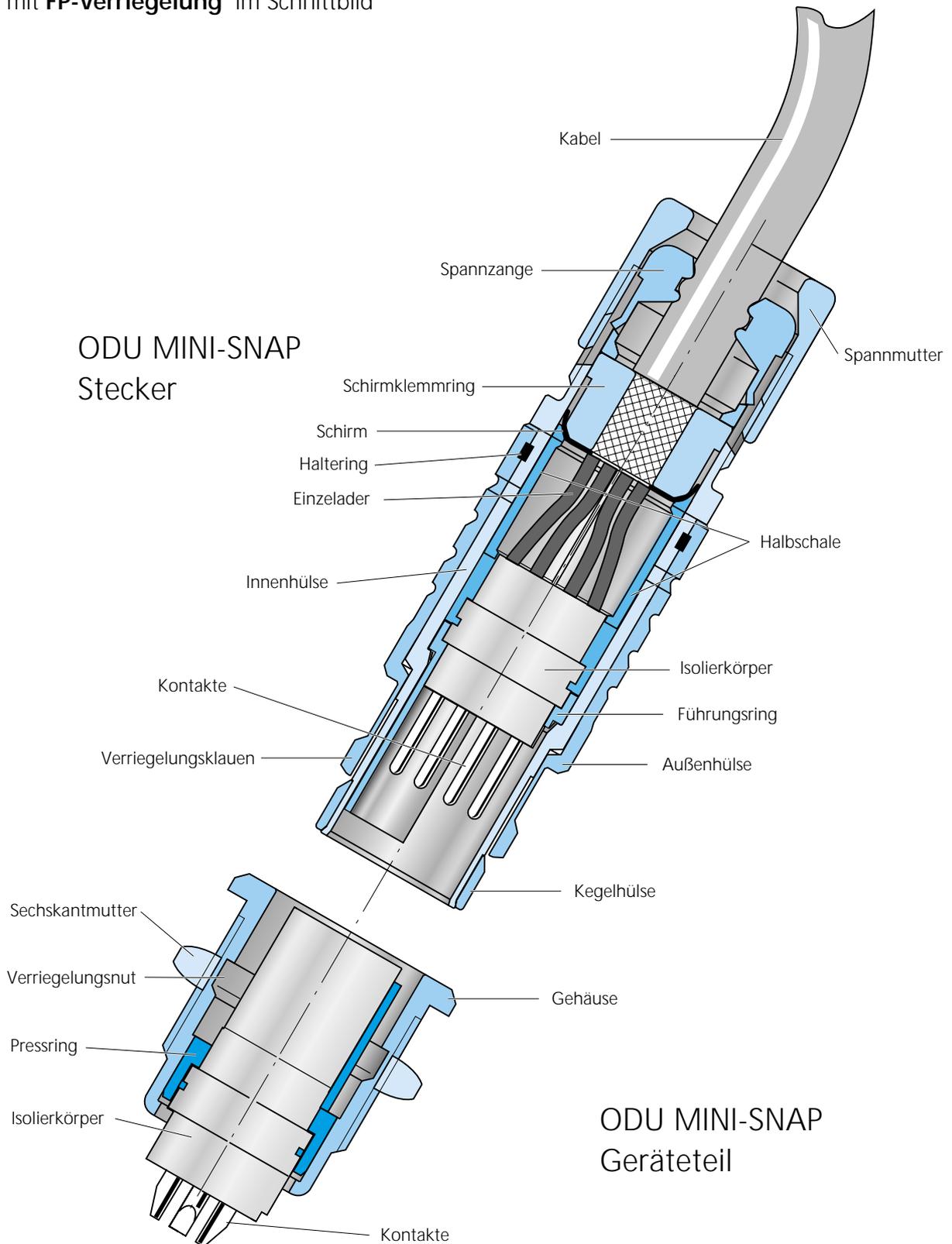
Durch Ziehen am Kabel oder an der Spannmutter schiebt sich die Kegelhülse unter die Verriegelungsklauen und drückt diese fest in die Verriegelungsnut des Geräteteils. Ein Trennen der Steckverbindung ist somit nicht möglich.



Zieht man jedoch an der Außenhülse, so gleiten die Verriegelungsklauen aus der Verriegelungsnut des Geräteteils und ermöglichen somit ein leichtes Trennen der Steckverbindung.

## ODU MINI-SNAP

mit FP-Verriegelung im Schnittbild

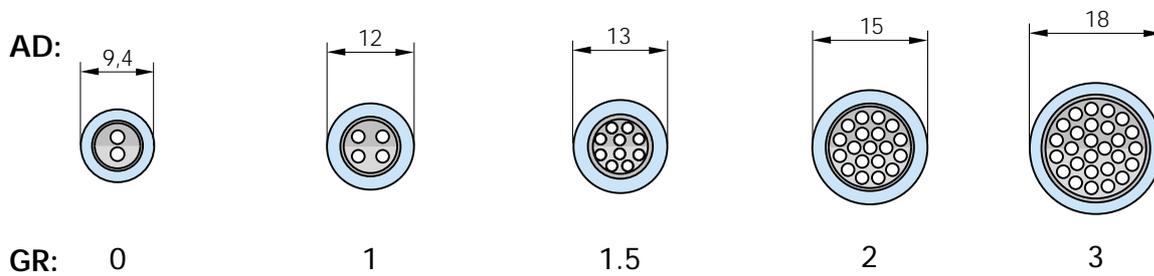


## Folgende Gehäusegrößen sind erhältlich

(im Maßstab 1 : 1)

**AD** = Außendurchmesser (Steckerteil)

**GR** = Größe



## Der Nummernschlüssel

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				



#### Bestellbeispiele:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
G	5	2	F	1	C	-	T	1	6	L	F	D	0	-	0	0	0	0

Geräteteil - Bauform 5 - Größe 2 - Serie F - Kodierung 1 - Gehäuse Ms matt verchromt - Isolierkörper PBT - 16pol. - Buchse (löt) 0,75 µm Au - Anschlußquerschnitt AWG24/26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S	2	2	F	1	C	-	P	1	6	M	F	D	0	-	7	5	E	S

Stecker - Bauform 2 - Größe 2 - Serie F - Kodierung 1 - Gehäuse Ms matt verchromt - Isolierkörper PEEK - 16pol. - Stift (löt) 0,75 µm Au - Anschlußquerschnitt AWG24/26 - Kabeldurchmesser 7,1 bis 7,5 - Kabeltülle blau - Werkstoff der Kabeltülle: Silikon

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

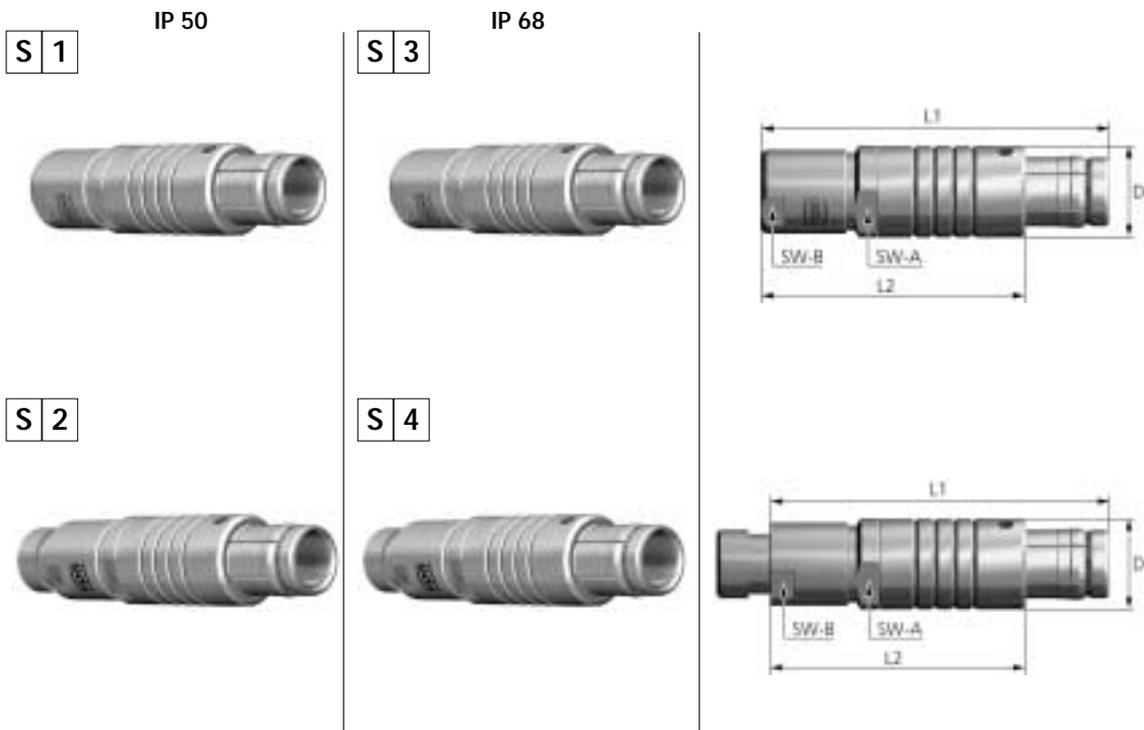


### Gerader Stecker

(Passend zu allen nachfolgend aufgeführten Geräte- und Kabelteilen)

- S 1** - IP 50 – mit Standard-Spannmutter
- S 2** - IP 50 – mit Spannmutter für Knickschutztülle\*
- S 3** - IP 68 – wasserdicht mit Standard-Spannmutter
- S 4** - IP 68 – wasserdicht mit Spannmutter für Knickschutztülle\*

Polbilder ab Seite 28



Bau- größe	Abmessungen in mm				
	L1	L2	D	SW-A	SW-B
0	~ 37	~ 28	9,4	8	7
1	~ 47	~ 35	12	10	10
1,5	~ 48	~ 38	13	11	12
2	~ 50	~ 38	15	13	12
3	~ 60	~ 46	18	16	15

Bau- größe	Abmessungen in mm				
	L1	L2	D	SW-A	SW-B
0	~ 40	~ 30	9,4	8	7
1	~ 49	~ 38	12	10	10
1,5	~ 50	~ 40	13	11	12
2	~ 53	~ 40	15	13	12
3	~ 62	~ 47	18	16	15

\* Knickschutztülle  
(siehe Seite 38)

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				



### Winkelstecker

(Passend zu allen nachfolgend aufgeführten Geräte- und Kabelteilen)

**W 1** - IP 50 – mit Standard-Spannmutter

**W 2** - IP 50 – mit Spannmutter für Knickschutztülle\*

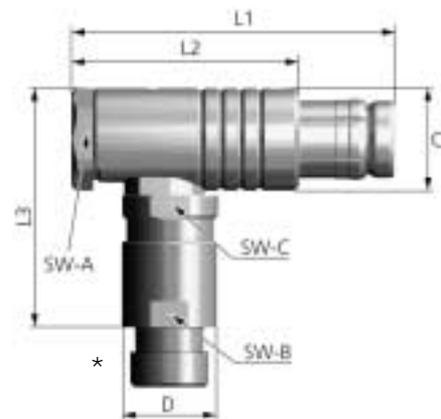
**W 1**



Polbilder ab Seite 28



**W 2**



Bau- größe	Abmessungen in mm							
	L1	L2	L3	C	D	SW-A	SW-B	SW-C
0	~ 33	~ 23	~ 25	10	9	9	7	8
1	~ 37	~ 26,5	~ 33	12	11	11	10	10

\* Knickschutztülle  
(siehe Seite 38)

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0

## Abreißstecker ohne Verriegelung

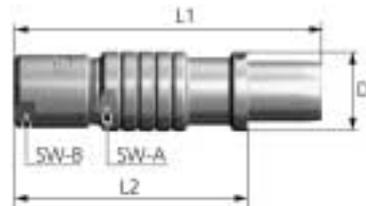
(Passend zu allen nachfolgend aufgeführten Geräte- und Kabelteilen)

- A 5** - IP 68 – mit Standard-Spannmutter
- A 6** - IP 68 – mit Spannmutter für Knickschutztülle\*

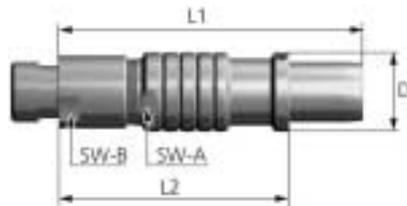
**A 5**



Polbilder ab Seite 28



**A 6**



Bau- größe	Abmessungen in mm				
	L1	L2	D	SW-A	SW-B
3	~ 62	~ 46	17,5	16	15

- A 7** - IP 50 – mit Standard-Spannmutter

- A 8** - IP 50 – mit Spannmutter für Knickschutztülle\*

**A 7**



Polbilder ab Seite 28



**A 8**



Bau- größe	Abmessungen in mm				
	L1	L2	D	SW-A	SW-B
0	~ 45,5	~ 35	12	10	10
2	~ 50,5	~ 38	15	13	12

Stecker kann durch Zug am Kabel getrennt werden.

\* **Knickschutztülle**  
(siehe Seite 38)

## Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0

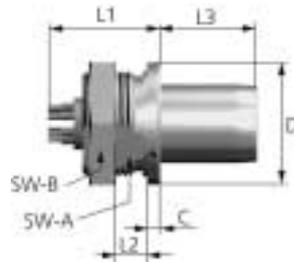


## Gerätestecker

(Passend zu allen nachfolgend aufgeführten Geräte- und Kabelteilen)

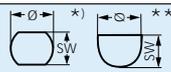
**A A** - IP 50 – Mit Sechskantmutter, ohne Verriegelung, geeignet zum frontseitigen Einbau

**A A**



### Technische Daten

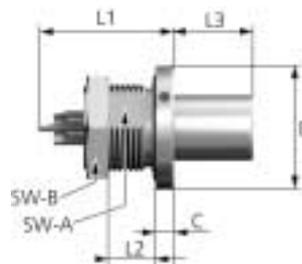
- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28  
PCB-Layouts ab Seite 39

Bau- größe	Abmessungen in mm							 Montage- bohrung
	L1	L2 max.	L3	C	D	SW-A	SW-B	
0	12	4	10	1,5	10	8,2	11	SW 8,3 / Ø 9,1 <sup>*)</sup>
1	15,5	4,2	10,8	1,5	14	11,1	14	SW 11,2 / Ø 12,1 <sup>**)</sup>
2	17,5	3,4	12	2	18	14,1	17	SW 14,2 / Ø 15,1 <sup>**)</sup>

Geeignet zum erstellen einer Dockingverbindung zwischen 2 Geräten (z. B. an einer Ladestation).

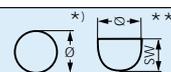
**A D** - IP 68 – Mit Sechskantmutter, ohne Verriegelung, geeignet zum frontseitigen Einbau

**A D**



### Technische Daten

- IP 68 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes, auch im ungesteckten Zustand
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28  
PCB-Layouts ab Seite 39

Bau- größe	Abmessungen in mm							 Montage- bohrung
	L1	L2 max.	L3	C	D	SW-A	SW-B	
0	13	4,5	10	3	13	9	11	- / Ø 9,1 <sup>*)</sup>
1	18,5	6,5	10,8	2,5	17	-	14	SW 11,2 / Ø 12,1 <sup>**)</sup>
2	19,7	7	12,1	3	22	-	19	SW 15,3 / Ø 16,1 <sup>**)</sup>

Geeignet zum erstellen einer Dockingverbindung zwischen 2 Geräten (z. B. an einer Ladestation).

### Nummernschlüssel

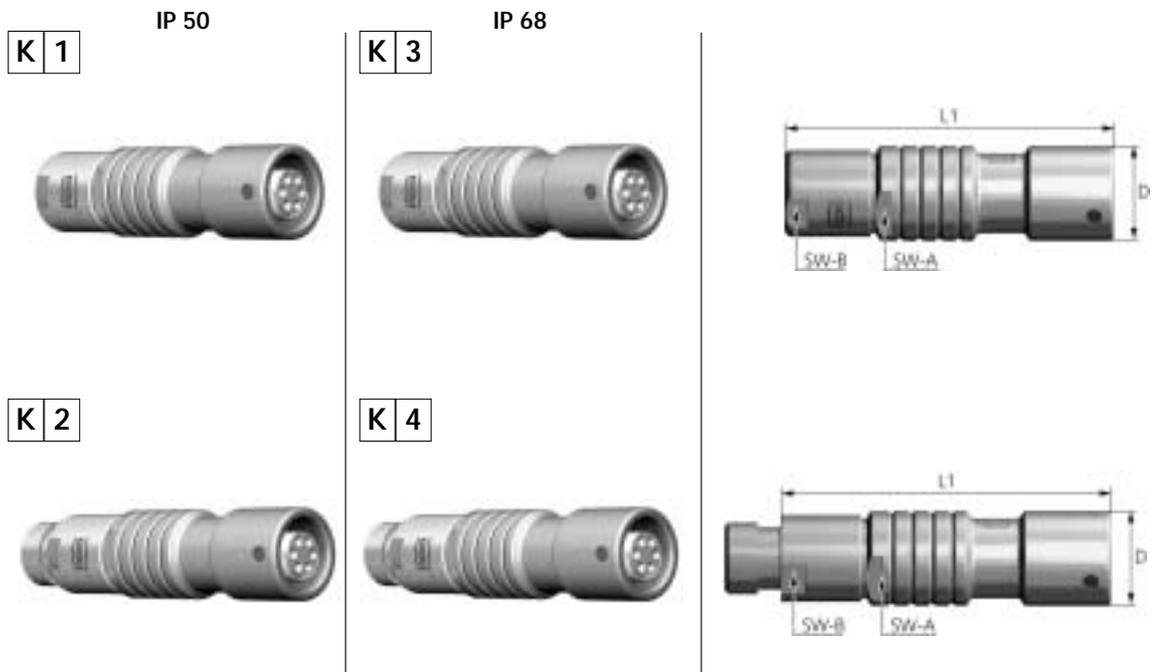
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				



### Kabelteil

- K 1** - IP 50 – mit Standard-Spannmutter
- K 2** - IP 50 – mit Spannmutter für Knickschutztülle\*
- K 3** - IP 68 – wasserdicht mit Standard-Spannmutter
- K 4** - IP 68 – wasserdicht mit Spannmutter für Knickschutztülle\*

Polbilder ab Seite 28



IP 50

Bau- größe	Abmessungen in mm			
	L1	D	SW-A	SW-B
0	~ 35	9,5	8	7
1	~ 43	12	10	10
2	~ 49	15	13	12
3	~ 58	18	16	15

IP 68

Bau- größe	Abmessungen in mm			
	L1	D	SW-A	SW-B
0	~ 39	10	8	7
1	~ 47	13	10	10
2	~ 50	16	13	12

\* **Knickschutztülle**  
(siehe Seite 38)

ODU MINI-SNAP Kabelteil ist geeignet zum Erstellen einer Kabel-Kabel Verbindung

## Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

<sup>1)</sup> L1 = maximale Länge inkl. Kontakteinsatz

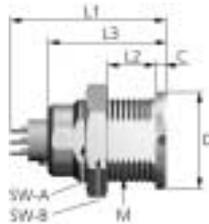
<sup>2)</sup> L3 = Gehäuselänge

<sup>3)</sup> = min. Wandstärke ohne Verwendung Distanzring



## Geräteteil

**G 1** **Bauform 1** – ODU MINI-SNAP **Geräteteil IP 50**, zum frontseitigen Einbau

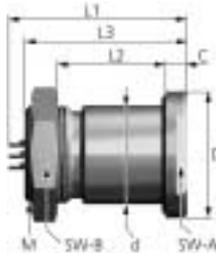


### Technische Daten

- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39

Baugröße	Abmessungen in mm								Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	C	
0	~ 20,0	~ 9,0	14,5	9x0,5	10,0	8,2	11,0	1,5	SW 8,3 / Ø 9,1 <sup>*)</sup>
1	~ 24,0	~ 8,0	16,5	12x1	14,0	10,0	14,0	1,5	SW 10,1 / Ø 12,1 <sup>*)</sup>
2	~ 27,0	~ 10,0	18,5	15x1	18,0	14,1	17,0	2,0	SW 14,2 / Ø 15,1 <sup>**)</sup>
3	~ 30,5	~ 13,0	22,5	18x1	22,0	16,5	22,0	2,0	SW 16,6 / Ø 18,1 <sup>*)</sup>

**G 2** **Bauform 2** – ODU MINI-SNAP **dichtes Geräteteil IP 68\***, geeignet zum frontseitigen Einbau

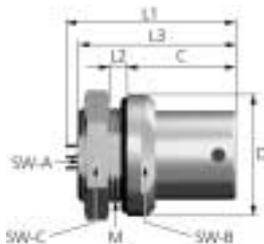


### Technische Daten

- IP 68 bezogen auf das Endgerät, auch im ungesteckten Zustand
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39
- Distanzring für Wandstärkeausgleich, siehe Zubehör, Seite 52

Baugröße	Abmessungen in mm									Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	<sup>3)</sup> L2max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	C	d	
0	~ 22,5	8	18,5	9x0,5	14,5	11,0	11,0	3,0	10,0	Ø 10,1
1	~ 26,0	9	22,5	14x1	18,0	14,0	17,0	3,0	14,0	Ø 14,1
2	~ 29,0	8	23,0	16x1	22,0	17,0	19,0	4,0	16,0	Ø 16,1
3	~ 32,0	~ 32,0	26,5	20x1	26,0	24,0	25,0	4,0	20,0	Ø 20,1

**G 4** **Bauform 4** – ODU MINI-SNAP **dichtes vorstehendes Geräteteil IP 68\***, geeignet zum frontseitigen Einbau mit geringer Einbautiefe



### Technische Daten

- IP 68 bezogen auf das Endgerät, auch im ungesteckten Zustand
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39

Baugröße	Abmessungen in mm									Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	SW-C	C	
0	~ 22,5	~ 5,0	17,5	9x0,5	14,5	8,2	12,0	11,0	11,0	SW 8,3 / Ø 9,1
1	~ 26,0	~ 4,0	22,5	14x1	18,0	12,0	14,0	17,0	15,5	SW 12,1 / Ø 14,1
1,5	~ 28,0	~ 5,0	21,6	14x1	19,0	12,0	15,0	17,0	13,6	SW 12,1 / Ø 14,1

\*Hinweis: Dichtes, vergossenes Geräteteil, siehe Seite 71, Darstellung III.

