

# LWL Anwendungen in rauen Umgebungen

Verbindungslösungen und Technologien



# Typische Anwendungen unter erschwerten Bedingungen



# Herausforderungen / Anforderungen an Anwendungen



Die Produkte müssen folgenden Bedingungen standhalten können:

- Ungünstige Temperaturen und Witterungsbedingungen
- Stöße, Vibrationen, Zugbeanspruchung
- Externem Druck, korrosiver Umgebung
- Verschmutzung und Feuchtigkeit

Polarisationserhaltung PM

High Power Technologie PS

Feld reparierbar

SM/MM

IP65 – IP68

APC / PC

Einzigartig hohe Rückflusdämpfung (RL)

Kundenspezifisch



## DM4 – Kompakte & modulare Lösung

HE-2000®, MIL-38999 DM4 Familie, MIL-83526DM4 Compact DM4



# DM4 (Multipurpose Termini) – Wichtigste Eigenschaften



- Basiert auf Standard-2,5-mm-Alberinos mit integrierten Federn zur Vermeidung von Kontaktunterbrechungen
- Bis zu vier optische und / oder elektrische Kanäle
- Hermaphrodites Stecksystem und selbstausrichtendes Design
- Einfacher Frontflächen-Ferrulenzugriff für die Reinigung und Inspektion
- Einfacher Kontakteinbau und -ausbau für Feldkonfektionierung und Reparatur



# Eigenschaften der optischen und elektrischen DM4 Termini



- Kompatibel mit verschiedenen Fasertypen wie beispielsweise HCS, MM, SM, PM und Fasern mit kleinem Kern
- Verfügbar als PC- und APC-Version
- Gleichmässige und reproduzierbare niedrige Einfügedämpfung (IL) und hohe Rückflusdämpfung (RL) (wenn APC poliert)
- Hohes und gleichmässiges Extinktionsverhältnis (ER) bei Konfektionierung mit PM-Fasern
- Kompatibel mit dichter Kabelkonstruktion und kompakter Kabel- / Faserkonstruktion
- Feldreparatur und -konfektionierung verfügbar mit Krokodil-Fusion-Alberinos und ZEUS D50 HE Fusion Spleissgerät von Diamond
- Kontaktstift: 20 AWG
- Titan-Ferrulen Frontfläche
- Linsen-Ferrule erhältlich



# Optische und elektrische Spezifikationen



## Optische Leistung

MEASUREMENT/TEST	MULTIMODE	SINGLE MODE PC/APC	STANDARDS
Insertion loss (std. version)	typ. 0.20 dB max. 0.50 dB	typ. 0.15 dB max. 0.45 dB	IEC 61300-3-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Insertion loss (fusion version)	typ. 0.20 dB max. 0.50 dB	typ. 0.25 dB max. 0.45 dB	IEC 61300-3-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Insertion loss (PM) version)	-	typ. 0.25 dB max. 0.45 dB	IEC 61300-3-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Return loss	min. 40 dB	min. 75 dB (APC) min. 50 (PC)	IEC 61300-3-6 ( $\lambda$ = 1550 nm)
Extinction Ratio	-	typ. 23 dB min. 20 dB	Diamond validated cross polarizers method ( $\lambda$ = 1550 nm)

## Elektrische Tests

Insulation resistant test	Resistance >200 M $\Omega$	IEC 60512-3-1: 2002 (500V / 60 s)
Voltage Proof test	PASS	IEC 60512-4-1: 2003 (2500V / 60 s / 50 Hz)

# DM4 (Multipurpose Termini) – maximale Modularität







2.5mm ferrule



Hybrid optical  
and electrical  
option



1.7mm XB lensed-ferrule

**Add**  
up to 4 functions\*

- ▶ Singlemode (SM)
- ▶ Multimode (MM)
- ▶ Power Solution (PS)
- ▶ Polarization Maintaining (PM)
- ▶ PM/PS

**Add**  
polishing\*

- ▶ PC
- ▶ APC 8
- ▶ APC 4

- ▶ 20 AWG
- ▶ Interlock (2 ch)

- ▶ Expanded Beam  
Singlemode

DM4



**Choose**  
housing

HE-2000™



MIL-38999 DM4 Family



MIL-83526 DM4



Custom Housing



Compact DM4



\* Standard add-ons. custom configurations available upon request.

