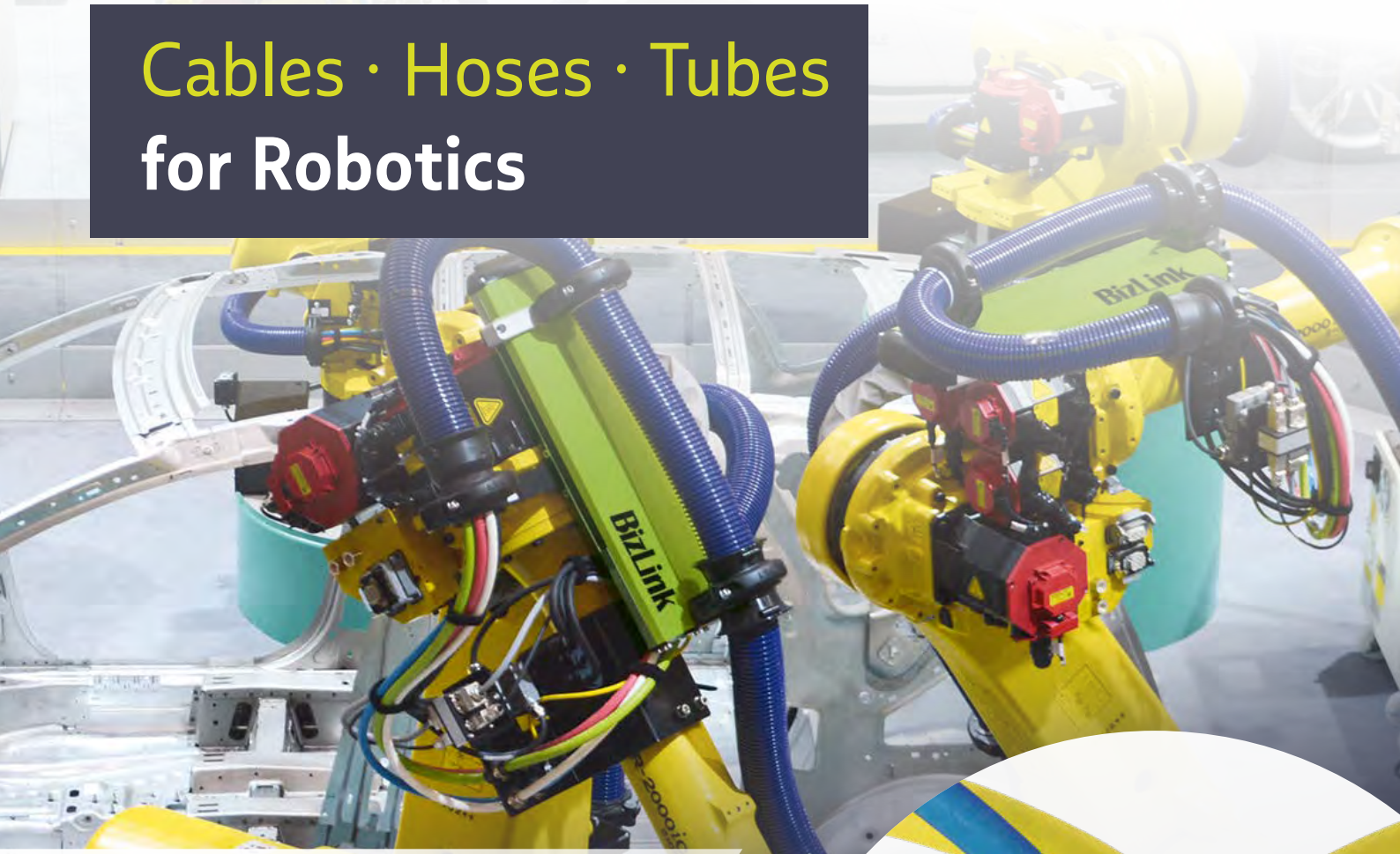


## Cables · Hoses · Tubes for Robotics



Factory Automation

## Content / Inhalt

<b>Cables used for robots</b>	<b>4</b>	<b>Kabel für den Einsatz am Roboter</b>	<b>4</b>
Single core cables	8	Einzeladern	8
Servo motor cables	9	Motoranschlussleitungen	9
Control cables	10	Steuerleitungen	10
Data cables	11	Datenleitungen	11
Combined cables	12	Kombileitungen	12
Bus cables	14	Busleitungen	14
Fiber optic cables	15	Lichtwellenleiterkabel	15
Hybrid cables	16	Hybridleitungen	16
<b>Conductor lines</b>	<b>18</b>	<b>Strombänder</b>	<b>18</b>
<b>Secondary welding cables</b>	<b>20</b>	<b>Sekundärschweißkabel</b>	<b>20</b>
Kickless & Jumper cables	21	Kickless- & Jumper-Kabel	21
Kickless cables	22	Kickless-Kabel	22
Air-cooled jumper cables	24	Luftgekühlte Jumper-Kabel	24
Water-cooled jumper cables	26	Wassergekühlte Jumper-Kabel	26
<b>Hoses</b>	<b>28</b>	<b>Medienschläuche</b>	<b>28</b>
<b>BizLink tube profile-line</b>	<b>29</b>	<b>BizLink tube profile-line</b>	<b>29</b>
– Polyurethane hoses		– Polyurethan-Schläuche	
<b>BizLink tube FR-line</b>		<b>BizLink tube FR-line</b>	
– Polyurethane media hoses	30	– Medienschläuche aus Polyurethan	30
– Fitting male thread straight with colour indication ring	32	– Einschraubanschluss gerade, mit Farbmarkierungsring	32
– Bulkhead fitting with colour indication ring	33	– Schottverschraubung mit Farbmarkierungsring	33
<b>BizLink tube-fit PUR-line</b>		<b>BizLink tube-fit PUR-line</b>	
– Polyurethane media hoses two layer reinforced, self-clamping	34	– Medienschläuche aus Polyurethan 2-lagig verstärkt, selbstklemmend	34
– Fittings	36	– Schlauchfüllen	36
Special Components and tools	37	Spezielle Komponenten und Werkzeuge	37
<b>Test centre</b>	<b>38</b>	<b>Testcenter</b>	<b>38</b>
Delivery spools	40	Versandspulen	40
Spool calculation with constants	42	Spulenberechnung mit Konstanten	42
Safety information	44	Sicherheitshinweise	44
<b>Toolbox</b>	<b>46</b>	<b>Toolbox</b>	<b>46</b>
Factory Automation	62	Factory Automation	62
About BizLink Group	64	Über die BizLink-Gruppe	64
Sales network	66	Vertriebsnetz	66
Your contact	67	Ihr Ansprechpartner	67
Request sheet	68	Anfrageblatt	68

### Our solutions for robotic applications

All our products are permanently enhanced for our customers. Therefore this catalog is subject to change and error. Updated information on BizLink Factory Automation products, developments, research projects and trade fairs can also be found on the website >

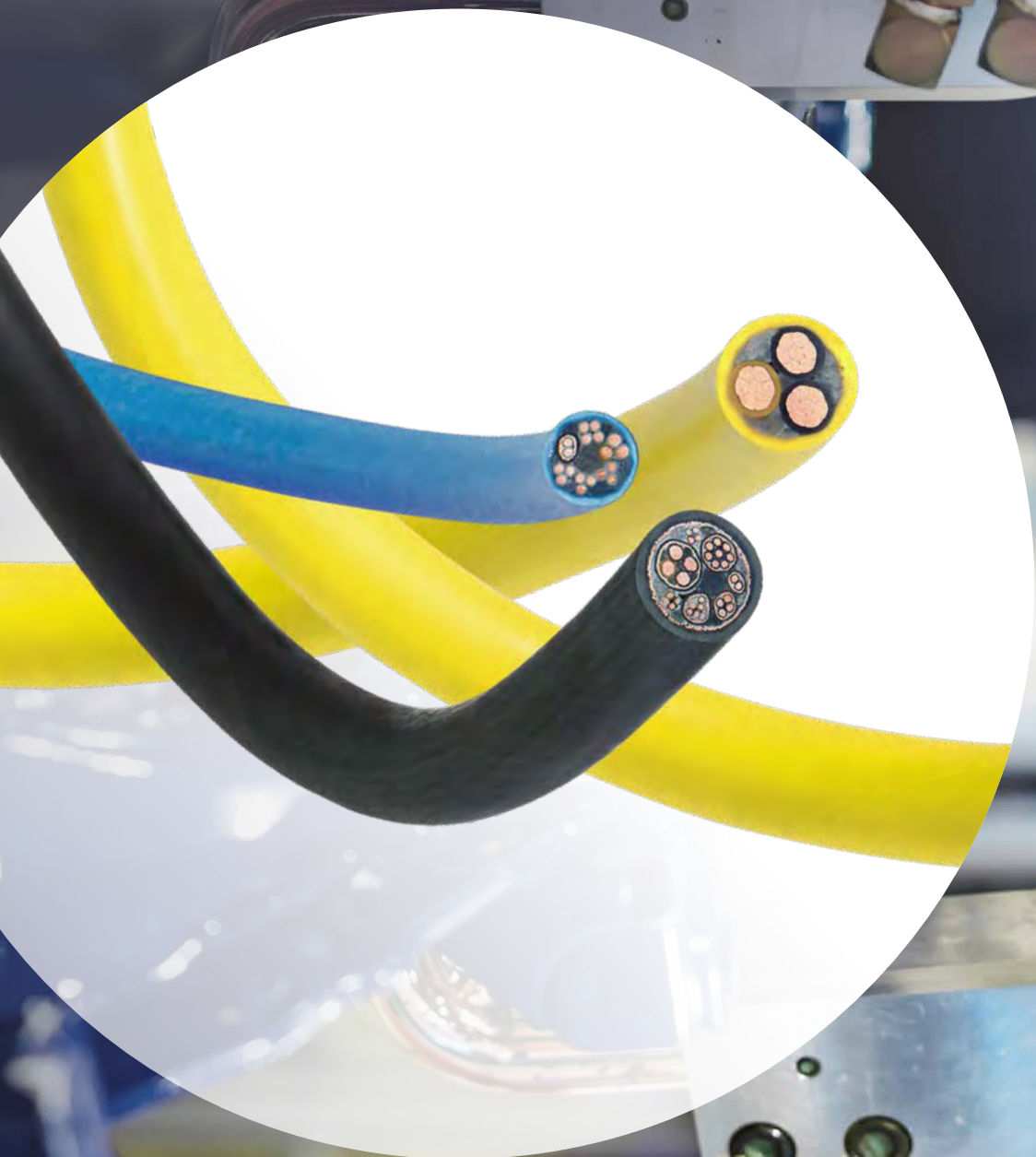
[factory-automation.bizlinktech.com](http://factory-automation.bizlinktech.com)

Alle Produkte werden zum Nutzen unserer Kunden ständig weiterentwickelt. Aus diesem Grund können sich die in diesem Katalog enthaltenen Informationen und Angaben zu Materialeigenschaften, technischen Daten etc. ändern und nicht mehr zutreffend sein. Aktuelle Informationen über Produkte, Entwicklungen, Forschungsprojekte und Messen von BizLink Factory Automation finden Sie auch auf der Website > [factory-automation.bizlinktech.com](http://factory-automation.bizlinktech.com)



## Cables used for robots

### Kabel für den Einsatz am Roboter



We offer you customised special cables with minimum order quantities, **starting at 100 m** – including short delivery times.

**Standard cables, we often deliver from stock.**

*Kundenspezifische Spezialkabel bieten wir bereits ab einer minimalen Losgröße von 100 m an – kurze Lieferzeiten inklusive.*

**Viele Standardkabel liefern wir direkt ab Lager.**

Cables used for robots have to meet the greatest requirements in terms of mechanical, chemical and thermal properties. They need to withstand rapid acceleration and deceleration, tensile, compressive and torsion stress as well as the millions of bending cycles. They also need to be resistant to high temperatures, welding spatters, oil and various other chemicals.

We use standard and special insulation material which makes our cables highly abrasion and media resistant, always keeping their high flexibility. Moreover, we offer an extensive range of cables for fixed applications.

Taking into account our long years of expert knowledge in the design, production, installation and service offers of robotic cables we truly are cable experts. In order to meet these rigorous requirements we use our own in-house testing facilities to test our cables for performance capacity and resilience.

*You can rely on us.*

We can also assemble special cables for you in the field of robotics, e.g. cable harnesses for drag chains or ground cable harnesses.

**It goes without saying that we provide our customers with individual consultation and make prototypes.**

Beim Einsatz am Roboter werden höchste Anforderungen an mechanische, chemische und thermische Produkteigenschaften der Kabel gestellt. Sie müssen der starken Beschleunigung und Verzögerung, Belastung durch Zug, Stauchung und Torsion sowie den millionenfachen Biegezyklen gerecht werden. Hinzu kommen Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, Schweißperlen, Öl und diverse Chemikalien.

Bei der Kabelherstellung verwenden wir auf die Applikation abgestimmte Standard- und Sonderisolierungswerkstoffe, was unsere Kabel bei konstant höchster Flexibilität z. B. auch besonders abriebfest und medienbeständig macht. Aber auch für die feste Verlegung können wir Ihnen ein umfangreiches Kabelangebot präsentieren.

Unsere langjährige Erfahrung und Kompetenz liegt in der Konstruktion, der Produktion, der Installation und den Dienstleistungen rund um das Roboterkaabel. Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, überprüfen wir unsere Leitungen auf ihre Leistungs- und Widerstandsfähigkeit in konzerneigenen Testanlagen.

*Auf uns können Sie sich verlassen.*

Des Weiteren konfektionieren wir für Sie ebenfalls Sonderleitungen in der Robotik, z. B. Kabelsätze für Schleppketten oder Bodenleitungssätze.

**Selbstverständlich beraten wir unsere Kunden individuell und fertigen Prototypen an.**

## Cables used for robots

## Kabel für den Einsatz am Roboter

Our cable solutions meet the highest requirements for mechanical, chemical and thermal product properties. They also need to be resistant to high temperatures, welding spatters, oil and various other chemicals.

Unsere Kabellösungen entsprechen höchsten Anforderungen an mechanische, chemische und thermische Produkteigenschaften. Hinzu kommen Beständigkeit gegen hohe Temperaturen, Schweißperlen, Öl und diverse Chemikalien.

### Fields of application:

Aside from classical robotic applications we offer standardized and application specific cables, e.g. for

- Drive technology
- Factory Automation
- Image transmission
- Fastening systems
- Paint shop
- Crash test measuring systems
- Measuring and control technology
- Data transmission

### Material:

- Bare copper
- Tinned copper
- Silver-plated copper
- High-strength copper alloys (e.g. LEONI Histral®)
- POF optic fiber

### Wire insulations:

- TPE-E
- PE
- FEP
- PTFE
- Imprint: by DIN 47100/IEC 60757 or with numeric imprint

### Jacket:

- PUR compounds:
  - Oil resistance
  - Silicone-free
  - Flame-retardant, halogen-free
  - UV resistant
- TPV (thermoplastic vulcanisate)
- Jacket colour: black or per customer request
- Imprint: BizLink standardized imprint or customized

### Banding + shielding:

- Fleece components
- PTFE foils
- Kevlar® supporting braids
- Braided shield made of tinned wires or high-strength copper alloy
- Served wire shield made of tinned wires or high-strength copper alloy
- Foil shields

### Cable design:

- Layered strands
- Paired strands
- Bunched strands

### Standards and approvals:

UL > Our cables fulfill the requirements of diverse standards. They can officially be certified on request.

### Further characteristics of our cables:

- High flexibility
- Torsion and bending resistant
- Diameter-optimised cables
- Bending radius to 5 x diameter
- Optimized for multi-million bending cycles

### Einsatzfelder:

Neben den klassischen Robotik-Anwendungen bieten wir standardisierte und applikationsspezifische Kabel an, z. B. für

- Antriebstechnik
- Fabrikautomation
- Bildübertragung
- Schraubsysteme
- Lackieranlagen
- Crashtestmesssysteme
- Mess- und Regeltechnik
- Datenübertragung

### Materialien:

- Blankes Kupfer
- Verzinnertes Kupfer
- Versilbertes Kupfer
- Hochfeste Kupferlegierungen (z. B. LEONI Histral®)
- POF optic fiber

### Aderisolierungen:

- TPE-E
- PE
- FEP
- PTFE
- Bedruckung: nach DIN 47100/IEC 60757 oder mit Ziffernaufdruck

### Mantel:

- PUR Mischungen:
  - Ölbeständig
  - Silikonfrei
  - Flammwidrig, halogenfrei
  - UV-beständig
- TPV (thermoplastisches Vulkanisat)
- Mantelfarbe: schwarz oder nach Kundenwunsch
- Bedruckung: BizLink Standard-Aufdruck oder nach Kundenwunsch

### Bandierung + Schirmung:

- Vliesstoffe
- PTFE-Folien
- Stützgeflechte aus Kevlar®
- Kupfergeflechte aus verzinneten Drähten oder hochfeste Kupfergeflechte und Kupferumlegungen
- Kupferumlegungen aus verzinneten Drähten oder hochfeste Kupfergeflechte und Kupferumlegungen
- Folienschirme

### Kabelaufbauten:

- Lagenverseilt
- Paarverseilt
- Bündelverseilt

### Normen und Zulassungen:

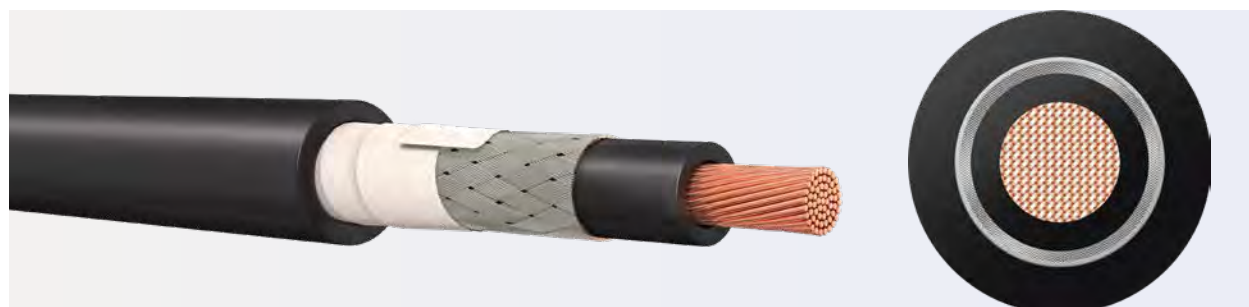
UL > Unsere Kabel erfüllen die Anforderungen verschiedenster Normen. Eine Zertifizierung kann auf Wunsch erfolgen.