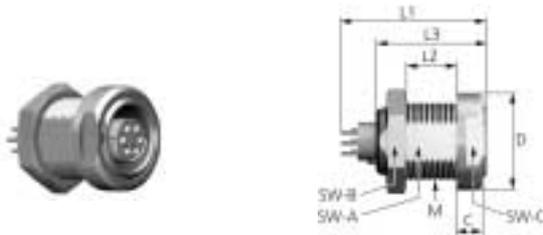
### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

<sup>1)</sup> L1 = maximale Länge inkl. Kontakteinsatz  
<sup>2)</sup> L3 = Gehäuselänge

### Geräteteil

**G 5** Bauform 5 – ODU MINI-SNAP **Geräteteil IP 50 mit durchgehendem Gewinde**, geeignet zum front- und zum rückseitigen Einbau mit optimalem Abstandsausgleich.



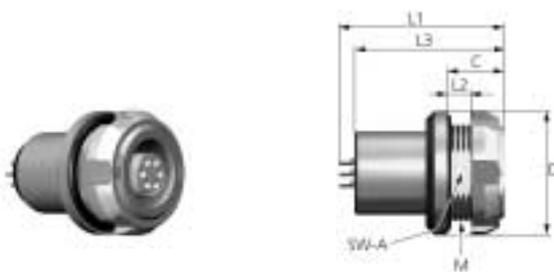
#### Technische Daten

- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28  
PCB-Layouts ab Seite 39

Baugröße	Abmessungen in mm									Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	SW-C	C	
0	~ 20,0	~ 8,0	14,5	9x0,5	11,5	8,0	11,0	10,0	2,5	SW 8,1 / Ø 9,1
1	~ 24,0	~ 8,0	16,5	12x1	15,0	10,0	14,0	13,0	4,0	SW 10,1 / Ø 12,1
1,5	~ 24,0	~ 8,0	15,5	14x1	19,0	12,0	17,0	17,0	3,0	SW 12,1 / Ø 14,1
2	~ 27,5	~ 10,0	18,5	15x1	20,0	13,5	17,0	17,0	4,0	SW 13,6 / Ø 15,1
3	~ 30,5	~ 14,0	22,5	18x1	23,0	16,5	22,0	20,0	5,0	SW 16,6 / Ø 18,1

### Geräteteil

**G 8** Bauform 8 – ODU MINI-SNAP **hermetisch dichtes Einbau-Geräteteil IP 68\* mit Design-Mutter**, geeignet zum rückseitigen Einbau



#### Technische Daten

- IP 68 bezogen auf das Endgerät, auch im ungesteckten Zustand
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28  
PCB-Layouts ab Seite 39
- Montageschlüssel, Seite 62

Baugröße	Abmessungen in mm							Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	C	SW-A	
0	~ 22,0	~ 3,5	17,0	9x0,5	14,0	6,5	8,2	SW 8,3 / Ø 9,1 **)
1	~ 27,5	~ 4,0	21,0	14x1	18,0	8,0	12,0	SW 12,1 / Ø 14,1 *)
1,5	~ 24,0	~ 3,0	19,5	14x1	19,0	7,0	12,0	SW 12,1 / Ø 14,1 *)
2	~ 29,0	~ 3,0	23,0	16x1	21,0	8,0	14,3	SW 14,6 / Ø 16,1 *)
3	~ 33,0	~ 6,0	26,5	20x1	26,0	11,0	18,0	SW 18,1 / Ø 20,1 *)

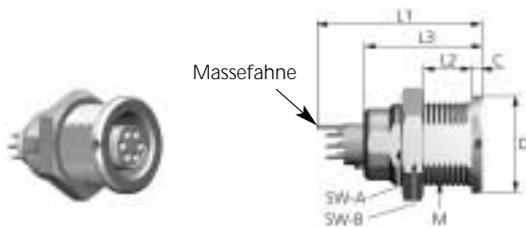
## Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

<sup>1)</sup> L1 = maximale Länge inkl. Kontakteinsatz  
<sup>2)</sup> L3 = Gehäuselänge

## Geräteteil

**G B** **Bauform B** – ODU MINI-SNAP **Geräteteil IP 50** (wie Bauform1), mit Massefahne geeignet zum frontseitigen Einbau.

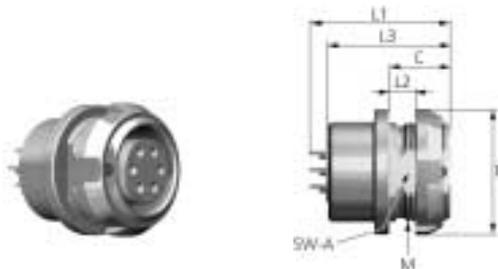


### Technische Daten

- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39

Bau- größe	Abmessungen in mm								Montage- bohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	C	
0	~20,7	~ 9,0	14,5	9x0,5	10,0	8,2	11,0	1,5	SW 8,3 / Ø 9,1
1	~24,2	~10,0	16,5	12x1	14,0	10,0	14,0	1,5	SW 10,1 / Ø 12,1

**G C** **Bauform C** – ODU MINI-SNAP **Geräteteil IP 50**, geeignet zum rückseitigen Einbau.

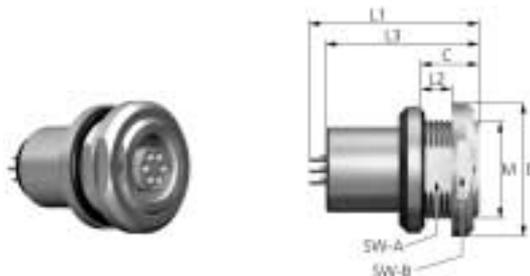


### Technische Daten

- IP 50 bezogen auf das Endgerät, auch im ungesteckten Zustand
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39
- Montageschlüssel, Seite 62

Bau- größe	Abmessungen in mm							Montage- bohrung	
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-B	C	Ø*	Ø**)
1,5	~22,5	~ 3,0	17,0	14x1	18,0	12,0	7,0	SW 12,1 / Ø 14,1*)	
2	~26,9	~ 5,0	18,0	15x1	19,0	14,0	9,0	SW 14,35 / Ø 15,1**)	
3	~31,3	~12,0	22,0	18x1	23,0	17,2	17,0	SW 17,3 / Ø 18,1**)	

**G D** **Bauform D** – ODU MINI-SNAP **Geräteteil IP 68\*** mit **Rundmutter**, geeignet zum rückseitigen Einbau.



### Technische Daten

- IP 68 bezogen auf das Endgerät, auch im ungesteckten Zustand
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39

Bau- größe	Abmessungen in mm								Montage- bohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	C	
1	~27,0	~ 5,0	21,0	14x1	19,0	12,0	17,0	8,0	SW 12,1 / Ø 14,1

\*Hinweis: Dichtes, vergossenes Geräteteil, siehe Seite 71, Darstellung III.

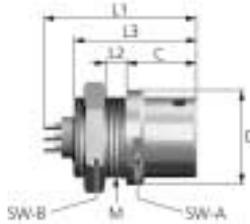
### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

<sup>1)</sup> L1 = maximale Länge inkl. Kontakteinsatz  
<sup>2)</sup> L3 = Gehäuselänge

### Geräteteil

**G H** Bauform H – ODU MINI-SNAP vorstehendes Geräteteil IP 50, mit geringer Einbautiefe, geeignet zum frontseitigen Einbau

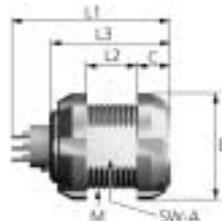


#### Technische Daten

- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39

Baugröße	Abmessungen in mm								 Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	SW-B	C	
0	~19,3	~ 3,0	16,0	9x0,5	10,9	-	11,0	10,0	SW 8,2 / Ø 9,1
1	~24,0	~ 4,5	17,5	12x1	14,0	12,0	14,0	7,5	SW 10,4 / Ø 12,1
1,5	~26,0	~ 5,0	17,0	14x1	18,0	15,0	17,0	9,0	SW 12,1 / Ø 14,1
2	~27,0	~ 5,5	19,5	16x1	19,0	17,0	19,0	11,0	SW 13,6 / Ø 16,1

**G Q** Bauform Q – ODU MINI-SNAP Geräteteil mit durchgehendem Gewinde IP 50, (wie Bauform 5, jedoch mit 2 Design-Muttern), geeignet zum front- und zum rückseitigen Einbau mit optimalem Abstandsausgleich.

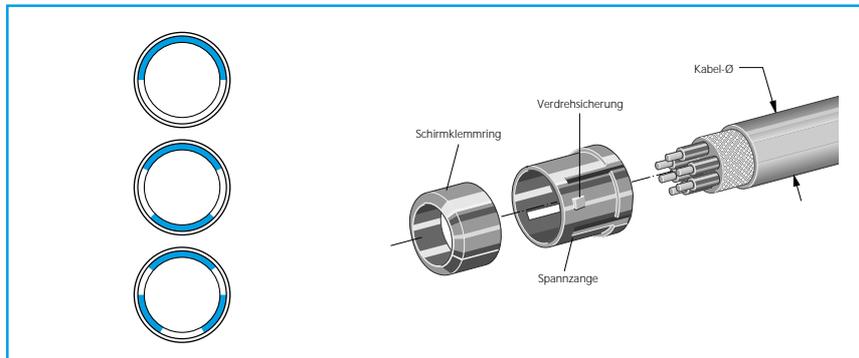


#### Technische Daten

- IP 50 in Bezug auf die Dichtigkeit des Endgerätes
- Verdrehsicherung
- Polbilder ab Seite 28
- PCB-Layouts ab Seite 39
- Montageschlüssel Seite 62

Baugröße	Abmessungen in mm								 Montagebohrung
	<sup>1)</sup> L1	L2 max.	<sup>2)</sup> L3	M	D	SW-A	C		
0	~20,0	~ 7,0	14,5	9x0,5	12,0	8,0	3,0	SW 8,1 / Ø 9,1	
1	~24,0	~ 7,0	16,5	12x1	15,0	10,0	4,0	SW 10,1 / Ø 12,1	
1,5	~24,7	~ 7,0	15,5	14x1	18,0	12,0	4,0	SW 12,1 / Ø 14,1	

# Angaben zum Nummernschlüssel der Serie F



**ODU**<sup>®</sup>

**Kodierungen**  
**Gehäusewerkstoffe/Oberflächen**  
**Einsätze**  
**Spannzangensysteme**  
**Knickschutztüllen**



### Kodierung

#### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

#### Serie F

	Winkelstellung	Geräteteil Vorderansicht	Baugröße				
			0	1	1,5	2	3
1			●	●	●	●	●
2			●	●	●	●	●
3					●	○	●

● Standard  
○ Auf Anfrage

### Gehäusewerkstoffe / Oberflächen

#### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

C	<b>Standard</b> Cu-Legierung / Mattchrom
N	<b>Sonderwerkstoff und Oberflächen auf Anfrage</b> Cu-Legierung / Nickel
S	Cu-Legierung / Schwarzchrom

## Isolierkörpermaterial

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0



T

PBT

P

PEEK

Weitere Sonderausführungen auf Anfrage

### Gedrehter Kontakt

Bestellnummer	PBT	PEEK
Lötanschluß	✓	✓
Crimpanschluß	✓	✓*
Printanschluß	✓	✓

✓ = verfügbar

\* = Crimp-Clip Kontakte mit Ø 0,7 mm erhältlich.

### Hinweis zur Isolierkörperauswahl bezüglich der Printvariante:

Wellenlötung: PBT oder PEEK Isolierkörper.

Alle anderen Verfahren: nur PEEK Isolierkörper.

## Größe 0

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		F				-								-				

Standard Polbilder	Baugröße	Polzahl	Polzahl	Kontakt Ø mm	Einzelkontakt Nennstrom (A) (Reduzierfaktor siehe Seite 74)	Prüfspannung nach VDE 0627:1986-06 (kVeff)	Prüfspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVeff)	Nennspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVrms) <sup>1)</sup>	Anschlussart			Ansicht auf Anschlußseite	
									Löt	Crimp (Werkzeuge zur Verarbeitung siehe Seite 56)	Print (PCB layout siehe Seite 39)	Stiftteil	Buchsenteil
0	0	2	0,9	10	1,000	1,500	0,500	●	●	●			
0	0	3	0,9	10	0,875	1,200	0,400	●	●	●			
0	0	4	0,7	7	0,875	0,900	0,300	●	●	●			
0	0	5	0,7	7	0,750	1,100	0,366	●	●	●			
0	0	7	0,5	5	1,000	0,900	0,300	●	●	●			

1) Nennspannung nach SAE AS 13441:1998 method 3001.1 entspricht MIL-STD 1344, method 3001, Prüfung nach IEC 60512 test 4a. Berechnungsmethode, Anwendungswarnung und Vorschläge siehe Seite 73.

2) nur in PEEK erhältlich.

3) Crimp-Clip Einsätze nur in PEEK erhältlich.

# Größe 1

## Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		F				-								-				

Standard Polbilder	Baugröße	Polzahl		Kontakt Ø mm	Einzelkontakt Nennstrom (A) (Reduzierfaktor siehe Seite 74)	Prüfspannung nach VDE 0627:1986-06 (kVeff)	Prüfspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVeff)	Nennspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVrms) <sup>1)</sup>	Anschlussart			Ansicht auf Anschlußseite	
		0	2						Löt	Crimp (Werkzeuge zur Verarbeitung siehe Seite 56)	Print (PCB layout siehe Seite 39)	Stiftteil	Buchsenteil
	1	0	2	1,3	14	1,250	1,650	0,550	●	●	●		
	1	0	3	1,3	14	1,000	1,500	0,500	●	●	●		
	1	0	4	0,9	10	1,000	1,500	0,500	●	●	●		
	1	0	5	0,9	10	0,875	1,350	0,450	●	●	●		
	1	0	6	0,7	7	0,875	1,200	0,400	●	●	●	 <sup>3)</sup>	 <sup>3)</sup>
	1	0	7	0,7	7	0,875	1,200	0,400	●	●	●	 <sup>3)</sup>	 <sup>3)</sup>
	1	1	2	0,5	5	0,750	1,100	0,366	●		● <sup>2)</sup>		

1) Nennspannung nach SAE AS 13441:1998 method 3001.1 entspricht MIL-STD 1344, method 3001, Prüfung nach IEC 60512 test 4a. Berechnungsmethode, Anwendungswarnung und Vorschläge siehe Seite 73.

2) Nur Buchsenteil verfügbar.

3) Crimp-Clip Einsätze nur in PEEK erhältlich.

## Größe 1,5

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		F				-								-				

Standard Polbilder	Baugröße	Polzahl	Polzahl	Kontakt Ø mm	Einzelkontakt Nennstrom (A) (Reduzierfaktor siehe Seite 74)	Prüfspannung nach VDE 0627:1986-06 (kVeff)	Prüfspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVeff)	Nennspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVrms) <sup>1)</sup>	Anschlussart			Ansicht auf Anschlußseite	
									Löt	Crimp (Werkzeuge zur Verarbeitung siehe Seite 56)	Print (PCB Layout siehe Seite 39)	Stiftteil	Buchsenteil
A		1	0	0,7	7	0,875	1,200	0,400	●		●		
A		1	2	0,7	7	0,875	1,200	0,400	●	●	●		
A		1	9	0,5	14	0,750	1,000	0,333	●	●	●		

1) Nennspannung nach SAE AS 13441:1998 method 3001.1 entspricht MIL-STD 1344, method 3001, Prüfung nach IEC 60512 test 4a. Berechnungsmethode, Anwendungswarnung und Vorschläge siehe Seite 73.  
 2) Crimp-Clip Einsätze nur in PEEK erhältlich.

## Größe 2

### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		F				-								-				

Standard Polbilder	Baugröße	Polzahl		Kontakt Ø mm	Einzelkontakt Nennstrom (A) (Reduzierfaktor siehe Seite 74)	Prüfspannung nach VDE 0627:1986-06 (kVeff)	Prüfspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVeff)	Nennspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVrms) <sup>1)</sup>	Anschlussart			Ansicht auf Anschlußseite	
		0	5						Löt	Crimp (Werkzeuge zur Verarbeitung siehe Seite 56)	Print (PCB layout siehe Seite 40)	Stiftteil	Buchsenteil
	2	0	5	1,3	14	1,000	1,500	0,500	●	●	●		
	2	0	6	0,9	10	1,250	1,800	0,600	●	●	●		
	2	1	1	0,9	10	0,875	1,350	0,450	●	●	●		
	2	1	6	0,7	7	0,875	1,350	0,450	●	●	●		
	2	1	9	0,7	7	0,750	1,200	0,400	●	●	●		

1) Nennspannung nach SAE AS 13441:1998 method 3001.1 entspricht MIL-STD 1344, method 3001, Prüfung nach IEC 60512 test 4a. Berechnungsmethode, Anwendungswarnung und Vorschläge siehe Seite 73.  
 3) Crimp-Clip Einsätze nur in PEEK erhältlich.

## Größe 3

### Nummernschlüssel

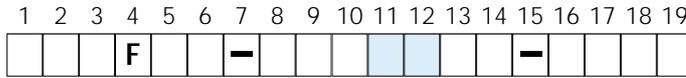
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		F				-								-				

	Baugröße	Polzahl	Polzahl	Kontakt Ø mm	Einzelkontakt Nennstrom (A) (Reduzierfaktor siehe Seite 74)	Prüfspannung nach VDE 0627:1986-06 (kVeff)	Prüfspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVeff)	Nennspannung nach SAE AS13441:1998 method 3001.1 (kVrms) <sup>1)</sup>	Anschlussart			Ansicht auf Anschlußseite	
									Löt	Crimp (Werkzeuge zur Verarbeitung siehe Seite 56)	Print (PCB Layout siehe Seite 40)	Stiftteil	Buchenteil
Standard Polbilder	3	1	2	1,3	14	0,875	1,350	0,450	●	●	●		
	3	1	5	0,9	10	0,875	1,350	0,450	●	●	●		
	3	2	4	0,7	7	0,750	1,000	0,333	●	●	●		
	3	2	7	0,7	7	0,750	1,000	0,333	●	●	●		

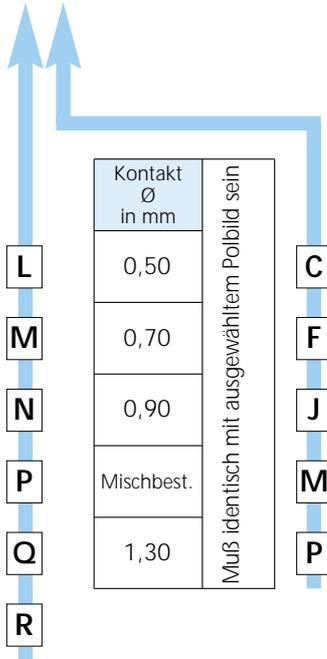
1) Nennspannung nach SAE AS 13441:1998 method 3001.1 entspricht MIL-STD 1344, method 3001, Prüfung nach IEC 60512 test 4a. Berechnungsmethode, Anwendungswarnung und Vorschläge siehe Seite 73.  
 2) Crimp-Clip Einsätze nur in PEEK erhältlich.