# HE-2000® - Wichtigste Eigenschaften



- Automatischer Schutzverschluss am Stecker IP 65
- Bulkhead IP 67 (manueller Verschluss) oder IP 54 (automatischer Verschluss)
- Kunststoffhülle für raue Umgebungen, Nylon mit 25 % Glasfaserverstärkung
- Einfacher Zugang zu den Ferrulen Stirnflächen für Reinigung und Inspektion
- Push-Pull-Mechanismus für einfache Handhabung

PUSH-PULL



SCHUTZKAPPE



LINSEN-  
FERRULE



IP 67

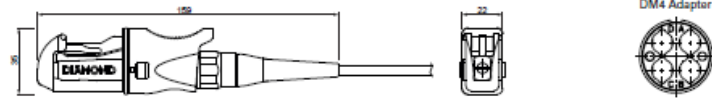


HYBRID

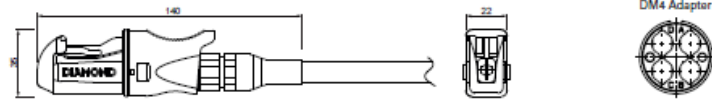


# HE-2000® Konfiguration Stecker

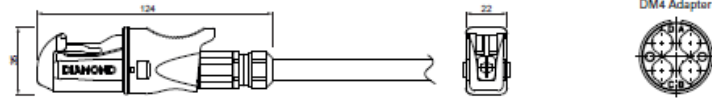
Type C/1 Connector with mini-break cable (ø 5.0 mm or ø 5.5 mm)



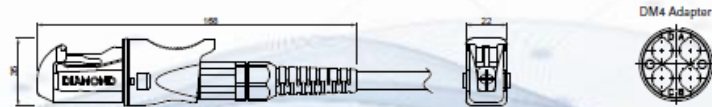
Type C/2 Connector with protection tube for fiber 900µm max.



Type C/3 Connector with fan-out cable (ø 8200µm)

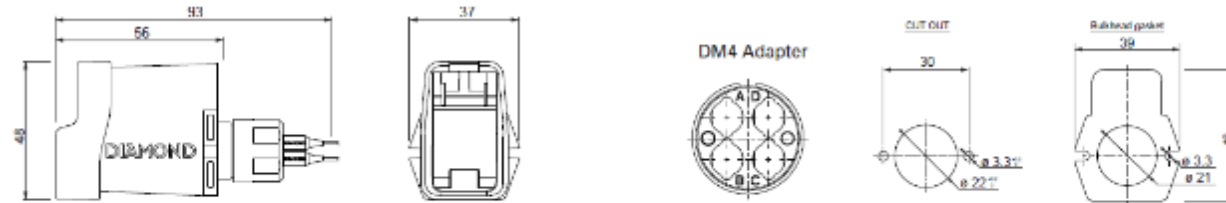


Type C/4 Connector with break-out cable (ø 6500µm - 7700µm)

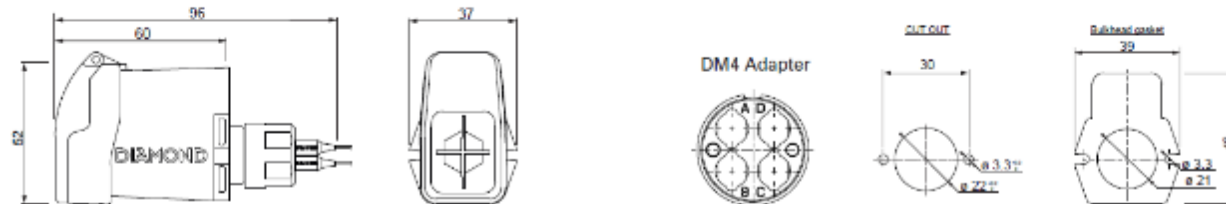


# HE-2000® Konfiguration Bulkhead

Type B/1 Bulkhead IP 67 for simplex cable (ø 1.6 - 3.0 mm) or fiber 900µm max.



Type B/2 Bulkhead IP 54 for simplex cable (ø 1.6 - 3.0 mm) or fiber 900µm max.