### Weitere Charakteristika unserer Kabel:

- Hochflexibel
- Torsions- und biegeoptimiert
- Durchmesseroptimiert
- Biegeradius bis zu 5 x Durchmesser
- Optimiert für mehrere Millionen Biegezyklen



## Single core cables / Einzeladerleitungen



Cable design / technical data	
<b>Conductor</b>	Extra-fine wire copper strand, bare, class 6 Core insulation TPE and/or PE
<b>Article-specific Version</b>	Power conductors without/with one/with two separately shielded control core pairs stranded together
<b>Shielding</b>	Copper braiding, tinned, degree of optical coverage >85% or copper screening, tinned, degree of optical coverage >95%
<b>Outer sheath</b>	Polyurethane, halogen-free acc. to IEC 60754, flame-retardant acc. to UL94 V0, abrasion-resistant and cut-resistant, low-adhesion, oil-resistant acc. to DIN VDE 0282 Part 10 / HD 22.10, UV resistant
<b>Operating voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 450 V; from 0.5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Test voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; from 0.5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Operating temperature</b>	-40°C to +80°C*
<b>Minimum bending radius</b>	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD

Aufbau / Technische Daten	
<b>Leiter</b>	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6 Aderisolierung TPE und/oder PE
<b>Artikel-individuelle Ausführung</b>	Leistungsadern ohne/mit einem/mit zwei separat geschirmten Steueraderpaaren gemeinsam verseilt
<b>Schirmung</b>	Kupfergeflecht, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >85% oder Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >95%
<b>Außenmantel</b>	Polyurethan, halogenfrei nach IEC 60754 flammwidrig nach UL94 V0, abriebfest und kerzbäh, adhäsionsarm ölbeständig nach DIN VDE 0282 Teil 10 / HD 22.10, UV-beständig
<b>Betriebsspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 450 V; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Prüfspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Betriebstemperatur</b>	-40°C bis +80°C*
<b>Mindestbiegeradius</b>	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD

Dimensions Abmessungen	Insulation material Isolierungswerkstoff	Nom. outer Ø Außen-Ø nom.	Colour / Farbe		Article no. Artikel-Nr.
			1 <sup>st</sup> Insulation 1. Isolierung	2 <sup>nd</sup> Insulation 2. Isolierung	
1x0.75 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	3.0 mm	● BU	● BU	BCA0108
1x0.75 mm <sup>2</sup>		3.0 mm	● RD	● BU	BCA0109
1x1.5 mm <sup>2</sup>		3.9 mm	● BK	● BK	BCA0029
1x10 mm <sup>2</sup>	PUR	7.0 mm	● GNYE		BCA0110
1x16 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	9.2 mm	● GNYE		BCA0111
1x25 mm <sup>2</sup>		10.7 mm	● BK		BCA0002
1x25 mm <sup>2</sup>		10.7 mm	● GNYE		BCA0063
1x25 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	10.7 mm	● BK	● BK	BCA0003
1x35 mm <sup>2</sup> 0.10 mm Strand / Litze		12.9 mm	● BK		BCA0004
1x35 mm <sup>2</sup> 0.20 mm Strand / Litze		12.9 mm	● BK		BCA0112
1x35 mm <sup>2</sup>		12.9 mm	● OG		BCA0113
1x35 mm <sup>2</sup>		12.9 mm	● GNYE		BCA0114
1x95 mm <sup>2</sup>		21.0 mm	● BK		BCA0007
1x2 mm <sup>2</sup>	TPE	2.8 mm	● BK		BCA0023
1x10 mm <sup>2</sup>		7.0 mm	● YE		BCA0115
1x16 mm <sup>2</sup>		8.4 mm	● BK		BCA0116
1x25 mm <sup>2</sup>		9.8 mm	● GNYE		BCA0024
1x35 mm <sup>2</sup>		11.5 mm	● GNYE		BCA0026

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## Servo motor cables / Motoranschlussleitungen



Cable design / technical data	
<b>Conductor</b>	Extra-fine wire copper strand, bare, class 6 core insulation TPE and/or PE
<b>Article-specific Version</b>	Power conductors without/with one/with two separately shielded control core pairs stranded together
<b>Shielding</b>	Copper braiding, tinned, degree of optical coverage >85% or copper screening, tinned, degree of optical coverage >95%
<b>Outer sheath</b>	Polyurethane halogen-free acc. to IEC 60754 flame-retardant acc. to UL94 V0 abrasion-resistant and cut-resistant low-adhesion oil-resistant acc. to DIN VDE 0282 Part 10 / HD 22.10, UV resistant
<b>Operating voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 450 V; from 0.5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Test voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; from 0.5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Operating temperature</b>	-40°C to +80°C*
<b>Minimum bending radius</b>	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD

Aufbau / Technische Daten	
<b>Leiter</b>	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6 Aderisolierung TPE und/oder PE
<b>Artikel-individuelle Ausführung</b>	Leistungsadern ohne/mit einem/mit zwei separat geschirmten Steueraderpaaren gemeinsam verseilt
<b>Schirmung</b>	Kupfergeflecht, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >85% oder Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >95%
<b>Außenmantel</b>	Polyurethan halogenfrei nach IEC 60754 flammwidrig nach UL94 V0 abriebfest und kerzbäh adhäsionsarm ölbeständig nach DIN VDE 0282 Teil 10 / HD 22.10, UV-beständig
<b>Betriebsspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 450 V; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Prüfspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Betriebstemperatur</b>	-40°C bis +80°C*
<b>Mindestbiegeradius</b>	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD

Core no. and nom. conductor cross-section Aderanzahl und Leiternennquerschnitt	Insulation material Isolierungswerkstoff	Outer Ø nom. Außen-Ø nom.	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.		
4x1.0 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	6.0 mm	● BK	BCA0068		
4x1.5 mm <sup>2</sup>		7.2 mm		BCA0069		
4x2.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x1 mm <sup>2</sup> )		15.0 mm		BCA0070		
(4x1.0 mm <sup>2</sup> )		6.8 mm		BCA0071		
(4x1.5 mm <sup>2</sup> )		8.5 mm		BCA0072		
(4x2.5 mm <sup>2</sup> )		9.9 mm		BCA0053		
(4x4.0 mm <sup>2</sup> )		12.0 mm		BCA0073		
(4x1.0 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.75 mm <sup>2</sup> ))		12.0 mm		BCA0057		
(4x1.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.75 mm <sup>2</sup> )) UL 20669		12.7 mm		BCA0074		
(4x2.5 mm <sup>2</sup> + (2x0.5 mm <sup>2</sup> ))		11.2 mm		BCA0055		
(4x2.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.5 mm <sup>2</sup> ))		12.0 mm		BCA0075		
(4x2.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.75 mm <sup>2</sup> ))		13.3 mm		● OG	BCA0056	
(4x2.5 mm <sup>2</sup> ) + (2x1 mm <sup>2</sup> )		13.0 mm		● BK	BCA0076	
(4x2.5 mm <sup>2</sup> ) + 2x(2x1 mm <sup>2</sup> )		13.5 mm		● GY	BCA0077	
(4x2.5 mm <sup>2</sup> + (2x1.5 mm <sup>2</sup> ))		PE/TPE/PUR		13.0 mm	● GY	BCA0054
(4x4.0 mm <sup>2</sup> + (2x1.0 mm <sup>2</sup> ))		TPE/PUR		14.5 mm	● BK	BCA0078

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## Control cables / Steuerleitungen



Cable design / technical data	
<b>Conductor</b>	Extra-fine wire copper strand, bare, class 6 Core insulation TPE and/or PE
<b>Article-specific Version</b>	Power conductors without/with one/with two separately shielded control core pairs stranded together
<b>Shielding</b>	Copper braiding, tinned, degree of optical coverage >85% or copper screening, tinned, degree of optical coverage >95%
<b>Outer sheath</b>	Polyurethane halogen-free acc. to IEC 60754 flame-retardant acc. to UL94 V0 abrasion-resistant and cut-resistant low-adhesion oil-resistant acc. to DIN VDE 0282 Part 10 / HD 22.10 UV resistant
<b>Operating voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 450 V; from 0.5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Test voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; from 0.5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Operating temperature</b>	-40°C to +80°C*
<b>Minimum bending radius</b>	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD

Core no. x nom. conductor cross-section Aderanzahl x nom. Leiternennquerschnitt	Insulation material Insulationswerkstoff	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.
5x0.75 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	● BK	BCA0140
3x1 mm <sup>2</sup>			BCA0042
5x1 mm <sup>2</sup>			BCA0141
4x1.5 mm <sup>2</sup>			BCA0069
5x1.5 mm <sup>2</sup>	PE/PUR		BCA0052
6x1.5 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR		BCA0142
7x1.5 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR VS	● OG	BCA0143
5x2.5 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	● BK	BCA0144
3x25 mm <sup>2</sup>		● BK	BCA0145
3x25 mm <sup>2</sup>		● YE	BCA0009
3x35 mm <sup>2</sup>		● BK	BCA0011
3x35 mm <sup>2</sup>		● OG	BCA0146
(4x0.5 mm <sup>2</sup> )		● BK	BCA0147

Aufbau / Technische Daten	
<b>Leiter</b>	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6 Aderisolation TPE und/oder PE
<b>Artikel-individuelle Ausführung</b>	Leistungsadern ohne/mit einem/mit zwei separat geschirmten Steueraderpaaren gemeinsam verseilt
<b>Schirmung</b>	Kupfergeflecht, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >85% oder Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >95%
<b>Außenmantel</b>	Polyurethan halogenfrei nach IEC 60754 flammwidrig nach UL94 V0 abriebfest und kerbzäh, adhäsionsarm ölbeständig nach DIN VDE 0282 Teil 10 / HD 22.10 UV-beständig
<b>Betriebsspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 450 V; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Prüfspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Betriebstemperatur</b>	-40°C bis +80°C*
<b>Mindestbiegeradius</b>	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD

Core no. x nom. conductor cross-section Aderanzahl x nom. Leiternennquerschnitt	Insulation material Insulationswerkstoff	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.		
(5x0.5 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR	● BK	BCA0148		
(19x0.6 mm <sup>2</sup> )			BCA0149		
(4x0.75 mm <sup>2</sup> )			BCA0150		
(2x1 mm <sup>2</sup> )			BCA0151		
(5x1 mm <sup>2</sup> )			BCA0152		
(6x1.5 mm <sup>2</sup> )			BCA0153		
3x(2x0.5 mm <sup>2</sup> )			● OG	BCA0154	
(4x2x0.5 mm <sup>2</sup> )			● BK	BCA0155	
(5x(2x0.5 mm <sup>2</sup> ))			● BK	BCA0121	
(6x2x0.5 mm <sup>2</sup> )			● BK	BCA0156	
(6x2x0.5 mm <sup>2</sup> )			TPE/PUR UL 20233	● GY	BCA0156
2x(2x0.75 mm <sup>2</sup> )			TPE/PUR	● OG	BCA0157
(6x0.75 mm <sup>2</sup> )				● BK	BCA0158

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## Data cables / Datenleitungen



Cable design / technical data	
<b>Conductor</b>	Extra-fine wire copper strand, bare, class 6 core insulation TPE and/or PE
<b>Article-specific Version</b>	Power conductors without/with one/with two separately shielded control core pairs stranded together
<b>Shielding</b>	Copper braiding, tinned, degree of optical coverage >85% or copper screening, tinned, degree of optical coverage >95%
<b>Outer sheath</b>	Polyurethane, halogen-free acc. to IEC 60754 flame-retardant acc. to UL94 V0 abrasion-resistant and cut-resistant low-adhesion, oil-resistant acc. to DIN VDE 0282 Part 10 / HD 22.10, UV resistant
<b>Operating voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 450 V; from 0.5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Test voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; from 0.5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Operating temperature</b>	-40°C to +80°C*
<b>Minimum bending radius</b>	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD

Aufbau / Technische Daten	
<b>Leiter</b>	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6 Aderisolation TPE und/oder PE
<b>Artikel-individuelle Ausführung</b>	Leistungsadern ohne/mit einem/mit zwei separat geschirmten Steueraderpaaren gemeinsam verseilt
<b>Schirmung</b>	Kupfergeflecht, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >85% oder Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >95%
<b>Außenmantel</b>	Polyurethan, halogenfrei nach IEC 60754 flammwidrig nach UL94 V0 abriebfest und kerbzäh, adhäsionsarm ölbeständig nach DIN VDE 0282 Teil 10 / HD 22.10, UV-beständig
<b>Betriebsspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 450 V; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Prüfspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Betriebstemperatur</b>	-40°C bis +80°C*
<b>Mindestbiegeradius</b>	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD

Core no. and nom. conductor cross-section Aderanzahl und Leiternennquerschnitt	Insulation material Isolierungswerkstoff	Outer Ø Außen-Ø	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.
(12x0.15 mm <sup>2</sup> )	TPE/TPR	5.8 mm	● BK	BCA0067
(16x0.15 mm <sup>2</sup> )	TPE/TPE	7.4 mm		BCA0117
(7x0.25 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR	5.5 mm		BCA0118
(18x0.25 mm <sup>2</sup> )		7.4 mm		BCA0119
(6x(2x0.15 mm <sup>2</sup> ) + 1x3x0.15 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR UL 20233	10.8 mm	● GN	BCA0120
(5x2x0.25 mm <sup>2</sup> )		8.5 mm	● BK	BCA0122
2x2x0.34 mm <sup>2</sup> + (2x0.34 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR	6.6 mm	● BK	BCA0032
(14x2x0.25 mm <sup>2</sup> )		10.5 mm	● OG	BCA0123
(7x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ))		11.3 mm	● GY	BCA0124
8x(2x0.25 mm <sup>2</sup> )		12.3 mm	● BK	BCA0125
(4x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ))	TPE/PUR UL	11.7 mm	● BK	BCA0126
(4x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ))		9.3 mm	● GY	BCA0046
(6x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ))		11.2 mm	● GY	BCA0045
2x2x0.34 mm <sup>2</sup> + (2x0.34 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR UL 20669	6.6 mm	● BK	BCA0032
((2x0.38 mm <sup>2</sup> ) + (2x0.24 mm <sup>2</sup> ))	TPE/PUR	9.1 mm	● GY	BCA0014
2x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + 3x4x0.34 mm <sup>2</sup> + 3x0.34 mm <sup>2</sup>		10.8 mm	● RD	BCA0033
(3x(2x0.24 mm <sup>2</sup> ))		7.4 mm	● BK	BCA0127
(2x0.61 mm <sup>2</sup> )		5.0 mm		BCA0129
(8x0.34 mm <sup>2</sup> )		6.2 mm		BCA0130
(3x2x0.25 mm <sup>2</sup> )		6.2 mm		BCA0131
(4x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ))		9.5 mm		BCA0047
(4x2x0.34 mm <sup>2</sup> )		8.5 mm		BCA0132

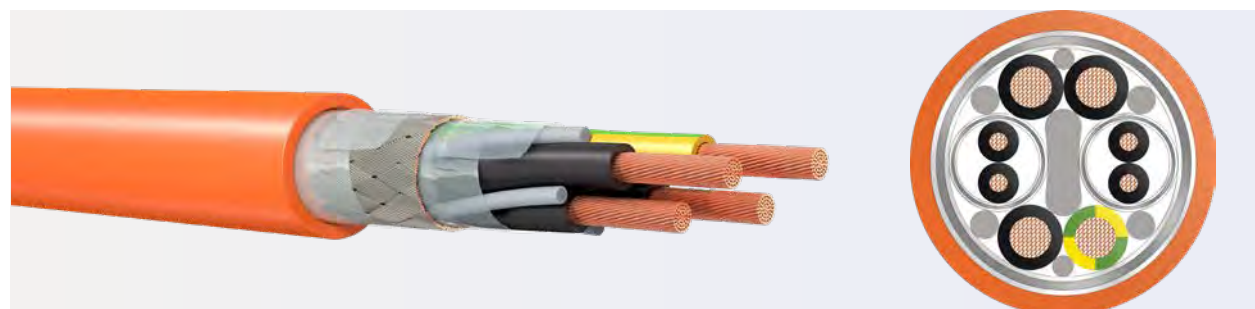
We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

# Combined cables / Kombileitungen



Cable design / technical data	
<b>Conductor</b>	Extra-fine wire copper strand, bare, class 6 core insulation TPE and/or PE
<b>Article-specific Version</b>	Power conductors without/with one/with two separately shielded control core pairs stranded together
<b>Shielding</b>	Copper braiding, tinned, degree of optical coverage >85% or copper screening, tinned, degree of optical coverage >95%
<b>Outer sheath</b>	Polyurethane halogen-free acc. to IEC 60754 flame-retardant acc. to UL94 V0 abrasion-resistant and cut-resistant low-adhesion oil-resistant acc. to DIN VDE 0282 Part 10 / HD 22.10 UV resistant
<b>Operating voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 450 V; from 0.5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Test voltage</b>	up to 0.34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; from 0.5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Operating temperature</b>	-40 °C to +80 °C*
<b>Minimum bending radius</b>	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD optimum 10xD

Aufbau / Technische Daten	
<b>Leiter</b>	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6 Aderisolierung TPE und/oder PE
<b>Artikel-individuelle Ausführung</b>	Leistungsadern ohne/mit einem/mit zwei separat geschirmten Steueraderpaaren gemeinsam verseilt
<b>Schirmung</b>	Kupfergeflecht, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >85% oder Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >95%
<b>Außenmantel</b>	Polyurethan halogenfrei nach IEC 60754 flammwidrig nach UL94 V0 abriebfest und kerbzäh adhäsionsarm ölbeständig nach DIN VDE 0282 Teil 10 / HD 22.10 UV-beständig
<b>Betriebsspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 450 V; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 600 V
<b>Prüfspannung</b>	bis 0,34 mm <sup>2</sup> 2000 V/DC; ab 0,5 mm <sup>2</sup> 3000 V/DC
<b>Betriebstemperatur</b>	-40 °C bis +80 °C*
<b>Mindestbiegeradius</b>	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD optimal 10xD

Core no. and nom. conductor cross-section Aderanzahl und Leiternennquerschnitt	Insulation material Isolierungswerkstoff	Outer -Ø Außen-Ø	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.
2x(2x0.75 mm <sup>2</sup> ) + (3x0.75 mm <sup>2</sup> )	TPE/PUR	10.0 mm	● OG	BCA0031
(2x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + 2x1.5 mm <sup>2</sup> )	FEP/TPE/PUR	10.6 mm	● BK	BCA0080
6x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + (4x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>	PE/TPE/PUR	13.7 mm	● VT	BCA0081
(3x2x0.24 mm <sup>2</sup> ) + 6x0.5 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	9.7 mm		BCA0037
5x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + (4x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>	PE/TPE/PUR	13.3 mm		BCA0082
7x1 mm <sup>2</sup> + (2x0.5 mm <sup>2</sup> )		8.5 mm		BCA0083
((3x2x1.5 mm <sup>2</sup> ) + 9x4 mm <sup>2</sup> + 1x6 mm <sup>2</sup> )		24.0 mm		BCA0084
((3x2x1.5 mm <sup>2</sup> ) + 10x10 mm <sup>2</sup> )		30.0 mm		BCA0061
(4x1.5 mm <sup>2</sup> + (4x0.75 mm <sup>2</sup> ))	TPE/PUR	15.0 mm		BCA0085
5x3x1 mm <sup>2</sup> + (2x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>		13.5 mm		BCA0086
(2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + 3x(2x0.5 mm <sup>2</sup> ) + 1x0.5 mm <sup>2</sup>		12.5 mm		BCA0087
(2x2+(2x0.25 mm <sup>2</sup> )) + 2x(0.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.25 mm <sup>2</sup> )) + 2x5x0.25 mm <sup>2</sup>		19.0 mm		BCA0088
((3x2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + 5x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + 7x0.25 mm <sup>2</sup> + 1x0.5 mm <sup>2</sup> )		17.0 mm		BCA0049
((2x0.24 mm <sup>2</sup> ) + 2x0.75 mm <sup>2</sup> )	TPE/FEP/PUR	10.0 mm		BCA0019
5x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + (4x1 mm <sup>2</sup> ) + 2x(2x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>	PE/TPE/PUR	14.5 mm	● BK	BCA0089
(2x1 mm <sup>2</sup> ) + 5x4x1 mm <sup>2</sup> + 3x1 mm <sup>2</sup>		14.0 mm		BCA0090
3x1 mm <sup>2</sup> + 4x4x0.5 mm <sup>2</sup>		11.6 mm		BCA0034
(6x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + 4x2.5 mm <sup>2</sup> )		14.5 mm		BCA0058
(2x0.5 mm <sup>2</sup> + 4x2x0.25 mm <sup>2</sup> )		8.0 mm		BCA0091
((5x0.5 mm <sup>2</sup> ) + (4x2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + (5x2.5 mm <sup>2</sup> ) + 2x(2x0.5 mm <sup>2</sup> ))		18.5 mm		BCA0050
(2x1 mm <sup>2</sup> ) + (3x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>		10.2 mm		BCA0051
(3x0.75 mm <sup>2</sup> ) + (6x0.75 mm <sup>2</sup> )		9.6 mm		BCA0092
2x0.5 mm <sup>2</sup> + (2x0.5 mm <sup>2</sup> )		8.1 mm		BCA0093
5x1 mm <sup>2</sup> + (2x1 mm <sup>2</sup> )		9.4 mm		BCA0094
3x1 mm <sup>2</sup> + 4x0.5 mm <sup>2</sup> + 4x5x0.5 mm <sup>2</sup>		14.1 mm		BCA0095
(3x2.5 mm <sup>2</sup> ) + 1x2.5 mm <sup>2</sup> + 3x(2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + (2x0.34 mm <sup>2</sup> ) + 2x2x0.34 mm <sup>2</sup>	TPE/PUR	15.5 mm		BCA0059
5x3x0.5 mm <sup>2</sup> + (2x0.5 mm <sup>2</sup> ) + (2x0.75 mm <sup>2</sup> ) UL 20233		12.3 mm		BCA0096
(3x2x0.25 mm <sup>2</sup> + 3x1 mm <sup>2</sup> )		10.2 mm	● GY	BCA0016
3x3x0.5 mm <sup>2</sup> + 1x4x0.5 mm <sup>2</sup> + 1x(2x0.5 mm <sup>2</sup> ) + 1x3x1 mm <sup>2</sup>		11.7 mm	● BK	BCA0097
6x3x0.75 mm <sup>2</sup> + 1x0.75 mm <sup>2</sup>		12.4 mm	● GN	BCA0098
3x5x0.5 mm <sup>2</sup> + 2x(2x0.5 mm <sup>2</sup> )		12.5 mm		BCA0099
4x4x0.6 mm <sup>2</sup> + 3x3x0.6 mm <sup>2</sup>		12.8 mm		BCA0035
5x5x1 mm <sup>2</sup>		15.4 mm		BCA0100
23x1 mm <sup>2</sup> + (2x1 mm <sup>2</sup> )		13.3 mm	● BK	BCA0101
2x3x0.75 mm <sup>2</sup> + (3x0.75 mm <sup>2</sup> )		9.7 mm		BCA0102
13x0.5 mm <sup>2</sup> + (2x2x0.5 mm <sup>2</sup> )		10.0 mm		BCA0103
(7x7x0.75 mm <sup>2</sup> )		17.8 mm		BCA0104

