PFLICHTENBLATT 1.3

Signalkabel und Stecksystem für HDTV-Kameras im ORF

Stand: 29.01.2019

Inhaltsverzeichnis

1 Verwendung 2
2 Kabeltyp 2
3 Stecksystem 6
4 Servicearbeiten 8
5 Triax-Stecksysteme in ORF-Außenstellen 9

TA1 / Hannes Grubhofer

1 Verwendung

Das hier typisierte Kabel ist für die HDTV-Signalübertragung von Kamerasignalen im Bereich der Fernseh-Übertragungstechnik einzusetzen.

Die FLEX-Variante hat die Zugentlastung nicht mittels Stahldrähte ausgeführt, sondern mittels Kevlar. Das hat den Vorteil, dass das Kabel dadurch etwas leichter ist und sich für Kabeltrommeln besser eignet.

Die FRNC-Variante ist für den Einsatz in geschlossen Räumen geeignet, da der Außenmantel brandhemmende Eigenschaften vorweist.

2 Kabeltyp

LEMO Hybrid-Kamerakabel nach Norm SMPTE 311-2009

2.1 LEMO Typenbezeichnungen:

Heavy Duty Breakoutkabel: 2SM.9.2.55.9

FLEX-Variante: 2SM.9.2.55.9.FLEX

FRNC-Variante entsprechend IEC60332-1: 2SM.9.2.55.FRNC

2.2 Aufbau sowie elektrische und mechanische Eigenschaften der Kamerasignalübertragungskabel

Kabeldatenblatt
Best.-Nr.: 2SM.9.2.55.9
Cable Data Sheet
Type-No.: 2SM.9.2.55.9

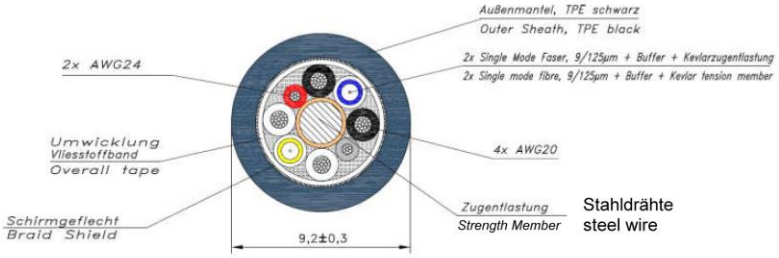
LEMO The Original Push-Pull Connector

LEMO Hybrid-Kamerakabel nach Norm SMPTE 311-2009

LEMO Hybrid Camera Cable according to SMPTE 311-2009
(Heavy Duty Breakoutkabel)

Produktbezeichnung/*Product Description*:
2x Single Mode Fiber 9/125µm + 4x Power-Leitung AWG 20
+ 2x Steuerleitung AWG 24
2x Single mode fiber 9/125µm + 4x Power Wires AWG20
+ 2 x Control Wires AWG 24

Aufbau/*Design*:



Deutsch	English	Wert/Value	Einheit/Unit
2x Single Mode Fiber[1)]	**2x Single mode fiber[1)]**		
LWL-Faser	Fibre optic units	9/125	µm
Primärcoating	Primary coating	nom. 250	µm
Sekundärcoating	Secundary coating	0,9 ± **0.05**	mm
Gesamtmantel	sheath	1.6 ± **0,1**	mm
Farbe: blau und gelb	Colour: blue and yellow,		
Dämpfung	Attenuation	**0,5**	**dB bei/at 1310 nm (dB/km)**
4x AWG20	**4x AWG20**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(19x0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,5 ± 0,1**	**mm**
Farbe: 2x schwarz und 2x weiß	Colour: 2x black and 2xwhite		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**35,3**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**43**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
2x AWG24	**2 xAWG24**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(7x 0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,1 ± 0,1**	**mm**
Farbe: rot und grau	Color: red and gray		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**97,5**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**184**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
Zugentlastung	**Strength Member**		
Material	Material	Stahldrähte verzinkt, galvanisiert steel wire Zn, electro-plated	
Durchmesser	Diameter	∅ **1,6**	**mm**
Isolierung, weiß	Insulation, white		
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **2,1**	**mm**
Umwicklung	**Paper tape**	Vliesstoffband/Tape	
Schirmgeflecht	**Braid Shield wires**	CuSn	
DC Widerstand	DC resistance	<20	**Ω/km bei/at 20°C**
Bedeckung	Braid Coverage	>95%	
Außenmantel	**Outer Sheath**		
Material	Material	**TPE** (free of halogen)	
Farbe	Colour	**schwarz/black RAL 9005**	
Außendurchmesser	Outer Diameter	∅ **9,2 ± 0,3**	**mm**
Temperaturbereich	Operating Temperature	**-40 bis/to +75**	**°C**
Max. Luftfeuchtigkeit	Max. Air moisture	**95%**	**(bei/at 40°C)**
Min. Biegeradius	Min. Bending radius	**65**	**mm**
Zugkraft	Tensile Strength	**800**	**N**
Kabelgewicht	Weight	**ca. 11,3**	**Kg/100m**
Bedruckung	SINGLE MODE SMPTE 311-2009 HD HYBRID HDTV CAMERA CABLE (G657A) LEMO 2SM.9.2.55.9 +Metermarkierung		