# Mechanische Spezifikationen



Change of temperature	-55 / + 85 °C	IEC 61300-2-22 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low temperature	-55 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
High temperature	+85 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Humidity	95% r.h. / 10 cycles	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Temperature shock	-55 / + 85 °C	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low pressure / altitude	110 mbar /15240 m	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Vibration	10/2000 Hz (3h)	MIL-STD-202G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Mating durability	500 cycles	IEC 61300-2-2 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable torsion	+/-180° / 25 cycles	IEC 61300-2-5 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Flexing of strain relief	+/-90° / 25 cycles	IEC 61300-2-44 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Static side load	2N/90° (5min.)	IEC 61300-2-42 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable retention on connector side	800N on multi-fiber cable	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable retention on bulkhead side	70N on simplex cable	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Fibre retention	5N	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Shock	1.2m / 26 drops	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)

# MIL-38999 DM4 Size 13 – Wichtigste Eigenschaften



- Kompatibel mit dichter Kabelkonstruktion und halbloser Kabel-/Faserkonstruktion
- IP67-klassifiziertes Gehäuse (Steckverbinder und Gehäuseadapter)
- Einfacher Frontflächen- Ferrulenzugriff für die Reinigung und Inspektion

LINSEN-  
FERRULE



HYBRID

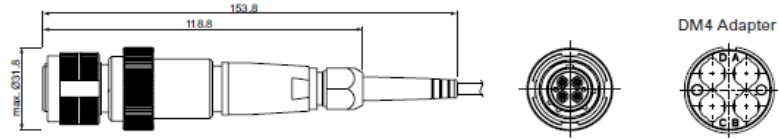


IP 67

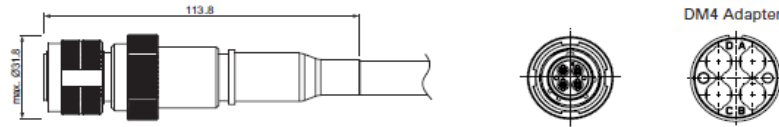


# MIL-38999 DM4 Size 13 Konfiguration Stecker

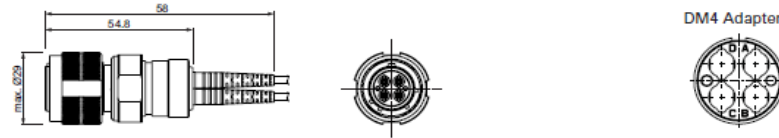
**Type C13/1** Connector with mini-break cable (5mm or 5.5mm)



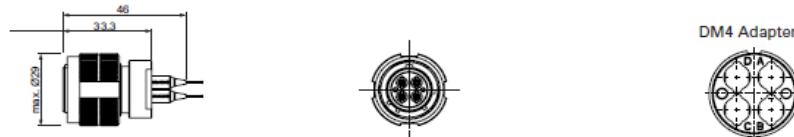
**Type C13/2** Connector with protection tube for fiber 900um max.



**Type C13/3** Connector for simplex cable version (1.6 - 2mm, 2.5 - 3mm) with IP protection

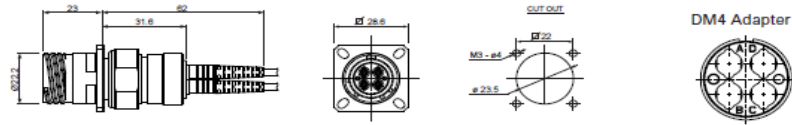


**Type C13/4** Connector for simplex cable (1.6-3mm) or fiber 900um max. without IP protection

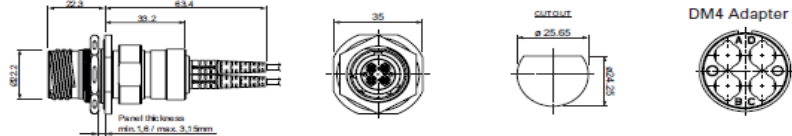


# MIL-38999 DM4 Size 13 Konfiguration Bulkhead

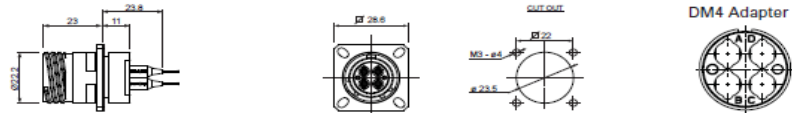
**Type B13/1S** Bulkhead for simplex cable (1.6 - 2mm, 2.5 - 3mm) with IP protection