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

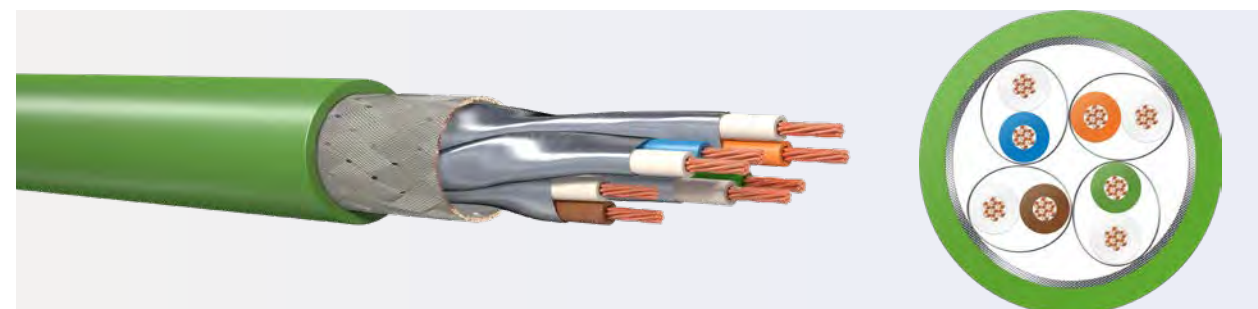
Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



## Bus cables / Busleitungen



Example structure BCA0012 cable design / technical data	
Conductor	Cu strand, bare, 19x0.10 mm
Core insulation	Polypropylene
Twisting	2 cores to each pair; overlapping plastic foil 4 pairs + filler stranded together aluminium-backed foil taping, overlapping copper screening, tinned; 0.10 mm, degree of optical coverage >90 % plastic foil, overlapping
Jacket	Polyurethane, green
Outer diameter	7.5 mm ±0.2 mm
Marking	BizLink L TRAILING & TORSIONAL INDUSTRIAL ETHERNET CABLE 4x2x26 AWG AWM 20963 80°C* 30 V year and internal production number
Torsion stress	1 million cycles (± 180°/m)
Use in cable carrier	1 million bending cycles, minimum bending radius 7.5xD
Speed	180 m/min; acceleration 5 m/sec <sup>2</sup>

Beispielhafter Aufbau BCA0012 Aufbau/Techn. Daten	
Leiter	Cu-Litze, blank, 19x0,10 mm
Aderisolierung	Polypropylen
Verseilung	Je 2 Adern zum Paar; Kunststoffolie überlappen 4 Paare + Füller gemeinsam verseilt Aluminiumkaschierte Folienbandierung, überlappend Kupferumlegung verzinkt; 0,10 mm Optischer Bedeckungsgrad >90 % Kunststoffolie überlappend
Außenmantel	Polyurethan, grün
Außendurchmesser	7,5 mm ±0,2 mm
Bedruckung	BizLink L TRAILING & TORSIONAL INDUSTRIAL ETHERNET CABLE 4x2x26 AWG AWM 20963 80°C* 30 V Jahr und interne Fertigungsnummer
Torsionsbeanspruchung	1 Million Zyklen (± 180°/m)
Einsatz in Energieführungskette	1 Million Biegezyklen, Mindestbiegeradius 7,5xD
Geschwindigkeit	180 m/min; Beschleunigung 5 m/sek <sup>2</sup>

Core no. and nom. conductor cross-section Aderanzahl und Leiternquerschnitt	Insulation material Isolierungswerkstoff	Applications Anwendungen	Outer Ø Außen-Ø	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.
(4x0.34 mm <sup>2</sup> ) CAT5e	PE/PUR	Ethernet	6.5 mm	● GN	BCA0133
(4x0.34 mm <sup>2</sup> ) CAT5e	FEP/PUR	Ethernet	6.5 mm	● BK	BCA0134
(4x2x26 AWG) CAT5	PP/PUR	Ethernet	7.5 mm	● GN	BCA0012
(4x2x24 AWG) CAT6a FC	PE/PUR	Ethernet	8.9 mm	● GN	BCA0135
(2x0.34 mm <sup>2</sup> )	FEP/PUR	ProfiBus	8.3 mm	● VT	BCA0128
5x(2x0.25 mm <sup>2</sup> ) + 2x(2x1 mm <sup>2</sup> ) + 1x1 mm <sup>2</sup>	PE/TPE/PUR	Interbus	12.9 mm	● VT	BCA0136
(9x1.5 mm <sup>2</sup> ) + (4x1.5 mm <sup>2</sup> ) + 2x(2x0.24 mm <sup>2</sup> ) + power supply / Spannungsversorgung	PE/TPE/PUR	CAN-Bus	19.5 mm	● BK	BCA0137
((2x0.38 mm <sup>2</sup> + (2x0.24 mm <sup>2</sup> ))	PE/TPE/PUR	DeviceNet	9.1 mm	● GY	BCA0014
(4x2x26AWG) CAT5	PP/PUR	Ethernet	8.5 mm	● GN	BCA0138

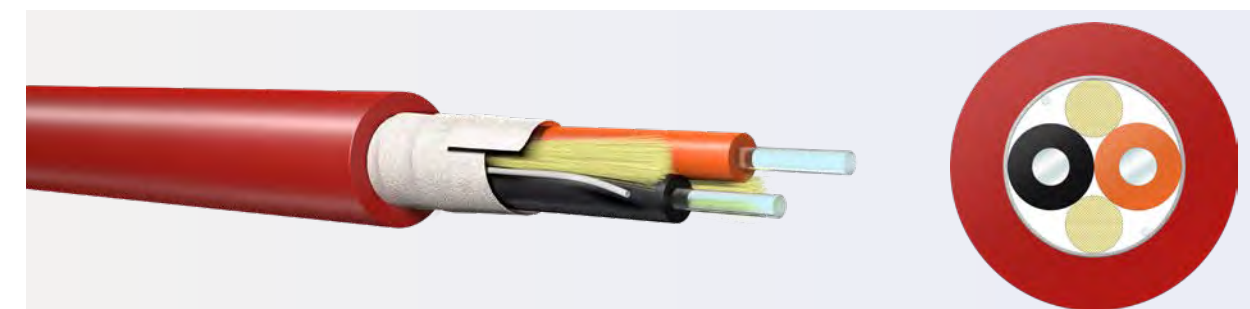
We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## Fiber optic cables / Lichtwellenleiterkabel



Cable design / technical data	
Fiber	Plastic FO S980/1000 made of PMMA with fluoropolymer cladding Ø 1 mm
Core	PA covering Ø 2.2 mm ±0.07 mm colours: SW and OR
Twisting	2 FO elements and 2 strain relief elements Fleece taping
Jacket	Polyurethane 2 tearing threads (aramid) diametrically under the sheath
Service temperature	-40°C to +80°C* Flex

Aufbau/Technische Daten	
Faser	Kunststoff-LWL S980/1000 aus PMMA mit Fluorpolymercladding Ø 1 mm
Ader	PA-Hülle Ø 2,2 mm ±0,07 mm Farben: SW und OR
Verseilung	2 LWL-Elemente und 2 Zugentlastungselemente Vliesbandierung
Außenmantel	Polyurethan 2 Reißfäden (Aramid) diametral unter dem Mantel
Betriebstemperatur	-40°C to +80°C* Flex

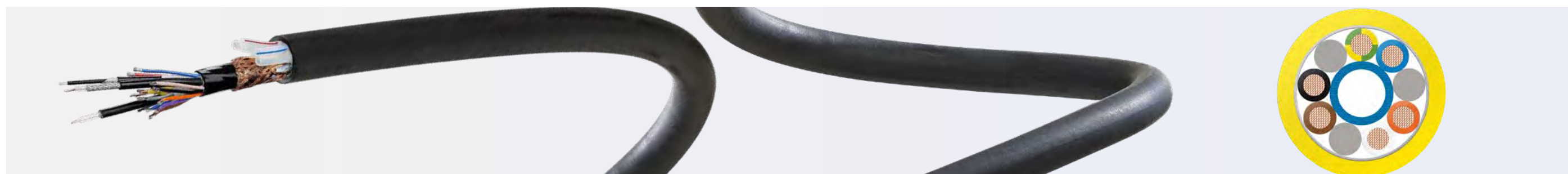
Dimensions Abmessung	Outer Ø Außen-Ø	Colour Farbe	Article no. Artikel-Nr.
I-V4Y(ZN)11Y 2P980/1000 Rugged Flex Pro	8.0 mm ±0.5 mm	● GN	BCA0139
I-V4Y(ZN)11Y 2P980/1000 Flex	8.0 mm ±0.5 mm	● RD	BCA0021

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



## Hybrid cables / Hybridleitungen

Hybrid cable / Hybridleitung **BCA0105**

Cable design / technical data	
Conductor	Extra-fine wire copper strand, bare, Class 6
Structure	4 core pairs and filler together stranded via TPU tube, fleece taping
Shield	2 x copper screening, tinned, degree of optical coverage >90%
Jacket	PUR, black, halogen-free and flame-retardant acc. to UL V0
Outer diameter	8.9 mm ± 0.2 mm
Operating voltage	450 V
Prüfspannung Ader/Ader	2500 V/DC
Min. bending radius	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD
Service temperature	-40°C to +80°C*

Aufbau/Technische Daten	
Leiter	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6
Aufbau	4 Aderpaare und Füller gemeinsam über TPU-Schlauch verseilt, Vliesbandierung
Schirmung	2 x Kupferumlegung, verzinkt, optischer Bedeckungsgrad >90%
Außenmantel	PUR, schwarz, halogenfrei und flammwidrig nach UL V0
Außendurchmesser	8,9 mm ± 0,2 mm
Betriebsspannung	450 V
Prüfspannung Ader/Ader	2500 V/DC
Mindestbiegeradius	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD
Betriebstemperatur	-40°C bis +80°C*

Hybrid cable / Hybridleitung **BCA0079**

Cable design / technical data	
Conductor	Extra-fine wire copper strand, bare, Class 6
Structure	6 cores 2.5 mm <sup>2</sup> and fillers stranded together with TPU tube, fleece taping
Jacket	PUR, yellow, halogen-free, flame-retardant acc. to UL94 V0
Outer diameter	15.2 mm ± 0.3 mm
Operating voltage	600 V/DC
Core/core test voltage	3000 V/DC
Min. bending radius	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD optimum 10xD
Service temperature	-40°C to +80°C*

Aufbau/Technische Daten	
Leiter	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6
Aufbau	6 Adern 2,5 mm <sup>2</sup> und Füllerelemente gemeinsam über TPU-Schlauch verseilt, Vliesbandierung
Außenmantel	Über TPU-Schlauch verseilt, Vliesbandierung PUR, gelb, halogenfrei, flammwidrig nach UL94 V0
Außendurchmesser	15,2 mm ± 0,3 mm
Betriebsspannung	600 V/DC
Prüfspannung Ader/Ader	3000 V/DC
Mindestbiegeradius	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD
Betriebstemperatur	-40°C bis +80°C*

Hybrid cable / Hybridleitung **BCA0106**

Cable design / technical data	
Conductor	Extra-fine wire copper strand, bare, Class 6
Aufbau	2 elements 12x0.5 mm <sup>2</sup> stranded with 12 PUR tube and fillers, fleece taping
Jacket	PUR, black, halogen-free and flame-retardant acc. to UL V0
Outer diameter	32 mm ± 0.4 mm
Operating voltage	600 V/DC
Prüfspannung Ader/Ader	3000 V/DC
Min. bending radius	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD, optimum 10xD
Service temperature	-40°C to +80°C*

Aufbau/Technische Daten	
Leiter	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6
Aufbau	2 Elemente 12x0,5 mm <sup>2</sup> mit 12 PUR-Schläuchen und Füllerelementen verseilt, Vliesbandierung
Außenmantel	PUR, schwarz, halogenfrei und flammwidrig nach UL V0
Außendurchmesser	32 mm +/- 0,4 mm
Betriebsspannung	600 V/DC
Prüfspannung Ader/Ader	3000 V/DC
Mindestbiegeradius	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD, optimal 10xD
Betriebstemperatur	-40°C bis +80°C*

Hybrid cable / Hybridleitung **BCA0107**

Cable design / technical data	
Conductor	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6
Structure	Elements 6x0.15 mm <sup>2</sup> 2x0.34 mm <sup>2</sup> and 4x0.34 mm <sup>2</sup> stranded together, fleece taping, cores and tubes stranded together, fleece taping
Jacket	PUR, black, halogen-free, flame-retardant acc. to UL94 V0
Outer diameter	17 mm +/- 0.4 mm
Operating voltage	600 V/DC
Core/core test voltage	3000 V/DC
Min. bending radius	once 2xD (permanently installed) flexible 5xD optimum 10xD
Service temperature	-40°C to +80°C*

Aufbau/Technische Daten	
Leiter	Feinstdrähtige Kupferlitze blank, Klasse 6
Aufbau	Elemente 6x0,15 mm <sup>2</sup> 2x0,34 mm <sup>2</sup> und 4x0,34 mm <sup>2</sup> gemeinsam verseilt, Vliesbandierung Adern und Schläuche gemeinsam verseilt, Vliesbandierung
Außenmantel	PUR, schwarz, halogenfrei, flammwidrig nach UL94 V0
Außendurchmesser	17 mm +/- 0,4 mm
Betriebsspannung	600 V/DC
Prüfspannung Ader/Ader	3000 V/DC
Mindestbiegeradius	einmalig 2xD (fest verlegt) flexibel 5xD optimal 10xD
Betriebstemperatur	-40°C bis +80°C*

Core number, nominal conductor cross-section and tube dimensions Aderanzahl, Leiternennquerschnitt und Schlauchabmessung	Element hose Element Schlauch	Insulation material / Isolierungswerkstoff		Article no. Artikel-Nr.
		Core / Ader	Hose / Schlauch	
4x2x0.15 mm <sup>2</sup>	3.2x0.8 mm	TPE	TPU	BCA0105
2x12x0.5 mm <sup>2</sup>	12x6x4 mm	TPE	TPU	BCA0106

Dimensions Abmessung	Element hose Element Schlauch	Insulation material / Isolierungswerkstoff		Article no. Artikel-Nr.
		Core / Ader	Hose / Schlauch	
6x2,5 mm <sup>2</sup>	6x4 mm	TPE	TPU	BCA0079
1x6x0,15 mm <sup>2</sup> + 1x2x0,34 mm <sup>2</sup> + 1x4x0,34 mm <sup>2</sup>	6x4 mm + 4x2,5 mm	TPE	PUR	BCA0107

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

We also assemble special robotic cables for you. This is only a small extract of our cable competence. Different structures, dimensions and colours are available on request, as are data sheets.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

Wir konfektionieren für Sie ebenfalls Sonderkabel in der Robotik. Dies ist nur ein kleiner Auszug unserer breiten Kabelkompetenz. Andere Aufbauten, Abmessungen, Farben sowie Datenblätter erhalten Sie auf Anfrage.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## Conductor lines Strombänder



## Conductor lines

*used for robots*

### Structure/technical specifications

- Cu coverings Cu-DHP tube, annealed
- Dimensions 19x1x28 mm
- Surface bare
- Cu fabric tape Cu-ETP1 25 mm<sup>2</sup>
- Dimensions 22x2.5 mm single wire Ø 0.16 mm
- Surface bare
- based on DIN 7233 T. 3
- Material: Circular wires made of Cu-ETP1 annealed DIN EN 13602

Dimensions Abmessung	Article no. Artikel-Nr.
1x25 mm <sup>2</sup>	BCA0159

## Strombänder

*für den Einsatz am Roboter*

### Aufbau/Technische Daten

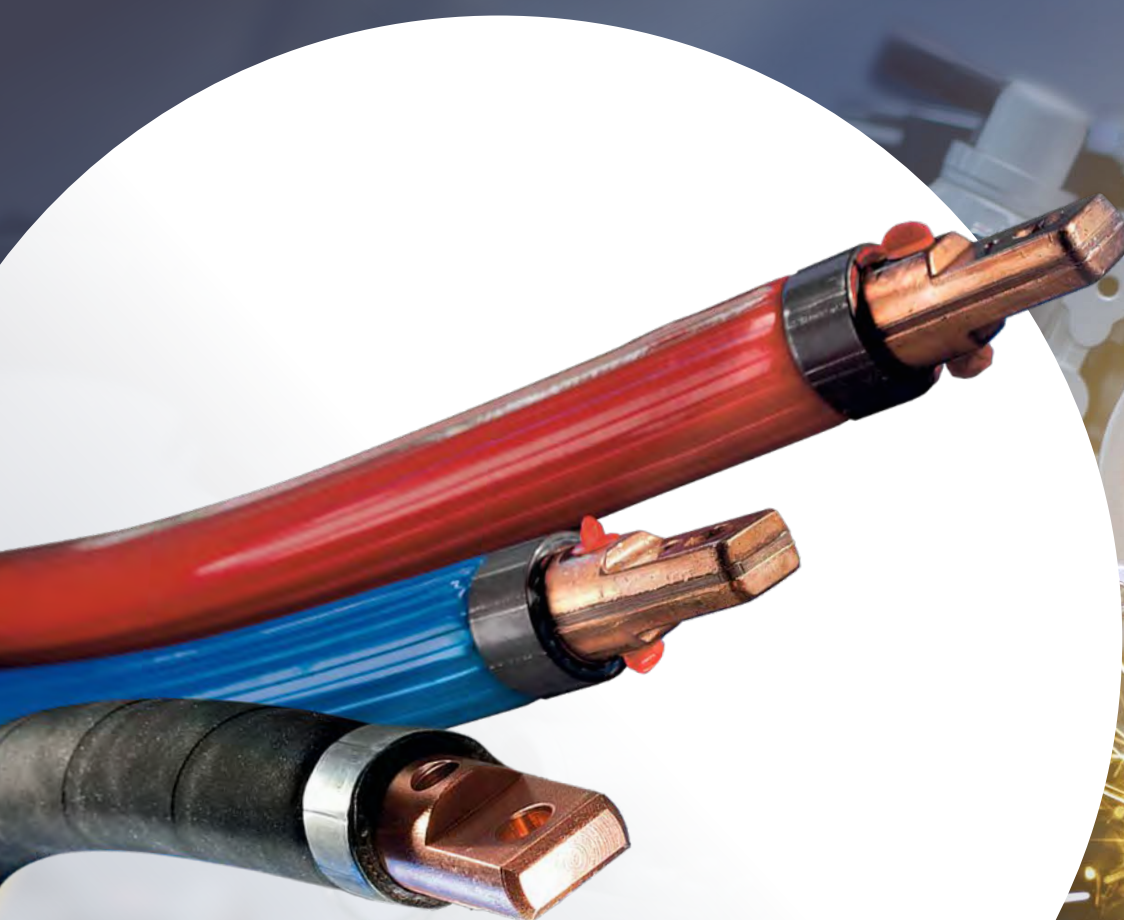
- Cu-Hülsen Cu-DHP Rohr weichgeglüht
- Abmessung 19x1x28 mm
- Oberfläche blank
- Cu-Gewebeband Cu-ETP1 25 mm<sup>2</sup>
- Abmessung 22x2,5 mm Einzeldraht Ø 0,16 mm
- Oberfläche blank
- in Anlehnung an DIN 7233 T. 3
- Werkstoff: Runddrähte aus Cu-ETP1 weichgeglüht DIN EN 13602



## Secondary welding cables Sekundärschweißkabel

Our range of secondary welding cables is designed for the industrial operation of robot and manual welding guns and for power supply in mechanical engineering. High flexibility due to specially stranded copper wires and crimped lugs, good heat abstraction through a perforated inner jacket as well as effective cooling are just some of the characteristics of these cables.