**Kontaktart / Kontaktoberfläche - Kontaktdurchmesser**

**Nummernschlüssel**



Kontaktart	Oberfläche
Buchse	L - 0,75 µm Au (min.)
Stift	L - 0,75 µm Au (min.)
Buchse	C- 0,75 µm Au (min.)
Stift	C - 0,75 µm Au (min.)
Buchse	P - 0,75 µm Au (min.)
Stift	P - 0,75 µm Au (min.)



Kontakt Ø in mm	Muß identisch mit ausgewähltem Polbild sein
0,50	Muß identisch mit ausgewähltem Polbild sein
0,70	
0,90	
Mischbest.	
1,30	

- L = Lötanschluß
- C = Crimpanschluß
- P = Printanschluß

### Anschlußquerschnitte für gedrehte Kontakte

#### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0

#### Crimpkontakt

Kontakt Ø	Baugröße	AWG	mm <sup>2</sup>	
0,7	0	24/26	0,25/0,15	D 0
0,7	0	22	0,38	G 0
0,9	0	24/26	0,25/0,15	D 0
0,9	0	22	0,38	G 0
0,7	1	24/26	0,25/0,15	D 0
0,7	1	22	0,38	G 0
0,9	1	24/26	0,25/0,15	D 0
0,9	1	20/22	0,50/0,38	H 0
1,3	1	18	1,0	L 0
0,7	1,5	24/26	0,25/0,15	D 0
0,7	1,5	22	0,38	G 0
0,7	2	24/26	0,25/0,15	D 0
0,7	2	22	0,38	G 0
0,9	2	24/26	0,25/0,15	D 0
0,9	2	20/22	0,50/0,38	H 0
1,3	2	18	1,0	L 0
0,7	3	24/26	0,25/0,15	D 0
0,7	3	22	0,38	G 0
0,7	3	28/30	0,08/0,05	C 0
0,9	3	24/26	0,25/0,15	D 0
0,9	3	20/22	0,50/0,38	H 0
1,3	3	18	1,0	L 0



Werkzeuge zum Crimpen und Einstellmaße für Crimpzange siehe Seite 56 bis 61

### Anschlußquerschnitte für gedrehte Kontakte

#### Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0

#### Lötkontakt

Kontakt Ø	Anschl. Ø	Anschlußquerschn.	
		AWG	mm <sup>2</sup>
0,5	0,4	28	0,08
0,7	0,6	26	0,15
0,7	0,85	22	0,38
0,9	0,85	22	0,38
1,3	1,1	20	0,50



C	0
D	0
G	0
G	0
H	0

#### Printkontakt gerade

Kontakt Ø	Anschl. Ø
0,5	0,5
0,7	0,5
0,9	0,7
1,3	0,7

0	0
0	0
0	0
0	0

Bitte beachten Sie hierzu die PCB-Layouts auf den Seiten 39 - 40

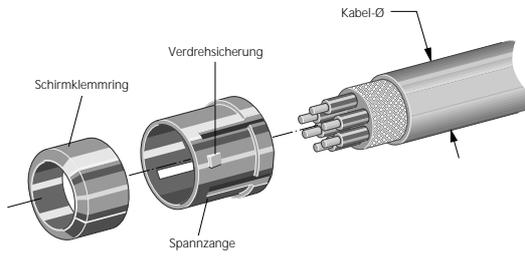
#### Bei Mischbestückung

0	0
---	---

(Bitte Anschlußquerschnitte detailliert angeben!)

### Spannzangensystem

#### Nummernschlüssel



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-				

**Einsatz:** bei allen Stecker- und Kabelteilen.

**Anwendung:** **Spannzange** für Zugentlastung,  
**Schirmklemmring** für die Übertragung der Schirmung.

Kabeldurchmesser in mm	Größe					
	0	1	1,5	2	3	
> 1,0 - 1,5	●	●				1 5
> 1,5 - 2,0	●	●				2 0
> 2,0 - 2,5	●	●		●		2 5
> 2,5 - 3,0	●	●	●	●		3 0
> 3,0 - 3,5	●	●	●	●	●	3 5
> 3,5 - 4,0	●	●	●	●	●	4 0
> 4,0 - 4,5	●	●	●	●	●	4 5
> 4,5 - 5,0	●	●	●	●	●	5 0
> 5,0 - 5,5		●	●	●	●	5 5
> 5,5 - 6,0		●	●	●	●	6 0
> 6,0 - 6,5		●	●	●	●	6 5
> 6,5 - 7,0		●	●	●	●	7 0
> 7,0 - 7,5		●	●	●	●	7 5
> 7,5 - 8,0				●	●	8 0
> 8,0 - 8,5				●	●	8 5
> 8,5 - 9,0				●	●	9 0
> 9,0 - 9,5				●	●	9 5
> 9,5 - 10,0					●	0 1
> 10,0 - 10,5					●	0 2
> 10,5 - 11,5					●	0 3
ohne Spannzangensystem						0 0

**Abgewinkelte Printkontakte beim Geräteteil**  
**Nummernschlüssel**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-								-			0	0

Abgewinkelter Printkontakt

A



PCB-Layout siehe Seite 39 - 40

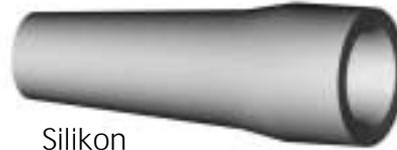
### Knickschutztüllen



PUR

**Temperaturangabe**

PUR -40 °C bis +80 °C  
kurzzeitig bis +120 °C

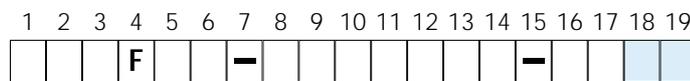


Silikon

**Temperaturangabe**

Silikon -50 °C bis +200 °C  
kurzzeitig bis +230 °C  
Autoklavierbar

### Nummernschlüssel



### Farbe der Knickschutztülle

Farbe / RAL-Nummer <small>(ähnlich)</small>	
Rot	RAL 3020
Weiß	RAL 9010
Gelb	RAL 1016
Grün	RAL 6029
Blau	RAL 5002
Grau	RAL 7005
Schwarz	RAL 9005
* Orange	RAL 2004
* Violett	RAL 4005
* Braun	RAL 8016
* Hellgrün	RAL 6018
* Hellblau	RAL 5012
<b>ohne Knickschutztülle</b>	

\* = nur in PUR erhältlich

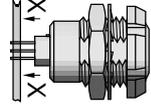
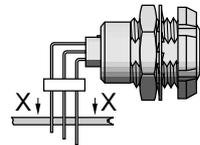
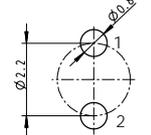
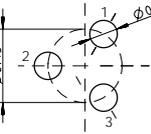
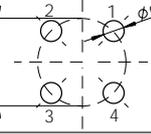
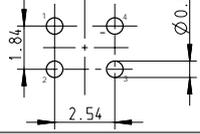
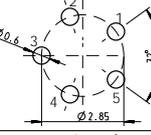
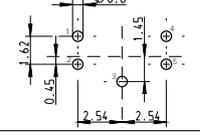
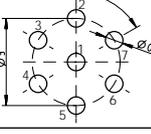
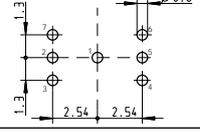
### Material der Knickschutztülle

Werkstoff / Material	
Silikon	S
PUR	P
ohne Knickschutztülle	O

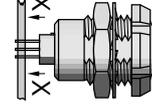
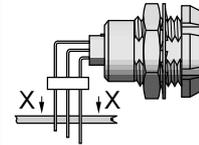
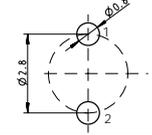
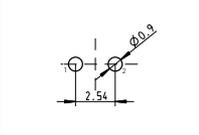
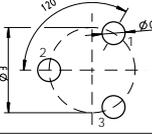
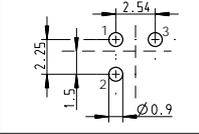
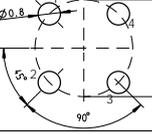
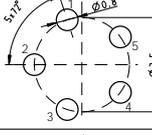
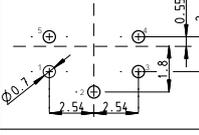
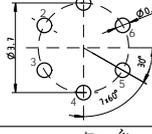
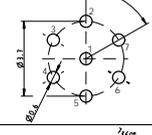
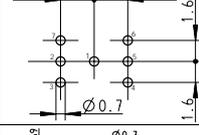
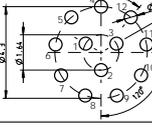
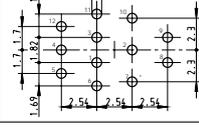
- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H
- J
- K
- L
- M
- O

- S
- P
- O

## PCB-Layout für Printkontakte

	Gerade	90° abgewinkelt
<b>Größe 0</b>		
2-polig		/
3-polig		/
4-polig		
5-polig		
7-polig		

## PCB-Layout für Printkontakte

	Gerade	90° abgewinkelt
<b>Größe 1</b>		
2-polig		
3-polig		
4-polig		/
5-polig		
6-polig		/
7-polig		
12-polig		

Alle Angaben gelten nur bei Buchseneinsätzen. Stifteinsätze auf Anfrage

### PCB-Layout für Printkontakte

	Gerade	90° abgewinkelt
<b>Größe 1,5</b>		
10-polig		
12-polig		
19-polig		

### PCB-Layout für Printkontakte

	Gerade	90° abgewinkelt
<b>Größe 3</b>		
12-polig		/
15-polig		/
24-polig		/
27-polig		/

### PCB-Layout für Printkontakte

	Gerade	90° abgewinkelt
<b>Größe 2</b>		
6-polig		/
8-polig		/
11-polig		
16-polig		

Alle Angaben gelten nur bei Buchseneinsätzen. Stifteinsätze auf Anfrage

# Sonderlösungen



## Kundenspezifische Sonderlösungen bei ODU MINI-SNAP

Als Spezialist für Sonderlösungen hat ODU viele Kompetenzen unter einem Dach vereinigt. Entwicklung, eigener Werkzeugbau, Drehen, Stanzen, Veredeln, Herstellen von Montageeinrichtungen, etc., mit all diesen Möglichkeiten können wir die angeforderte Steckverbindung für den Kunden „maßschneidern“.

### Wann greifen wir kundenspezifische Lösungen auf?

Zunächst werden die Anforderungen des Kunden studiert. Hier schätzen wir klare Vorgaben hinsichtlich technischer Anforderungen und Menge. Aufgrund dieser Angaben wird entschieden, ob wir das Projekt aufgreifen können und wollen.

Wichtig ist, dass ein angemessenes Potential den Aufwand rechtfertigt. Sind all diese Punkte geklärt, so steht einer Sonderlösung nichts mehr im Weg.

### Hier einige Beispiele, wie Sonderlösungen aussehen können:

**Einsatzausführungen  
nach Kundenwunsch**



**Sonderisolerkörper und  
Sonderkonfektionierung  
für Anwendungen mit  
Hochspannung**



**Leiterplattenkonfektionierung  
je nach Kundenwunsch**

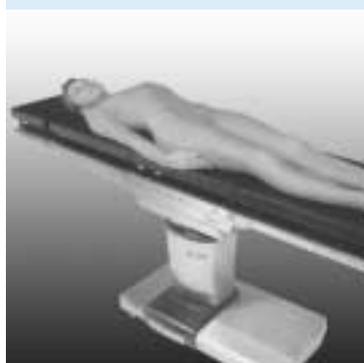
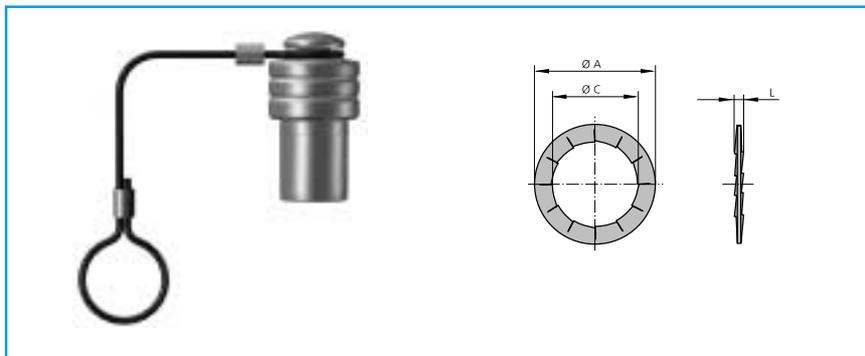
**Am ODU MINI-SNAP können  
die verschiedensten Arten  
von Isolierhülsen und Kabel-  
umspritzungen realisiert  
werden**



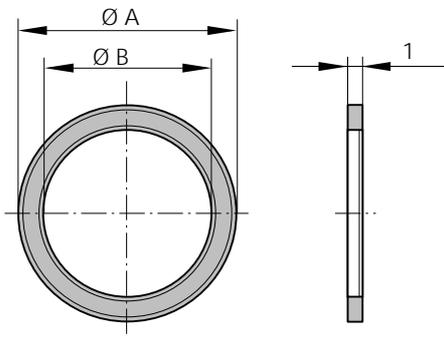
**Auch verschiedene Verriegelungstypen sind kein Hindernis  
(im Bild: Bajonett und Schraub)**



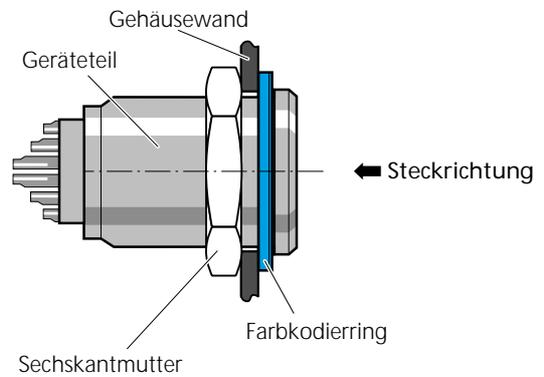
# Zubehör



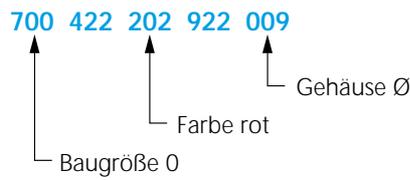
## Farbkodierringe



### Montagebeispiel:



### Bestellbeispiel



\* = Bei ... bitte gewünschten Farbcode eintragen

#### Baugröße

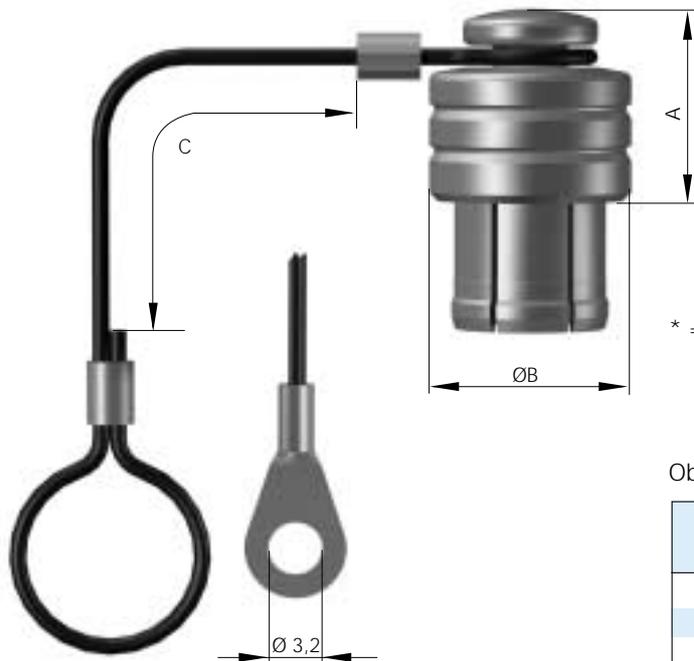
Größe	Artikel-Nr. mit Farbcode	Ø A	Ø B
0	700 422 ... 922 009	13,5	9,1
0	700 422 ... 922 010	16,5	10,1
1	701 422 ... 922 012	17,0	12,1
1	701 422 ... 922 014	20,0	14,1
1,5	715 422 ... 922 014	21,0	14,1
2	702 422 ... 922 015	22,0	15,1
2	702 422 ... 922 016	23,0	16,1
3	703 422 ... 922 018	25,0	18,1
3	703 422 ... 922 020	28,0	20,1

#### Farben

Farbcode	Farbe	RAL-Nr. (ähnlich)
202	rot	3020
203	weiß	9010
204	gelb	1016
205	grün	6029
206	blau	5002
207	grau	7005
208	schwarz	9005
209	orange	2004
210	violett	4005
212	braun	8016
215	hellgrün	6018
216	hellblau	5012

Aufgrund unterschiedlichen Grundmaterialien können die Farben etwas von RAL abweichen.

### Schutzkappe für Geräteteile (IP 50)

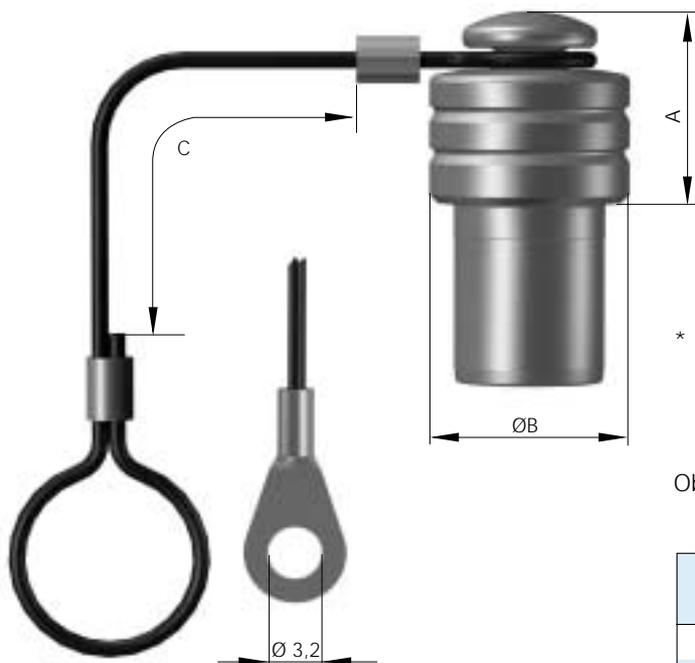


\* = Bei . bitte gewünschtes Seilmaterial eintragen:  
 0 = Polyamidseil mit Schlaufe  
 1 = Edelstahlseil mit Schlaufe  
 2 = Polyamidseil mit Lötöse  
 3 = Edelstahlseil mit Lötöse

Oberfläche: Mattchrom

Bau- größe	Bestellnummer*	Abmessungen in mm		
		A	B	C
0	700 097 003 215 .00	9,55	10	70
1	701 097 003 215 .00	11,5	12	75
1,5	715 097 003 215 .00	13,0	13	80
2	702 097 003 215 .00	14,85	15	85
3	703 097 003 215 .00	17,1	18	100

### Schutzkappe für Geräteteile (IP 68)

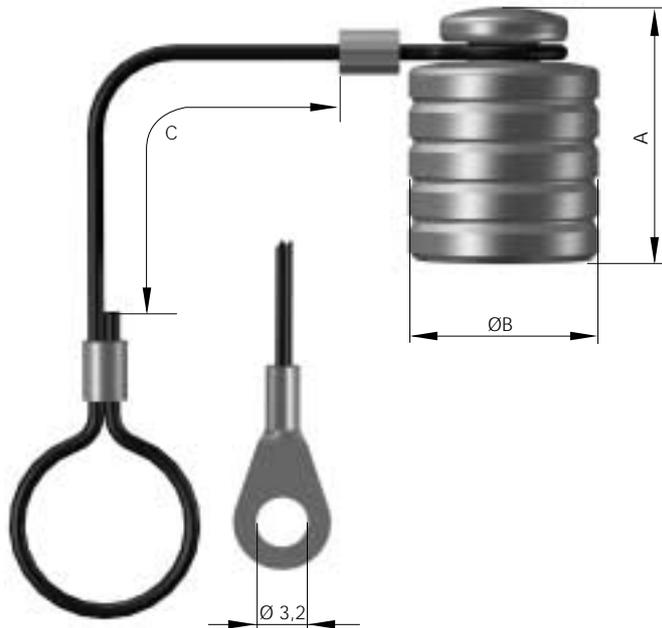


\* = Bei . bitte gewünschtes Seilmaterial eintragen:  
 0 = Polyamidseil mit Schlaufe  
 1 = Edelstahlseil mit Schlaufe  
 2 = Polyamidseil mit Lötöse  
 3 = Edelstahlseil mit Lötöse