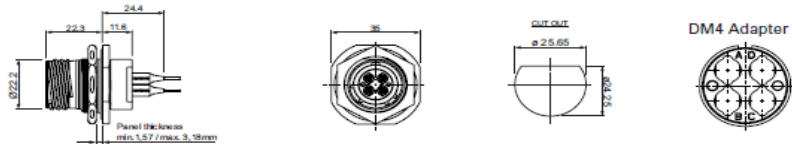
**Type B13/1R** Bulkhead for simplex cable (1.6 - 2mm, 2.5 - 3mm) with IP protection



**Type B13/2S** Bulkhead for simplex cable (1.6 - 3mm) or fiber 900um max. without IP protection



**Type B13/2R** Bulkhead for simplex cable (1.6 - 3mm) or fiber 900um max. without IP protection





# MIL-38999 DM4 Size 25 – Wichtigste Eigenschaften



- Vereint alle Merkmale des DM4 (3 x DM4) /12 Kanäle)
- Kompatibel mit dichter Kabelkonstruktion und halbloser Kabel-/ Faserkonstruktion
- IP67-klassifiziertes Gehäuse (Steckverbinder und Gehäuseadapter)
- Einfacher Frontflächen-Ferrulenzugriff für die Reinigung und Inspektion

LINSEN-  
FERRULE



HYBRID



IP67





# Mechanische Spezifikationen

Change of temperature	-55 / + 85 °C	IEC 61300-2-22 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low temperature	-55 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
High temperature	+85 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Humidity	95% r.h. / 10 cycles	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Temperature shock	-55 / + 85 °C	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low pressure / altitude	110 mbar /15240 m	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Vibration	10/2000 Hz (3h)	MIL-STD-202G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Mating durability	500 cycles	IEC 61300-2-2 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable torsion	+/-180° / 25 cycles	IEC 61300-2-5 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Flexing of strain relief	+/-90° / 25 cycles	IEC 61300-2-44 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Static side load	2N/90° (5min.)	IEC 61300-2-42 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable retention on connector side	800N on multi-fiber cable	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable retention on bulkhead side	70N on simplex cable	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Fibre retention	5N	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Shock	1.2m / 26 drops	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)

# MIL-83526 DM4 – Wichtigste Eigenschaften



- Robuste Bauweise für hochzuverlässige optische Anschlüsse
- IP-Schutzart IP 68
- Einfacher Frontflächen-Ferrulenzugriff für die Reinigung und Inspektion
- Selbstausrichtendes Steckergehäuse erleichtert Stecken ohne Sichtkontakt
- Aluminium und Harteloxat Gehäuse, Gummigriff

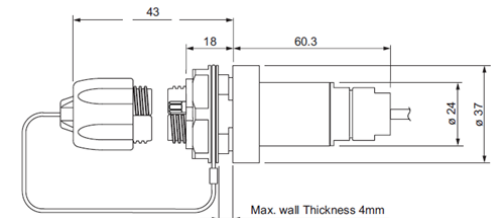
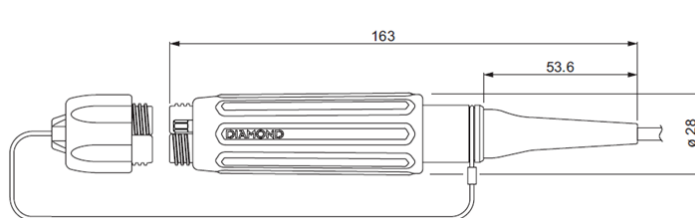
LINSEN-  
FERRULE