Die Familie der Sekundärschweißkabel wurde konzipiert für den industriellen Einsatz an Roboter- und manuellen Schweißzangen und als Masseleitung für stationäre Zangen sowie der Stromversorgung im Maschinenbau. Eine hohe Flexibilität durch speziell verseilte Kupferdrähte und gecrimpte Ösen, eine gute Wärmeableitung durch einen perforierten Innenmantel sowie wirksames Abkühlen sind nur einige Merkmale dieser Kabel.



GB



D



## Kickless & Jumper cables

Single pole jumpers are available in both air or water cooled version. Cables are protected by either a rubber or polyurethane jacket.

Polyurethane is an excellent electrical and thermal insulator. Other advantages include its self-extinguishing quality plus excellent resistance: to abrasion, welding sparks, weak acidic or base solutions.

### Technical characteristics

- The fine stranded copper wires are made of high grade electrolytic copper and are structured and positioned to increase flexibility and to reduce abrasion factors.
- The copper strands are crimped to the lugs ensuring the best electrical contact without altering or overheating the copper.
- Different standards of lugs are already available, new types can be developed according to customers specification.
- The rubber and polyurethane jackets are crimped onto the lugs with a protective steel ring, which ensures the water tightness of the jumper.
- Concerning the kickless cable, a perforated inner sheathing provides interior insulation and contains the inner cores. The patented system significantly reduces abrasion and minimizes the generation of wire fragments which can cause water-cooling restrictions.
- The polarity construction of the kickless cable can be:
  - Opposite: Recognized by mechanical resistant on heavy duty applications.
  - Alternate: Recommended when high output is required due to lower impedance and for manual station due to lower reactance.

### Comparison › water cooled jumpers & kickless cables

Both are generally used on separate transformers for spot welding applications in order to transport the current from the source (transformer) to the tool (welding gun). The water cooled jumper has only one polarity, the kickless cable has both current polarities in one cable (less kicks during current load).

The choice between those technologies is in general based on two parameters

- › The type of terminal on the tool and/or on the source
- › The ergonomy of the work station  
(manual ergonomy or robot movement)

## Kickless- & Jumper-Kabel

Einpolige Jumper-Kabel werden als luft- und wassergekühlte Ausführungen angeboten, während bipolare Kickless-Kabel grundsätzlich wassergekühlt sind. Kabelschutzmäntel (Außenmäntel) sind wahlweise in Gummi oder Polyurethan erhältlich.

Bei Polyurethan sind vor allem die ausgezeichneten elektrischen und thermischen Isoliereigenschaften sowie die Selbstverlöschung von Vorteil. Darüber hinaus zeichnet sich der Werkstoff durch hohen Abriebwiderstand aus und ist resistent gegen Schweißspritzer, Öle, Säuren und verdünnte Laugen.

### Technische Merkmale

- Die feindrätigen Kupferlitzen sind aus hochwertigem Elektrolytkupfer und so konzipiert, dass ein Maximum an Flexibilität, unter Vermeidung innerer Brüche oder Abrieb, vorliegt.
- Die Kupferlitzen werden an Kontaktträger gecrimpt, die aus heißverpresstem Elektrolytkupfer hergestellt sind und garantieren eine hohe Qualität der Verbindung. Sie gewährleisten außerdem den bestmöglichen elektrischen Kontakt ohne Alterungs- oder Überhitzungserscheinungen.
- Die Kontaktträger für einpolige Sekundärschweißleitungen sind in verschiedenen Standards verfügbar und können kundenspezifisch hergestellt werden.
- Bei wassergekühlten Sekundärschweißkabeln kommen hochpräzise Stahlringe zum Einsatz, die die Wasserdichtheit der Kabel sicherstellen.
- Bei Kickless-Kabeln umschließt ein perforierter Innenmantel die Litzen. Das patentierte System reduziert signifikant den Abrieb und verhindert Drahtbrüche, welche die Wasserkühlung einschränken können.
- Die Polarität der Kickless-Kabel kann ausgewählt werden:
  - Entgegengesetzt: für Anwendungen mit hoher mechanischer Belastung.
  - Abwechselnd: um niedrigere Impedanzen bei hoher Strombelastung zu erreichen und für Handzangen auf Grund der niedrigeren Reaktanzen.

### Vergleich › wassergekühlte Sekundärkabel & Kickless-Kabel

Beide werden an separierten Transformatoren für Punktschweißapplikationen eingesetzt um den Strom von der Quelle (Transformator) zum Werkzeug (Schweißzange) zu transportieren. Das wassergekühlte Sekundärschweißkabel ist einpolig, das Kickless-Kabel bipolar (reduziertes Schlagen unter Strombelastung = kickless).

Bei der Auswahl der beiden Kabel kommt es auf zwei Parameter an

- › Die Art des Anschlusses am Werkzeug und/oder der Quelle
- › Die Ergonomie an der Arbeitsstation  
(manuelle Handhabung oder Roboterbewegung)

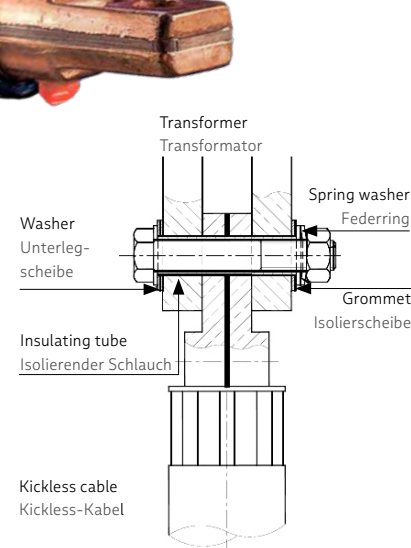


# Kickless cable / Kickless-Kabel



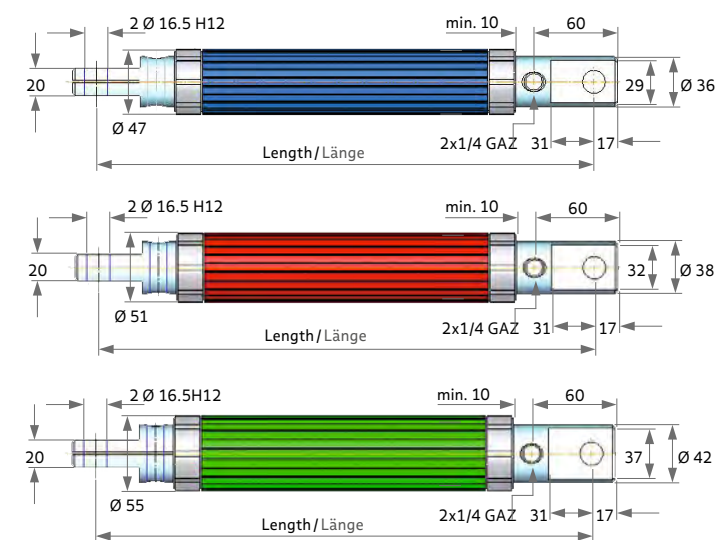
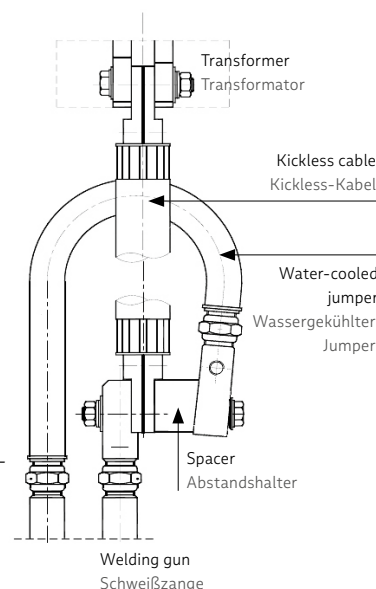
**Detailed view >**  
Connection to the transformer

**Detaildarstellung >**  
Anschlusses an den Transformator



**Application example >**  
Installation of a kickless cable and watercooled jumper cable

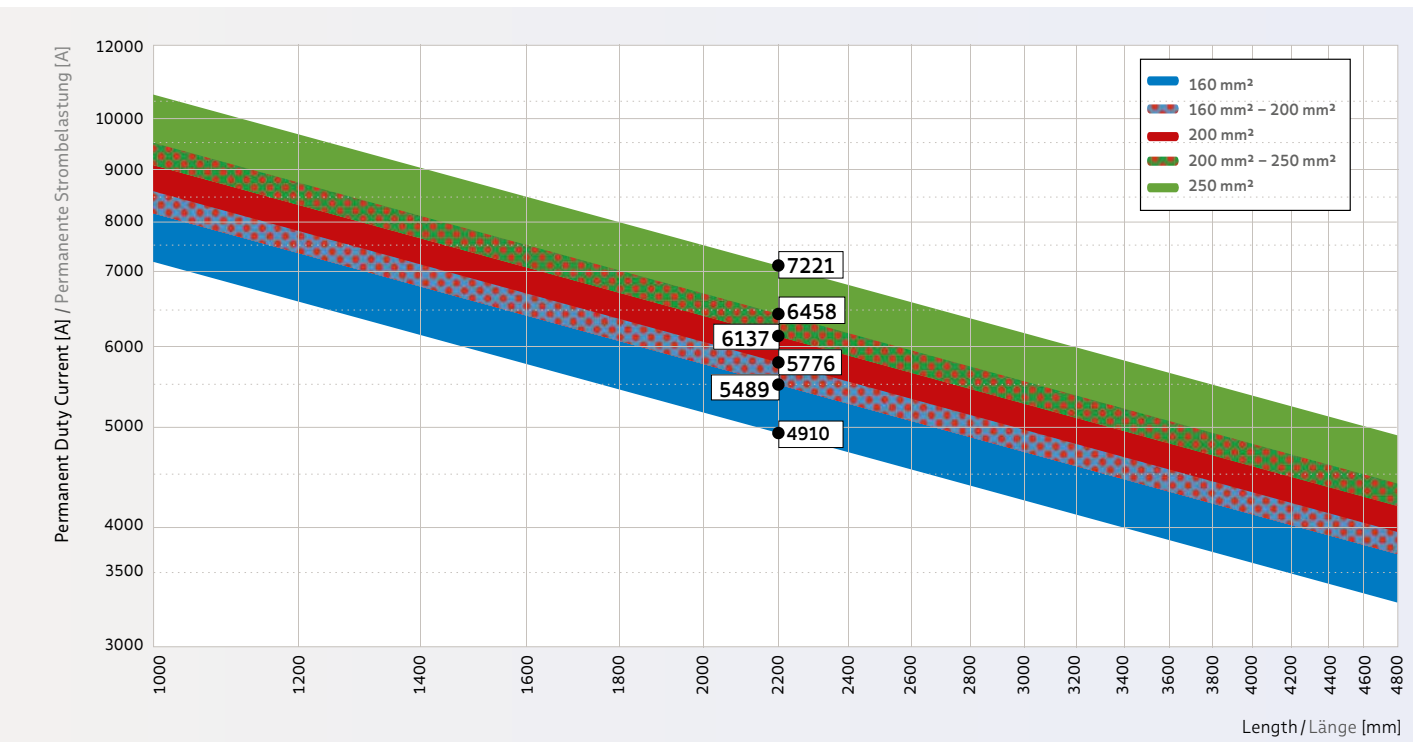
**Anwendungsbeispiel >**  
Installation eines Kickless-Kabels und eines wassergekühlten Jumpers



Cross section / Querschnitt  
**160 mm<sup>2</sup>**

Cross section / Querschnitt  
**200 mm<sup>2</sup>**

Cross section / Querschnitt  
**250 mm<sup>2</sup>**



This graph supports you in choosing the right cross section in relation to the length (X axis) and the permanent current (Y axis).  
Dieses Diagramm hilft bei der Auswahl des korrekten Leiterquerschnitts in Bezug auf die Länge (X-Achse) und Dauerstrom (Y-Achse).

**Result for a water throughput of 7 l / min. and an average temperature rise of 40° C\* >**

In our calculation, we consider a wear factor of 0.2 up to 0.4 – depending of the cable length.

**Ergebnis bei einem Wasserdurchfluss von 7 l / min und einem durchschnittlichen Temperaturanstieg von 40° C\* >**

In unserer Berechnung berücksichtigen wir einen Abnutzungsfaktor von 0,2 bis 0,4, – abhängig von der Länge des Kabels.

**For more information, refer to the calculation table for primary welding cables on page 43 >**

The calculation procedure is a nonbinding piece of customer information and is subject to modifications and errors.

**Weitere Informationen entnehmen Sie der Berechnungstabelle für Primärschweißkabel auf Seite 43 >**

Das Berechnungsverfahren ist eine unverbindliche Kundeninformation. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.

Article no. (Example) / Artikel-Nr. (Beispiel)

<b>1</b>	<b>160</b>	<b>XX</b>	<b>2500</b>	<b>GTP/P</b>
----------	------------	-----------	-------------	--------------

Kickless cable	Cross section in mm <sup>2</sup>	Lugs / combination Additional lugs on request	Length in mm	<p><b>Alternate polarities:</b></p> <p><b>PAE &gt;</b> Bare copper strands, star separator, polyurethane external jacket</p> <p><b>CAE &gt;</b> Bare copper strands, star separator, rubber external jacket</p> <p><b>GTA &gt;</b> Polyurethane covered copper strands, polyurethane external jacket</p> <p><b>PA &gt;</b> Polyurethane covered copper strands, rubber external jacket</p> <p><b>Opposite polarities:</b></p> <p><b>GTP &gt;</b> Polyurethane covered copper strands, polyurethane external jacket</p> <p><b>P &gt;</b> Polyurethane covered copper strands, rubber external jacket</p>
----------------	----------------------------------	---	--------------	---

Kickless-Kabel	Querschnitt in mm <sup>2</sup>	Kontaktträger / Kombinationen Weitere Kontaktträger auf Anfrage verfügbar	Länge in mm	<p><b>Bei wechselnder Polarität:</b></p> <p><b>PAE &gt;</b> Blanke Kupferlitzen, Abstandshalter, Außenmantelisolierung aus Polyurethan</p> <p><b>CAE &gt;</b> Blanke Kupferlitzen, Abstandshalter, Außenmantelisolierung aus Gummi</p> <p><b>GTA &gt;</b> Mit Polyurethan beschichtete Kupferlitzen, Außenmantelisolierung aus Polyurethan</p> <p><b>PA &gt;</b> Mit Polyurethan beschichtete Kupferlitzen, Außenmantelisolierung aus Gummi</p> <p><b>Bei entgegengesetzter Polarität:</b></p> <p><b>GTP &gt;</b> Mit Polyurethan beschichtete Kupferlitzen, Außenmantelisolierung aus Polyurethan</p> <p><b>P &gt;</b> Mit Polyurethan beschichtete Kupferlitzen, Außenmantelisolierung aus Gummi</p>
----------------	--------------------------------	---	-------------	--

Type Typ	Description Bezeichnung	Cross section Querschnitt	External jacket Mantelmaterial	Colour Farbe
Kickless cable* Kickless Kabel*	Bipolar secondary welding cable Bipolare Sekundärschweißkabel	160 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● BU
		200 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● RD
		250 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● GN

\*In addition to the terminals shown other versions are available on request.  
\*Neben den dargestellten Endstücken gibt es weitere Versionen auf Anfrage.