[1)] Spezifikation der Faser siehe Datenblatt / Specification of the fibre see Datasheet: BendBright-XS® Singlemode Faser

ÄNDERUNG	DATUM	NAME

DATEI: \\srvfile\Netzlaufwerke\Konstruktion\3Datenblatt\Kabel\2SM.9.2.55.9.doc AUSGABE **A** 08.10.13 ERSTELLER: CS

Kabeldatenblatt
Best.-Nr.: 2SM.9.2.55.9.FLEX
Cable Data Sheet
Type-No.: 2SM.9.2.55.9.FLEX

LEMO The Original Push-Pull Connector

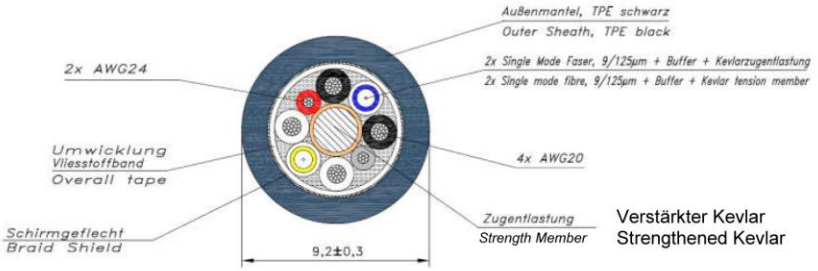
LEMO Hybrid-Kamerakabel (flexibel) nach Norm SMPTE 311-2009

LEMO Hybrid Camera Cable (flexible) according to SMPTE 311-2009

Produktbezeichnung/*Product Description*:

2x Single Mode Fiber 9/125µm + 4x Power-Leitung AWG 20
+ 2x Steuerleitung AWG 24
2x Single mode fiber 9/125µm + 4x Power Wires AWG20
+ 2 x Control Wires AWG 24

Aufbau/*Design*:



Deutsch	English	Wert/Value	Einheit/Unit
2x Single Mode Fiber[1)]	**2x Single mode fiber[1)]**		
LWL-Faser	Fibre optic units	9/125	µm
Primärcoating	Primary coating	250±15	µm
Sekundärcoating	Secundary coating	0,9 ± **0.05**	mm
Gesamtmantel	sheath	1.6 ± **0,1**	mm
Farbe: blau und gelb	Colour: blue and yellow,		
Dämpfung	Attenuation	**0,5**	**dB bei/at 1310 nm (dB/km)**
4x AWG20	**4x AWG20**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(19x0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,5** ± **0,1**	**mm**
Farbe: 2x schwarz und 2x weiß	Colour: 2x black and 2xwhite		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**35,3**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**43**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
2x AWG24	**2 xAWG24**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(7x 0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,1** ± **0,1**	**mm**
Farbe: rot und grau	Color: red and gray		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**97,5**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**184**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
Zugentlastung	**Strength Member**		
Material	Material	Kevlar (verstärkt / strengthened)	
Durchmesser	Diameter	∅ **1**	**mm**
Isolierung, weiß	Insulation, white		
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **2,1**	**mm**
Umwicklung	**Paper tape**	Vliesstoffband/Tape	
Schirmgeflecht	**Braid Shield wires**	CuSn	
DC Widerstand	DC resistance	<20	**Ω/km bei/at 20°C**
Bedeckung	Braid Coverage	>95%	
Außenmantel	**Outer Sheath**		
Material	Material	**TPE** (free of halogen)	
Farbe	Colour	**schwarz/black RAL 9005**	
Außendurchmesser	Outer Diameter	∅ **9,2** ± **0,3**	**mm**
Temperaturbereich	Operating Temperature	**-40 bis/to +75**	**°C**
Max. Luftfeuchtigkeit	Max. Air moisture	**95%**	**(bei/at 40°C)**
Min. Biegeradius	Min. Bending radius	**50**	**mm**
Zugkraft	Tensile Strength	**800**	**N**
Kabelgewicht	Weight	**ca. 9,7**	**Kg/100m**
Bedruckung	SINGLE MODE SMPTE 311-2009 HD HYBRID HDTV CAMERA CABLE (G657A) LEMO 2SM.9.2.55.9.FLEX +Metermarkierung		