Oberfläche: Mattchrom

Bau- größe	Bestellnummer*	Abmessungen in mm		
		A	B	C
0	700 097 006 215 .00	9,5	10	70
1	701 097 006 215 .00	11,5	12	75
1,5	715 097 006 215 .00	13,0	13	80
2	702 097 006 215 .00	14,85	15	85
3	703 097 006 215 .00	17,1	18	100

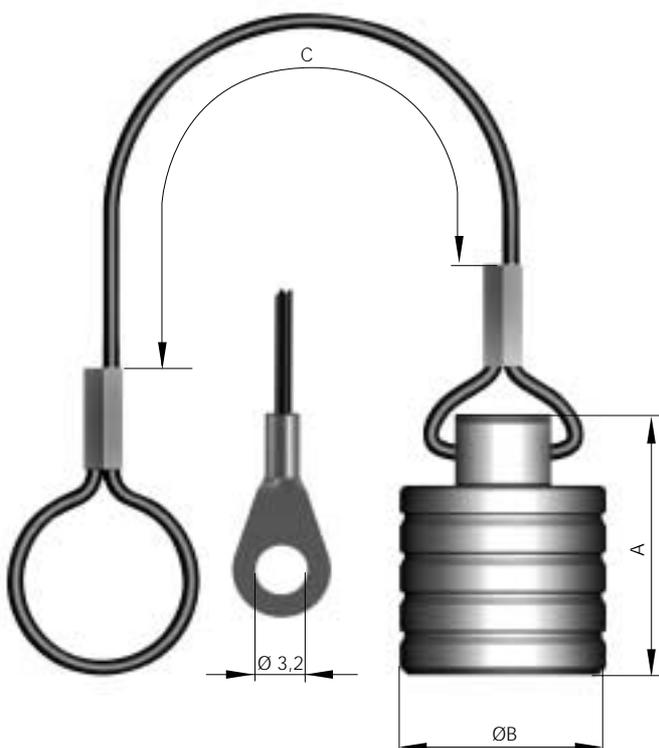
### Schutzkappe für Stecker (IP 50)



\* = Bei . bitte gewünschtes Seilmaterial eintragen:  
 0 = Polyamidseil mit Schlaufe  
 1 = Edelstahlseil mit Schlaufe  
 2 = Polyamidseil mit Lötöse  
 3 = Edelstahlseil mit Lötöse  
 Oberfläche: Mattchrom

Bau- größe	Bestellnummer*	Abmessungen in mm		
		A	B	C
0	700 097 005 215 .00	15	10	70
1	701 097 005 215 .00	16	12	75
1,5	715 097 005 215 .00	15	13	80
2	702 097 005 215 .00	18	15	85
3	703 097 005 215 .00	21	18	100

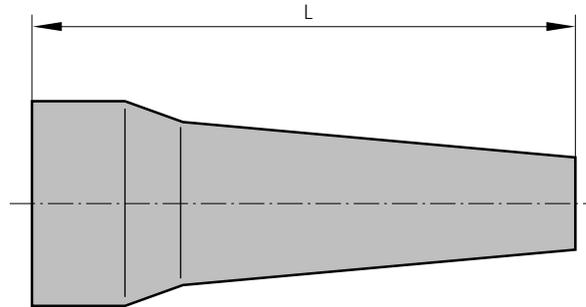
### Schutzkappe für Stecker (IP 68)



\* = Bei . bitte gewünschtes Seilmaterial eintragen:  
 0 = Polyamidseil mit Schlaufe  
 1 = Edelstahlseil mit Schlaufe  
 2 = Polyamidseil mit Lötöse  
 3 = Edelstahlseil mit Lötöse  
 Oberfläche: Mattchrom

Bau- größe	Bestellnummer*	Abmessungen in mm		
		A	B	C
0	700 097 004 215 .00	15	10,5	70
1	701 097 004 215 .00	16	13	75
1,5	715 097 004 215 .00	15	13,5	80
2	702 097 004 215 .00	18	16	85
3	703 097 004 215 .00	21	19	100

## Knickschutztüllen aus Silikon



\* = Bei ... bitte gewünschten Farbcode eintragen

Bau- größe	Bestellnummer*	Maß L	Kabelmantel-Ø	
			min.	max.
0	700 023 ... 965 020	27	> 2,0	2,5
0	700 023 ... 965 025	27	> 2,5	3,0
0	700 023 ... 965 030	27	> 3,0	3,5
0	700 023 ... 965 035	27	> 3,5	4,0
0	700 023 ... 965 040	27	> 4,0	4,5
0	700 023 ... 965 045	27	> 4,5	5,0
1	701 023 ... 965 025	30	> 2,5	3,0
1	701 023 ... 965 030	30	> 3,0	3,5
1	701 023 ... 965 035	30	> 3,5	4,0
1	701 023 ... 965 040	30	> 4,0	5,0
1	701 023 ... 965 050	30	> 5,0	6,0
1	701 023 ... 965 060	30	> 6,0	6,5
1	701 023 ... 965 070	30	> 6,5	7,5
2	702 023 ... 965 030	36	> 3,0	3,5
2	702 023 ... 965 035	36	> 3,5	4,0
2	702 023 ... 965 040	36	> 4,0	5,0
2	702 023 ... 965 050	36	> 5,0	6,0
2	702 023 ... 965 060	36	> 6,0	7,0
2	702 023 ... 965 070	36	> 7,0	8,0
2	702 023 ... 965 080	36	> 8,0	9,0
3	703 023 ... 965 040	42	> 4,0	5,0
3	703 023 ... 965 050	42	> 5,0	6,0
3	703 023 ... 965 060	42	> 6,0	7,0
3	703 023 ... 965 070	42	> 7,0	8,0
3	703 023 ... 965 080	42	> 8,0	9,0
3	703 023 ... 965 090	42	> 9,0	10,0
3	703 023 ... 965 100	42	> 10,0	11,0
3	703 023 ... 965 110	42	> 11,0	12,0

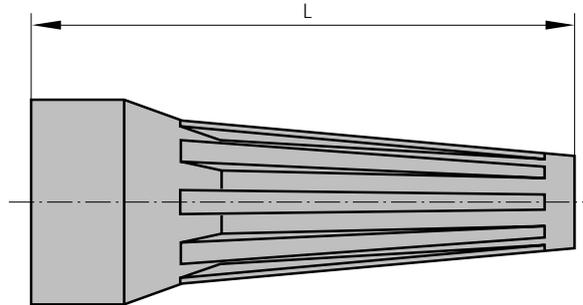
Farbcode	Farbe	RAL-Nr. (ähnlich)
202	Rot	3020
203	Weiß	9010
204	Gelb	1016
205	Grün	6029
206	Blau	5002
207	Grau	7005
208	Schwarz	9005

Aufgrund unterschiedlichen Grundmaterialien können die Farben etwas von RAL abweichen.

### Temperaturangabe

Silikon            -50 °C bis +200 °C  
kurzzeitig bis +230 °C  
Autoklavierbar

## Knickschutztüllen aus PUR



\* = Bei ... bitte gewünschten Farbcode eintragen

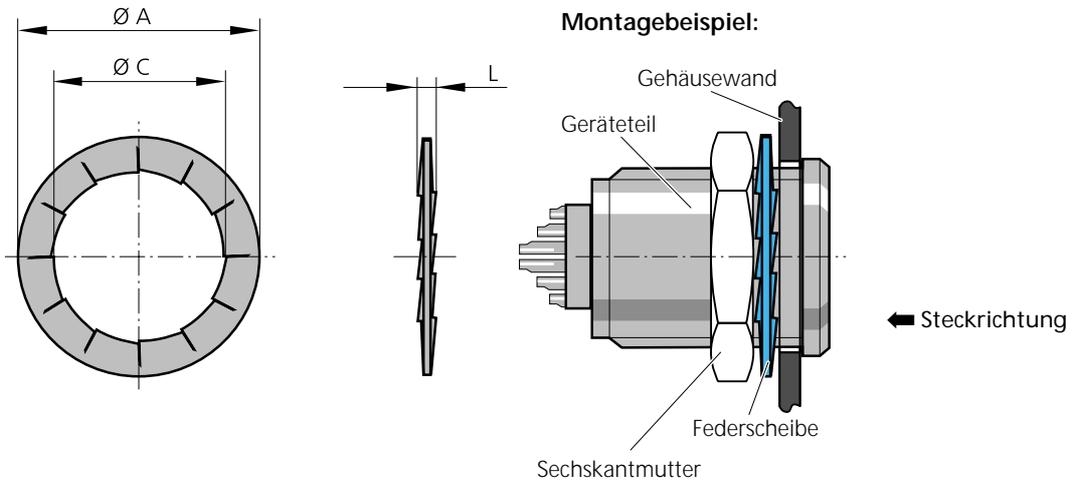
Bau- größe	Bestellnummer*	Maß L	Kabelmantel-Ø	
			min.	max.
0	700 022 ... 960 020	27	> 2,0	2,5
0	700 022 ... 960 025	27	> 2,5	3,0
0	700 022 ... 960 030	27	> 3,0	3,5
0	700 022 ... 960 035	27	> 3,5	4,0
0	700 022 ... 960 040	27	> 4,0	4,5
0	700 022 ... 960 045	27	> 4,5	5,0
1	701 022 ... 960 025	30	> 2,5	3,0
1	701 022 ... 960 030	30	> 3,0	3,5
1	701 022 ... 960 035	30	> 3,5	4,0
1	701 022 ... 960 040	30	> 4,0	5,0
1	701 022 ... 960 050	30	> 5,0	6,0
1	701 022 ... 960 060	30	> 6,0	6,5
1	701 022 ... 960 070	30	> 6,5	7,5
1,5	715 022 208 960 040	36	> 4,0	5,0
1,5	715 022 208 960 060	36	> 6,0	5,0
2	702 022 ... 960 030	36	> 3,0	3,5
2	702 022 ... 960 035	36	> 3,5	4,0
2	702 022 ... 960 040	36	> 4,0	5,0
2	702 022 ... 960 050	36	> 5,0	6,0
2	702 022 ... 960 060	36	> 6,0	7,0
2	702 022 ... 960 070	36	> 7,0	8,0
2	702 022 ... 960 080	36	> 8,0	9,0
3	703 022 ... 960 040	42	> 4,0	5,0
3	703 022 ... 960 050	42	> 5,0	6,0
3	703 022 ... 960 060	42	> 6,0	7,0
3	703 022 ... 960 070	42	> 7,0	8,0
3	703 022 ... 960 080	42	> 8,0	9,0
3	703 022 ... 960 090	42	> 9,0	10,0
3	703 022 ... 960 100	42	> 10,0	11,0
3	703 022 ... 960 110	42	> 11,0	12,0

Farbcode	Farbe	RAL-Nr. (ähnlich)
202	Rot	3020
203	Weiß	9010
204	Gelb	1016
205	Grün	6029
206	Blau	5002
207	Grau	7005
208	Schwarz	9005
209	Orange	2004
210	Violett	4005
212	Braun	8016
215	Hellgrün	6018
216	Hellblau	5012

Aufgrund unterschiedlichen Grundmaterialien können die Farben etwas von RAL abweichen.

**Temperaturangabe**  
 PUR -40 °C bis +80 °C  
 kurzzeitig bis +120 °C

## Federscheiben

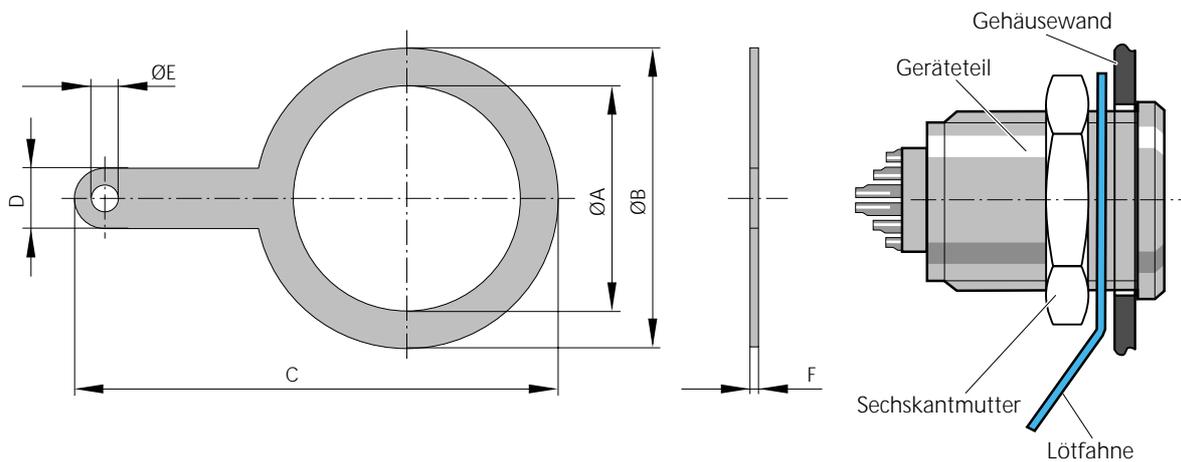


Oberfläche vernickelt

Gewinde	Bestellnummer	Abmessungen in mm		
		A	C	L*
M9	945 000 001 000 046	12,5	9,1	0,6
M12	945 000 001 000 047	15,8	12,2	0,6
M14	945 000 001 000 070	19,5	14,2	0,6
M15	945 000 001 000 048	19,5	15,1	0,6
M18	945 000 001 000 049	25,0	18,1	0,8
M25	945 000 001 000 086	32,0	25,2	0,8

\*) Maß im gedrückten Zustand

## Lötflansen

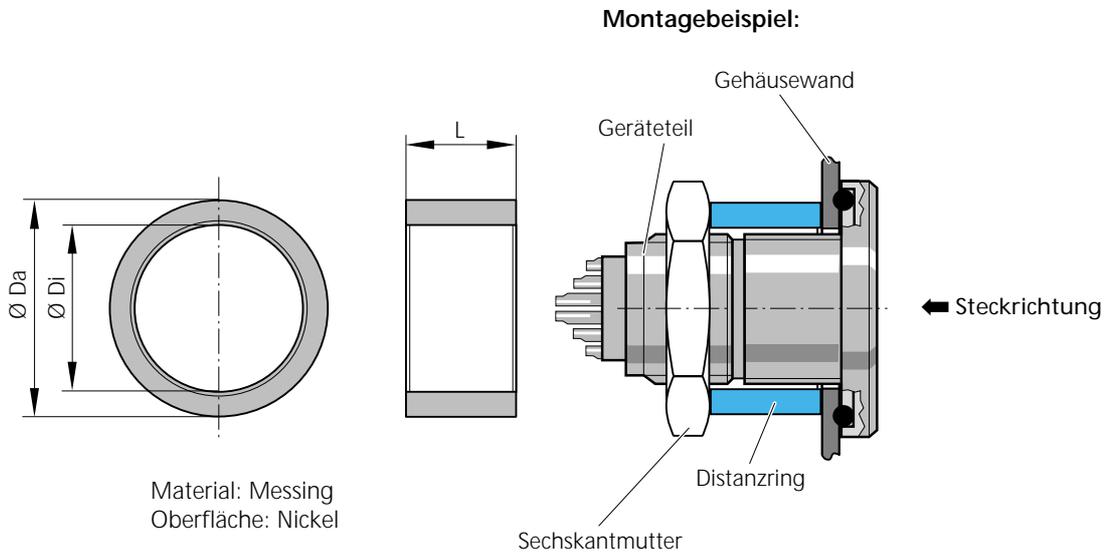


Oberfläche versilbert

Gewinde	Bestellnummer	Abmessungen in mm					
		A	B	C	D	E	F
M9	700 140 246 301 000	9,7	13,2	21,6	4	1,6	0,5
M12	701 140 246 301 000	12,2	17,0	27,5	4	1,6	0,5
M14	715 140 246 301 000	14,05	18,0	27,0	4	2,0	0,5
M15	702 140 246 301 000	15,2	20,0	32,0	4	1,6	0,5
M16	721 140 246 301 000	16,2	20,0	32,0	4	1,6	0,5
M18	703 140 246 301 000	18,2	25,0	39,0	4	1,6	0,5
M25	704 140 246 301 000	25,6	35,0	51,0	5	2,1	0,6

## Distanzring für Geräteteil Bauform 2

(siehe Seite 21)

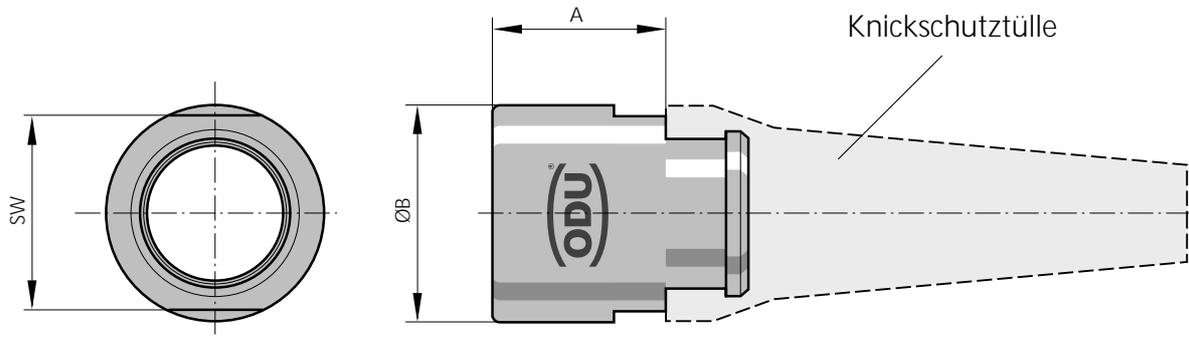


\*: Wanddicke: 0,5 mm - 6 mm

\*\* : Wanddicke: 6 mm - 16 mm

Bestellnummer	Größe	Da	Di	L
700 123 102 304 000	0	13	10,3	7
701 123 102 304 000*	1	17	14,3	12
701 123 102 304 001**	1	17	14,3	6
702 123 102 304 000	2	21	16,3	8

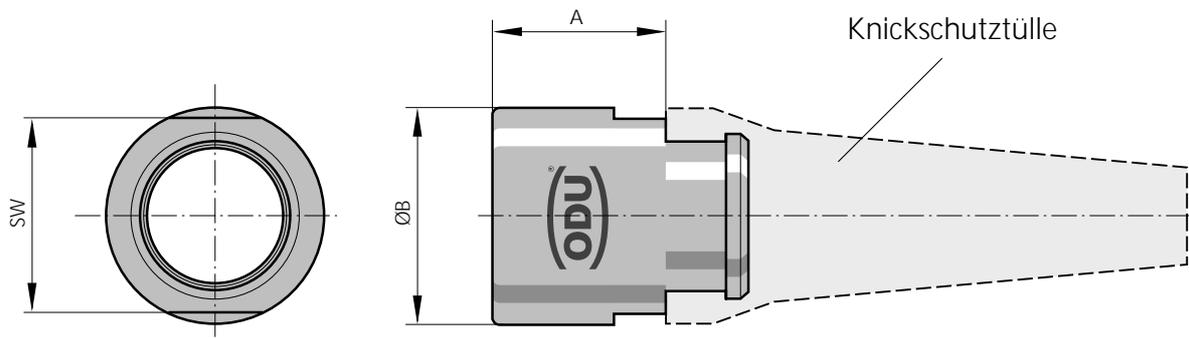
## Spannmutter für Silikon-Knickschutztülle



\* = Bei .. bitte gewünschte Oberfläche eintragen:  
 15 = Cu-Legierung / Mattchrom  
 11 = Cu-Legierung / Schwarzchrom  
 04 = Cu-Legierung / Nickel

Bau- größe	Bestellnummer	Abmessungen in mm		
		A	ØB	SW
0	700 022 117 3.. 002	8,0	8,9	7
1	701 022 117 3.. 002	10,0	11,2	10
2	702 022 117 3.. 002	11,5	13,9	13
3	703 022 117 3.. 002	11,5	16,9	15

## Spannmutter für PUR-Knickschutztülle



\* = Bei .. bitte gewünschte Oberfläche eintragen:  
 15 = Cu-Legierung / Mattchrom  
 11 = Cu-Legierung / Schwarzchrom  
 04 = Cu-Legierung / Nickel

Bau- größe	Bestellnummer	Abmessungen in mm		
		A	ØB	SW
0	700 022 117 3.. 000	8,0	9,0	7
1	701 022 117 3.. 000	10,0	11,0	10
1,5	715 022 117 3.. 000	10,3	12,9	12
2	702 022 117 3.. 001	11,5	13,9	13
3	703 022 117 3.. 001	11,5	16,9	15



# Werkzeuge

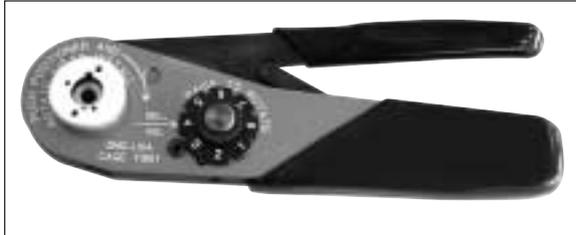


## Crimpwerkzeuge/Montagewerkzeuge

### 1. 037er und 038er Zangen

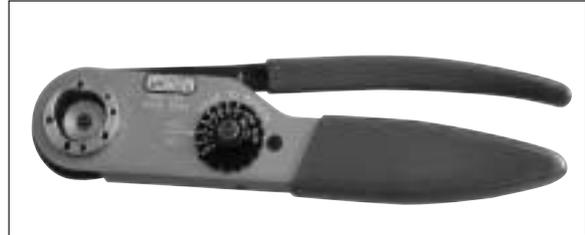
Im Zuge der Programmiererweiterung haben wir folgende 8-Punkt-Crimpzangen in das Standardprogramm integriert:

**Die 037er Zange**



**Best.-Nr.: 080.000.037.000.000**  
 Passend für Crimpkontakte mit den Durchmessern **0,7 und 0,9** mm.

**Die 038er Zange**



**Best.-Nr.: 080.000.038.000.000**  
 Passend für Crimpkontakte mit dem Durchmesser **1,3** mm.

Diese Zangen werden mittelfristig die folgende Crimpzange (014er) ersetzen. Die Vorteile dieser beiden Zangen liegen in der einfachen Handhabung sowie im günstigen Preis. Alle weiteren Bestellinformationen für das Zubehör zu diesen Zangen finden Sie auf Seite 57.