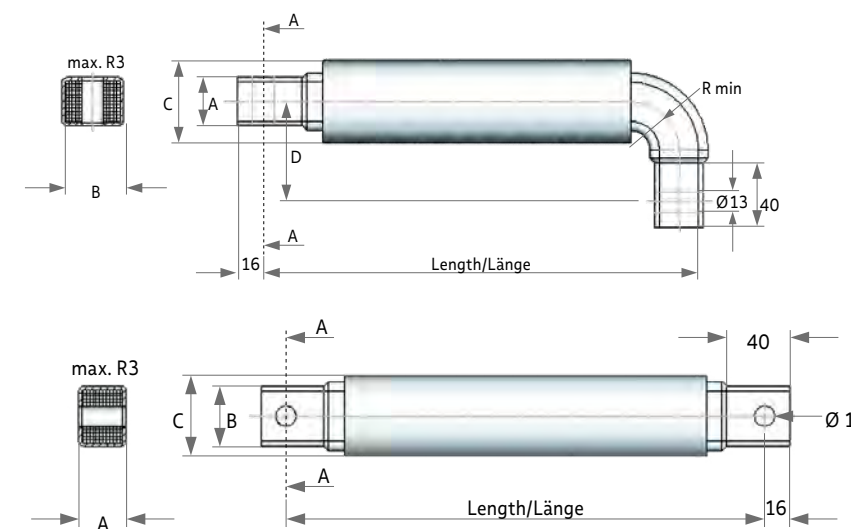
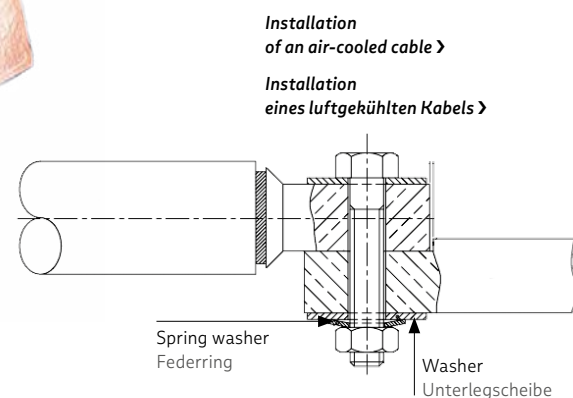
\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



# Air-cooled jumper cable / Luftgekühlte Jumper-Kabel

silicone free / silikonfrei

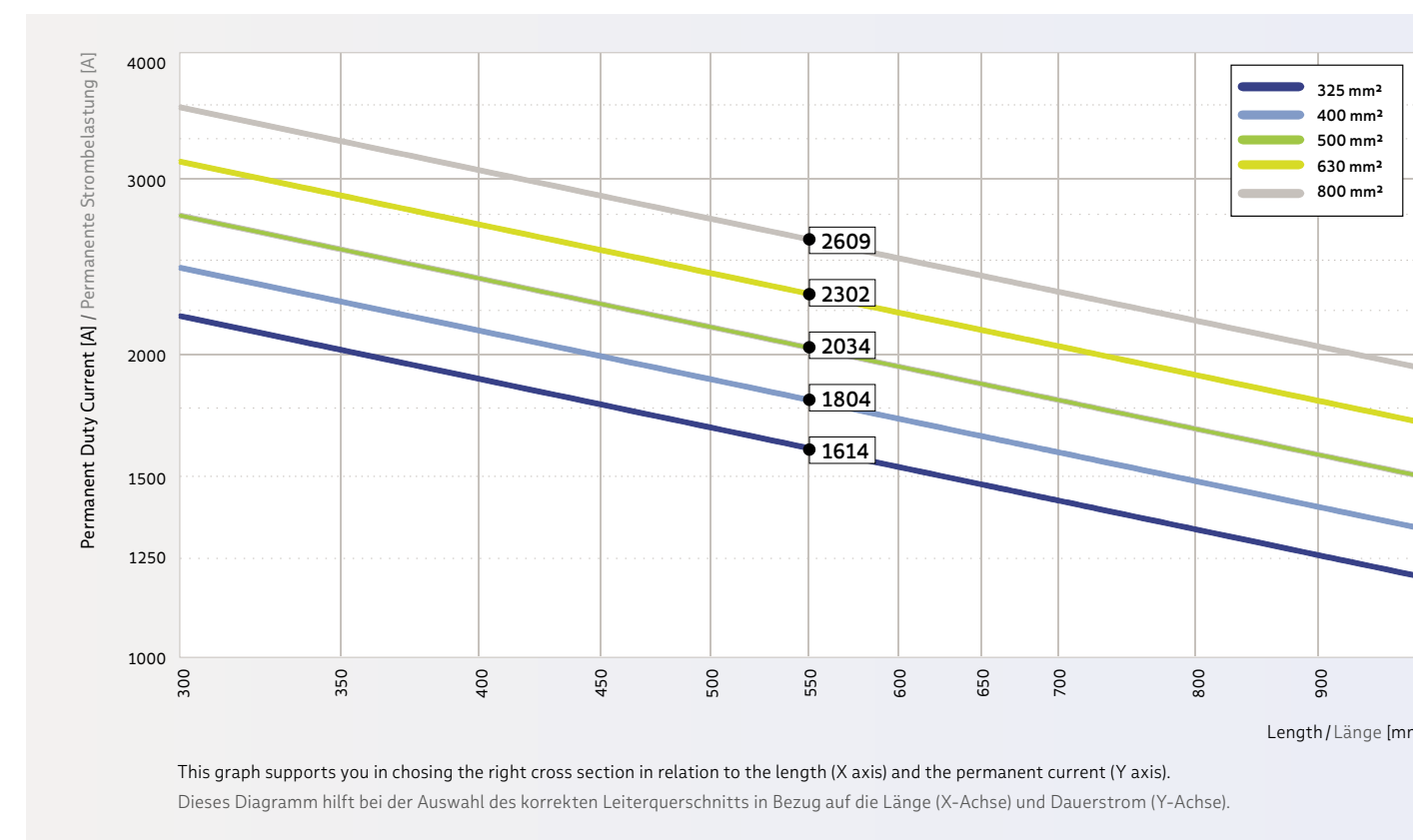


Cross section Querschnitt	Material			
	A	B	C	D
315 mm <sup>2</sup>	15	32	40	40
400 mm <sup>2</sup>	20	32	45	45
500 mm <sup>2</sup>	24	32	45	45
630 mm <sup>2</sup>	24	38	50	
800 mm <sup>2</sup>	30	38	55	

Part no. (Example) / Artikel-Nr. (Beispiel)

3	315	TNR	0400	D/C
Air-cooled Jumper Cable Family Luftgekühlte Jumper-Kabel	Cross section Querschnitt in mm <sup>2</sup>	Air-cooled Jumper Luftgekühlter Jumper	Length Länge in mm	D > Straight / gerader Anschluss C > 90° bent / 90° gewinkelter Anschluss

Type Typ	Description Bezeichnung	Cross section Querschnitt	External jacket Mantelmaterial	Colour Farbe
Air-cooled jumper Luftgekühlte Jumper	Single pole secondary welding cable Einpoliges Sekundärschweißkabel	315 mm <sup>2</sup> 400 mm <sup>2</sup> 500 mm <sup>2</sup> 630 mm <sup>2</sup> 800 mm <sup>2</sup>	RUB	● BK



Result for an average temperature rise of 60° C\*.

Safety factor 0.6 for a cable < 1 meter >

In our calculation, we consider a wear factor of 0.2 up to 0.4 – depending of the cable length.

For more information, refer to the calculation table for primary welding cables on page 43 >

The calculation procedure is a nonbinding piece of customer information and is subject to modifications and errors.

Ergebnis bei einem durchschnittlichen Temperaturanstieg um 60° C\*.

Sicherheitskoeffizient 0,6 für ein Kabel < 1 m >

In unserer Berechnung berücksichtigen wir einen Abnutzungsfaktor von 0,2 bis 0,4 – abhängig von der Länge des Kabels.

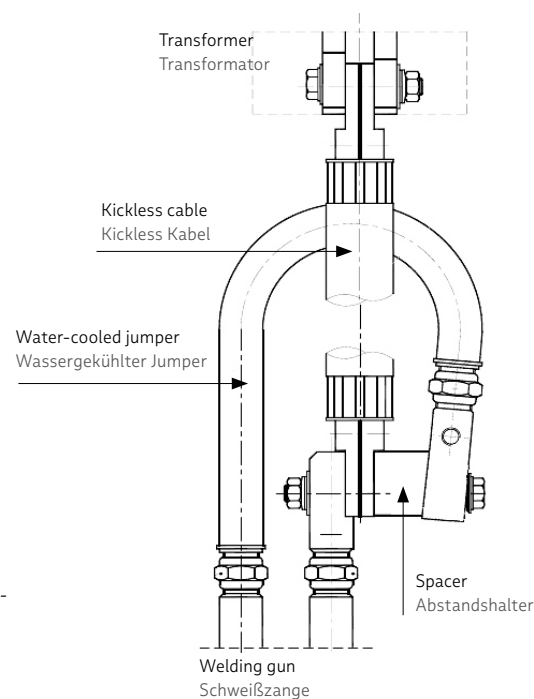
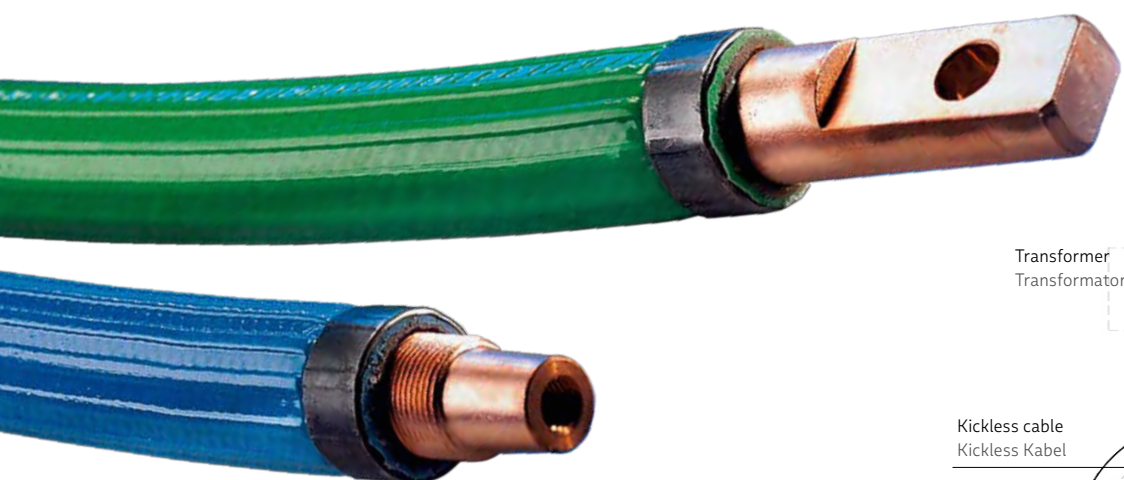
Weitere Informationen entnehmen Sie der Berechnungstabelle für Primärschweißkabel auf Seite 43 >

Das Berechnungsverfahren ist eine unverbindliche Kundeninformation. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

# Water-cooled jumper cable / Wassergekühlte Jumper-Kabel



**Application example >**  
Installation of a kickless cable and watercooled jumper cable

**Anwendungsbeispiel >**  
Installation eines Kickless-Kabels und eines wassergekühlten Jumpers

Part no. (Example) / Artikel-Nr. (Beispiel)

**2 160 ZX XX 1600 C/P**

describing a pair  
beschreibt ein Paar

Water-cooled Jumper Cable Family Wassergekühlte Jumper-Kabel	Cross section Querschnitt in mm <sup>2</sup>	Air-cooled Jumper Luftgekühlter Jumper	Length Länge in mm	C > Rubber external jacket Außenmantel-Isolierung aus Gummi C > Polyurethane external jacket Außenmantel-Isolierung aus Polyurethan
---	--	---	--------------------------	--

Type Typ	Description Bezeichnung	Cross section Querschnitt	External jacket Mantelmaterial	Colour Farbe
Water-cooled Jumper Wassergekühlte Jumper	Single pole secondary welding cable Einpulige Sekundärschweißkabel	160 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● BU ● BK
		200 mm <sup>2</sup> *	PUR/RUB	● GN ● RD ● BK
		225 mm <sup>2</sup> *	PUR/RUB	● GN ● RD ● BK
		250 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● GN
		315 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● BU ● BK
		400 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● BU ● BK
		500 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● RD ● BK
630 mm <sup>2</sup>	PUR/RUB	● RD ● BK		

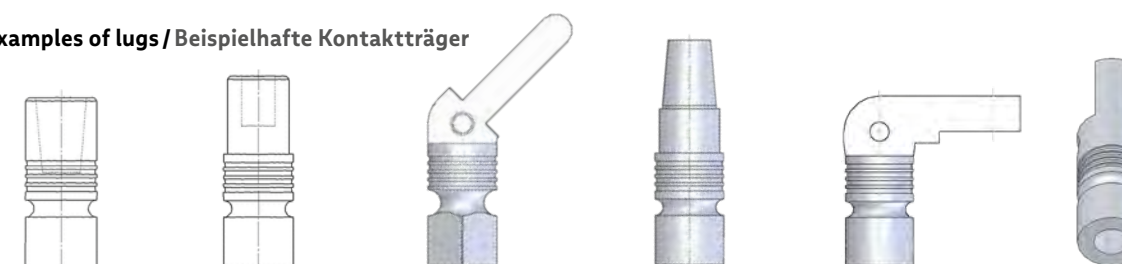
\* Green or red – depending on lugs  
\* Grün oder rot – abh. vom Kontaktträger

## Example of Jumpers / Beispiel eines Jumpers

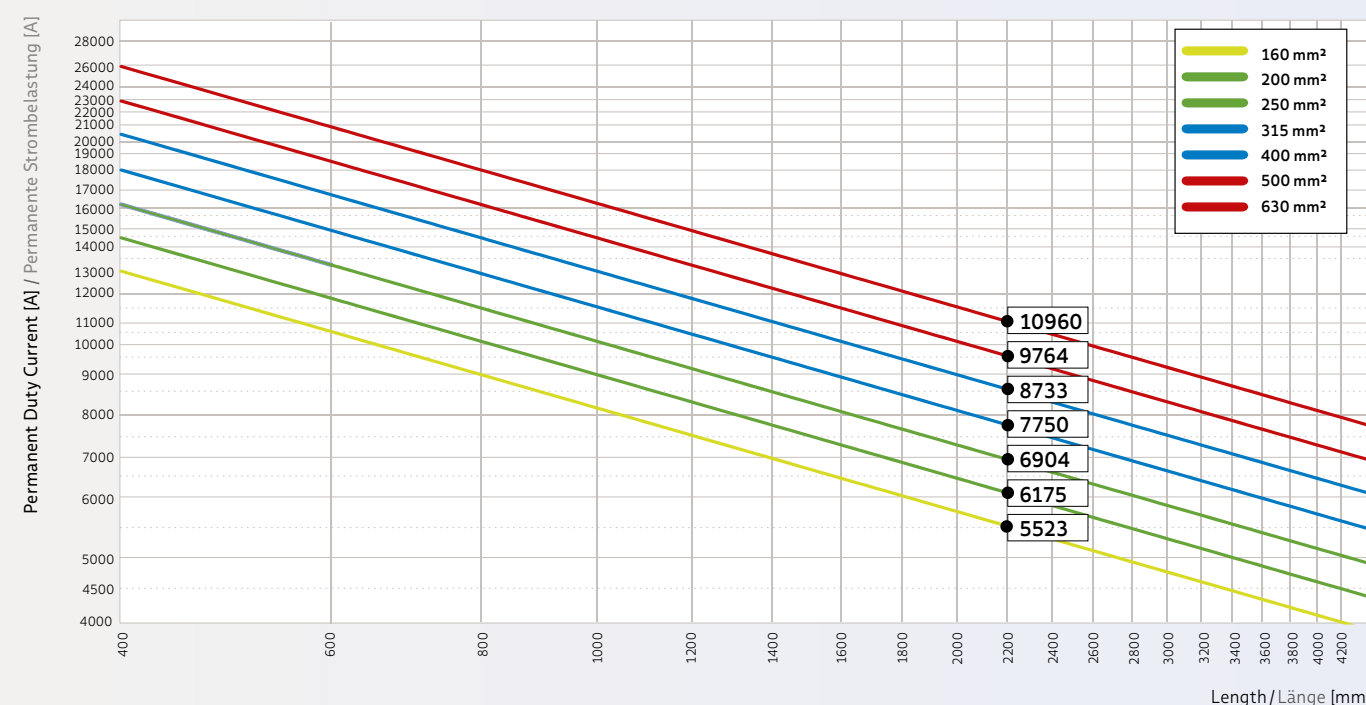


further versions possible  
weitere Ausführungen möglich

## Examples of lugs / Beispielhafte Kontaktträger



Conical lug female  
Konischer Buchsenkontakt  
Cylindrical lug  
Zylindrischer Kontakt  
45° bent lug  
45° Kontakt  
Conical lug male  
Konischer Stiftkontakt  
90° bent lug  
90° Kontakt  
Flat lug  
Flacher Kontakt



This graph supports you in choosing the right cross section in relation to the length (X axis) and the permanent current (Y axis).  
Dieses Diagramm hilft bei der Auswahl des korrekten Leiterquerschnitts in Bezug auf die Länge (X-Achse) und Dauerstrom (Y-Achse).

### Result for a water throughput of 4l / min and an average temperature rise of 40° C\* >

In our calculation, we consider a wear factor of 0.2 up to 0.4 – depending of the cable length. Based on this calculation, you are on the safe side when selecting the cable.

### For more information, refer to the calculation table for primary welding cables on page 43 >

The calculation procedure is a nonbinding piece of customer information and is subject to modifications and errors.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

### Ergebnis bei einem Wasserdurchfluss von 4 l / min und einem durchschnittlichen Temperaturanstieg von 40° C\* >

In unserer Berechnung berücksichtigen wir einen Abnutzungsfaktor von 0,2 bis 0,4, – abhängig von der Länge des Kabels. Auf Basis dieser Berechnung ist man bei der Auswahl des Kabels auf der sicheren Seite.

### Weitere Informationen entnehmen Sie der Berechnungstabelle für Primärschweißkabel auf Seite 43 >

Das Berechnungsverfahren ist eine unverbindliche Kundeninformation. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

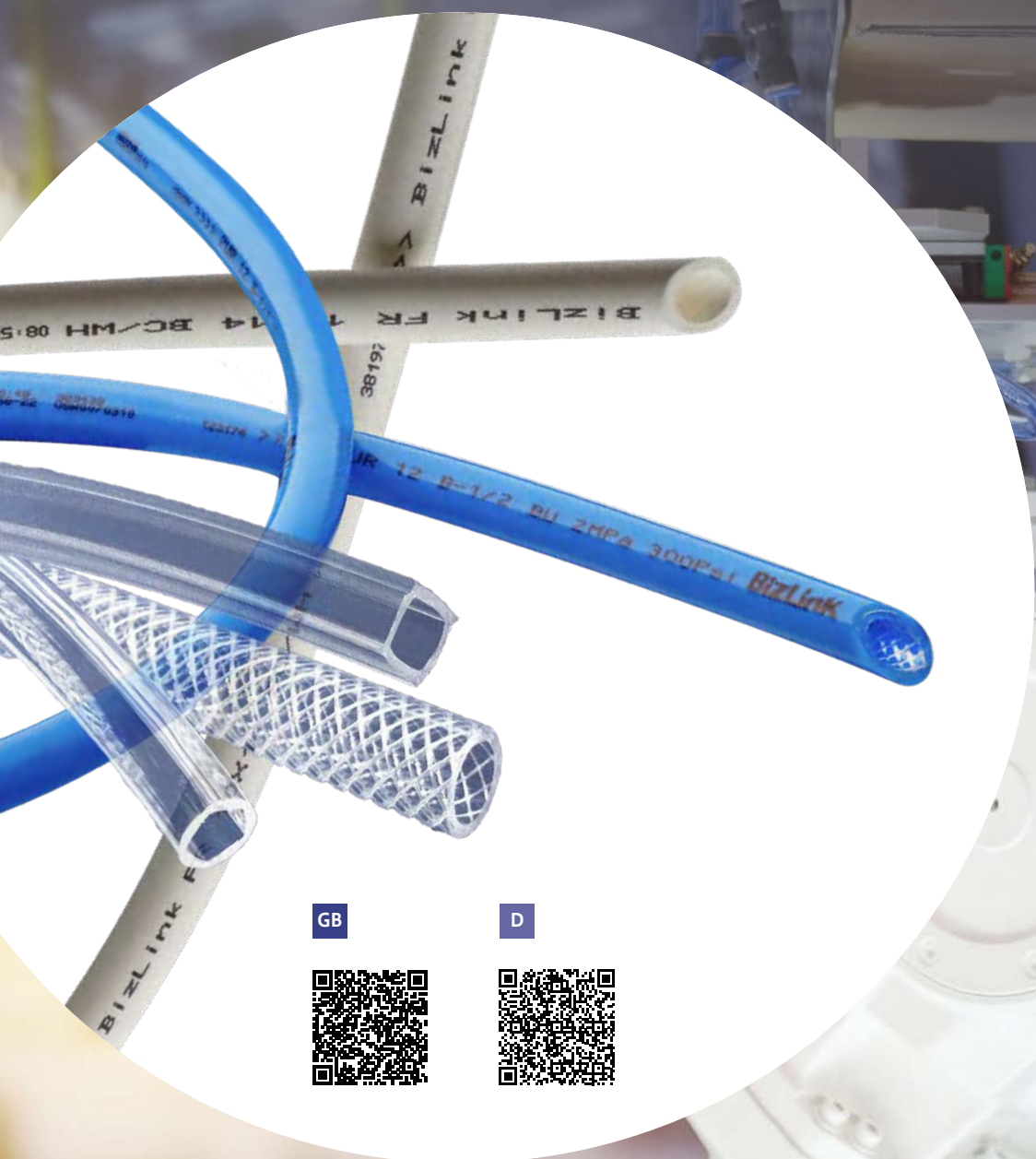


## Hoses

### Medianschläuche

We develop and produce all the polyurethane hoses for integration in umbilicals / dresspacks. Our polyurethane hoses are used in many industrial applications, e.g. on industrial robots. They are utilised to transmit air, water and gases, or also as tubes to convey and position solid states such as rivets, bolts etc.