[1)] Spezifikation der Faser siehe Datenblatt / Specification of the fibre see Datasheet: BendBright-XS® Singlemode Faser

ÄNDERUNG	DATUM	NAME

DATEI: \\srvfile\Netzlaufwerke\Konstruktion\3Datenblatt\Kabel\2SM.9.2.55.9.FLEX.doc AUSGABE **A** 08.10.13 ERSTELLER: CS

Kabeldatenblatt
Best.-Nr.: 2SM.9.2.55.FRNC
Cable Data Sheet
Type-No.: 2SM.9.2.55.FRNC

LEMO The Original Push-Pull Connector

LEMO Hybrid-Kamerakabel nach Norm SMPTE 311-2009

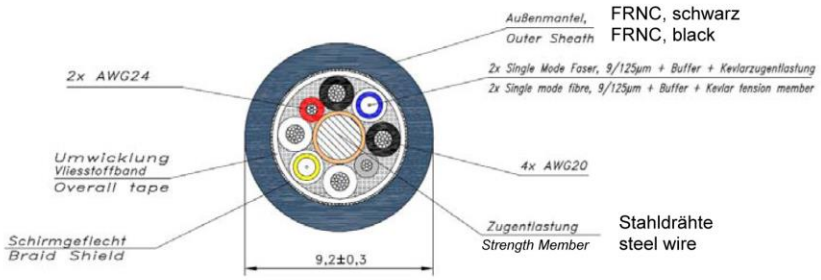
LEMO Hybrid Camera Cable according to SMPTE 311-2009

(FRNC Studio cable acc. IEC60332-1)

Produktbezeichnung/*Product Description*:

2x Single Mode Fiber 9/125µm + 4x Power-Leitung AWG 20
+ 2x Steuerleitung AWG 24
2x Single mode fiber 9/125µm + 4x Power Wires AWG20
+ 2 x Control Wires AWG 24

Aufbau/*Design*:



Deutsch	English	Wert/Value	Einheit/Unit
2x Single Mode Fiber[1)]	**2x Single mode fiber[1)]**		
LWL-Faser	Fibre optic units	9/125	µm
Primärcoating	Primary coating	nom. 250	µm
Sekundärcoating	Secundary coating	0,9 ± **0.05**	mm
Gesamtmantel	sheath	1.6 ± **0,1**	mm
Farbe: blau und gelb	Colour: blue and yellow,		
Dämpfung	Attenuation	**0,5**	**dB bei/at 1310 nm (dB/km)**
4x AWG20	**4x AWG20**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(19x0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,5** ± **0,1**	**mm**
Farbe: 2x schwarz und 2x weiß	Colour: 2x black and 2xwhite		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**35,3**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**43**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
2x AWG24	**2 xAWG24**		
Innenleiter	Inner conductor	CuSn **(7x 0,20)**	
Isolierung	Insulation	**HDPE**	
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **1,1** ± **0,1**	**mm**
Farbe: rot und grau	Color: red and gray		
Leiterwiderstand	Conductor resistance	≤**97,5**	**Ω/km bei/at 20°C**
Schleifenwiderstand	Loop resistance	≤**184**	**Ω/km bei/at 20°C**
Isolationswiderstand	Insulation resistance	≥**10⁴**	**MΩxkm bei/at 20°C**
Prüf. Spannung	Test Voltage	**1750**	**V / AC eff**
Betriebsspannung	Operating Voltage	≤**300**	**V / AC eff**
Zugentlastung	**Strength Member**		
Material	Material	Stahldrähte verzinkt, galvanisiert steel wire Zn, electro-plated	
Durchmesser	Diameter	∅ **1,6**	**mm**
Isolierung, weiß	Insulation, white		
Außendurchmesser	Outer diameter	∅ **2,1**	**mm**
Umwicklung	**Paper tape**	Vliesstoffband/Tape	
Schirmgeflecht	**Braid Shield wires**	CuSn	
DC Widerstand	DC resistance	<20	**Ω/km bei/at 20°C**
Bedeckung	Braid Coverage	>95%	
Außenmantel	**Outer Sheath**		
Material (Halogenfrei, schwer entflammbar)	Material (free of halogen, flame retardant non corrosive)	**FRNC**	
Farbe	Colour	**schwarz/black RAL 9005**	
Außendurchmesser	Outer Diameter	∅ **9,2** ± **0,3**	**mm**
Temperaturbereich (fest verlegt)	Temperature range (permament Installation)	**-20 bis/to +75**	**°C**
Max. Luftfeuchtigkeit	Max. Air moisture	**95%**	**(bei/at 40°C)**
Min. Biegeradius	Min. Bending radius	**92**	**mm**
Zugkraft	Tensile Strength	**800**	**N**
Kabelgewicht	Weight	**ca. 11,7**	**Kg/100m**
Bedruckung	SINGLE MODE SMPTE 311-2009 HD HYBRID HDTV CAMERA CABLE (G657A) LEMO 2SM.9.2.55.FRNC +Metermarkierung		

[1)] **Spezifikation der Faser siehe Datenblatt / Specification of the fibre see Datasheet: BendBright-XS® Singlemode Faser**