### 2. 014er Zange

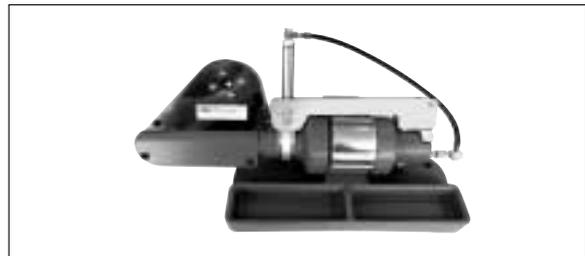
Hierbei handelt es sich um die Vorgängerversion der oben dargestellten Handcrimpzangen. Auch hier entsteht eine 8-Punkt-Crimpung.



**Best.-Nr.: 080.000.014.000.000**  
 Passend für alle Durchmesser bei ODU MINI-SNAP Crimpkontakten.  
 Bestellinformationen für das Zubehör finden Sie auf Seite 58

### 3. 032er Zange

Die 032er Zange ist eine pneumatische 8-Punkt-Crimpzange. Datenblätter über diese Zange können Sie gerne bei uns im Vertrieb anfragen.



## Haltering als Montagehilfe beim Eindrücken der Crimpkontakte (siehe Seite 61)



Größen	Bestell-Nummer
0	700 098 004 300 000
1	701 098 004 300 000
1,5	715 098 004 300 000
2	702 098 004 300 000
3	703 098 004 300 000

## Verarbeitungswerkzeuge für Crimpkontakte (037er und 038er)

Polzahl	Baugröße	AWG	mm²	Einstellmaß für die 037er Quetschzange 080.000.037.000.000	Einstellmaß für die 038er Quetschzange 080.000.038.000.000	Positionierer		Eindrückwerkzeug
						Buchse.	Stift.	
4	0	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 700 001 748 037	081 700 001 848 037	085 180 676 000 000
5	0	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 700 004 748 037	081 700 004 848 037	085 180 676 000 000
3	1	18	1.00/0.75	-	5	081 701 001 744 038	081 701 001 844 038	085 180 955 000 000
4	1	24/26 20/22	0.25/0.15 0.50/0.38	4 7	- -	081 701 001 749 037	081 701 001 849 037	085 180 689 000 000
5	1	24/26 20/22	0.25/0.15 0.50/0.38	4 7	- -	081 701 001 749 037	081 701 001 849 037	085 180 689 000 000
6	1	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 701 002 748 037	081 701 002 848 037	085 180 676 000 000
7	1	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 701 002 748 037	081 701 002 848 037	085 180 676 000 000
10	1,5	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 701 001 748 037	081 701 001 848 037	085 180 677 000 000
12	1,5	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 701 001 748 037	081 701 001 848 037	085 180 677 000 000
5	2	18	1.0	-	5	081 702 001 744 038	081 702 001 844 038	085 180 955 000 000
6	2	24/28 20/22	0.25/0.08 0.50/0.38	4 7	- -	081 702 001 744 037	081 702 001 849 038	085 180 689 000 000
11	2	24/28 20/22	0.25/0.08 0.50/0.38	4 7	- -	081 702 001 749 037	081 702 001 849 037	085 180 689 000 000
16	2	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 702 002 748 037	081 702 002 848 037	085 180 677 000 000
19	2	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 702 002 748 037	081 702 002 848 037	085 180 677 000 000
15	3	24/28 20/22	0.25/0.08 0.50/0.38	4 7	- -	081 702 001 749 037	081 702 001 849 037	085 180 689 000 000
24	3	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 703 003 748 037	081 702 002 848 037	085 180 677 000 000
27	3	24/26 22	0.25/0.15 0.38	4 4	- -	081 703 003 748 037	081 702 002 848 037	085 180 677 000 000

### Bestellbeispiel für die Zangen 037 und 038:

Angenommene Artikelnummer: S12F1C-T06PJH0-7500

Hier ist ein 6-poliger Stifteinsatz mit Crimpkontakten in Größe 2 verbaut.

Der Kontaktdurchmesser beträgt 0,9 mm.

Der Anschlussquerschnitt ist AWG 20/22.

Somit müssen folgende Werkzeuge bestellt werden:

**080.000.037.000.000 Crimpzange Typ 037 (Einstellmaß 7)**  
**081.702.001.849.038 Positionierer für Stiftkontakte**  
**085.180.689.000.000 Eindrückwerkzeug**  
**702.098.004.300.000 Haltering (siehe Seite 56)**

Das Einstellen sowie die Anwendung dieser Werkzeuge wird auf den Seiten 59 bis 61 erklärt.

## Verarbeitungswerkzeuge für Crimpkontakte (014er)

Polzahl	Baugröße	AWG	mm <sup>2</sup>	Einstellmaß für Quetschzange 080.000.014.000.000	Positionierer für Buchse / Stift	Einstelldorn		Eindrückwerkzeug
						min.	max.	
4	0	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 184 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 676 000 000
5	0	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 186 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 676 000 000
3	1	18	1.0/0.75	> 1.10 < 1.15	021 345 189 300 000	080 000 014 000 110	080 000 014 000 115	085 180 955 000 000
4	1	24/26 20/22	0.25/0.15 0.50/0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.90 < 0.95	021 345 192 300 000	080 000 014 000 065 080 000 014 000 090	080 000 014 000 070 080 000 014 000 095	085 180 689 000 000
5	1	24/26 22/22	0.25/0.15 0.50/0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.90 < 0.95	021 345 192 300 000	080 000 014 000 065 080 000 014 000 090	080 000 014 000 070 080 000 014 000 095	085 180 689 000 000
6	1	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 175 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 676 000 000
7	1	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 175 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 676 000 000
10	1.5	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 187 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 182 677 000 000
12	1.5	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 187 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 182 677 000 000
5	2	18	1.0	> 1.10 < 1.15	021 345 188 300 000	080 000 014 000 110	080 000 014 000 115	085 180 955 000 000
6	2	24/28 20/22	0.25/0.08 0.50/0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.90 < 0.95	021 345 174 300 000	080 000 014 000 065 080 000 014 000 090	080 000 014 000 070 080 000 014 000 095	085 180 689 000 000
11	2	24/28 22/22	0.25/0.15 0.50/0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.90 < 0.95	021 345 174 300 000	080 000 014 000 065 080 000 014 000 090	080 000 014 000 070 080 000 014 000 095	085 180 689 000 000
16	2	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 190 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 677 000 000
19	2	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 190 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 677 000 000
15	3	24/28 20/22	0.38 1.0	> 0.65 < 0.70 > 0.90 < 0.95	021 345 172 300 000	080 000 014 000 065 080 000 014 000 090	080 000 014 000 070 080 000 014 000 095	085 180 689 000 000
24	3	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 190 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 677 000 000
27	3	24/26 22	0.25/0.15 0.38	> 0.65 < 0.70 > 0.65 < 0.70	021 345 190 300 000	080 000 014 000 065	080 000 014 000 070	085 180 677 000 000

### Bestellbeispiel für die Zange 014:

Angenommene Artikelnummer: S12F1C-T06PJH0-7500

Hier ist ein 6-poliger Stifteinsatz mit Crimpkontakten in Größe 2 verbaut.

Der Kontaktdurchmesser beträgt 0,9 mm.

Der Anschlussquerschnitt ist AWG 20/22.

Somit müssen folgende Werkzeuge bestellt werden:

**080.000.014.000.000** Crimpzange Typ 014  
**021.345.174.300.000** Positionierer für Stiftkontakte  
**080.000.014.000.090** Einstelldorn (kleinstes Maß)  
**080.000.014.000.095** Einstelldorn (größtes Maß)  
**085.180.689.000.000** Eindrückwerkzeug

Das Einstellen sowie die Anwendung dieser Werkzeuge wird auf den Seiten 59 bis 61 erklärt.

## Einstellen der Crimpzangen 080.000.037.000.000 und 080.000.038.000.000

(siehe Seite 56)



### 1. Positionierer an der Crimpzange befestigen



Der Positionierer wird unter Beachtung der Führungen in die Zange geschoben.



037: Dabei wird der Positionierer nach unten gedrückt und zeitgleich nach rechts gedreht.

038: Bei dieser Zange ist das nicht nötig



Um den Positionierer in dieser Stellung zu sichern, muss nun noch die Sicherungsnadel angebracht werden. Bei der „038er-Zange“ werden hier Imbusschrauben statt eines Sicherungsstiftes verwendet.

### 2. Einstellen der Crimpzange auf Kabelquerschnitt

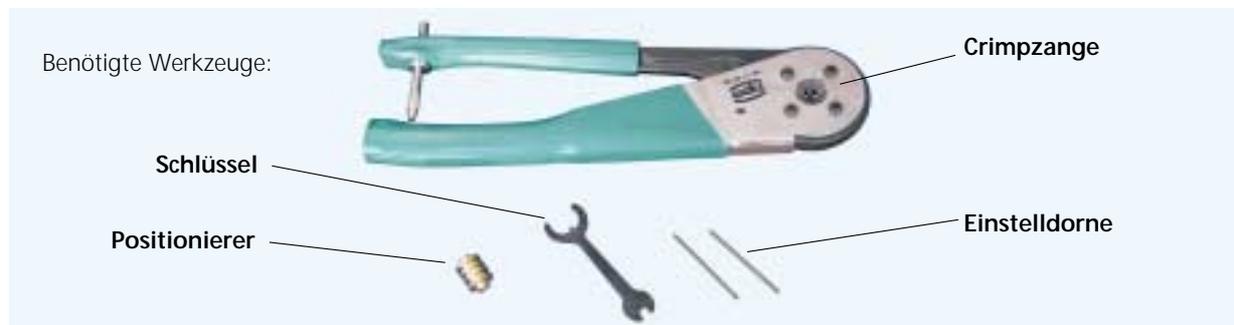


Das Einstellrad muss hier auf die angegebene Kennzahl gedreht werden. Ist das Maß eingestellt, muss das Einstellrad nun noch mit einer Sicherungsnadel fixiert werden.

Jetzt ist die Crimpzange fertig eingestellt, und man kann mit dem Crimpvorgang beginnen.

## Einstellen der Crimpzangen 080.000.014.000.000

(siehe Seite 56)



### 1. Positionierer an der Crimpzange befestigen



Positionierer wird in die Zange eingelegt.

**Achtung:** Der Positionierer ist auf einer Seite mit einem „S“ (=Socket) und auf der anderen Seite mit einem „P“ (=Pin) beschriftet. Handelt es sich beim Crimpkontakt um eine Buchse, so muss die „S“-Seite ins Werkzeug. Handelt es sich um einen Stift, muss die „P“-Seite ins Werkzeug.



Hier wird nun der Positionierer mittels eines Schiebers in der Zange fixiert. Dieser Schieber muss nun mit einem Schraubendreher festgestellt werden.

### 2. Einstellen der Crimpzange auf Kabelquerschnitt



Als erstes muss die Befestigungsmutter der Stellschraube mit dem Schlüssel etwas gelöst werden.



Nun können durch drehen an der Stellschraube die Pressbacken in der Zange verstellt werden.

Die Zange muss dabei auf Anschlag zusammengedrückt werden. Mit der Stellschraube kann der benötigte Anschlussquerschnitt eingestellt werden.



Mit den Einstelldornen muss der Anschlussquerschnitt überprüft werden. Dabei muss über die Stellschraube solange nachjustiert werden, bis der kleinere Einstelldorn durch die Pressbacken gerade noch durchgesteckt werden kann, der größere jedoch nicht mehr. Ist dies der Fall, so kann mit dem Crimpvorgang begonnen werden.

## ODU MINI-SNAP Crimpanleitung

Gültig für die Zangen 080.000.014.000.000, 080.000.037.000.000, 080.000.038.000.000,



### 1. Kontakt an die Litze crimpen.



Kontakt mit der Steckseite voraus in die Zange legen. Abisolierte Kabellitze (Abisolierlängen siehe Seite 67) in den Anschlussstrichter einführen.



Zange auf Anschlag zusammendrücken. Fertig gecrimpten Kontakt entnehmen.

### 2. Vercrimpten Kontakt in den Isolierkörper pressen.



Kontakte unter Berücksichtigung der Polnummerierung in den Isolierkörper schieben. Bei losen Isolierkörpern dabei einen Haltering verwenden.

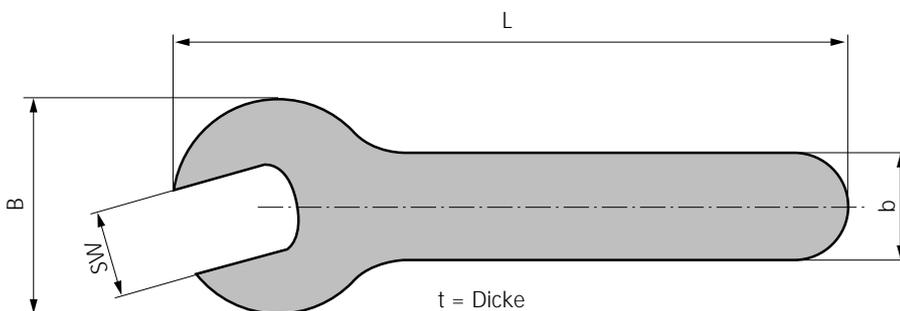


Nun muss der Kontakt mit dem entsprechenden Eindrückwerkzeug (Bestellinformation siehe Seite 56 - 58) in den Isolierkörper gedrückt werden bis er verrastet.



So sieht nun der fertig konfektionierte Einsatz aus, welcher nun in den Stecker montiert werden kann.

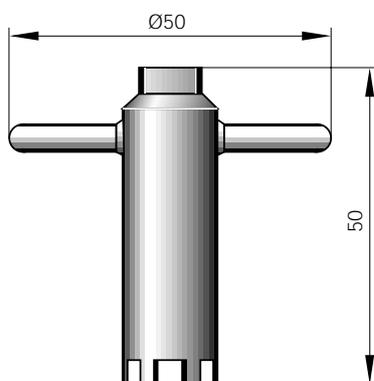
### Gabelschlüssel



Bestellnummer	SW	t	B	L	b
598.700.001.016.000	5	1,5	18,5	92	8
598.700.001.015.000	5,5	1,5	18,5	92	8
598.700.001.021.000	6	2	18,5	92	8
598.700.001.011.000	7	2	18,5	92	8
598.700.001.001.000	8	2	18,5	92	8
598.700.001.022.000	9	2	21,5	102	9
598.700.001.002.000	10	2	21,5	102	9
598.700.001.012.000	11	2	24,5	115	10
598.700.001.003.000	12	2,5	24,5	115	10
598.700.001.017.000	12,5	4	24,5	115	10
598.700.001.004.000	13	2,5	30,5	98	16,5
598.700.001.005.000	14	2,5	30,5	98	16,5
598.700.001.006.000	15	3	35,5	145	15
598.700.001.007.000	16	3	35,5	145	15
598.700.001.008.000	17	3	35,5	145	15
598.700.001.023.000	18	3	42	172	16
598.700.001.013.000	19	3	42	172	16
598.700.001.009.000	20	3	42	172	16
598.700.001.018.000	21	3	42	172	16
598.700.001.010.000	22	3	47	119	23,5
598.700.001.014.000	24	3	47	119	23,5
598.700.001.019.000	30	3	50	150	25
598.700.001.020.000	31	3	50	150	25

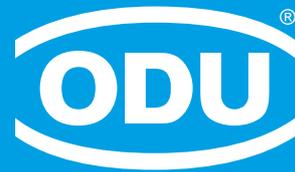
### Steckschlüssel für Nutmutter

passend zu Bauform 8, C, Q



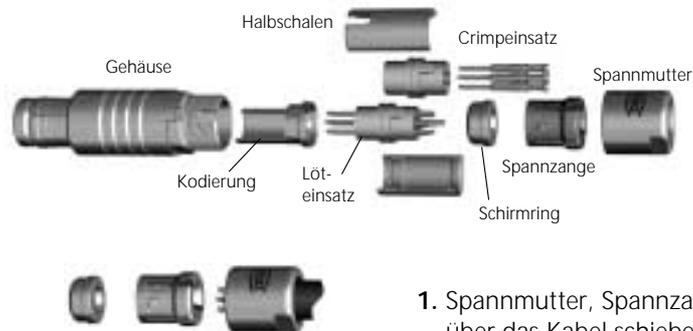
Steckschlüssel	Gewinde
700 098 002 000 000	M 9x0,5
700 098 001 000 000	M 10x0,5
700 098 001 000 000	M 12x1
701 098 002 000 000	M 14x1
701 098 001 000 000	M 15x1
702 098 001 000 000	M 16x1
702 098 001 000 000	M 18x1
703 098 001 000 000	M 20x1

# Montageanleitung



# Montageanleitung

## Für nicht dichte Stecker (IP 50)



- Spannmutter, Spannzange und Schirmring über das Kabel schieben

### Crimpversion

Nähere Informationen siehe Seite 56 - 61



Bestellnummer siehe Seite 56

- Kabel und Leiter abisolieren
- Leiter in Anschlußbohrung einführen und ancrimpen

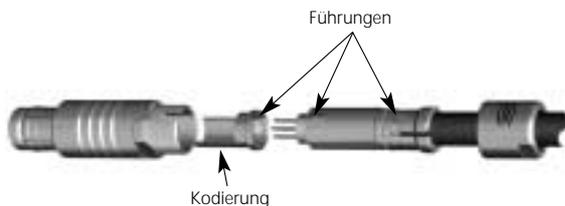


Bestellnummer siehe Seite 57 - 58

- Kontakte nach Nummerierung einschieben und mit Eindrückwerkzeug eindrücken



Halbschalen



Kodierung



A

### Lötversion



- Kabel und Leiter abisolieren
- Vorzugsweise Adern verzinnen



LötKolben

- Litze nach Nummerierung in Kontakte löten

- Schirm aufspreizen, Halbschalen im Einsatz einhängen

- Schirmring und Spannzange gegen die Halbschalen schieben, so daß der Schirm zwischen Schirmring und Halbschalen eingeklemmt wird

- Kodierung und das montierte Kabel unter Beachtung der Führungen in das Steckergehäuse schieben

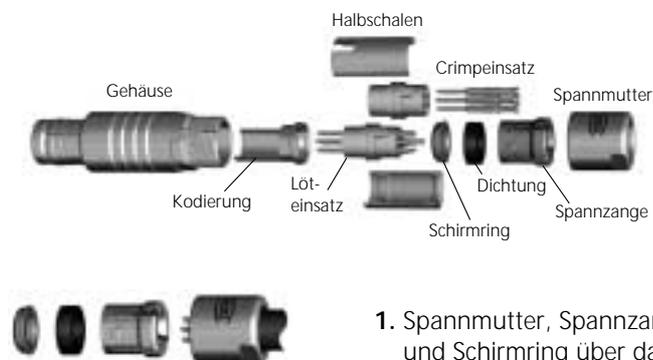
- Spannmutter auf den montierten Stecker schrauben und mit ODU-Gabelschlüssel\* anziehen.

