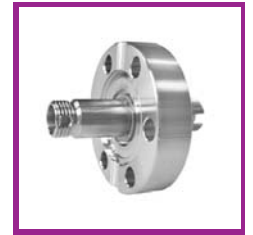


# Faseroptische Durchführungen

FC-PC-Durchführungen



FC-APC-Durchführungen



**Einleitung** Seite 4-3

## **FC-PC-Durchführungen**

Singlemode-Kupplung Seite 4-4

Stecker für Singlemode-Kupplung Seite 4-4

Multimode-Kupplung Seite 4-5

Stecker für Multimode-Kupplung Seite 4-5

4

## **FC-APC-Durchführungen**

Singlemode-Kupplung Seite 4-6

Stecker für Singlemode-Kupplung Seite 4-6

Multimode-Kupplung Seite 4-7

Stecker für Multimode-Kupplung Seite 4-7

## Einleitung

### Einführung Faseroptische Durchführungen

Der Einsatz von Lichtwellenleitern bietet für immer mehr Anwendungsgebiete neue Möglichkeiten.

Faseroptische Durchführungen stellen die einfachste Methode dar, eine Glasfaser ins Vakuum einzuführen. Auf beiden Seiten der Durchführung kann mit unterschiedlichen Kabeln gearbeitet werden, so dass die Durchführung bei Beschädigungen eines Kabels nicht ausgetauscht werden muss. Dieser Vorteil bedingt eine geringfügig erhöhte Dämpfung.

Faseroptische Durchführungen ermöglichen es, mittels einer hermetischen Verbindung eine Lichtwellenleiterstrecke von der Atmosphären- zur Vakuumseite einer Apparatur herzustellen. Dadurch kann auch auf die zum Teil aufwendige Aus- und Einkoppeloptik verzichtet werden, die bei anderen Technologien erforderlich ist, um ein Lichtsignal aus einem Vakuumsystem in eine Faser einzukoppeln.

**Lichtwellenleiter** sind aus Lichtleitern bestehende Kabel zur Übertragung von Licht. Durch eine schwache Dotierung des Faserkerns wird der Brechungsindex der Faser so verändert, dass eine elektromagnetische Welle über mehrere Kilometer in der Faser geführt wird.

Die Fasern bestehen aus einem Kern mit einem hohen Brechungsindex und einem Mantel mit niedrigem Brechungsindex. Die Veränderung des Brechungsindex kann stufenweise oder graduell verlaufen, abhängig davon spricht man von Stufenindex- oder Gradientenindex-Fasern.

Aufgrund des unterschiedlichen Brechungsindex zwischen Kern und Mantel kann das Licht nur unter einem eingeschränkten Winkel in die Faser eingekoppelt werden. Dieser Winkel bestimmt die sogenannte numerische Apertur.

Für eine Übertragung mit niedrigen Verlusten müssen der Fasertyp, das optische Spektrum und die numerische Apertur aufeinander abgestimmt werden.

**Multimode-Fasern** verfügen über einen großen Kern und werden relativ gut durch die geometrische Optik beschrieben sie erlauben ein breites Transmissionspektrum.

**Singlemode-Fasern** haben einen sehr kleinen Kern (typ.  $<10 \mu\text{m}$ ). Die Lichtausbreitung wird mit Hilfe der Wellenoptik beschrieben. Die Fasern haben einen eingeschränkten Transmissionsbereich mit sehr geringem Verlust.

### Stecker

Lichtwellenleiterkabel können mit verschiedenen Steckern versehen werden:

Dabei wird der LWL in einer Ferrule geführt.

**FC/PC-Stecker:** Die Ferrule ist plan mit planen Faserenden ausgeführt oder rund geschliffen, so dass sich nur die Faserkerne kontaktieren (physical contact = PC).

**APC-Stecker:** Zur Verringerung der Rückreflexionsverluste haben die Ferrulen einen  $8^\circ$ -Schrägschliff haben (angled physical contact = APC).

Verschiedene Stecker mit demselben Kontaktprinzip können an einem Kabel eingesetzt werden. VACOM liefert UHV-Durchführungen mit beidseitigen FC/PC- und FC/APC-Kupplungen.

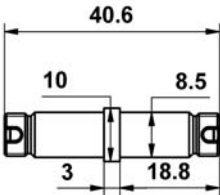
**VACOM-LWL-Durchführungen** sind mit Single- oder Multimodefasern für den Einsatz im UHV bis  $5.0\text{E-}11$  mbar fertig konfektioniert.