IP68



HYBRID



# Mechanische Spezifikationen

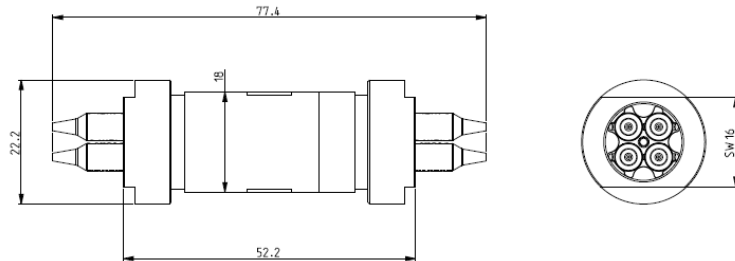


## Mechanische und umgebungsbedingte Bedingungen

Change of temperature	-55 / + 85 °C	IEC 61300-2-22 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low temperature	-55 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
High temperature	+85 °C (96h)	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Humidity	95% r.h. / 10 cycles	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Temperature shock	-55 / + 85 °C	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Low pressure / altitude	110 mbar /15240 m	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Vibration	10/2000 Hz (3h)	MIL-STD-202G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Mating durability	500 cycles	IEC 61300-2-2 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable torsion	+/-180° / 25 cycles	IEC 61300-2-5 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Flexing of strain relief	+/-90° / 25 cycles	IEC 61300-2-44 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Cable retention on connector side	600N on multi-fiber cable	IEC 61300-2-4 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Shock	1.2m / 26 drops	MIL-STD-810G ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)
Tensile strength of coupling mechanism	200 N	IEC 61300-2-6 ( $\lambda$ =1310 / 1550 nm)

# Compact DM4 – Wichtigste Eigenschaften

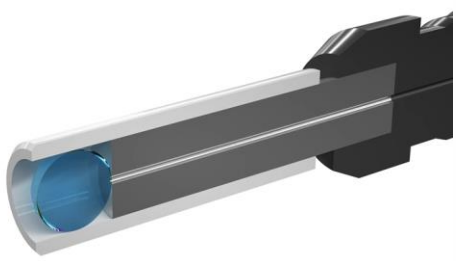
- Einfacher Frontflächen-Ferrulenzugriff für die Reinigung und Inspektion
- Aluminium und Harteloxat Gehäuse
- Einfaches Einsetzen und Entfernen der Termini für Feldterminierung und Reparaturen
- Kein IP Schutz



# Mechanische Spezifikationen

## Mechanische und umgebungsbedingte Bedingungen

Change of temperature	-40 / + 85 °C	IEC 61300-2-22 ( $\lambda = 1310 / 1550$ nm)
Low temperature	-40 °C (96h)	IEC 61300-2-17 ( $\lambda = 1310 / 1550$ nm)
High temperature	+85 °C (96h)	IEC 61300-2-18 ( $\lambda = 1310 / 1550$ nm)
Vibration	10/2000 Hz (3h)	MIL-STD-202G ( $\lambda = 1310 / 1550$ nm)
Mating durability	500 cycles	IEC 61300-2-2 ( $\lambda = 1310 / 1550$ nm)



# Expanded Beam Verbinder

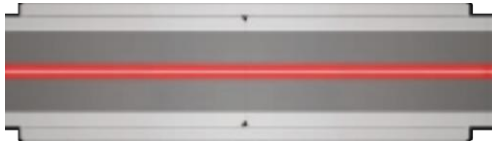
Robust. Vielseitig. Einfach zu benutzen.





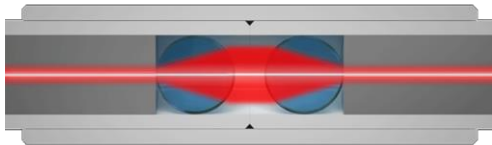
# Expanded Beam Technologie

## Kontakt Verbindung



- Kontaktlose Verbindung
- Optische Leistung nach aktuellem Stand der Technik
- Hohe Steckzyklenzahl
- Unempfindlich gegen Schmutz und Ablagerungen
- Geringes Beschädigungsrisiko
- Hohe Datenübertragungsrate
- Einfacher Reinigungsprozess
- 150 mal grössere Strahlfläche

## Expanded Beam Verbindung





## XB LINSEN-FERRULE

### E-2000® XB

Kanäle: 1



Neue Anwendungen,  
Power Solution, Faser  
Optische Sensoren, RFoF

### XB2

Kanäle: 2



Avionik, Lidare, neue  
Anwendungen, Power  
over fiber, Faser  
Sensoren, RFoF

### DM4 XB Size 13

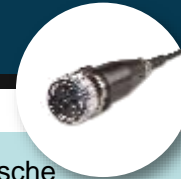
Kanäle: 4



Avionik, taktische  
Militäranwendungen,  
Aussen Übertragungen,  
petrochemische Anlagen,  
Minen, Offshore Systeme,  
RFoF, Faser Sensoren,  
Power over Fiber