**A= Anzugsdrehmoment siehe Seite 67.**  
Damit ist die Montage beendet.

\* ODU-Gabelschlüssel siehe Seite 62

# Montageanleitung

## Für dichte Stecker (IP 68)



1. Spannmutter, Spannzange, Dichtung und Schirmring über das Kabel schieben

### Crimpversion

Nähere Informationen siehe Seite 56 - 61



Bestellnummer siehe Seite 56

2. Kabel und Leiter abisolieren
3. Leiter in Anschlußbohrung einführen und ancrimpen

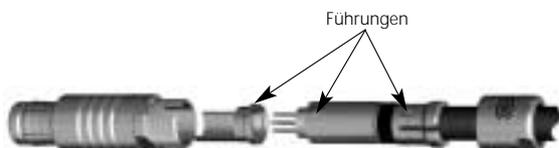


Bestellnummer siehe Seite 57 - 58

4. Kontakte nach Nummerierung einschieben und mit Eindrückwerkzeug eindrücken



Halbschalen



Führungen



### Lötversion



2. Kabel und Leiter abisolieren
3. Vorzugsweise Adern verzinnen



LötKolben

4. Litze nach Nummerierung in Kontakte löten
5. Schirm aufspreizen, Halbschalen im Einsatz einhängen
6. Schirmring und Spannzange gegen die Halbschalen schieben, so daß der Schirm zwischen Schirmring und Halbschalen eingeklemmt wird
7. Kodierung und das montierte Kabel unter Beachtung der Führungen in das Steckergehäuse schieben
8. Spannmutter auf den montierten Stecker schrauben und mit ODU-Gabelschlüssel\* anziehen.  
**A= Anzugsdrehmoment siehe Seite 67.**  
Damit ist die Montage beendet.

\* ODU-Gabelschlüssel siehe Seite 62

**Bei dichten Ausführungen müssen Stecker und Kabel aufeinander abgestimmt sein !  
Deshalb benötigen wir detaillierte Angaben über Ihr verwendetes Kabel !**

## Montageanleitung

### Für nicht dichte Winkelstecker (IP 50)



1. Spannmutter, Spannzone, Schirmring und Winkelteil über das Kabel schieben



2. Kabel und Leiter abisolieren  
3. Vorzugsweise Adern verzinnen



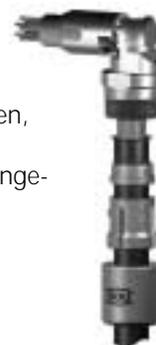
4. Litze nach Nummerierung in Kontakte löten.  
(Crimpversion siehe gerader Stecker auf Seite 64)



5. Kabel zurückziehen und abwinkeln.  
Schirm aufspreizen, Halbschalen im Einsatz einhängen



6. Schirmring und Spannzone gegen das Winkelteil schieben, so daß der Schirm zwischen Schirmring und Winkelteil eingeklemmt wird.  
Spannmutter montieren.



7. Das montierte Kabel und die Kodierung unter Beachtung der Führungen in das Steckergehäuse schieben.



8. Spannschraube auf den montierten Stecker schrauben und mit ODU-Gabelschlüssel anziehen.\*  
Achtung: Mit Gabelschlüssel bei Fläche A gegenhalten.  
**Anzugsdrehmoment siehe Seite 67.**  
Damit ist die Montage beendet.



\* ODU-Gabelschlüssel siehe Seite 62

## Anzugsdrehmomente der Spannmuttern

### Anzugsdrehmoment für die Bauformen:

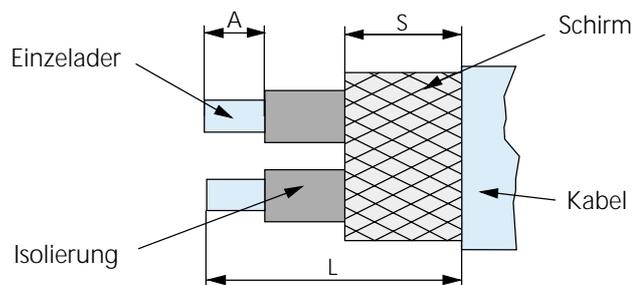
- Gerader Stecker S1; S2; S3; S4
- Winkelstecker W1; W2
- Abreissstecker A5; A6; A7; A8
- Kabelteil K1; K2; K3; K4
- Geräteteil G6; G7

Baugröße	0	1	1,5	2	3
Anzugsdrehmoment	0,6 Nm	1,0 Nm	1,5 Nm	2,0 Nm	3,5 Nm

1 Nm = 8,85 inch-pounds

## Abisolierlängen für gedrehte Kontakte bei Stecker- und Kabelteilen

Die nachfolgende Tabelle dient zur Erleichterung für die Konfektionierung.  
Sie enthält Richtwerte für die Vorbereitung des Kabels im Bezug auf die Abisolierlängen.



A = Abisolierung der Einzelader  
L = Abisolierlänge des Kabelmantels  
S = Schirmgeflechtlänge

Baugröße	Kontakt Ø	Lötanschluß			Crimpanschluß		
		L	A	S	L	A	S
Größe 0	0.5	6	2	2,5	-	-	-
	0.7	6	2,5	2,5	6	3	2,5
	0.9	6	2,5	2,5	6	3	2,5
Größe 1	0.5	9	2	2,5	-	-	-
	0.7	9	2,5	2,5	13	4	2,5
	0.9	9	2,5	2,5	13	4	2,5
	1.3	9	3	2,5	13	4	2,5
Größe 1,5	0.5	12	2	2,5	-	-	-
	0.7	12	2,5	2,5	16	4	2,5
Größe 2	0.7	11	2,5	2,5	15	4	2,5
	0.9	11	2,5	2,5	15	4	2,5
	1.3	11	3	2,5	15	4	2,5
Größe 3	0.7	14	2,5	2,5	18	4	2,5
	0.9	14	2,5	2,5	18	4	2,5
	1.3	14	3	2,5	18	4	2,5

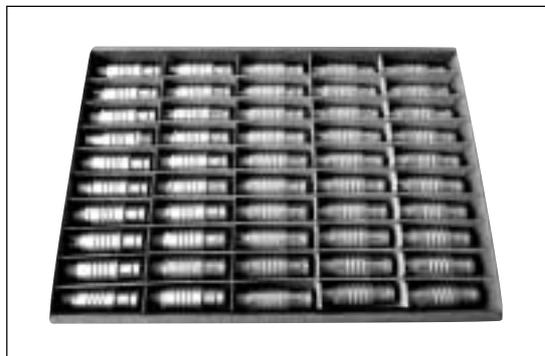
Alle Maßangaben in mm.

Toleranz: +10%

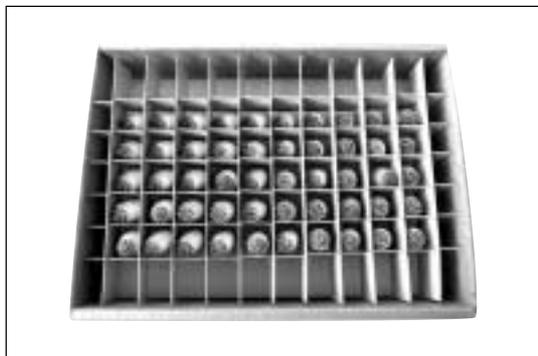
Bei Sonderausführungen werden diese Daten auf der jeweiligen Montageanleitung angegeben.  
Bei den Winkelsteckern sind die Werte ebenfalls auf einem speziellen Datenblatt angegeben.

## Standardverpackung

- Stecker



Gehäuse



Kontakteinsätze



Spannmutter



Zubehörteile (Spannzangen, Tüllen usw.)

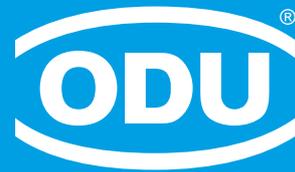
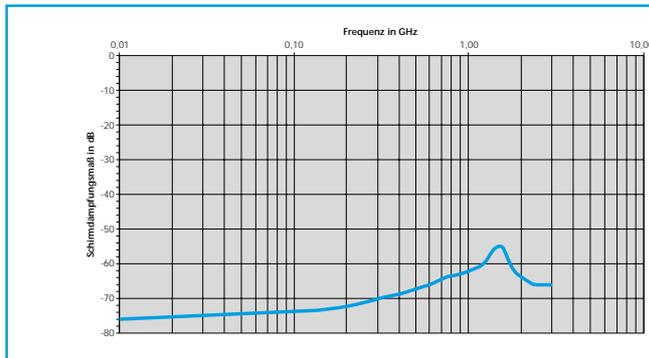
- Geräteteile



Geräteteile mit Löt-, Crimp oder Printkontakten

Es können sich Verpackungsunterschiede auf Grund unterschiedlicher Baugrößen, Stückzahlen, Bauformen usw. ergeben.

# Technische Informationen



## INHALTSÜBERSICHT:

Schutzarten (IP) nach DIN EN 60 529	70
Prinzip der Wasserdichtigkeit bei ODU MINI-SNAP	71
Isolationsgruppen / Nennspannung / Prüfspannung	72
Betriebsspannung nach SAE AS 13441-method 3001.1	73
Strombelastung der gedrehten Kontakte	74
Anschlußtechniken	75
Umrechnungen / AWG	76
Gehäusewerkstoffe / Oberflächen	77
Elektromagnetische Verträglichkeit – EMV	78
Einsatz von ODU MINI-SNAP- Steckverbindern in Bussystemen	79
Autoklavierbarkeit des ODU MINI-SNAP	80
Qualitätsmanagement	81
Durchgeführte Prüfungen	82
Technische Informationen / Definitionen / Begriffe	83



### Schutzarten nach DIN EN 60 529 (bzw. IEC 529 / VDE 0470 T1)

Beim ODU MINI-SNAP übernehmen das Gehäuse und die Verriegelung den Schutz der eigentlichen Kontaktstelle vor äußeren mechanischen Einflüssen wie Stößen, Fremdkörpern, Staub, unbeabsichtigter Berührung, Eindringen von Feuchtigkeit, Wasser oder anderen Flüssigkeiten wie Reinigungsmittel, Kühlmittel, Öle etc.

Die Schutzarten werden durch ein Kurzzeichen angegeben, das sich aus zwei stets gleichbleibenden Kennbuchstaben **IP** und zwei Kennziffern für die Schutzgrade zusammensetzt.

IP: International Protection

**Für alle dichten ODU MINI-SNAP Steckverbinder gilt:**

**IP 68** → bei 2 m Wassertiefe (0,2 bar) 24 Stunden nach DIN EN 60529 im gesteckten Zustand im Steckbereich.

Zur Erfüllung der Dichtigkeit an der Kabelverschraubung muß das Dichtsystem dem Kabel angepaßt und das Kabel glatt, zylindrisch und riefenfrei sein.

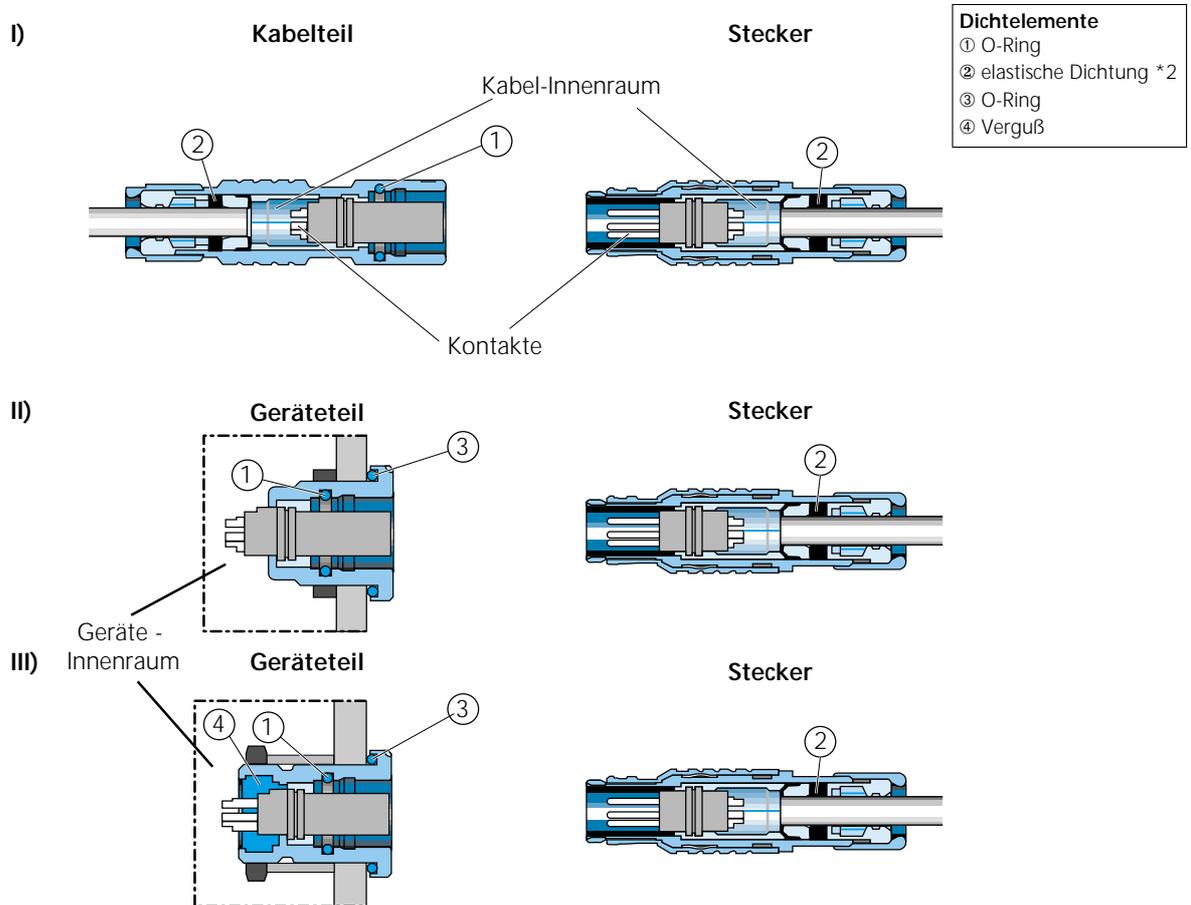
Falls eine Abstimmung des Kabels nicht möglich ist, kann der Kabelraum auch vergossen werden.

(Höhere Dichtigkeitsanforderungen auf Anfrage)

Code Buchstaben (International Protection)		Erste Kennziffer (Schutz gegen feste Fremdkörper)	Zweite Kennziffer (Schutz gegen Wasser)
<b>IP</b>		<b>6</b>	<b>8</b>
Kennziffer	Schutzzumfang	Kennziffer	Schutzzumfang
<b>0</b>	Kein Berührungsschutz, kein Schutz gegen feste Fremdkörper	<b>0</b>	Kein Wasserschutz
<b>1</b>	Schutz gegen großflächige Berührung mit der Hand Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 50 \text{ mm}$	<b>1</b>	Schutz gegen senkrecht fallende Wassertropfen
<b>2</b>	Schutz gegen Berührung mit den Fingern Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 12 \text{ mm}$	<b>2</b>	Schutz gegen schräg fallende Wassertropfen (beliebiger Winkel bis zu 15° zur Senkrechten)
<b>3</b>	Schutz gegen Berührung mit Werkzeug, Dächten o. ä. mit $\varnothing > 2,5 \text{ mm}$ Schutz gegen Fremdkörper $\varnothing > 2,5 \text{ mm}$	<b>3</b>	Schutz gegen Wasser aus beliebigem Winkel bis zu 60° aus der Senkrechten
<b>4</b>	wie 3, jedoch $\varnothing > 1 \text{ mm}$	<b>4</b>	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
<b>5</b>	Schutz gegen Berührung Schutz gegen Staubablagerung im Inneren	<b>5</b>	Schutz gegen Wasserstrahl (Düse) aus beliebigem Winkel
<b>6</b>	Vollständiger Schutz gegen Berührung Schutz gegen Eindringen von Staub	<b>6</b>	Schutz gegen vorübergehende Überflutung
		<b>7</b>	Schutz gegen Wassereindringung bei zeitweisem Eintauchen
		<b>8</b>	Schutz gegen Druckwasser bei dauerndem Untertauschen

Darstellung in Anlehnung an DIN VDE 0470, DIN EN 60 529, IEC 529  
Quelle: ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.

## Prinzip der Wasserdichtigkeit beim ODU MINI-SNAP



Schutz gegen Berührung von Wasser durch folgende Dichtelemente : \*1

		gesteckt	ungesteckt
I	Kabel - Innenraum	Ja ① + ②	Nein
II	Geräte - Innenraum	Ja ① + ③ + ②	Nein
III	Geräte - Innenraum	Ja ① + ③ + ②	Ja ③ + ④

\*1 Für die Kontakte gilt: im gestecktem Zustand sind die Kontakte in allen drei Fällen I, II, III geschützt. Im ungestecktem Zustand können die Kontakte nur durch eine Schutzkappe (siehe Seite 47 - 48) geschützt werden, die vor dem Stecken entfernt werden muß.

\*2 Die Kabelabdichtung mit elastischen Scheiben erfordert eine Abstimmung mit dem Kabel.  
**Entscheidende Faktoren:** Durchmessertoleranz, Rundheit, Kabelaufbau, Kabelmantelhärte.

## Isolationsgruppen / Nennspannung / Prüfspannung

### Isolationsgruppen nach DIN VDE 0110 T1/2.79

Die Zuordnung der Steckverbinder nach den jeweiligen Umgebungs- und Betriebsverhältnissen.

Beispiel :

Soll ein Steckverbinder z.B. in einer Werkstatt eingesetzt werden, fällt er unter die Isolationsgruppe " B " .  
( Labor fällt unter " A " )

Isolationsgruppe A0 :

Umfaßt Betriebsmittel kleiner Leistung, die in klimatisierten oder sauberen und trockenen Räumen untergebracht oder durch geeignete Maßnahmen geschützt sind und die sich im Kurzschluß nur geringfügig erwärmen.

Isolationsgruppe A :

Umfaßt Betriebsmittel, die in klimatisierten oder sauberen und trockenen Räumen untergebracht oder durch geeignete Maßnahmen geschützt sind.

Isolationsgruppe B :

Umfaßt Betriebsmittel in Wohn-, Verkaufs- und sonstigen geschäftlichen Räumen, in feinmechanischen Werkstätten, Laboratorien, Prüffeldern, in medizinisch genutzten Räumen usw.

Isolationsgruppe C :

Umfaßt Betriebsmittel vorwiegend für die Verwendung in industriellen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben, in ungeheizten Lagerräumen, in Werkstätten, in Kesselhäusern, an Werkzeugmaschinen usw.

Isolationsgruppe D :

Umfaßt Betriebsmittel für die Verwendung auf Fahrzeugen, die in besonderem Maße den Einwirkungen von leitenden Bremsstaub sowie Feuchtigkeit (Schwitzwasser oder Schnee) ausgesetzt sind und nicht ausreichend durch Kapselung geschützt werden können.

### Ableitung der Nennspannung aus der Prüfspannung laut VDE 0627

Im Folgenden wird die Ableitung der Nennspannung aus der Prüfspannung erläutert.

( Für praktische Zwecke können Nennspannung, Bemessungsspannung und Bezugsspannung gleichgesetzt werden )

Die Betriebsspannung muß kleiner / gleich der Nennspannung sein.

Die genaue Begriffserläuterung nach DIN finden Sie auf Seite 83.

Beispiel :

Der ausgewählte Steckverbinder hat eine Prüfspannung von 1000 V/AC und soll in einer feinmechanischen Werkstatt eingesetzt werden ( Isolationsgruppe B ).

Laut nachfolgender Tabelle darf dieser Steckverbinder mit einer Nennspannung von 150 V/DC betrieben werden (Das Beispiel ist in der Tabelle **fett** gedruckt).

**Hinweis : Nach MIL-STD-1344, Method 3001 sind höhere Prüfspannungen und somit auch höhere Bezugs-/ Nennspannungen zulässig ( siehe nächste Seite ).**

Tabelle 3 aus der DIN VDE 0627

Bezugsspannung / Nennspannung in Volt		Prüfspannung in Volt (AC 50 Hz)				
Gleichspannung in Volt (DC)	Wechselspannung in Volt (AC)	Isolationsgruppe				
		A0	A	B	C	D
15	12	375	500	750	875	1250
36	30	500	500	750	1000	1500
75	60	500	625	875	1000	1500
<b>150</b>	125	625	750	<b>1000</b>	1250	1750
300	250	750	875	1250	1750	2250
450	380	875	1000	1750	2250	3000
600	500	1000	1250	2000	2750	3500
800	660	1250	1750	2500	3500	4000
900	750	1500	1750	2750	3500	4500
1200	1000	1750	2250	3500	4500	5500

## Betriebsspannung nach SAE AS 13441-method 3001.1

Die Werte gemäß SAE AS 13441-method 3001.1 entsprechen denen der MIL-Std 1344-method 3001. Die Tabellenwerte wurden gemäss der IEC 60512-2, Test 4a ermittelt. Die Einsätze wurden im gesteckten Zustand geprüft, wobei die Prüfspannung auf den Stifteinsatz angelegt wurde.