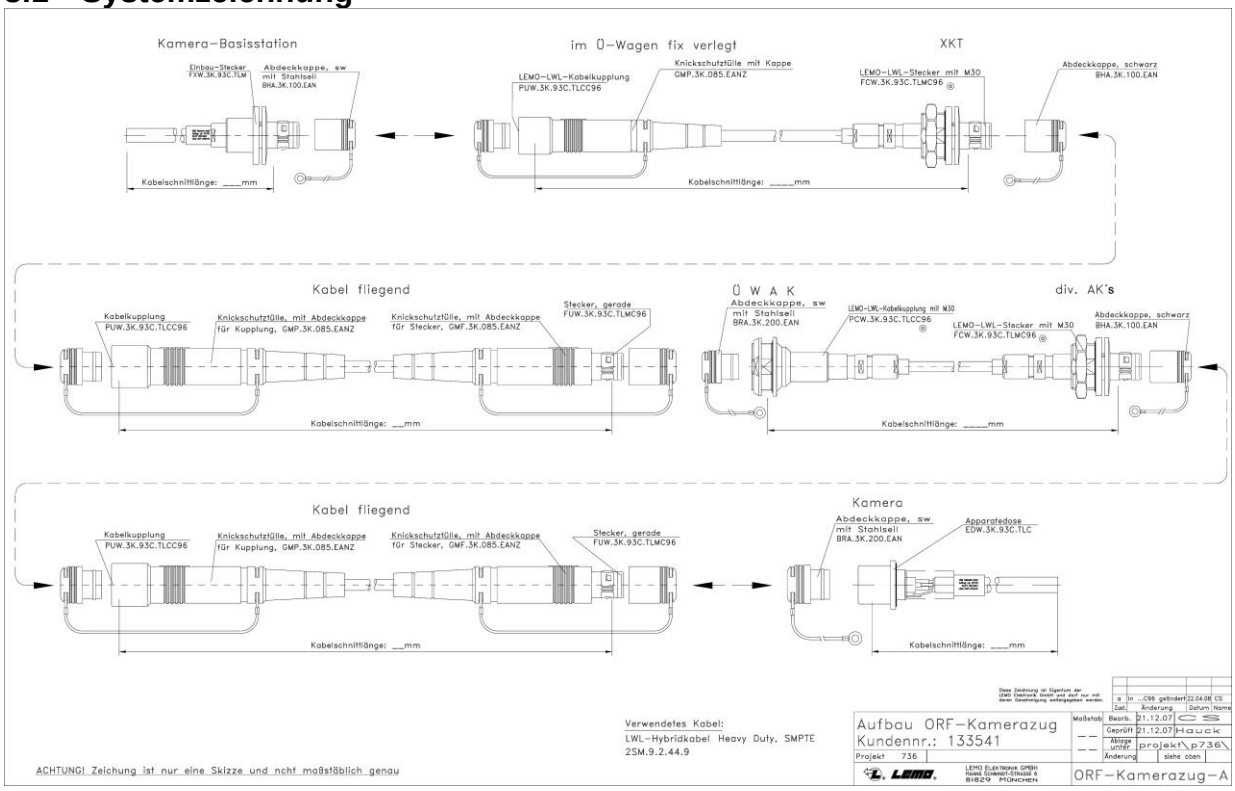
ÄNDERUNG	DATUM	NAME

DATEI: \\srvfile\Wetzlaufwerke\Konstruktion\3Datenblatt\Kabel\2SM.9.2.55.FRNC.doc AUSGABE **A** 08.10.13 ERSTELLER: CS

3 Stecksystem

Das im ORF zur Übertragung von Kamerasignalen standardisierte HDTV-Stecksystem der Firma Lemo ist ein System, welches nach der Norm SMPTE 304M gefertigt wird.

3.1 Systemzeichnung



3.2 Einbaudose für Steckfelder von der Rückseite montierbar „M24“

1x PEW.3K.93C.TLCC96

1x GMA.3B.090.DN Knickschutztülle schwarz

1x BRA.3K.200.EAN Abdeckkappe für Dose

2x FFS.F2.BA2.LCE30 LWL Kontakt zum Kleben Standard F2, männlich

alternativ:

2x FFT.F2.BA2.LCE10 Pre-Terminated LWL Kontakt F2, männlich

3.3 Einbaudose für Steckfelder von der Rückseite montierbar „M30“ ORF-Sonderausführung zur Nutzung der „Triax-Steckfeld-Löcher“

1x PCW.3K.93C.TLCC96+ inklusive 2 Stück Pre-TerminatedLWL-Kontakte F2, männlich

1x BRA.3K.200.EAN Abdeckkappe für Dose

3.4 Kabelkupplung

1x PUW.3K.93C.TLCC96

1x GMP.3K.085.EANZ Knickschutztülle mit Abdeckkappe

1x GMF.3K.265.RR Farbring rot

2x FFS.F2.BA2.LCE30 LWL Kontakt zum Kleben Standard F2, männlich

alternativ:

2x FFT.F2.BA2.LCE10 Pre-Terminated LWL Kontakt F2, männlich

3.5 Kabelstecker

1x FUW.3K.93C.TLMC96

1x GMF.3K.085.EANZ Knickschutztülle mit Abdeckkappe

1x GMF.3K.265.RV Farbring grün

2x PSS.F2.BA2.LCE30 LWL Kontakt zum Kleben Standard F2, weiblich

alternativ:

2x PST.F2.BA2.LCE10 Pre-Terminated LWL Kontakt F2, weiblich

3.6 Einbaustecker für Steckfelder DM 23,2 mit Rundflansch

1xFMW.3K.93C.TLMC96Z

1xGMA.3B.090.DN Knickschutztülle schwarz

1xBHA.3K.100.EAN Abdeckkappe für Stecker

2x PSS.F2.BA2.LCE30 LWL Kontakt zum Kleben Standard F2, weiblich

alternativ:

2xPST.F2.BA2.LCE10 Pre-Terminated LWL Kontakt F2, weiblich

3.7 Einbaustecker für Steckfelder „M30“ ORF-Sonderausführung zur Nutzung der „Triax-Steckfeld-Löcher“

1x FCW.3K.93C.TLMC96+ (inklusive 2 Stück Pre-Terminated LWL-Kontakte F2, weiblich)

1xBHA.3K.100.EAN Abdeckkappe für Stecker

4 Servicearbeiten

Die Stecker und Buchsen dieses HDTV Kamerasignalübertragungsstecksystems müssen vor jedem Betrieb mit dem dazugehörigen Reinigungsstift gesäubert werden, damit die besten optischen Eigenschaften gewährleistet werden können.