Wir entwickeln und produzieren alle erforderlichen Medianschläuche, die in Schlauch-/Energiepaketen zu integrieren sind. Unsere Medianschläuche finden ihren Einsatzort in vielen industriellen Anwendungen, wie beispielsweise am Industrieroboter. Sie werden zur Übertragung von Wasser, Luft und anderen Gasen, oder auch als Profilschläuche zum Fördern und Positionieren von Festkörpern wie Nieten, Schrauben etc., eingesetzt.



GB



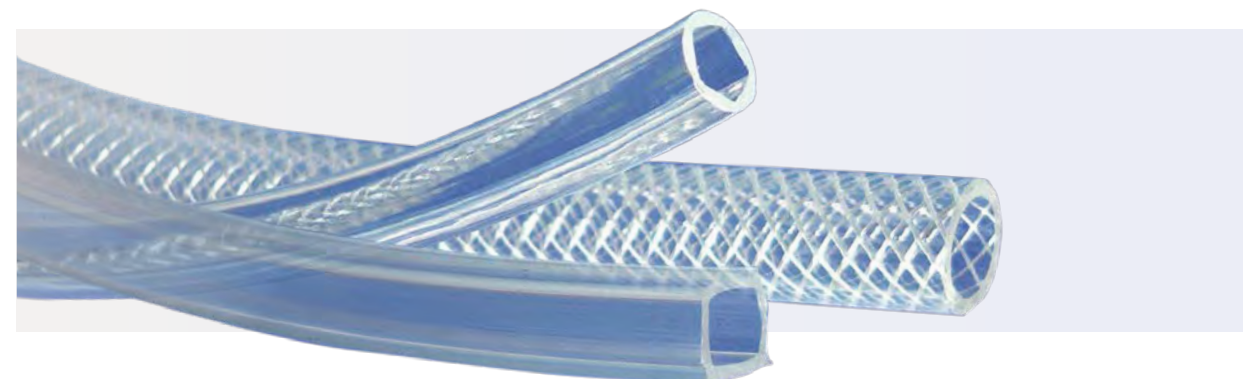
D



## BizLink tube *profile-line*

### Polyurethane hoses

### Polyurethan-Schläuche



#### For industrial applications >

Polyurethane hoses with customised inner and outer profiles – particularly suitable for use in rivet and weld nut delivery systems in the automotive and aviation industries. Also excellent for other feeding applications. .

#### Mechanical and chemical properties

- Inner and outer layers are 100 % paint resistant
- Silicone free
- Halogen free
- Resistance to oils / mineral oils / oxygen / ozone / weak acids / diluted bases
- Abrasion and scratch resistant, resulting in a longer lifetime
- High cross sectional strength
- Standard temperature range: 0° C up to +50° C\*
- Colour: transparent to crystal clear
- Inside and outside profile: customized to specification
- Construction: reinforced if needed
- Technical characteristics for working pressure, burst pressure and vacuum can be modified in accordance with the application and the customer's needs.

#### Für industrielle Anwendungen >

Polyurethan-Schläuche mit individuell angepassten Innen- und Außenprofilen – besonders geeignet für den Einsatz in Nieten- und Schweißmutter-Transportsystemen in der Automobil- und Luftfahrtindustrie. Auch für weitere Zuführ-Anwendungen hervorragend geeignet.

#### Mechanische und chemische Eigenschaften

- Innen- und Außenschicht frei von lackbenetzungs-hemmenden Substanzen
- Silikonfrei
- Halogenfrei
- Beständig gegen Öle / Mineralöle / Sauerstoff / Ozon / schwache Säuren / verdünnte Laugen
- Abrieb- und kratzfest aufgrund der Verwendung von PUR und dadurch längere Lebensdauer
- Speziell entwickelt um Abflachung zu vermeiden
- Standard-Temperaturbereich: 0° C bis +50° C\*
- Farbe: transparent bis hin zu kristallklar
- Innen- und Außenprofil: auf Anfrage
- Sonderausführung bei Rundschräuchen gewebeverstärkt, wenn gewünscht
- Die technischen Eigenschaften für Betriebsdruck, min. Berstdruck und Vakuum werden je Anforderung und Applikation kundenspezifisch angepasst.

\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

# BizLink tube-fit **FR-line**

## Polyurethane media hoses

## Medienschläuche aus Polyurethan



### For industrial applications >

Halfstiff and flame-retardant polyurethane hoses – especially developed for robotic and welding equipment. Particularly well suited as a transmission medium for compressed air and (cooling) water.

### Mechanical and chemical properties >

- Inner and outer layer free of paint wetting inhibitors substances
- Silicon free / Halogen free
- Flame resistant, acc. to UL 94-V0, self-extinguishing
- Resistance to oils / mineral oils / oxygen / ozone / weak acids / diluted bases
- UV resistant
- Abrasion resistant
- Working temperature range: –30° C to +90° C\*

### Note >

Female and male thread fittings (e.g. rotatable 90° angled) are available to match the polyurethan hoses.

[Please contact us for your individual quote.](#)

### Für industrielle Anwendungen >

Halbstarre und flammwidrige Polyurethan-Schläuche – entwickelt für den Einsatz im Bereich von Schweißanlagen. Besonders gut als Übertragungsmedium für Druckluft und (Kühl-) Wasser geeignet.

### Mechanische und chemische Eigenschaften >

- Innen- und Außenschicht frei von lackbenetzungshemmenden Substanzen
- Silikonfrei / Halogenfrei
- Flammwidrig nach UL 94-V0 – selbstverlöschend
- Beständig gegen Öle / Mineralöle / Sauerstoff / Ozon / schwache Säuren / verdünnte Laugen
- UV-beständig
- Abriebfest
- Temperaturbereich im Einsatz: –30° C bis +90° C\*

### Hinweis >

Passend zu den Medienschläuchen sind Auf- und Einschraubanschlüsse (z. B. drehbar um 90°) erhältlich.

[Kontaktieren Sie uns für ein Angebot.](#)



see page 32/33  
siehe Seite 32/32

\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

Colour code acc. to IEC 757 / Farbcode nach IEC 757				
Standard colours Standardfarben	x-xx → V-GN ●	x-xx → B-BU ●	x-xx → R-RD ●	x-xx → N-BK ●
Colours on request Farben auf Anfrage	x-xx → G-GY ●	x-xx → J-YE ●	x-xx → M-BN ●	

Type Typ	Inner Ø Innen-Ø	Outer Ø Außen-Ø	Thickness Wanddicke	Max. working pressure Max. Betriebsdruck	Min. burst pressure Min. Berstdruck		Vacuum Vakuum	Min. bending radius Min. Biegeradius		
					at 20° C* bei 20° C*	at 60° C* bei 60° C*		static statisch	for optimal flow für optimalen Fluss	dynamic dynamisch
4x6	4	6 ±0.10	1.00	1.4	4.4	2.2	0.09	10	15	35
4x8	4	8 ±0.15	2.00	2	6.4	3.2		15	20	40
5.5x8	5.5	8 ±0.15	1.25	1.2	3.6	1.5		15	25	50
6x10	6	10 ±0.15	2.00	1.6	5	2.7		20	35	50
7x10	7	10 ±0.15	1.50	1.2	3.6	1.6		25	40	50
8x12	8	12 ±0.15	2.00	1.3	4	2		25	45	65
10x14	10	14 ±0.15	2.00	1.2	3.6	1.8		40	60	85
11x16	11	16 ±0.15	2.50	1.2	3.6	1.7	45	70	95	

\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



## BizLink tube-fit **FR-line**

### Fitting male thread straight with colour indication ring










- **Operating pressure**  
-0.98 to 18 bar
- **Equipment temperature**  
-20° C to 80° C\* (high temperature design on request)
- **Characteristics**  
Applicable for gaseous and fluid media, optimized and improved flow characteristics for water
- **Material**  
Nickel plated brass, indication ring silicium aluminum anodized in colours

**Note >**  
When ordering, please state the order no. and the colour code of the marking ring.

### Einschraubanschluss gerade, mit Farbmarkierungsring

- **Betriebsdruck**  
-0,98 bis 18 bar
- **Gerätetemperatur**  
-20° C bis 80° C\* (Hochtemperaturlösung auf Anfrage)
- **Eigenschaften**  
Geeignet für gasförmige und flüssige Medien, optimiertes und verbessertes Strömungsverhalten für Wasser
- **Material**  
Messing vernickelt, Markierungsring Silizium-Aluminium farbig eloxiert

**Hinweis >**  
Bei einer Bestellung geben Sie bitte die Artikel-Nr. und den Farbcode des Markierungsrings an.

Description Bezeichnung	Ø mm Ø mm	Thread Gewinde	Colour code – indication ring Farbcode – Markierungsring	Article no. + Colour code Artikel-Nr. + Farbcode
Fitting male thread Einschraubanschluss gerade	6	M5	Standard colours / Standardfarben	TFR0001
	6	1/8"		TFR0002
	6	1/4"		TFR0003
	6	3/8"	x-xx → R-RD 	TFR0004
	8	1/8"	x-xx → V-GN 	TFR0005
	8	1/4"	x-xx → B-BU 	TFR0006
	8	3/8"		TFR0007
	8	1/2"	x-xx → N-BK 	TFR0008
	10	1/8"		TFR0009
	10	1/4"	on request / auf Anfrage	TFR0010
	10	3/8"		TFR0011
	10	1/2"		TFR0012
	12	1/4"	x-xx → G-GY 	TFR0013
	12	3/8"	x-xx → J-YE 	TFR0014
	12	1/2"		TFR0015
	14	3/8"	x-xx → M-BN 	TFR0016
	14	1/2"		TFR0017
	16	1/2"		TFR0018

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

## BizLink tube-fit **FR-line**





### Bulkhead fitting with colour indication ring



- **Operating pressure:**  
-0.98 to 18 bar
- **Equipment temperature:**  
-20° C to 80° C\* (high temperature design on request)
- **Characteristics:**  
Applicable for gaseous and fluid media, optimized and improved flow characteristics for water
- **Material:**  
Nickel plated brass, indication ring silicium aluminum anodized in colours

Please add the colour code of the indication ring when you place your order.

**Note >**  
When ordering, please state the order no. and the colour code of the marking ring.

Description Bezeichnung	Ø mm Ø mm	Thread Gewinde	Colour code indication ring Code Farbmarkierungsring	Article no. + Colour code Artikel-Nr. + Farbcode
Bulk head fitting Schottverschraubung	6	M16	 RD  GN  BU  SR	TFR0019
	8	M20		TFR0020
	10	M26		TFR0021
	12	M26		TFR0022
	14	M24		TFR0023
	16	M28		TFR0024

### Schottverschraubung mit Farbmarkierungsring

- **Betriebsdruck:**  
-0,98 bis 18 bar
- **Gerätetemperatur:**  
-20° C bis 80° C\* (Hochtemperaturlösung auf Anfrage)
- **Eigenschaften:**  
Geeignet für gasförmige und flüssige Medien, optimiertes und verbessertes Strömungsverhalten für Wasser
- **Material:**  
Messing vernickelt, Markierungsring Silizium-Aluminium farbig eloxiert

Bei Bestellung der Referenznummer bitte den Farbcode des Markierungsring angeben.

**Hinweis >**  
Bei einer Bestellung geben Sie bitte die Artikel-Nr. und den Farbcode des Markierungsring an.

# BizLink tube-fit PUR-line

**Polyurethane media hoses  
two layer reinforced, self-clamping**

**Medienschläuche aus Polyurethan  
2-lagig verstärkt, selbstklemmend**



**For industrial applications >**

Polyurethane hoses especially developed for the equipment of robotics equipment and machine components. Particularly well suited as a transmission medium for water, air and various gases.

**Für industrielle Anwendungen >**

Polyurethan-Schläuche – entwickelt für die Ausrüstung von Robotern und Maschinenbauteilen. Besonders gut als Übertragungsmedium für Wasser, Luft und diverse Gase geeignet.

**Mechanical and chemical properties >**

- Materials: PUR, PA and special compounds
- Single-layer construction
- Twin-layer construction with fiber braid reinforcement sealed between two extruded polyurethane layers
- High abrasion resistance
- Seven different standard colours (special colours optional)
- Cross sections from 1/4" to 1"
- Self extinguishing and resistant to welding spatter
- Resistant against hydrocarbons, bacteria, caustic solutions etc.
- Temperature range from -20° C to +80° C (continuous use)\*
- Limited elongation (1.5 % at 20° C and 150 psi)\*
- UV and ozone resistant
- 100 % silicone free

**Mechanische und chemische Eigenschaften >**

- Materialien: PUR, PA und spezielle Compounds
- Einschichtaufbau
- Zweischichtaufbau mit verstärktem Fasergeflecht zwischen zwei extrudierten Polyurethan-Schichten
- Hohe Abriebfestigkeit
- Sieben verschiedene Standardfarben (Spezialfarben möglich)
- Querschnitte von 1/4" bis 1"
- Selbstverlöschend und schweißperlenbeständig
- Resistent gegenüber Kohlenwasserstoffen, Bakterien, Laugen etc.
- Temperaturbereich von -20° C bis +80° C (Dauereinsatz)\*
- Geringe Längenausdehnung (1,5 % bei 20° C und 150 psi)\*
- UV- und ozonbeständig
- 100 % silikonfrei

**Note >**

Female and male thread fittings (e.g. rotatable 90° angled) are available to match the polyurethan hoses.

[Please contact us for your individual quote.](#)

**Hinweis >**

Passend zu den Medienschläuchen sind Auf- und Einschraubanschlüsse (z.B. drehbar um 90°) erhältlich.

[Kontaktieren Sie uns für ein Angebot.](#)



see page 36  
siehe Seite 36

\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

Colour code acc. to IEC 757 / Farbcode gemäß IEC 757				
Standard colours Standardfarben	x-xx → V-GN <span style="color: green;">●</span>	x-xx → B-BU <span style="color: blue;">●</span>	x-xx → R-RD <span style="color: red;">●</span>	x-xx → N-BK <span style="color: black;">●</span>
Colours on request Farben auf Anfrage	x-xx → G-GY <span style="color: grey;">●</span>	x-xx → J-YE <span style="color: yellow;">●</span>	x-xx → I-CL <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 10px; height: 10px; display: inline-block;"></span> **	x-xx → M-BN <span style="color: brown;">●</span>

Further colours on request  
Weitere Farben auf Anfrage \*\* transparent

Inner-Ø Innen-Ø	Outer-Ø Außen-Ø		Max. recommended working pressure Max. empfohlener Betriebsdruck at / bei 20° C *		Min. burst pressure Mind. Berstdruck at / bei 20° C *		Article no. Artikel-Nr.	
	mm	inch	Mpa	psi	Mpa	psi		
6.4	1/4	13	0.51	2.4	350	8.4	1200	TPU0001
9.5	3/8	16	0.63	2	300	7	1000	TPU0002
12.5	1/2	19	0.75	2	300	7	1000	TPU0003
16.5	5/8	23	0.9	1.7	250	7	1000	TPU0004
19.5	3/4	27	1.06	1.7	250	7	1000	TPU0005
25.4	1	35	1.38	1.5	220	6	900	TPU0006

Min. burst pressure Mind. Berstdruck at / bei 60° C *	Min. blow off pressure Mind. Auspressdruck		Min. bending radius Mind. Biegeradius		Vacuum Vakuum		Article no. Artikel-Nr.	
	Mpa	psi	mm	inch	Mpa	Inch hg		
5.0	737	4.7	700	25	1	0.08	25	TPU0001
5.0	737	4.7	700	60	2.4	0.08	25	TPU0002
5.0	737	4	600	75	3	0.08	25	TPU0003
4.4	648	4	600	125	5	0.08	25	TPU0004
4.4	648	3.8	550	150	6	0.08	25	TPU0005
3.8	560	4	572	270	10.6	0.08	25	TPU0006

**Identification and traceability (example) / Schlauchbeschriftung (Beispiel)**

PUR 9V-3/8GR	2 Mpa 300 psi	31497 5 3137A	BizLink	321 02	13 35 980216
	Working pressure Betriebsdruck	Material batches Chargennummer		Day year Produktions- datum	Production hour Material batch Fertigungsstunde Chargennummer

\*Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\*Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



## BizLink tube-fit PUR-line

### Fittings



Corresponding to the polyurethane hoses BizLink tube-fit PUR-line we offer diverse fittings, such as brass fittings, straight, 45° or 90° angled.

[Please contact us for your individual quote.](#)

#### The installation of self-locked polyurethane hose on fittings is simple and fast >

- Our specific hose tool guarantees an easy mount without deterioration
- Dry mount
- Installation without hose clamp and without crimping with most of the standard fittings

### Schlauchtüllen

Passend zu den BizLink tube-fit PUR-line Medienschläuchen bieten wir diverse Schlauchtüllen an, z. B. aus Messing oder anderen Materialien mit Überwurf, gerade, 45° oder 90° gewinkelt.

[Kontaktieren Sie uns für ein Angebot.](#)

#### Einfache und schnelle Installation von standardisierten Zubehörteilen >

- Unser Spezialwerkzeug garantiert eine einwandfreie Installation
- Montage ohne Gleitmittel
- Installation von standardisierten Schlauchverbindungen (Fittings) ohne zusätzliche Sicherung

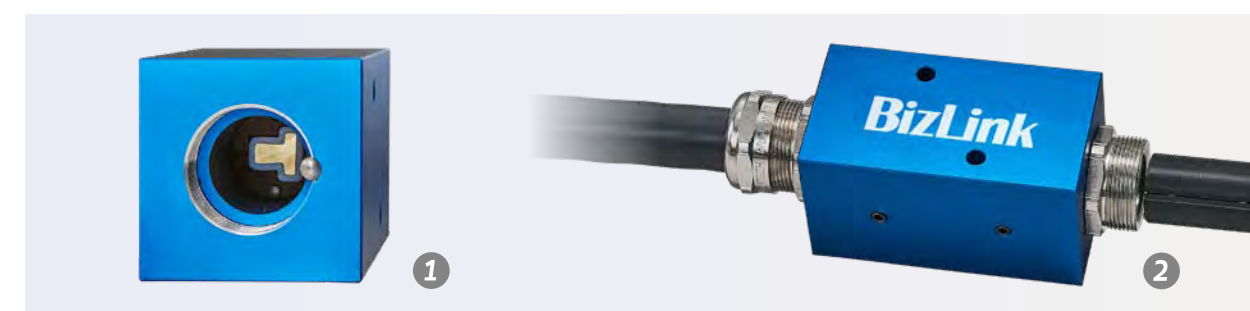
Description Bezeichnung	Type Typ	Ø mm	Thread Gewinde	Wrench SW	Screw nut Mutter	Screwnut- wrench Mutter-SW	Article no. Artikel-Nr.
Bulkead fittings Schottverschraubungen	3/8"	9	3/8"	27	N0936-M22x1.5V	32	TPU0007
			M16x1.5		N0936-M22x1.5V		TPU0008
	1/2"	12	1/2"		N0431-1/2-MS		TPU0009
			M22x1.5		N0936-M22x1.5V		TPU0010
			1/2" – M22x1.5		N0936-M22x1.5V		TPU0011
	Reduction	9	M22x1.5 – 3/8"		N0936-M22x1.5V		TPU0012
			12		M22x1.5 – M16x1.5		N0936-M22x1.5V
							1/2" – 3/8"

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.