Von der ermittelten Durchschlagsspannung werden 75 % für die weitere Berechnung verwendet. 1/3 von diesem Wert ergibt die Betriebsspannung.

Sämtliche Prüfungen erfolgten bei normalem Raumklima und gelten bis zu einer Höhe von 2000m. Bei Abweichungen sind die Reduktionsfaktoren gemäß den entsprechenden Normen zu berücksichtigen.

**Prüfspannung: Durchschlagsspannung x 0,75**

**Betriebsspannung: Durchschlagsspannung x 0,75 x 0,33**

### **Achtung:**

Bei einigen Anwendungen sind die Sicherheitsanforderungen für Elektrogeräte im Hinblick auf die Betriebsspannung sehr streng.

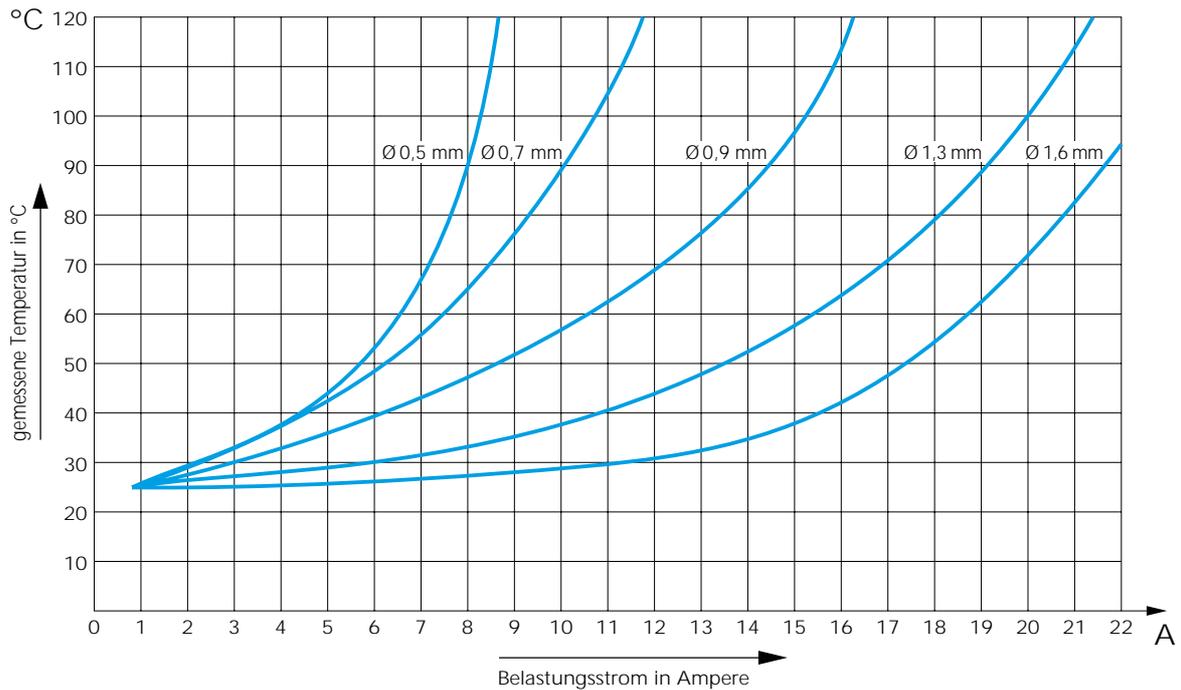
In diesen Fällen ist die Betriebsspannung entsprechend den Luft- und Kriechstrecken zwischen berührbaren Teilen definiert.

Bei der Auswahl so eines Steckers wenden Sie sich bitte an uns und nennen Sie uns den Sicherheitsstandard, den das Produkt erfüllen muss.

## Strombelastung der gedrehten Kontakte

### Einzelkontaktbelastbarkeit Stift / geschlitzte Buchse

(Nenndurchmesser 0,5 mm - 1,6 mm)



→ **Obere Grenztemperatur der Standardkontakte:** + 120°C

Als Prüflleitung wurde der größte anschließbare Leiterquerschnitt nach der Bauart angeschlossen.

Bei mehrpoligen Steckverbindern und Kabeln ist die Erwärmung größer als bei Einzelkontakten. Es wird deshalb mit einem **Reduzierfaktor** gerechnet. Für Steckverbinder werden die Reduktionsfaktoren für mehradrige Kabel nach DIN IEC 60512-3 / VDE 0276-1000 angewandt. Der Reduzierfaktor wird ab 5 belasteten Adern berücksichtigt.

#### Reduzierfaktoren

Anzahl der belasteten Adern	Reduzierfaktor
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40

## Anschlußtechniken

Die Isolierkörper mit den Stiftkontakten passen sowohl ins Geräteteil (oder ins Kabelteil) als auch ins Steckerteil. Entsprechendes gilt für die Isolierkörper mit den Buchsenkontakten. In der Regel wird der Isolierkörper mit den Buchsenkontakten im stromführenden Teil montiert (wegen Berührungsschutz).

Im Hinblick auf die **Anschlußtechniken** ist die Art der Befestigung der Kontakte im Isolierkörper von Bedeutung. Anschlußtechniken bei den ODU MINI-SNAP- Steckverbindern von ODU sind:

- Löten
- Crimpen
- Print

## Anschlußtechniken für gedrehte Kontakte

### Lötanschluß:

Die Kontakte sind im Isolierkörper befestigt, bevor die Einzeladern konfektioniert werden. Der Isolierkörper mit vormontierten Kontakten wird als Kontakteinsatz bezeichnet.



### Crimpanschluß:

Hierbei wird der einzelne Kontakt durch Verformung im Anschlußbereich an die einzelne Ader angeschlossen. Anschließend werden die Kontakte einzeln im Isolierkörper montiert. Entsprechend werden für den Crimpanschluß nicht komplette Kontakteinsätze, sondern **Isolierkörper und Einzelkontakte** lose geliefert.

Die Kontaktverarbeitung zum Herstellen von Verbindungsleitungen durch Crimpen schafft eine dauerhafte, korrosionsfreie und kontaktsichere Verbindung.

Durch die kalte Verpressung (crimpen) wird das Leiter- und Kontaktmaterial an den Preßstellen so verdichtet, daß eine gasdichte und dem Leitermaterial entsprechende zugfeste Verbindung entsteht.

Bei gedrehten Crimpkontakten wird generell die 8-Punktquetschung verwendet.



### Printanschluß:

Dieser wird nur im Geräteteil eingesetzt, wenn das Geräteteil direkt auf eine Leiterplatte montiert werden soll. (Weitere Informationen auf Anfrage)



## Umrechnungen / AWG

### AWG = American Wire Gauge

Die AWG beruht darauf, daß von einer Lehrennummer zur anderen sich der Querschnitt des Drahtes um jeweils 26 % verändert. Bei zunehmenden Drahtdurchmessern fallen die AWG – Nummern, bei abnehmenden Drahtdurchmessern steigen die AWG-Nummern. **Dies gilt nur für massive Leiter**

In der Praxis findet man aber vorwiegend **Litzenleiter**. Gegenüber dem Massivleiter haben sie den Vorteil größerer Lebensdauer bei Biegungen und Schwingungen und größerer Flexibilität.

Litzenleiter werden aus Drähten eines kleineren Lehrenmaßes (größerer AWG Stufe) hergestellt. Die Litze erhält dann die AWG-Ziffer eines Massivdrahtes dessen Querschnitt dem Querschnitt des Litzenleiters am nächsten kommt. Dabei wird unter dem Querschnitt des Litzenleiters die Summe der Kupferquerschnitte der Einzeldrähte verstanden.

Daraus ergibt sich, daß Litzen gleicher AWG-Zahl, jedoch unterschiedlicher Drahtzahl, im Querschnitt unterschiedlich sind. So hat eine AWG-20 Litze aus 7 AWG-28 Drähten einen Querschnitt von 0,563 mm<sup>2</sup> eine AWG-20 Litze aus 19 AWG-32 Drähten einen Querschnitt von 0,616 mm<sup>2</sup>

### Umrechnungstabelle AWG / mm<sup>2</sup>

RUNDLEITER			
AWG	Durchmesser		Querschnitt mm <sup>2</sup>
	in	mm	
10 (1)	0,102	2,59	5,27
10 (37/26)	1,109	2,75	4,53
12 (1)	0,0808	2,05	3,31
12 (19/25)	0,0895	2,25	3,08
12 (37/28)	0,0858	2,18	2,97
14 (1)	0,0641	1,63	2,08
14 (19/27)	0,0670	1,70	1,94
14 (37/30)	0,0673	1,71	1,87
16 (1)	0,0508	1,29	1,31
16 (19/29)	0,0551	1,40	1,23
18 (1)	0,0403	1,02	0,82
18 (19/30)	0,0480	1,22	0,96
20 (1)	0,032	0,813	0,52
20 (7/28)	0,0366	0,93	0,56
20 (19/32)	0,0384	0,98	0,62
22 (1)	0,0252	0,64	0,324
22 (7/30)	0,0288	0,731	0,354
22 (19/34)	0,0307	0,780	0,382
24 (1)	0,0197	0,50	0,196
24 (7/32)	0,023	0,585	0,227
24 (19/36)	0,0252	0,640	0,240
26 (1)	0,157	0,40	0,122
26 (7/34)	0,0189	0,48	0,140
26 (19/38)	0,0192	0,487	0,15
28 (1)	0,0126	0,32	0,08
28 (7/36)	0,015	0,381	0,089
28 (19/40)	0,0151	0,385	0,095
30 (1)	0,0098	0,250	0,0506
30 (7/38)	0,0115	0,293	0,055
30 (19/42)	0,0123	0,312	0,072
32 (1)	0,0080	0,203	0,032
32 (7/40)	0,0094	0,240	0,035
32 (19/44)	0,0100	0,254	0,044
34 (1)	0,0063	0,160	0,0201
34 (7/42)	0,0083	0,211	0,0266
36 (1)	0,0050	0,127	0,0127
36 (7/44)	0,0064	0,163	0,0161
38 (1)	0,0040	0,100	0,0078
40 (1)	0,0031	0,080	0,0050
42 (1)	0,0028	0,0700	0,0038
44 (1)	0,0021	0,054	0,0023

(Quelle: Gore & Associates, Pleinfeld)

## Gehäusewerkstoffe / Oberflächen

Die MINI-SNAP Gehäuse sind aus Messing, vernickelt und danach matt-verchromt (teilgestrahlt). Als Sonderwerkstoff und auf Anfrage sind auch Nickel oder schwarz-verchromte Gehäuse lieferbar.

Die Innenteile sind aus vernickeltem Messing.

	Werkstoff	Oberfläche
Einzelteil	Bezeichnung	Schichtdicke
Gehäuse Spannmutter Dekorative Nutmutter	→ Cu-Legierung	+ 1 µm Cu + 3 – 6 µm Ni + 0,3 – 1 µm Mattchrom
Spannzange Schirmring Halbschalen Federscheiben Mutter Haltering	→ Cu-Legierung	→ Ni matt 4-9 µm
Kontaktstift (löt/print) Kontaktbuchse (- " -) Kontaktstift (crimp) Kontaktbuchse (- " -)	→ Cu-Legierung	→ + 1,25 µm Ni + 0,75 µm Au

## Isolierkörpermaterial ( gelistet)

	Norm		Einheit	PBT	PTFE 1)	PEEK
Durchschlagfestigkeit	DIN 53481	ASTM D-149	KV / mm	27	> 50	19
Arbeitstemperatur	--	--	°C	- 40 / + 140	-100 / + 260	-50 / +250
Brandklasse	UL-94	--	--	V-0	V-0	V-0
Vergleichszahl der Kriechwegbildung CTI	IEC 60112			275	600	175

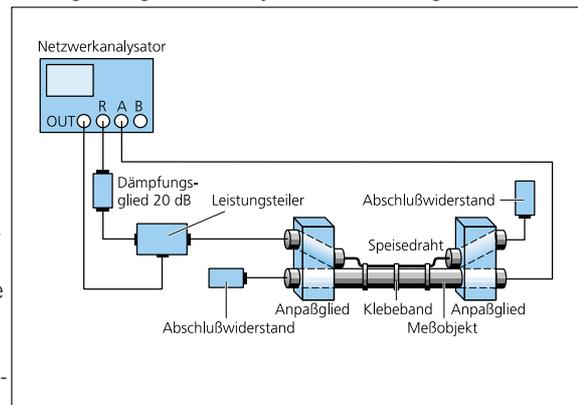
<sup>1)</sup> PTFE (Teflon) wird nur bei Koax- und Triaxsteckverbindern verwendet

## Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV

Wenn man von elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) spricht, sollte man nicht nur an Geräte und elektronische Schaltungen denken. Im Zeitalter der Netzwerke und der Datenkommunikation kommt auch den verbindenden Elementen, also den Leitungen und Steckern eine ebenso große Bedeutung zu. Von außen in den Stecker einstrahlende Störsignale verfälschen Datensignale und können zu erheblichen Systemstörungen führen. Man kann dies zuverlässig vermeiden, wenn die Abschirmung von Kabel und Stecker möglichst hochwertig ist. Um unseren Kunden Sicherheit beim Einsatz der MINI-SNAP-Stecker zu geben, haben wir von einem akkreditierten EMV-Labor einen Stecker der Baugröße 3 auf seine EMV-Güte vermessen lassen. Da die Baugrößen 0, 1 und 2 in ihrem Aufbau diesem Stecker gleichen und nur in ihren Größen im Verhältnis verkleinert sind, ergeben sich für die Schirmdämpfung die gleichen Werte.

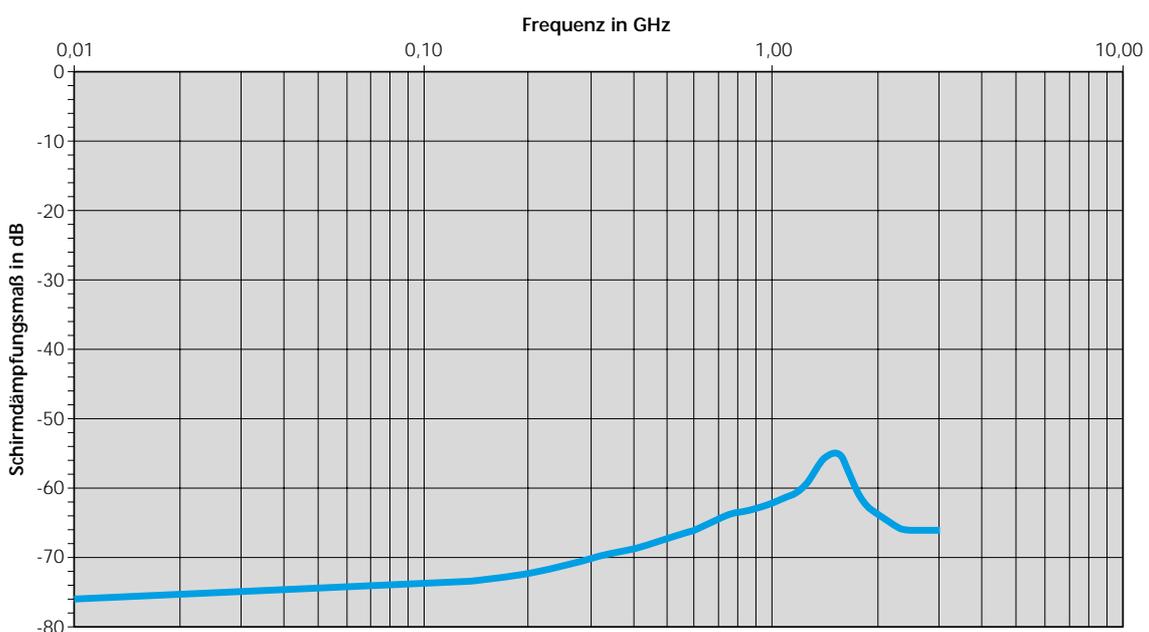
Die Messung erfolgte nach dem **Injektionsdraht-** oder **Paralleldrahtverfahren** nach VG 95214-6-2. Das Steckerpaar wird mit einem Ende am Empfänger eines Netzwerkanalysators angeschlossen; das andere Ende erhält einen angepaßten Abschlußwiderstand. Längs des Steckerpaares wird, möglichst eng anliegend, der Injektionsdraht angebracht. Hier verwendet man meist ein Flachbandkabel, da man durch Anschließen von mehr oder weniger Adern eine optimale Anpassung erreicht.

Nun werden über den Injektionsdraht hochfrequente Signale im Bereich von ca. 10 kHz bis 3 GHz eingespeist. Der Netzwerkanalysator misst die durch das Gehäuse in den Stecker eingestrahelte Energie, und man erhält das Schirmdämpfungsmaß als das logarithmische Leistungsverhältnis  $A_T$  in dB. Wichtig ist bei diesem Verfahren, daß alle Zuleitungen, besonders jene zum Steckerpaar, sehr gut abgeschirmt sind, so daß keine Störsignale durch sie in das Meßsystem eindringen und die Meßwerte verfälschen können. Als Ergebnis erhält man die Schirmdämpfung in dB als Kurve über der logarithmisch aufgetragenen Frequenz.



Von den Anwendern wird häufig eine Schirmdämpfung von besser -55 dB verlangt (in Anlehnung an eine Forderung der Bundespost). Man erkennt, daß unser Stecker über den gesamten Meßbereich diese Anforderung erfüllt.

(Nachfolgende Werte sind gültig für alle Serien und Standardbaugrößen)



## Einsatz von ODU MINI-SNAP-Steckverbindern in Bussystemen

In Bussystemen werden normalerweise genormte Steckverbinder eingesetzt.

Viele dieser in Bussystemen eingesetzten Steckverbinder sind jedoch für besondere Einsatzfälle nicht einfach in der Handhabung. Anforderungen hinsichtlich z.B. Wasserdichtigkeit, EMV-Schutz und Hochfrequenzverhalten werden nicht immer erfüllt. Hier bietet sich der ODU MINI-SNAP an, der die Anforderungen der üblichen Industriebusse in vollem Umfang erfüllt

Name	Datenrate	Einsatzgebiet (Beispiel)	übliche Steckverbinder
USB	12Mbit/s	Computer-Peripherie	4-polig, geschirmt
Profibus	12 Mbit/s	Computer-Peripherie	4 + 2-polig geschirmt
Interbus	0.5 Mbit/s	Prozeßautomatisierung	D-Sub 9-polig, Rundstecker 12-polig
Fire-Wire	400 Mbit/s	CIM, Antriebe	D-Sub 9-polig, Rundstecker 9-polig

Fig.1: Datenraten in verschiedenen Bussystemen

Wir untersuchten, um eine Aussage für eine möglichst große Zahl von Bussystemen machen zu können, eine Steckverbindung der Größe 0, 7-polig hinsichtlich ihrer Eignung für einen Einsatz in einem Fire-Wire-Bus nach IEEE 1394-1995.