### DM4 XB Size 25

Kanäle: 12



Taktische  
Militäranwendungen,  
Aussen Übertragungen,  
petrochemische Anlagen,  
Minen, Offshore Systeme,  
RFoF, Faser Optische  
Sensoren, Power over  
fiber

# revos E-2000®



- Robustes IP65 Gehäuse, Staub- und Spritzwasserdicht
- Integrierte Schutzklappen und Blenden für den Schutz gegen Laserstrahlen
- E-2000® Stecker mit Kernzentrierung für herausragende optische Leistung
- Einfache Stecker Arretierung
- Verfügbar für MM, SM (PC/APC), PM und Faser mit kleinem Kern
- Verfügbar als konfektionierte Stecker oder Fusion für Feldmontage
- Linsen-Ferrule verfügbar

## SPECIFICATIONS

	MULTIMODE 0° PC	SINGLE MODE 0° PC	SINGLE MODE 8° APC	UNITS	TEST CONDITIONS
Insertion Loss (IL) Standard	typ. 0.1 max 0.25	typ. 0.1 max. 0.25	typ. 0.1 max. 0.25	dB	IEC 61300-3-4; $\lambda = 1300/1550\text{nm}$
Insertion Loss (IL) Fusion	typ. 0.25 max 0.5	typ. 0.25 max 0.5	typ. 0.25 max 0.5	dB	IEC 61300-3-4; $\lambda = 1300/1550\text{nm}$
Return Loss (RL)	typ. 40	min. 50	min. 75*	dB	IEC 61300-3-6; $\lambda = 1300/1550\text{nm}$
Repeatability of IL	max. $\pm 0.1$			dB	Over service life
Service life	500 mate/demate cycles				
Operating temperature	-40/+85**			°C	

\* Measured with high precision reflectometer  
\*\* May be further limited by cable specifications