### Special Components and tools

### Spezielle Komponenten und Werkzeuge



Pos.	Description Bezeichnung	Material Material	Article no. Artikel-Nr.
1, 2	BizLink connector for feed-hose BizLink connector for feed-hose (Nietschlauchverbinder)	AL	CSP0001



Pos.	Description Bezeichnung	Article no. Artikel-Nr.
1	Cutting knife Ø 48 mm Ablängmesser Ø 48 mm	for crosscutting corrugated hoses zum präzisen Ablängen von Wellrohren
	Cutting knife Ø 70 mm Ablängmesser Ø 70 mm	for crosscutting corrugated hoses zum präzisen Ablängen von Wellrohren
2	Hose fitting insertion tool Einpressvorrichtung für Fittings	CSP0004

## Test centre

### Ensuring long-lasting dynamic requirements



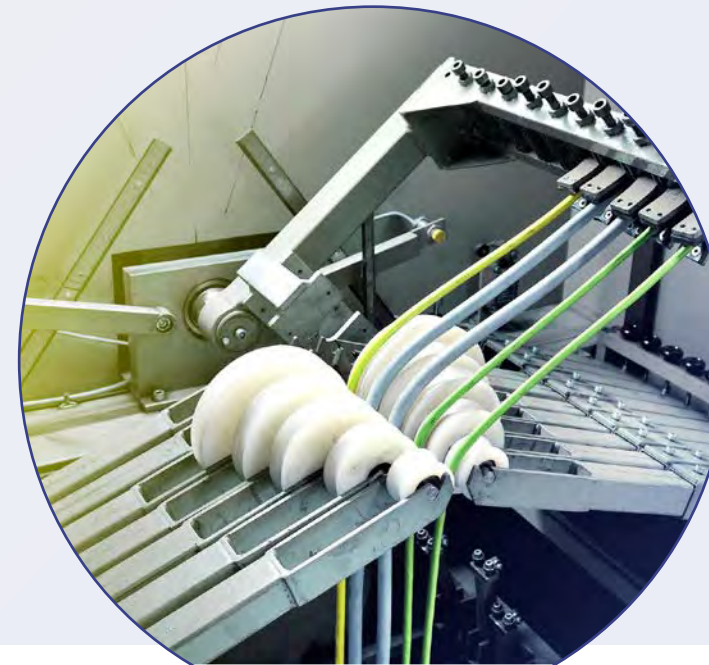
We are always investing in our device equipment to satisfy the needs of our customers. The long-lasting mobility of our cables is tested in various processes in order to prove their long service life.

Wir investieren stetig in unser Equipment, um unseren vielfältigen Kundenanforderungen gerecht zu werden. Die Funktionsfähigkeit unserer Kabel im dauerhaft bewegten Einsatz wird in verschiedenen Verfahren geprüft, um ihre Langlebigkeit zu belegen.



## Testcenter

### Sicherung der dauerhaft dynamischen Anforderungen



### Drag chain tests

#### Schleppkettentests

Our test routes have different travel ranges, accelerations and travel speeds. Each test system can test up to 40 cables over the equivalent of several years. The longest traverse path measures 50 m.

Unsere Teststrecken haben unterschiedliche Verfahrenwege, Beschleunigungen und Verfahrgeschwindigkeiten. Pro Prüf-anlage können bis zu 40 Kabel über mehrere Jahre getestet werden. Der längste Verfahrenweg misst 50 m.

### Torsion tests

#### Torsionstests

In different torsion and torsional bending machines, the cables are tested for twisting and traction around themselves. They are subjected to a torsional movement of up to  $\pm 360^\circ$  in length from 0.3 to 1 meter.

In verschiedenen Torsions- und Torsionsbiegemaschinen werden die Kabel auf Drehung und Zug um die eigene Achse geprüft. Sie werden dabei mit einer Torsionsbewegung von bis zu  $\pm 360^\circ$  in Längen von 0,3 bis 1 m belastet.

### Bending tests

#### Biegewechseltests

In test systems with rolls for different bending radii, a test is performed to see whether the cable withstands frequent bending cycles. The rolls used have a diameter of 20 to 250 mm.

In Testanlagen mit Rollen für unterschiedliche Biegeradien wird geprüft, ob die Kabel dem häufigen Biegewechsel standhalten. Die eingesetzten Rollen haben dabei Durchmesser von 20 bis zu 250 mm.

### S-shaped bending test

#### S-förmige Biegetest-Anlage

The cable is fed across two bobbins in an s-shaped flex movement. As an option and as required, weights can be fitted to both ends. The line generates up to 12 cycles per minute.

To pass the flex test, the cable may not present any power failure between the cores.

Das Kabel wird über zwei Spulen in eine S-förmige Bewegung geführt. Optional und nach Bedarf können Gewichte an beiden Seiten angebracht werden. Die Anlage erzeugt bis zu 12 Zyklen pro Minute.

Um den Flex-Test zu bestehen, darf das Kabel keine Spannungsfehler zwischen den Adern aufweisen.



BizLink checks the quality of the cables in the in-house test centre. Discover the competence here.



BizLink prüft die Qualität der Kabel im hauseigenen Testzentrum. Erfahren Sie mehr über unsere Kompetenz.



## Delivery spools / Versandspulen

Wire Ø / Ader-Ø Cable Ø / Leitungs-Ø	Disposable spools, wood / Einweg-Spulen, Sperrholz			Shipping spools, wood / Versand-Spulen, Holz	
	Ø VH400 400 x 200 x 230	Ø VH630 630 x 310 x 280	Ø VH750 750 x 310 x 400	Ø 800 800 x 600 x 500	Ø 1000 1000 x 470 x 500
[mm]	Amount [m] / Menge [m]				
2	4,939	14,628	32,596	24,728	68,804
2.3	3,735	11,061	24,647	18,690	51,963
2.6	2,923	8,655	19,288	14,631	40,633
3	2,195	6,501	14,487	10,990	30,580
3.3	1,814	5,373	11,973	9,080	25,240
3.6	1,524	4,515	10,061	7,630	21,210
4	1,235	3,657	8,149	6,182	17,201
4.3	1,069	3,164	7,052	5,340	14,866
4.6	934	2,765	6,162	4,674	12,990
5	790	2,340	5,215	3,956	11,009
5.3	703	2,083	4,642	3,521	9,785
5.6	630	1,866	4,158	3,154	8,765
6	549	1,625	3,622	2,748	7,645
6.5	468	1,385	3,086	2,341	6,514
7	403	1,194	2,661	2,019	5,617
7.5	351	1,040	2,318	1,758	4,893
8	309	914	2,037	1,545	4,300
8.5	273	810	1,805	1,369	3,809
9	244	722	1,610	1,221	3,398
9.5	219	648	1,445	1,096	3,049
10	198	585	1,304	989	2,752
10.5	179	531	1,183	897	2,493
11	163	484	1,078	817	2,275
11.5	149	442	986	747	2,078
12	137	406	905	687	1,911
12.5	126	374	834	633	1,759
13	117	346	772	585	1,629
13.5	108	321	715	542	1,508
14	101	299	665	505	1,404
14.5	94	278	620	470	1,307
15	88	260	579	440	1,223
16	77	229	509	386	1,075
17	68	202	451	342	952
18	61	181	402	305	849

Wire Ø / Ader-Ø Cable Ø / Leitungs-Ø	Disposable spools, wood / Einweg-Spulen, Sperrholz			Shipping spools, wood / Versand-Spulen, Holz	
	Ø VH400 400 x 200 x 230	Ø VH630 630 x 310 x 280	Ø VH750 750 x 310 x 400	Ø 800 800 x 600 x 500	Ø 1000 1000 x 470 x 500
[mm]	Amount [m] / Menge [m]				
19	55	162	361	274	762
20	49	146	326	247	688
21	45	133	296	224	624
22	41	121	269	204	569
23	37	111	246	187	520
24	34	102	226	172	478
25	32	94	209	158	440
26	29	87	193	146	407
27	27	80	179	136	378
28	25	75	166	126	351
29	23	70	155	118	327
30	22	65	145	110	306
31	21	61	136	103	286
32	19	57	127	97	269
33	18	54	120	91	253
34	17	51	113	86	238
35	16	48	106	81	225



# Spool calculation with constants Spulenberechnung mit Konstanten



Ø Spool size Ø Spulengröße mm	Calculation constant Berechnungskonstante
250	3.946
355	10.124
400	19.190
500	30.179
630	53.149
800	126.171
1000	250.000
1200	518.005

The capacity (effective wrapping length) of the spools depends on the cable size (diameter). By means of the given constants, the effective wrapping length can be calculated.

Das Fassungsvermögen (Wickellänge) der Spulen ist von der Kabelgröße (Durchmesser) abhängig. Mit Hilfe der angegebenen Konstanten kann die Wickellänge berechnet werden.

### Calculation formula / Berechnungsformel:

$$\frac{\text{Effective wrapping length (in mm)}}{\text{Wickellänge (in mm)}} = \frac{\text{Calculation constant / Berechnungskonstante}}{\text{Cable diameter squared / Kabeldurchmesser im Quadrat}} = \frac{K}{d^2}$$

**Example:** Spool = 500 mm  
Cable Ø = 12.8 mm

**Beispiel:** Spule = 500 mm  
Kabel-Ø = 12,8 mm

$$\frac{\text{Effective wrapping length (in mm)}}{\text{Wickellänge (in mm)}} = \frac{30179}{(12.8 \text{ mm})^2} = \frac{30179}{163.84} = 184.2$$

# Calculation of continuous duty current for secondary cables Kalkulation der permanenten Strombelastung für Sekundärschweißkabel

A welding process cycle consists of multiple welds with different welding parameters (variable currents and variable time periods of the welding cycle).

Der Zyklus eines Schweißprozesses besteht aus mehrfachen Schweißpunkten. Dabei sind verschiedene Schweißparameter zu berücksichtigen (variabler Strom und variable Zeitspanne des Schweißzyklus).

In this example we explain our method to calculate the Continuous Duty Current.

In diesem Beispiel erklären wir unsere Methode zur Berechnung der permanenten Strombelastung.

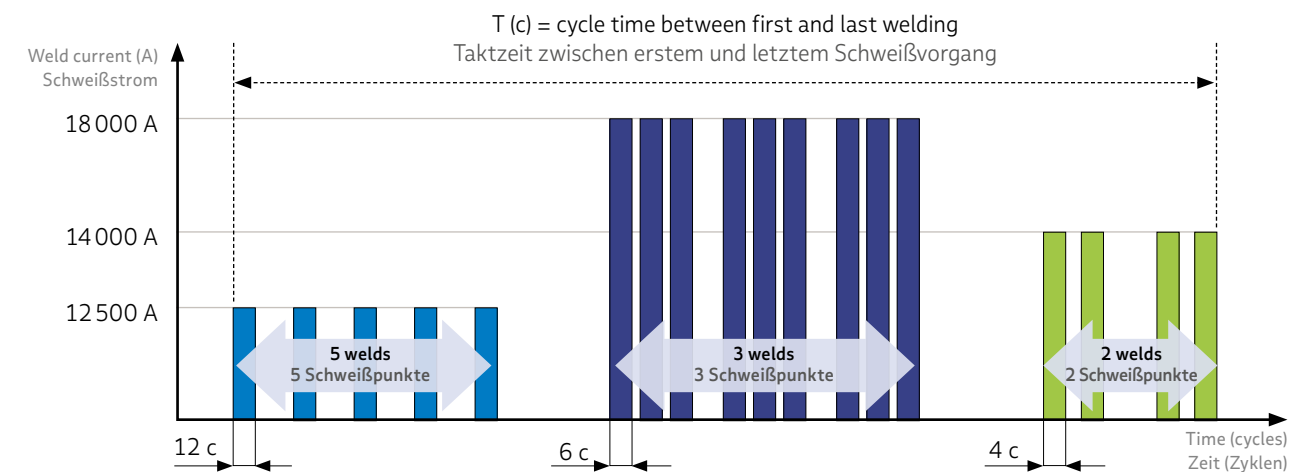
This value is mandatory in order to choose the correct dimensions of secondary cables.

Dieser Wert ist zwingend erforderlich um die korrekten Abmessungen des Sekundärschweißkabels bestimmen zu können.

[If you have further questions, please contact us.](#)

[Bei Fragen kontaktieren Sie uns bitte.](#)

$I_p = I_s \times \sqrt{\frac{N}{60 \times f}}$	<b>I<sub>p</sub> [A]</b> = Permanent Duty Current	= Permanente Strombelastung
	<b>I<sub>s</sub> [A]</b> = Weighted average of secondary welding current	= Gewichteter Durchschnitt des Sekundärschweißstroms
	<b>f [Hz]</b> = Current frequency	= Stromfrequenz
	<b>N [cycles/min]</b> = Cycles of weld current or "On Time" per minute	= Schweißstromzyklen pro Minute



$$I_s = \frac{(5 \text{ welds} \times 12 \text{ c} \times 1 \text{ puls} \times 12500 \text{ A}) + (3 \text{ welds} \times 6 \text{ c} \times 3 \text{ puls} \times 18000 \text{ A}) + (2 \text{ welds} \times 4 \text{ c} \times 1 \text{ puls} \times 14000 \text{ A})}{(5 \text{ welds} \times 12 \text{ c} \times 1 \text{ puls}) + (3 \text{ welds} \times 6 \text{ c} \times 3 \text{ puls}) + (2 \text{ welds} \times 4 \text{ c} \times 1 \text{ puls})}$$

$$N = \left[ \frac{(5 \text{ welds} \times 12 \text{ c} \times 1 \text{ puls}) + (3 \text{ welds} \times 6 \text{ c} \times 3 \text{ puls}) + (2 \text{ welds} \times 4 \text{ c} \times 1 \text{ puls})}{T} \right] \times 60$$

$$I_p = I_s \times \sqrt{\frac{N}{60 \times f}}$$



## Safety information Sicherheitshinweise



Our products are manufactured according to factory standards / international standards.

Unsere Produkte werden nach Werk-Normen bzw. nationalen / internationalen Normen gefertigt.

**BizLink ensures safety by means of adherence to statutory requirements, standards and safety guidelines. The relevant DIN VDE specifications apply. Installation and processing may only be carried out by qualified electricians.**

### Tensile stress

Do not exceed the figures below for tensile stress per conductor. This applies up to a maximum of 1,000 Newton for tensile stress applied to all conductors.

- › 50 Newton/mm<sup>2</sup> for the permanent installation of cables
- › 15 Newton/mm<sup>2</sup> static tensile stress for flexible cables

### Bending stress

In order to avoid damage to the cables, never go below the stipulated minimum bending radius. Avoid damaging the conductors when removing insulation, otherwise bending response is drastically impaired. The specified bending radiuses apply to ambient temperatures in the range of 20°C ± 10° C\*.

### Transportation and storage

Cables are to be stored in a dry, indoor place and protected from exposure to direct sunlight. If stored outdoors, the cable ends must be closed so as to avoid penetration of humidity (especially in the case of shielded cables!). The ambient temperature for transportation and storage should be in the range of -25° C to +55° C. Mechanical stress should be avoided at low temperatures in particular. The guideline maximum storage period prior to use without prior testing is approx. 2 years in the case of indoor storage.

### Thermal influences

Cables should be selected, laid and installed in such a way that the anticipated resistance loss is prevented and there is no risk of adjacent material being set on fire.

BizLink gewährleistet die Sicherheit durch Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, Normen und Sicherheitsrichtlinien. Es gelten die einschlägigen DIN VDE Vorgaben. Die Installation und Verarbeitung darf nur durch qualifizierte Elektrofachkräfte durchgeführt werden.

### Zugbeanspruchung

Nachstehende Werte für die Zugbeanspruchung je Leiter sollen nicht überschritten werden. Dies gilt bis zu einem Höchstwert von 1.000 Newton für die Zugbeanspruchung aller Leiter.

- › 50 Newton/mm<sup>2</sup> bei der Montage von Leitungen für feste Verlegung
- › 15 Newton/mm<sup>2</sup> statische Zugbeanspruchung bei flexiblen Leitungen

### Biegebeanspruchung

Um Beschädigungen der Leitung zu vermeiden, sollte der vorgegebene Mindestbiegeradius nicht unterschritten werden. Eine Beschädigung der Leiter beim Abisolieren ist zu vermeiden, da sich sonst das Biegeverhalten drastisch verschlechtert. Die angegebenen Biegeradien gelten für Umgebungstemperaturen im Bereich 20° C ± 10° C\*.

### Transport und Lagerung

Leitungen sind in trockenen Innenräumen zu lagern und dort vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Bei Lagerung im Freien müssen die Leitungsenden verschlossen werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit (insbesondere bei geschirmten Leitungen!) zu vermeiden. Die Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung sollte im Bereich von -25° C bis +55° C\* liegen. Insbesondere bei niedrigen Temperaturen sollen mechanische Beanspruchungen vermieden werden. Der Richtwert für die maximale Einlagerungszeit vor der Verwendung ohne eine vorherige Prüfung beträgt ca. 2 Jahre bei Lagerung in Innenräumen.

### Thermische Einfüsse

Die Leitungsauswahl, Verlegung und Installation soll so erfolgen, daß zu erwartende Stromwärmeabgabe nicht behindert wird und evtl. Brandrisiken für angrenzendes Material nicht entstehen.

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



# Toolbox

Here you will find useful general information such as

- > Symbols and units of measure
- > Conversion tables
- > Colour codes
- > Specific information (e. g. referring to the catalog chapters like the calculation of continuous duty current for secondary cables)

Hier finden Sie nützliche allgemeine Informationen wie z. B.