VACOM-LWL-Durchführungen zeichnen sich durch eine geringe He-Leckrate von  $< 1.5\text{E-}10$  mbar l/s und eine geringe Einkoppeldämpfung aus. Die faseroptischen Durchführungen sind bis  $180^\circ\text{C}$  ausheizbar und in verschiedenen Flanschkonfigurationen oder als Einschweißdurchführung erhältlich.

Sonderfasern, Kabel oder Sonderflansche können wir Ihnen auf Anfrage anbieten.

## Singlemode-Kupplungen und Stecker

### Singlemode-Kupplungen



- Faseroptische UHV-Durchführung in FC-PC-Ausführung
- Konfektionierte Singlemodefaser 9/125 µm
- Kupplung beidseitig
- UHV kompatibel bis 5.0E-11 mbar

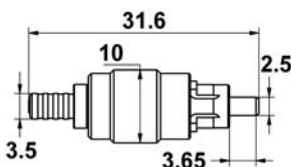
#### Technische Daten

- Fasertyp F-E9/125 0.36F3.5/0.22H18
- Material Gehäuse Edelstahl 304
- Ferrule 2,5 mm Zirkoniumdioxid-Keramik
- Typische Einkoppeldämpfung (IL)
  - Bei Raumtemperatur ≤ 0,3 dB
  - Über Betriebstemperaturbereich ≤ 0,5 dB
- Typische Auskoppeldämpfung (RL)
  - Bei Raumtemperatur > 50 dB
  - Über Betriebstemperaturbereich > 50 dB
- Betriebstemperatur -25 °C bis 75 °C
- Ausheiztemperatur ≤ 180 °C
- Max. Temperaturgradient an Durchführung 3 K/min
- He-Leckrate < 1,5E-10 mbar l/s
- Kupplungslänge 41 mm

Art.-Nr.	Flansch	Anzahl der Kupplungen
W-FCPC-09-1-DE-ZR	-	1
CF16-FCPC-09-1-DE-ZR	DN16CF	1
CF40-FCPC-09-1-DE-ZR	DN40CF	1
CF40-FCPC-09-2-DE-ZR	DN40CF	2
CF40-FCPC-09-3-DE-ZR	DN40CF	3
CF63-FCPC-09-1-DE-ZR	DN63CF	1
CF63-FCPC-09-2-DE-ZR	DN63CF	2
CF63-FCPC-09-3-DE-ZR	DN63CF	3
CF63-FCPC-09-4-DE-ZR	DN63CF	4
CF63-FCPC-09-5-DE-ZR	DN63CF	5

- Metall-Ferrulen, Kabel, andere Durchmesser und Flanschanschlüsse auf Anfrage

### Stecker für Singlemode-Kupplungen



#### Technische Daten

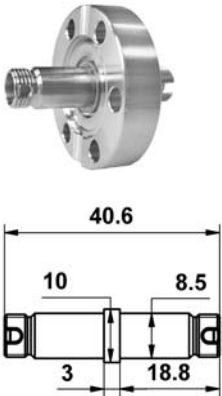
- Material Ferrule Zirkoniumdioxid
- Ferrulenbohrung 126 µm
- Betriebstemperatur -25 °C bis 75 °C
- Zugentlastung\* ≥ 150 N
- Verriegelung Gewinde mit Verdrehsicherung
- Steckzyklen 1000

Art.-Nr.	Kontaktseite	Material
CONN-FCPC-09-A-ZR	Atmosphäre	Zink-Druckguss
CONN-FCPC-09-V-ZR	Vakuum	Edelstahl

- \* abhängig vom verwendeten Kabel

## Multimode-Kupplungen und Stecker

### Multimode-Kupplungen



- Faseroptische UHV-Durchführung in FC-PC-Ausführung
- Konfektionierte Multimodefaser 50/125 µm
- Kupplung beidseitig
- UHV kompatibel bis 5.0E-11 mbar