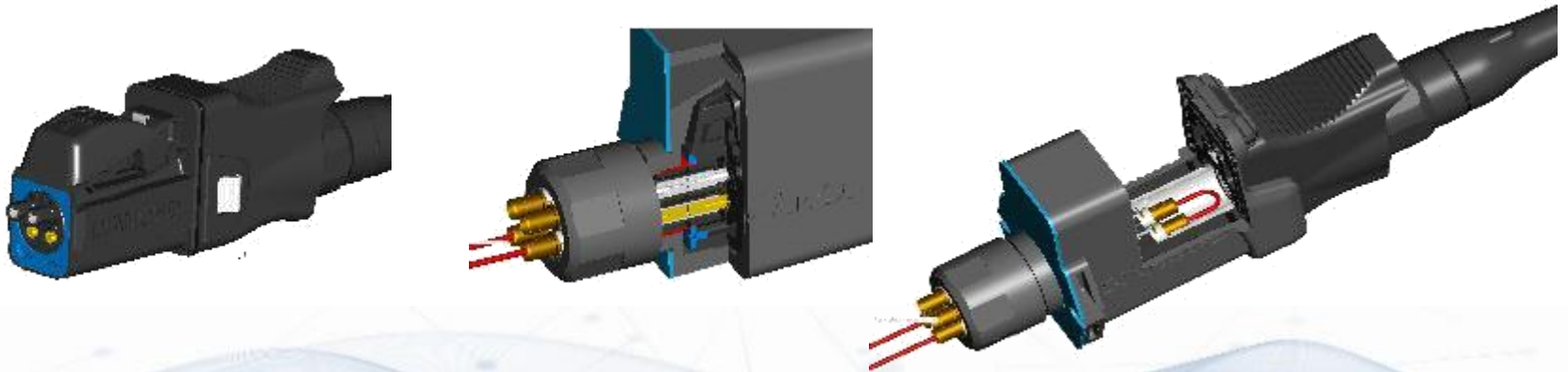
# Produkte im Analyse Stadium

Status 03.2021

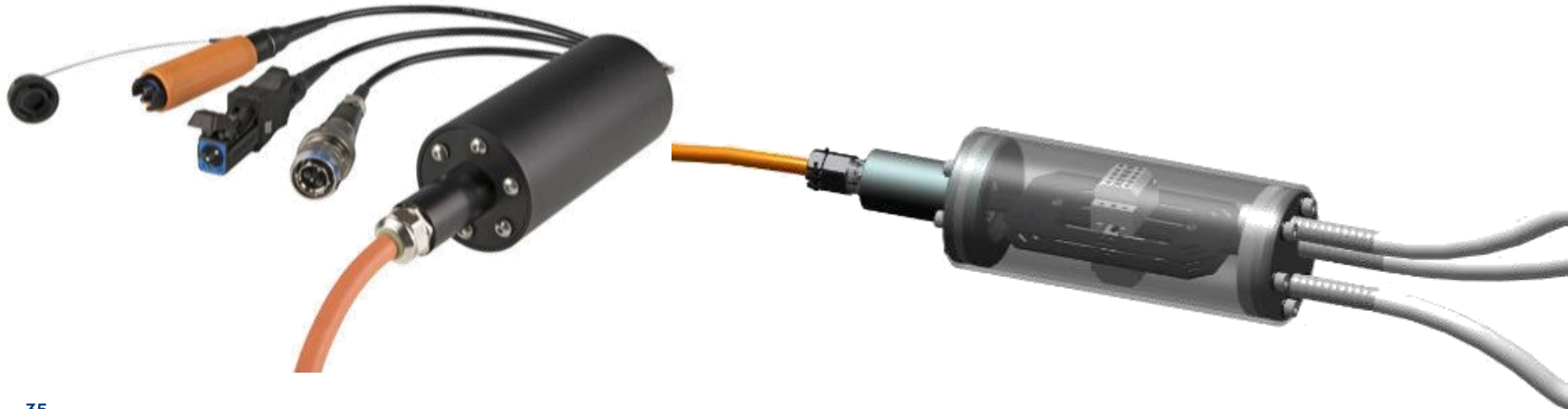


# Interlock für den DM4 Einsatz

- Deaktivierungssicherheit bei Verwendung von PS Technologie
- In Laborphase



- System zur Faseraufteilung
- Möglichkeit Faser / Faser zu spleissen
- Befestigung für Spezialkabel



# Feldinstallation und Reparatur Reinigung und Inspektion



# Feldinstallation und Reparatur



Schnelle, einfache und leistungsstarke Feldterminierung und Reparatur von:

Stecker für raue Umgebungen:

- HE-2000®, MIL-38999 DM4, MIL-83526 DM4, X-BEAM, OD3, revos E-2000®

Splice-On Connectors (SOC):

- F-3000®, E-2000®, SC, ST, FC

Der Alberino HE hat keinen Doppelkleber und ist auf Klebstoffbasis konstruiert; dies macht ihn geeigneter für Anwendungen in rauen Umgebungen, die harten Bedingungen standhalten müssen.





# ZEUS D50 HE – Wichtigste Eigenschaften



- Benutzerfreundliches All-in-One-System einzusetzen bei Faserbruch und Spleissungen ausgelegt für eine sichere Kabelmanipulation
- Geeignet für die Verwendung mit Militär- und Outdoor-Kabeln mit einem Aussen Durchmesser von 3-8 mm
- Enthält alle Werkzeuge für den gesamten Konfektionierungsprozess von der Kabelvorbereitung bis zur Steckverbinder Installation
- Stabiler Schutzkoffer der Schutzklasse IP67



# Reinigung und Inspektion



## DiaClean Eigenschaften

- Einfach zu bedienen, leicht, robust und praxiserprobt
- Enthält alle notwendigen Werkzeuge für eine ordnungsgemäße Reinigung und Prüfung um eine optimale Stecker Performance zu garantieren.



## Video Mikroskop Eigenschaften

- Erfüllt die heute üblichen Anforderungen an Sicherheit, Zuverlässigkeit und Qualität
- Vereint Leistungsfähigkeit eines Labormikroskops mit einem tragbaren, einfach zu bedienenden Inspektionswerkzeug
- 200/400-fache Vergrößerung für die Inspektion von 1.25 und 2.5mm (PC/APC) gesteckte und im Mittelstück befindliche Steckverbinder
- Prüfspitze mit USB Schnittstelle für Laptop Anwendungen

# Fragen?



Kontaktieren Sie uns!

Via dei Patrizi 5 | 6616 Losone  
Schweiz | +41 58 307 45 45  
[www.diamond-fo.com](http://www.diamond-fo.com)

[info@diamond-fo.com](mailto:info@diamond-fo.com)





[www.diamond-fo.com](http://www.diamond-fo.com)



**DIAMOND**  
the fiber meeting