Für eine Überprüfung der einzelnen LWL-Fasern kann ein Video Inspection Viewer verwendet werden.

Typenbezeichnungen

Reinigungsstift: DCT.F2.125.PA

Video Inspection Viewer: WST.FBCI1.000F2

5 Triax-Stecksysteme in ORF-Außenstellen

In vielen Außenstellen des ORF bestehen noch zahlreiche passive Triax Kabelnetze. Verlegt wurden überwiegend Triax 11 PUR und vereinzelt auch Triax 14 PUR Kabel. Der Vollständigkeit halber sind im Folgenden die im ORF standardisierten Triax Stecksysteme der Firma Lemo (Serie 4E) aufgeführt, da diese auch bei HD Produktionen unter Verwendung von Triax-Hybridkonverter zum Einsatz kommen.

4E Series (75Ω) for TV camera applications

LEMO® The Original Push-Pull Connector

Technical Characteristics

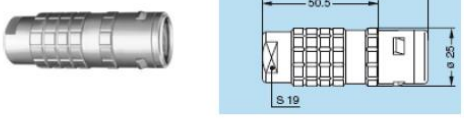
Characteristics	Triax	Standard
Impedance	75 Ω	–
Operating frequency	1.2 GHz	–
VSWR (f= GHz)	1.01 + 0.14 f	IEC 60169-1-1
Contact resistance	< 3 m Ω	IEC 60512-2
Contact resistance internal screen	< 1 m Ω	–
Watertightness (mated connectors)	IP66	IEC 60529
Test voltage	1.5 kV AC	IEC 60512-2

Recommended cables

Reference		Basic coaxial cable	Cable groupe
Belden	8232A	RG.59/U	3
Belden	8233A	RG.11/U	7
Belden	9192-9232	RG.11/U	9
Belden	9267	RG.59/U	4
Dätwyler	HF-2426	RG.59/U	3
NEK	63990		6
NEK	23860		4
NOKIA	Triax 8		4
NOKIA	Triax 11		6
NOKIA	Triax 14		0

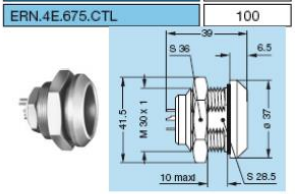
FFA Straight plug with cable collet

Part Number	Cable groupe	Cable ø Max	Cable ø Min
FFA.4E.675.CTAC11	6	12.0	10.6

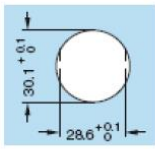


ERN Fixed socket with tag, nut fixing and visible shell

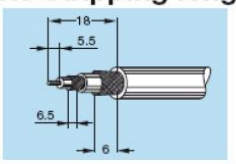
Part Number	Weight (g)
ERN.4E.675.CTL	100



Panel cut-out



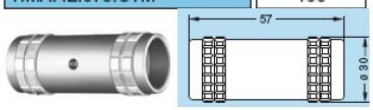
Cable stripping lengths

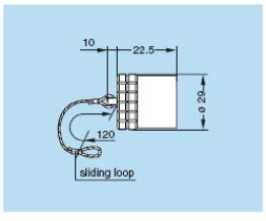


Note: all dimensions are in millimetres.

RMA Free coupler

Part Number	Weight (g)
RMA.4E.675.CTM	150

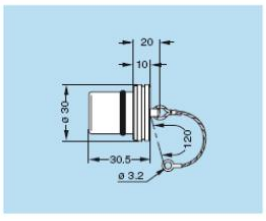




BFA Plug cap

Part Number	Weight (g)
BFA.4E.100.NAS	37

Note:
Body material: Nickel-plated brass (Ni 3µm)
Lanyard material: Stainless steel
Watertightness: IP68 according to IEC 60529



BRE Blanking caps for fixed and free sockets

Part Number	Weight (g)
BRE.4K.200.NAS	51

Note:
Body material: Nickel-plated brass (Ni 3µm)
Lanyard material: Stainless steel
Watertightness: IP68 according to IEC 60529