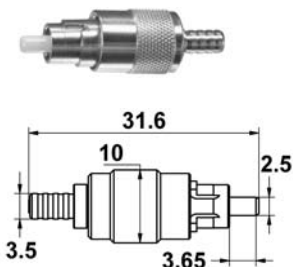
#### Technische Daten

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ■ Fasertyp                                | F-G50/125 2,7B600/0,7F1200 OM2 |
| ■ Material Gehäuse                        | Edelstahl 304                  |
| ■ Ferrule                                 | 2,5 mm Zirkoniumdioxid-Keramik |
| ■ Typische Einkoppeldämpfung (IL)         |                                |
| • Bei Raumtemperatur                      | ≤ 0,5 dB                       |
| • Über Betriebstemperaturbereich          | ≤ 0,5 dB                       |
| ■ Betriebstemperatur                      | -25 °C bis 75 °C               |
| ■ Ausheiztemperatur                       | ≤ 180 °C                       |
| ■ Max. Temperaturgradient an Durchführung | 3 K/min                        |
| ■ He-Leckrate                             | < 1,5E-10 mbar l/s             |
| ■ Kupplungslänge                          | 41 mm                          |

Art.-Nr.	Flansch	Anzahl der Kupplungen
W-FCPC-50-1-DE-ZR	-	1
CF16-FCPC-50-1-DE-ZR	DN16CF	1
CF40-FCPC-50-1-DE-ZR	DN40CF	1
CF40-FCPC-50-2-DE-ZR	DN40CF	2
CF40-FCPC-50-3-DE-ZR	DN40CF	3
CF63-FCPC-50-1-DE-ZR	DN63CF	1
CF63-FCPC-50-2-DE-ZR	DN63CF	2
CF63-FCPC-50-3-DE-ZR	DN63CF	3
CF63-FCPC-50-4-DE-ZR	DN63CF	4
CF63-FCPC-50-5-DE-ZR	DN63CF	5

- Metall-Ferrulen, Kabel, andere Durchmesser und Flanschanschlüsse auf Anfrage

### Stecker für Multimode-Kupplungen



#### Technische Daten

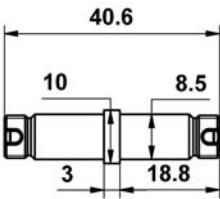
- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| ■ Material Ferrule   | Zirkoniumdioxid              |
| ■ Ferrulenbohrung    | 127/128 µm                   |
| ■ Betriebstemperatur | -25 °C bis 75 °C             |
| ■ Zugentlastung*     | ≥ 150 N                      |
| ■ Verriegelung       | Gewinde mit Verdrehsicherung |
| ■ Steckzyklen        | 1000                         |

Art.-Nr.	Kontaktseite	Material
CONN-FCPC-50-A-ZR	Atmosphäre	Zink-Druckguss
CONN-FCPC-50-V-ZR	Vakuum	Edelstahl

- \* abhängig vom verwendeten Kabel

## Singlemode-Kupplungen und Stecker

### Singlemode-Kupplungen



- Faseroptische UHV-Durchführung in FC-APC-Ausführung
- Konfektionierte Singlemodefaser 9/125 µm
- Kupplung beidseitig
- UHV kompatibel bis 5.0E-11 mbar

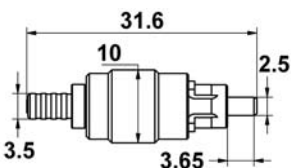
#### Technische Daten

- Fasertyp F-E9/125 0.36F3.5/0.22H18
- Material Gehäuse Edelstahl 304
- Ferrule 2,5 mm Zirkoniumdioxid-Keramik
- Ferrulenwinkel 8°
- Typische Einkoppeldämpfung (IL)
  - Bei Raumtemperatur ≤ 0,5 dB
  - Über Betriebstemperaturbereich ≤ 0,5 dB
- Typische Auskoppeldämpfung (RL)
  - Bei Raumtemperatur > 50 dB
  - Über Betriebstemperaturbereich > 50 dB
- Betriebstemperatur -25 °C bis 75 °C
- Ausheiztemperatur ≤ 180 °C
- Max. Temperaturgradient an Durchführung 3 K/min
- He-Leckrate < 1,5E-10 mbar l/s
- Kupplungslänge 41 mm

Art.-Nr.	Flansch	Anzahl der Kupplungen
W-FCAPC-09-1-DE-ZR	-	1
CF16-FCAPC-09-1-DE-ZR	DN16CF	1
CF40-FCAPC-09-1-DE-ZR	DN40CF	1
CF40-FCAPC-09-2-DE-ZR	DN40CF	2
CF40-FCAPC-09-3-DE-ZR	DN40CF	3
CF63-FCAPC-09-1-DE-ZR	DN63CF	1
CF63-FCAPC-09-2-DE-ZR	DN63CF	2
CF63-FCAPC-09-3-DE-ZR	DN63CF	3
CF63-FCAPC-09-4-DE-ZR	DN63CF	4
CF63-FCAPC-09-5-DE-ZR	DN63CF	5