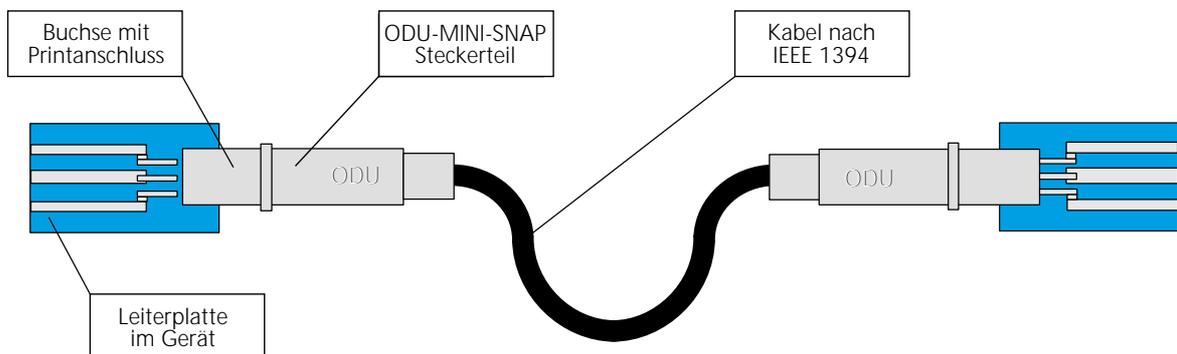


Fig. 2: Testsystem zur Bestimmung des Übertragungsverhaltens

### Ergebnis:

Als charakteristische Werte nach IEEE 1394-1995 wurden bestimmt:

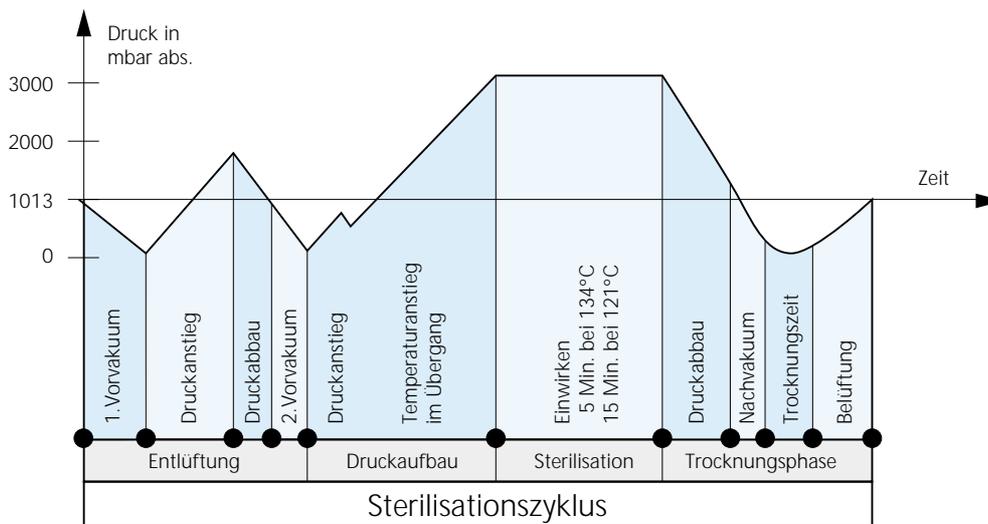
- Wellenwiderstand
- Dämpfung, Ausbreitungsgeschwindigkeit
- Nebensprechen

Die untersuchte Busverbindung mit den ODU MINI-SNAP-Steckverbindern Größe 0, 7-polig lag bei all diesen Werten deutlich innerhalb der geforderten Werte. Die ODU MINI-SNAP Steckverbinder sind daher für den Einsatz in Fire-Wire-Bussystemen gut geeignet. Wegen der deutlich geringeren Anforderungen bei anderen Bussystemen ist die ODU MINI-SNAP-Steckverbindung auch für diese gut geeignet.

## Autoklavierbarkeit des ODU MINI-SNAP

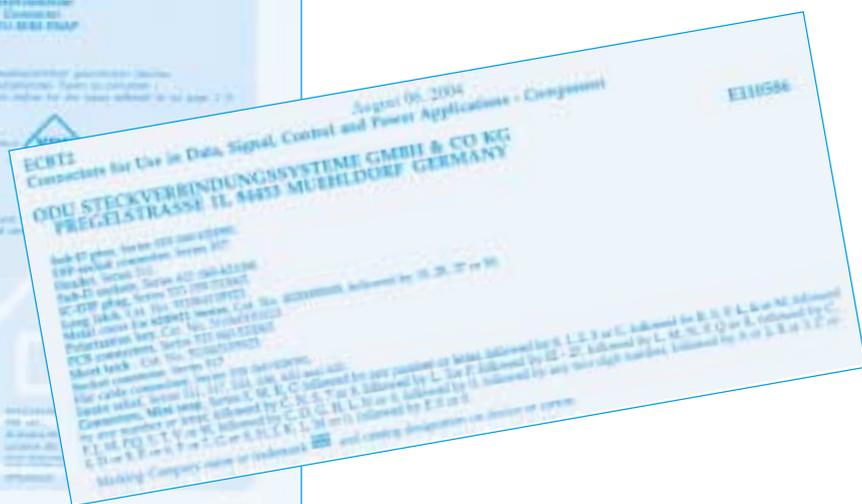
Auf Anfrage können wir auch MINI-SNAP Stecker für folgende Sterilisationsverfahren liefern: Dampfsterilisation mit Vorvakuum- oder Gravitationsverfahren. Die Stecker werden im Autoklaven entsprechend DIN EN 13060 bei 134 °C auf 500 Zyklen getestet.

### Sterilisationskurve:



Für weitere Sterilisationsverfahren wenden Sie sich bitte an unser technisches Team.

Qualitätsmanagement



Im Rahmen der QS-Freigabeverfahren wurde bereits die komplette Metall-MINI-SNAP Steckverbindung, Baugröße 0 und Baugröße 3, auf die Beständigkeit gegenüber Umwelttests und mechanischer Einwirkungen geprüft.

Alle Tests wurden ausnahmslos bestanden!

#### Durchgeführte Prüfungen:

Definition	Nach Norm
Hohe Temperatur	MIL-STD 810 F / PV 501
Tiefe Temperatur	MIL-STD 810 F / PV 502
Temperaturschock	MIL-STD 810 F / PV 503
Feuchte Wärme	MIL-STD 810 F / PV 507
Salzsprühnebel	MIL-STD 810 F / PV 509 und MIL-STD 1344 A / Methode 1001.1
Freier Fall	MIL-STD 810 F / PV 516
Vibration	MIL-STD 1344 A / Methode 2005.1 / IV
Wasserdichtigkeit IP 68	IEC 60529

## Technische Informationen / Definitionen / Begriffe

### **Ader**

= Leiter mit seiner Isolierung einschließlich etwa vorhandener Leitschichten. Kabel oder Leitungen können eine oder mehrere Adern haben.

### **Anschlußtechniken**

= Verfahren zum Anschluß der Leitungen an die elektromechanischen Bauelemente, z.B. lötfreie Verbindungen nach DIN EN 60352: Crimp, Einpreßverbindung etc. oder Lötverbindung. (Seite 75)

### **Autoklavierbarkeit**

(Siehe Seite 82)

### **AWG**

(Siehe Seite 76)

### **Bemessungsspannung**

= die Spannung nach der Steckverbinder bemessen und auf die bestimmten Betriebseigenschaften bezogen werden (siehe Seite 73) .

### **Bemessungsstrom**

= der Strom, den ein Steckverbinder gleichzeitig durch alle Kontakte dauernd (nicht intermittierend) führen kann, ohne daß die obere Grenztemperatur überschritten wird.

### **Betriebsspannung**

= ist die Nennspannung der Stromquelle, für die der Steckverbinder im Gebrauch bestimmt ist. Die Betriebsspannung darf nicht höher als die Nennspannung des Steckverbinders sein (siehe Seite 73).

### **Betriebstemperatur bei ODU MINI-SNAP**

- 40 °C bis + 120 °C (siehe Seite 8)

### **Bezugsspannung**

= die genormte Spannung (VDE 0110), für die die Isolation eines Steckverbinders bemessen ist (siehe Seite 73)

### **Crimpbereich**

= der Bereich der Crimphülse, in dem die Crimpverbindung durch Druckverformung oder Druckumformung der Hülse um den Leiter herum ausgeführt ist.

### **Crimphülse**

= eine Anschlußhülse, die einen oder mehrere Leiter aufnehmen kann und durch Anwendung eines Crimpwerkzeuges gecrimpt werden kann

### **Crimpverbindung**

(Siehe Seite 75)

### **Dichtigkeit**

(Siehe Seite 70 und 71)

### **Einzelkontaktbelastbarkeit**

= die Strombelastbarkeit, mit der jeder einzelne Kontakt, für sich, belastet werden kann (siehe Seite 74)

### **Feste Steckverbinder**

sind zur Befestigung an ein Gestell, Einschub, Gerät oder eine Wand vorgesehen

### **Freie Steckverbinder**

sind zur Befestigung an freien Enden von beweglichen Leitungen und Kabeln vorgesehen.

### **Isolationsgruppe**

= die Einteilung der Steckverbinder nach Umgebungs- und Betriebsverhältnissen. (Siehe Seite 72, Isolationsgruppen nach DIN VDE 0100)

**Isolierkörper**

= Teil eines Steckverbinders, meist identisch mit dem Kontaktträger

**Kodierung (Orientierung)**

= Anordnung, mit der durch unterschiedliche Polarisierung von sonst gleichen Steckverbindern eine Vertauschbarkeit verhindert wird. Dies ist zweckmäßig, wenn zwei oder mehrere gleiche Steckverbinder am selben Gerät angebracht sind (siehe auch kompatible Steckverbinder) (siehe Seite 26)

**Kriechstrecken**

= kürzeste Entfernung zwischen spannungsführenden Teilen auf der Oberfläche von Isolierkörpern. Dabei werden alle Erhebungen und Vertiefungen im Isolierkörper berücksichtigt, sofern festgelegte Mindestmaße vorliegen.

**Leiterplatte**

auch „gedruckte Schaltung“. Der Begriff umfaßt Leiterplatten mit Leiterbildern auf einer oder auf beiden Seiten oder Mehrlagen-Leiterplatten (Multilayer). Sie haben metallisierte Löcher (Bohrungen) für axiale Lötverbindungen für das Einpressen massiver oder elastischer Stifte (Einpreßstift, Einpreßverbindung) oder Verbindungsstellen (sogenannte Pads) für die SMT-Technik

**Lieferform**

Die Auslieferung der Steckverbinder erfolgt in der Regel in Einzelteilen (d.h. nicht montiert). Ausnahme: bei Lötkontakten wird der Isolierkörper komplett mit Kontakten geliefert.

**Lötverbindungen**

(Siehe Seite 75, Anschlußtechniken)

**Luftstrecke**

= die kürzeste Entfernung, als Fadenmaß gemessen, zwischen zwei spannungsführenden Metallteilen in der Luft.

**Nennspannung**

= die Spannung, die vom Hersteller für einen Steckverbinder angegeben wird und auf welche die Betriebs- und Leistungsmerkmale bezogen sind. (Siehe Tabelle Seite 72)

**Obere Grenztemperatur**

= die höchstzulässige Temperatur, bei der ein Steckverbinder noch betrieben werden darf. Sie schließt die Kontaktwärmung durch Strombelastung ein. Sie beträgt bei ODU MINI-SNAP +120°C (siehe Seite 74).

**Printverbindung**

(Siehe Seite 75 Anschlußtechniken)

**Prüfspannung**

= die Spannung, der ein Steckverbinder bei festgelegten Bedingungen ohne Durch- oder Überschlag standhält. (Siehe Tabelle Seite 72)

**Steck- oder Ziehkraft**

= Kraft, die ohne Einfluß einer Kupplungs- oder Verriegelungsvorrichtung erforderlich ist, steckbare Bauelemente vollständig zu stecken oder zu ziehen.

**Steckverbinder**

= ein Bauelement, das es gestattet, elektrische Leiter anzuschließen, und dazu bestimmt ist, mit einem passenden Gegenstück Verbindungen herzustellen und / oder zu trennen. Steckverbinder sind Betriebsmittel, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung (unter elektrischer Spannung) nicht gesteckt oder getrennt werden dürfen. Der Steckverbinder besteht aus dem Steckverbindergehäuse und den Kontaktelementen.

**Steckvorrichtung**

= Betriebsmittel, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung (unter elektrischer Spannung oder Last) gesteckt oder getrennt werden dürfen.

**Steckzyklen**

= mechanisches Betätigen von Steckverbinder und Steckvorrichtungen durch Stecken und Ziehen. Ein Steckzyklus besteht aus je einem Steck- und Ziehvorgang. Ein Erfahrungswert für ODU MINI-SNAP sind 5000 Steckzyklen.

**Untere Grenztemperatur**

= die tiefste zulässige Temperatur, bei der ein Steckverbinder noch betrieben werden darf. Sie beträgt bei ODU MINI-SNAP – 40°C

**Werkstoffe**

Die Kontakte sind aus CuZn-Legierung hergestellt und vergoldet. Die Gehäuse sind im Standard aus CuZn-Legierung matt verchromt, als Sonderausführung auch in anderen Werkstoffen und Oberflächen herstellbar.  
(Siehe Seite 77, Gehäusewerkstoffe / Oberflächen)

Die in diesem Katalog aufgeführten Steckverbinder sind für den Einsatz in Bereichen hoher Spannungen und hoher Frequenzen vorgesehen. Es sind geeignete Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um sicher zu stellen, daß Personen während der Installation und dem Betrieb nicht mit spannungsführenden Leitern in Berührung kommen.

Vor der Drucklegung dieses Kataloges wurden sämtliche Eintragungen sorgfältigst überprüft. ODU behält sich das Recht vor, dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Änderungen ohne Vorankündigung vorzunehmen, ohne zu Ersatzlieferungen oder Weiterfertigungen von älteren Konstruktionen verpflichtet zu sein.

## Besuchen Sie uns im Internet

[www.odu.de](http://www.odu.de)  
[www.odu-usa.com](http://www.odu-usa.com)



Auf unserer Website finden Sie einige Anwendungsbeispiele für die Bereiche Medizintechnik, Mess- und Prüfwesen, Telekommunikation und Industrieelektronik.

Klicken Sie sich durch unsere Fotoshow!



## Weitere Push-Pull Serien von ODU

### ODU MINI-SNAP Serien L, B, K



Die Serien L, B, K sind steckbar zu vielen Produkten der Fa. LEMO®. Hierbei gilt die Steckbarkeit für die entsprechenden Serien der Fa. LEMO®.

### ODU MINI-SNAP Serie S



Die Serie S ist steckbar zu vielen Produkten der LEMO® Serie S

### ODU MINI-SNAP PC



Mit dieser Kunststoff-Rundsteckerserie können hohe Anforderungen zu günstigen Preisen gelöst werden.

### ODU MEDI-SNAP



Mit dieser Kunststoffserie stellen wir ein Produkt, dass zu vielen REDEL®-Standardtypen steckbar ist.

➔ **Es gibt keine Lizenzvereinbarungen oder Zusammenarbeit mit LEMO®.**

Im Hinblick auf die Kompatibilität gelten sinngemäß die Aussagen von Seite 9.







# Der Nummernschlüssel

## Nummernschlüssel

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
			F			-									-			

- 1. Verbinderart    **A** = Abreißstecker  
                          Gerätestecker  
                          **G** = Geräteteil  
                          **K** = Kabelteil  
                          **S** = Stecker  
                          **W** = Winkelstecker
- 2. Bauform        **1 - 9** und **A**  
                          **X** = Sonderausführungen
- 3. Baugröße      **0 - 3** und **A**  
                          **A** = 1,5
- 4. Serie            **F**
- 5. Kodierung (Seite 26)
- 6. Werkstoff/Oberfläche - Gehäuse (Seite 26)
- 7. leer
- 8. Werkstoff - Isolierkörper (Seite 27)
- 9. + 10. Kontakteinsatz (Seite 28 bis 32)  
      z.B. 18-polig = **18**
- 11. Kontaktart / Oberfläche (Seite 33)
- 12. Kontaktdurchmesser (Seite 33)  
      **M** = Mischbestückung
- 13. + 14. Anschlußquerschnitt (Seite 34-35)  
      14. bei Sondereinsätzen **9**
- 15. leer
- 16. + 17. Spannzangensystem (Seite 36)
- 18. + 19. Knickschutztülle Farbe/Werkstoff (Seite 38)

### Bestellbeispiele:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
G	5	2	F	1	C	-	T	1	6	L	F	D	0	-	0	0	0	0

Geräteteil - Bauform 5 - Größe 2 - Serie F - Kodierung 1 - Gehäuse Ms matt verchromt - Isolierkörper PBT - 16pol. - Buchse (löt) 0,75 µm Au - Anschlußquerschnitt AWG24/26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
S	2	2	F	1	C	-	P	1	6	M	F	D	0	-	7	5	E	S

Stecker - Bauform 2 - Größe 2 - Serie F - Kodierung 1 - Gehäuse Ms matt verchromt - Isolierkörper PEEK - 16pol. - Stift (löt) 0,75 µm Au - Anschlußquerschnitt AWG24/26 - Kabeldurchmesser 7,1 bis 7,5 - Kabeltülle blau - Werkstoff der Kabeltülle: Silikon



# TELEFAX-ANFRAGE ODU-MINI-SNAP

Fax-Nr. **08631 / 6156-49** z. Hd. Vertrieb ODU MINI-SNAP  
**ODU Steckverbindingssysteme GmbH & Co. KG**  
PregelstraÙe 11  
D-84453 Mùhldorf am Inn

Absender:

Firma:	_____
Name:	_____
Abteilung:	_____
StraÙe:	_____
Ort:	_____
Telefon:	_____ Datum: _____

## Ich / Wir benötigen folgende ODU MINI-SNAP Miniatur-Rundsteckverbindungen

- 1) Anwendungsfall der Steckverbindung : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 2) Umweltbedingungen : \_\_\_\_\_
- 3) Verbinderart :  Steckerteil  Geräteteil  Kabelteil  
 Winkelstecker  Winkelgeräteteil
- 4) Sonderausführungen / Variante : \_\_\_\_\_
- 5) Bauform : \_\_\_\_\_
- 6) Baugröße :  0  1  1,5  2  3
- 7) Serie :  egal  F
- 8) Kodierung : \_\_\_\_\_
- 9) Polzahl : \_\_\_\_\_
- 10) Anschlußart :  löt  crimp  print
- 11) Anschlußquerschnitt : \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ AWG
- 12) Kabeldurchmesser : \_\_\_\_\_ mm
- 13) Knickschutztùlle (Farbe) : \_\_\_\_\_  PUR  Silikon
- 14) Schutzart nach DIN EN 60 529 :  IP 50 (Standard)  IP 68 (wasserdicht)  sonstige \_\_\_\_\_
- 15) Anforderung: Betriebstemperatur: : \_\_\_\_\_ °C max. \_\_\_\_\_ °C min.
- 16) Elektrische Daten:  
    Bemessungsspannung : \_\_\_\_\_ V AC \_\_\_\_\_ V DC  
    Bemessungsstrom : Dauer \_\_\_\_\_ A kurzzeitig \_\_\_\_\_ A, \_\_\_\_\_ Sekunden
- 17) Chemikalienbeständigkeit gegen : \_\_\_\_\_
- 18) Sonstige Anforderungen : \_\_\_\_\_
- 19) Autoklaviert, 134 °C (Seite 82) :  ja  nein
- ⇨ Benötigte Stückzahl : \_\_\_\_\_
- ⇨ Serienstückzahl : \_\_\_\_\_



Das Unternehmen liegt in Mühldorf a. Inn, etwa 80km östlich von München in der Nähe der Bayerischen Alpen.



Photo of City Mühldorf/Inn



Mühldorf am Inn – eine liebenswerte Kleinstadt mit der typischen Inn-Salzach Architektur.



## Steckverbindungssysteme

ODU Steckverbindungssysteme GmbH & Co. KG  
Otto Dunkel GmbH

Pregelstraße 11 · D-84453 Mühldorf/Inn  
Telefon +49/86 31/61 56-0  
Fax +49/86 31/61 56 49  
Internet: <http://www.odu.de>  
E-Mail: [zentral@odu.de](mailto:zentral@odu.de)

**ODU France**  
Téléphone: 01.39.35.46.90  
Télécopie: 01.39.35.46.91  
E-Mail: [jean-nicolas.vikelas@odu.fr](mailto:jean-nicolas.vikelas@odu.fr)

**ODU USA Inc.**  
Tel. 805.484.0540  
Fax 805.484.7458  
E-Mail: [joe.cisi@odu-usa.com](mailto:joe.cisi@odu-usa.com)  
<http://www.odu-usa.com>

**ODU UK Ltd.**  
Tel. 01509 266 433  
Fax 01509 266 777  
E-Mail: [sales@odu-uk.co.uk](mailto:sales@odu-uk.co.uk)

**ODU (Shanghai) Int. Trading Co. Ltd**  
Tel. +86/21-5834 78 28  
Fax +86/21-5834 44 39  
E-Mail: [oduchina@odu.com.cn](mailto:oduchina@odu.com.cn)  
<http://www.odu-china.com>

**ODU Scandinavia AB**  
Tel. +46/176-1 82 61  
Fax +46/176-1 82 62  
E-Mail: [peter.biloch@odu.se](mailto:peter.biloch@odu.se)

**ODU (Shanghai) Connectors Manufacturing Co. Ltd**  
Tel. +86/21-5834 78 28  
Fax +86/21-5834 44 39  
E-Mail: [markus.bernhuber@odu.com.cn](mailto:markus.bernhuber@odu.com.cn)  
<http://www.odu-china.com>