- Metall-Ferrulen, Kabel, andere Durchmesser und Flanschsanschlüsse auf Anfrage

### Stecker für Singlemode-Kupplungen



#### Technische Daten

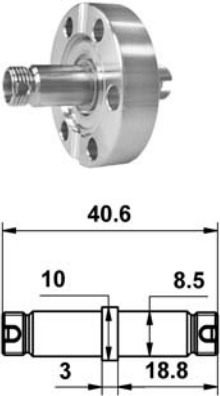
- Material Ferrule Zirkoniumdioxid
- Ferrulenwinkel 8°
- Ferrulenbohrung 126 µm
- Betriebstemperatur -25 °C bis 75 °C
- Zugentlastung\* ≥ 150 N
- Verriegelung Gewinde mit Verdrehsicherung
- Steckzyklen 1000

Art.-Nr.	Kontaktseite	Material
CONN-FCAPC-09-A-ZR	Atmosphäre	Zinkdruckguss
CONN-FCAPC-09-V-ZR	Vakuum	Edelelektrostahl

- \* abhängig vom verwendeten Kabel

## Multimode-Kupplungen und Stecker

### Multimode-Kupplungen



- Faseroptische UHV-Durchführung in FC-APC-Ausführung
- Konfektionierte Multimodefaser 50/125 µm
- Kupplung beidseitig
- UHV kompatibel bis 5.0E-11 mbar

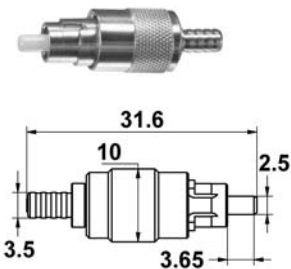
#### Technische Daten

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ■ Fasertyp                                | F-G50/125 2,7B600/0,7F1200 OM2 |
| ■ Material Gehäuse                        | Edelstahl 304                  |
| ■ Ferrule                                 | 2,5 mm Zirkoniumdioxid-Keramik |
| ■ Ferrulenwinkel                          | 8°                             |
| ■ Typische Einkoppeldämpfung (IL)         |                                |
| • Bei Raumtemperatur                      | ≤ 0,5 dB                       |
| • Über Betriebstemperaturbereich          | ≤ 0,5 dB                       |
| ■ Betriebstemperatur                      | -25 °C bis 75 °C               |
| ■ Ausheiztemperatur                       | ≤ 180 °C                       |
| ■ Max. Temperaturgradient an Durchführung | 3 K/min                        |
| ■ He-Leckrate                             | < 1,5E-10 mbar l/s             |
| ■ Kupplungslänge                          | 41 mm                          |

Art.-Nr.	Flansch	Anzahl der Kupplungen
W-FCAPC-50-1-DE-ZR	-	1
CF16-FCAPC-50-1-DE-ZR	DN16CF	1
CF40-FCAPC-50-1-DE-ZR	DN40CF	1
CF40-FCAPC-50-2-DE-ZR	DN40CF	2
CF40-FCAPC-50-3-DE-ZR	DN40CF	3
CF63-FCAPC-50-1-DE-ZR	DN63CF	1
CF63-FCAPC-50-2-DE-ZR	DN63CF	2
CF63-FCAPC-50-3-DE-ZR	DN63CF	3
CF63-FCAPC-50-4-DE-ZR	DN63CF	4
CF63-FCAPC-50-5-DE-ZR	DN63CF	5

- Metall-Ferrulen, Kabel, andere Durchmesser und Flanschanschlüsse auf Anfrage

### Stecker für Multimode-Kupplungen



#### Technische Daten

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| ■ Material Ferrule   | Zirkoniumdioxid              |
| ■ Ferrulenwinkel     | 8°                           |
| ■ Ferrulenbohrung    | 127/128 µm                   |
| ■ Betriebstemperatur | -25 °C bis 75 °C             |
| ■ Zugentlastung*     | ≥ 150 N                      |
| ■ Verriegelung       | Gewinde mit Verdrehsicherung |
| ■ Steckzyklen        | 1000                         |

Art.-Nr.	Kontaktseite	Material
CONN-FCAPC-50-A-ZR	Atmosphäre	Zinkdruckguss
CONN-FCAPC-50-V-ZR	Vakuum	Edelstahl

- \* abhängig vom verwendeten Kabel