- > Formelzeichen & Maßeinheiten
- > Umrechnungstabellen
- > Aderkennzeichnungen
- > Kapitelspezifische Informationen (wie z. B die Kalkulation der permanenten Strombelastung für Sekundärschweißkabel)



# Symbols and units of measure

Symbols / units of measure	Definition
$a$	attenuation in decibels
$a'$	attenuation in neper
$a_{12}/a_{21}$	levels in a backscatter diagram in decibels

$B$	bandwidth in GHz
BLP	bandwidth-length product in MHz km

CR	coupling ratio
----	----------------

$d$	radial misalignment in $\mu\text{m}$
$D$	directivity: cross-talk attenuation in decibels
$D$	chromatic dispersion in ps/nm
$D_{CD}$	coefficient of chromatic dispersion in ps/(nm·km)
$D_{MAT}$	coefficient of material dispersion in ps/(nm·km)
$D_{WAV}$	coefficient of wavelength dispersion in ps/(nm·km)
dB	decibel
dBm	unit of logarithmic power based on a milliwatt
dB/km	unit of attenuation coefficient

EL	excess loss in decibels
----	-------------------------

$f$	frequency in hertz
-----	--------------------

$g$	profile exponent
Gbit	gigabit
GHz	gigahertz

HWB	full width at half maximum
Hz	hertz

$I$	isolation in decibels
IL	insertion loss in decibels

km	kilometre
----	-----------

$L$	length in kilometres
-----	----------------------

$m$	metre
mW	milliwatt

$n$	refractive index
$n_o$	refractive index of the medium between the end faces
$n_K$	core refractive index
$n_M$	cladding refractive index
NA	numerical aperture
nm	nanometre

$P$	power in mW
$P_o$	injected power
$PMD_1$	first-order PMD coefficient
ps	picoseconds

$r_K$	core radius in $\mu\text{m}$
$R$	bit rate in Gbit/s
$R$	reflection
RL	return loss: reflection attenuation in decibels

$s$	axial misalignment in $\mu\text{m}$
$S$	increase in the coefficient of chromatic dispersion in ps/nm <sup>2</sup> ·km
$S_o$	increase in the coefficient of chromatic dispersion at the zero-dispersion wavelength
$S_{Omax}$	maximum increase in the coefficient of chromatic dispersion at the zero-dispersion wavelength

$T$	pulse width
$T$	transmission

$U$	uniformity in decibels
-----	------------------------

$v$	propagation velocity in km/s
$V$	V number
$V_c$	normalised critical frequency

$w$	mode-field radius
-----	-------------------

$Z$	number of modes that can be propagated
-----	--

$\alpha$	attenuation coefficient in dB/km
$\alpha$	angle between incident ray and perpendicular
$\alpha_{critical}$	critical angle of total internal reflection
$\gamma$	tilt angle
$\eta$	coupling efficiency
$\lambda$	wavelength in nm
$\lambda_o$	zero-dispersion wavelength in nm
$\lambda_{Omax}$	maximum zero-dispersion wavelength
$\lambda_{Omin}$	minimum zero-dispersion wavelength
$\lambda_c$	cut-off wavelength in nm
$\Delta\lambda$	spacing between adjacent wavelengths
$\mu\text{m}$	micrometre
$\theta_{critical}$	maximum allowable angle of inclination to the optical axis
$\tau$	group delay per unit of length in ps/km
$\Delta\tau_{CD}$	pulse spreading due to chromatic dispersion in ps
$[\Delta\tau]$	PMD delay in ps



# Formelzeichen & Maßeinheiten

# Conversion tables / Umrechnungstabellen

Formelzeichen / Maßeinheiten	Bedeutung
$a$	Dämpfung in Dezibel
$a'$	Dämpfung in Neper
$a_{12}/a_{21}$	Stufen im Rückstreuendiagramm in Dezibel
$B$	Bandbreite in GHz
BLP	Bandbreite-Längen-Produkt in MHz·km
CR	Coupling Ratio: Koppelverhältnis in Prozent
$d$	radialer Versatz in $\mu\text{m}$
$D$	Directivity: Nebensprechdämpfung in Dezibel
$D$	chromatische Dispersion in ps/nm
$D_{CD}$	Koeffizient der chromatischen Dispersion in ps/(nm·km)
$D_{MAT}$	Koeffizient der Materialdispersion in ps/(nm·km)
$D_{WEL}$	Koeffizient der Wellenleiterdispersion in ps/(nm·km)
dB	Dezibel
dBm	logarithmisches Leistungsmaß, bezogen auf ein Milliwatt
dB/km	Maßeinheit des Dämpfungskoeffizienten
EL	Excess Loss: Zusatzdämpfung in Dezibel
$f$	Frequenz in Hertz
$g$	Profilindex
Gbit	Gigabit
GHz	Gigahertz
HWB	Halbwertsbreite
Hz	Hertz
$I$	Isolierung in Dezibel
IL	Insertion Loss: Einfügedämpfung in Dezibel
km	Kilometer
$L$	Streckenlänge in Kilometern
$m$	Meter
mW	Milliwatt
$n$	Brechzahl, Brechungsindex
$n_o$	Brechzahl des Mediums zwischen den Stirnflächen
$n_K$	Kernbrechzahl
$n_M$	Mantelbrechzahl
NA	numerische Apertur
nm	Nanometer
$P$	Leistung in mW

$P_o$	eingekoppelte Leistung
$PMD_1$	PMD-Koeffizient 1. Ordnung
ps	Pikosekunden
$r_K$	Kernradius in $\mu\text{m}$
$R$	Bitrate in Gbit/s
$R$	Reflexion
RL	Return Loss: Rückfluss-Dämpfung bzw. Reflexionsdämpfung in Dezibel
$s$	axialer Versatz in $\mu\text{m}$
$S$	Anstieg des Koeffizienten der chromatischen Dispersion in ps/(nm <sup>2</sup> ·km)
$S_o$	Anstieg des Koeffizienten der chromatischen Dispersion bei der Nulldispersionswellenlänge
$S_{Omax}$	maximaler Anstieg des Koeffizienten der chromatischen Dispersion bei der Nulldispersionswellenlänge
$T$	Impulsbreite
$T$	Transmission
$U$	Uniformity: Gleichförmigkeit in Dezibel
$u$	Ausbreitungsgeschwindigkeit in km/s
$V$	normierte Frequenz
$V_c$	normierte Grenzfrequenz
$\omega$	Modenfeldradius
$Z$	Anzahl der ausbreitungsfähigen Moden
$\alpha$	Dämpfungskoeffizient in dB/km
$\alpha$	Winkel zwischen einfallendem Strahl und Lot
$\alpha_{Grenz}$	Grenzwinkel der Totalreflexion
$\gamma$	Verkippungswinkel
$\eta$	Koppelwirkungsgrad
$\lambda$	Wellenlänge in nm
$\lambda_o$	Nulldispersionswellenlänge in nm
$\lambda_{Omax}$	größte Nulldispersionswellenlänge
$\lambda_{Omin}$	kleinste Nulldispersionswellenlänge
$\lambda_c$	Cutoff Wavelength: Grenzwellenlänge in nm
$\Delta\lambda$	Abstand zwischen benachbarten Wellenlängen
$\mu\text{m}$	Mikrometer
$\vartheta_{Grenz}$	maximal zulässiger Neigungswinkel gegen die optische Achse
$\tau$	Gruppenlaufzeit je Längeneinheit in ps/km
$\Delta\tau_{CD}$	Impulsverbreiterung durch chromatische Dispersion in ps
$[\Delta\tau]$	PMD-Wert in ps

Conversion inch – centimeter / Umrechnung Zoll – Zentimeter		
1 inch / Zoll	=	2.54 cm
2 inch / Zoll	=	5.08 cm
3 inch / Zoll	=	7.62 cm
4 inch / Zoll	=	10.16 cm
5 inch / Zoll	=	12.70 cm
6 inch / Zoll	=	15.24 cm
7 inch / Zoll	=	17.78 cm
8 inch / Zoll	=	20.32 cm
9 inch / Zoll	=	22.86 cm
10 inch / Zoll	=	25.40 cm
20 inch / Zoll	=	50.80 cm
30 inch / Zoll	=	76.20 cm
40 inch / Zoll	=	101.60 cm
50 inch / Zoll	=	127.00 cm
60 inch / Zoll	=	152.40 cm
70 inch / Zoll	=	177.80 cm
80 inch / Zoll	=	203.20 cm
90 inch / Zoll	=	228.60 cm
100 inch / Zoll	=	254.00 cm
1000 inch / Zoll	=	2540.00 cm

Conversion centimeter – inch / Umrechnung Zentimeter – Zoll		
1 cm	=	0.3937 inch / Zoll
2 cm	=	0.7874 inch / Zoll
3 cm	=	1.1811 inch / Zoll
4 cm	=	1.5748 inch / Zoll
5 cm	=	1.9685 inch / Zoll
6 cm	=	2.3622 inch / Zoll
7 cm	=	2.7559 inch / Zoll
8 cm	=	3.1496 inch / Zoll
9 cm	=	3.5433 inch / Zoll
10 cm	=	3.9370 inch / Zoll
20 cm	=	7.8740 inch / Zoll
30 cm	=	11.8110 inch / Zoll
40 cm	=	15.7480 inch / Zoll
50 cm	=	19.6850 inch / Zoll
60 cm	=	23.6220 inch / Zoll
70 cm	=	27.5591 inch / Zoll
80 cm	=	31.4961 inch / Zoll
90 cm	=	35.4331 inch / Zoll
100 cm	=	39.3701 inch / Zoll
1000 cm	=	393.7008 inch / Zoll

Conversion Fahrenheit to Celsius / Umrechnung Fahrenheit in Celsius			
Conversion Celsius to Fahrenheit / Umrechnung Celsius in Fahrenheit			
°C	F	°C	F
-18	0	1	34
-17	1	2	36
-16	3	3	37
-15	5	4	39
-14	7	5	41
-13	9	6	43
-12	10	7	45
-11	12	8	46
-10	14	9	48
-9	16	10	50
-8	18	11	52
-7	19	12	54
-6	21	13	55
-5	23	14	57
-4	25	15	59
-3	27	16	61
-2	28	17	63
-1	30	18	64
0	32	19	66

F – 32 * 5/9 = C			
(°C * 9/5) + 32 = F			
°C	F	°C	F
20	68	39	102
21	70	40	104
22	72	41	106
23	73	42	108
24	75	43	109
25	77	44	111
26	79	45	113
27	81	46	115
28	82	47	117
29	84	48	118
30	86	49	120
31	88	50	122
32	90	51	124
33	91	52	126
34	93	53	127
35	95	54	129
36	97	55	131
37	99	56	133
38	100	57	135

## Colour code acc. to DIN 47100

Colour code acc. to DIN 47100 with colour repetition from core no. 45 and above.

Electronic control and computer cable > single cores stranding.

The insulation of the conductor gives the first basic colour. The codes of the multi-coloured identification are combined with a basic colour and colour rings. The second and third colour is printed on the basic colour as a form of ring. The ring width is 2 – 3 mm. A less unsharpness on the edge of the identification colour and a minor pledging of both half-rings are permitted. The cores are to be counted continuously through all layers at the same direction, beginning with the outer layer towards inside.

No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	Colour code adapted* to DIN 47100 without colour repetition
No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	No.	Basic-Ring-colours	Basic-Ring-colours
1	white	17	white-grey	33	green-red	45	white	white-brown-black
2	brown	18	grey-brown	34	yellow-red	46	brown	yellow-green-black
3	green	19	white-pink	35	green-black	47	green	grey-pink-black
4	yellow	20	pink-brown	36	yellow-black	48	yellow	red-blue-black
5	grey	21	white-blue	37	grey-blue	49	grey	white-green-black
6	pink	22	brown-blue	38	pink-blue	50	pink	brown-green-black
7	blue	23	white-red	39	grey-red	51	blue	white-yellow-black
8	red	24	brown-red	40	pink-red	52	red	yellow-brown-black
9	black	25	white-black	41	grey-black	53	black	white-grey-black
10	violet	26	brown-black	42	pink-black	54	violet	grey-brown-black
11	grey-pink	27	grey-green	43	blue-black	55	grey-pink	white-pink-black
12	red-blue	28	yellow-grey	44	red-black	56	red-blue	pink-brown-black
13	white-green	29	pink-green			57	white-green	white-blue-black
14	brown-green	30	yellow-pink			58	brown-green	brown-blue-black
15	white-yellow	31	green-blue			59	white-yellow	white-red-black
16	yellow-brown	32	yellow-blue			60	yellow-brown	brown-red-black
						61	white-grey	black-white

\* deviation to DIN, without colour repetition, from core no. 45 and above

## Aderkennzeichnung nach DIN 47100

Aderkennzeichnung nach DIN 47100 mit Farbwiederholung ab der 45. Ader.

Elektronik-Steuerleitungen und Computerkabel > adrige Verseilung.

Die erste Farbe ist die Grundfarbe der Ader. Bei mehrfarbigen Adern setzt sich die Kennzeichnung aus einer Grundfarbe und einer Ringfarbe zusammen. Die zweite bzw. dritte Farbe ist als Ringkennzeichnung aufgebracht. Ringbreite 2 – 3 mm. Eine geringe Unschärfe der Kennfarben an den Rändern und ein kleiner Versatz der beiden Halbringe ist zulässig. Zählweise von außen nach innen durch alle Lagen fortlaufend gleichsinnig gezählt.

Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Aderkennzeichnung in Anlehnung* an DIN 47100 ohne Farbwiederholung
Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Nr.	Grund-Ringfarben	Grund-Ringfarben
1	Weiß	17	Weiß-Grau	33	Grün-Rot	45	Weiß	Weiß-Braun-Schwarz
2	Braun	18	Grau-Braun	34	Gelb-Rot	46	Braun	Gelb-Grün-Schwarz
3	Grün	19	Weiß-Rosa	35	Grün-Schwarz	47	Grün	Grau-Rosa-Schwarz
4	Gelb	20	Rosa-Braun	36	Gelb-Schwarz	48	Gelb	Rot-Blau-Schwarz
5	Grau	21	Weiß-Blau	37	Grau-Blau	49	Grau	Weiß-Grün-Schwarz
6	Rosa	22	Braun-Blau	38	Rosa-Blau	50	Rosa	Braun-Grün-Schwarz
7	Blau	23	Weiß-Rot	39	Grau-Rot	51	Blau	Weiß-Gelb-Schwarz
8	Rot	24	Braun-Rot	40	Rosa-Rot	52	Rot	Gelb-Braun-Schwarz
9	Schwarz	25	Weiß-Schwarz	41	Grau-Schwarz	53	Schwarz	Weiß-Grau-Schwarz
10	Violett	26	Braun-Schwarz	42	Rosa-Schwarz	54	Violett	Grau-Braun-Schwarz
11	Grau-Rosa	27	Grau-Grün	43	Blau-Schwarz	55	Grau-Rosa	Weiß-Rosa-Schwarz
12	Rot-Blau	28	Gelb-Grau	44	Rot-Schwarz	56	Rot-Blau	Rosa-Braun-Schwarz
13	Weiß-Grün	29	Rosa-Grün			57	Weiß-Grün	Weiß-Blau-Schwarz
14	Braun-Grün	30	Gelb-Rosa			58	Braun-Grün	Braun-Blau-Schwarz
15	Weiß-Gelb	31	Grün-Blau			59	Weiß-Gelb	Weiß-Rot-Schwarz
16	Gelb-Braun	32	Gelb-Blau			60	Gelb-Braun	Braun-Rot-Schwarz
						61	Weiß-Grau	Schwarz-Weiß

\* Abweichend zu DIN, ohne Farbwiederholung, ab der 45. Ader und darüber



# International protection classes / Schutzarten

acc. to / gemäß **DIN EN 60529:2014-09 (VDE 0470-1:2014-09)**

# AWG-Wires and AWG-stranded conductors

AWG-Drähte und AWG-Litzenleiter

**Code letters**

**Kennbuchstaben**

(International Protection)

**First index figure**

**Erste Kennziffer**

(foreign bodies protection / Schutz gegen feste Fremdkörper)

**Second index figure**

**Zweite Kennziffer**

(water protection / Schutz gegen Wasser)

**IP**      **6**

Index Kennziffer	Degree of protection Schutzzumfang
0	No protection against accidental contact, no protection against solid foreign bodies Kein Berührungsschutz, kein Schutz gegen feste Fremdkörper
1	Protection against contact with any large area by hand and against solid foreign bodies with Ø >50 mm Schutz gegen großflächige Berührung mit der Hand, Schutz gegen Fremdkörper mit Ø >50 mm
2	Protection against contact with the fingers, protection against solid foreign bodies with Ø >12 mm Schutz gegen Berührung mit den Fingern, Schutz gegen Fremdkörper mit Ø >12 mm
3	Protection against tools, wires or similar objects with Ø >2.5 mm, protection against solid foreign bodies with Ø >2.5 mm Schutz gegen Berührung mit Werkzeug, Drähten o. ä. mit Ø >2,5 mm, Schutz gegen Fremdkörper mit Ø >2,5 mm
4	As 3, however Ø >1 mm Wie 3, jedoch Ø >1 mm
5	Full protection against contact, protection against interior injurious dust deposits Schutz gegen Berührung, Schutz gegen Staubablagerung im Inneren
6	Total protection against contact, protection against penetration of dust Vollständiger Schutz gegen Berührung, Schutz gegen Eindringen von Staub

**8**

Index Kennziffer	Degree of protection Schutzzumfang
0	No protection against water Kein Wasserschutz
1	Protection against vertical water drips Schutz gegen senkrecht fallende Wassertropfen
2	Protection against diagonal water drips (up to a 15° angle) Schutz gegen schräg fallende Wassertropfen aus beliebigem Winkel bis zu 15° aus der Senkrechten
3	Protection against diagonal water drips (up to a 60° angle) Schutz gegen schräg fallende Wassertropfen aus beliebigem Winkel bis zu 60° aus der Senkrechten
4	Protection against splashed water from all directions Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
5	Protection against water (out of a nozzle) from all directions Schutz gegen Wasserstrahl (Düse) aus beliebigem Winkel
6	Protection against ingress of water in case of temporary flooding Schutz gegen Wassereindringung bei vorübergehender Überflutung
7	Protection against ingress of water in case of temporary immersion Schutz gegen Wassereindringung bei zeitweisem Eintauchen
8	Protection against ingress of water in case of continuous immersion, requirements under agreement of user and manufacturer Schutz gegen Wassereindringung bei dauerhaftem Untertauchen, Anforderung nach Absprache zwischen Anwender und Hersteller

Diagram in accordance with / Darstellung in Anlehnung an DIN VDE 470, DIN EN 60529, IEC 529

Source / Quelle: ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.

**Conductor make-up, cross-section, resistance and weight / Aufbau, Querschnitt, Widerstand und Gewicht**

AWG no. AWG Nr.	AWG-make-up AWG-Aufbau	Conductor make-up Leiteraufbau	n x wire Ø n x Draht-Ø	Cross section Leiterquerschnitt	Conductor outer Ø Leiter Außen-Ø	Conductor resistance Leiterwiderstand	Conductor weight Leitergewicht
	n x AWG	mm		mm²	mm	Ω/km	kg/km
36	solid / massiv 7/44	solid / massiv 7x0.05		0.013 0.014	0.127 0.152	1460.0 1271	0.116 0.125
34	solid / massiv 7/42	solid / massiv 7x0.064		0.020 0.022	0.160 0.192	918 777	0.178 0.196
32	solid / massiv 7/40 19/44	solid / massiv 7x0.078 19x0.05		0.032 0.034 0.037	0.203 0.203 0.229	571 538 448	0.284 0.302 0.329
30	solid / massiv 7/38 19/42	solid / massiv 7x0.012 19x0.064		0.051 0.057 0.061	0.254 0.305 0.305	365 339 286.7	0.45 0.507 0.543
28	solid / massiv 7/36 19/40	solid / massiv 7x0.127 19x0.078		0.080 0.087 0.091	0.330 0.381 0.406	232 213 186	0.71 0.774 0.81
27	7/35	7x0.142		0.111	0.457	179	0.988
26	solid / massiv 10/36 19/38 7/34	solid / massiv 10x0.127 19x0.102 7x0.160		0.128 0.127 0.155 0.141	0.409 0.533 0.508 0.483	143 137 113 122	1.14 1.13 1.38 1.25
24	solid / massiv 7/32 10/34 19/36 41/40	solid / massiv 7x0.203 10x0.160 19x0.127 41x0.078		0.205 0.227 0.201 0.241 0.196	0.511 0.610 0.582 0.610 0.582	89.4 76.4 85.6 69.2 84.0	1.82 2.02 1.79 2.14 1.74
22	solid / massiv 7/30 19/34 26/36	solid / massiv 7x0.254 19x0.160 26x0.127		0.324 0.355 0.382 0.330	0.643 0.762 0.787 0.762	55.3 48.4 45.1 52.3	2.88 3.16 3.4 2.94
20	solid / massiv 7/28 10/30 19/32 26/34 41/36	solid / massiv 7x0.320 10x0.254 19x0.203 26x0.160 41x0.127		0.519 0.562 0.507 0.615 0.523 0.520	0.813 0.965 0.889 0.940 0.914 0.914	34.6 33.8 33.9 28.3 33.0 32.9	4.61 5.0 4.51 5.47 4.65 4.63
18	solid / massiv 7/26 16/30 19/30 41/34 65/36	solid / massiv 7x0.404 16x0.254 19x0.254 41x0.160 65x0.127		0.823 0.897 0.811 0.963 0.824 0.823	1.020 1.219 1.194 1.245 1.194 1.194	21.8 19.2 21.3 17.9 20.9 21.0	7.32 7.98 7.22 8.57 7.33 7.32
16	solid / massiv 7/24 65/34 26/30 19/29 105/36	solid / massiv 7x0.511 65x0.160 26x0.254 19x0.287 105x0.127		1.310 1.440 1.310 1.317 1.229 1.330	1.290 1.524 1.499 1.499 1.473 1.499	13.7 12.0 13.2 13.1 14.0 13.1	11.66 12.81 11.65 11.72 10.94 11.84

Continuation / Fortsetzung >

Continuation / Fortsetzung >

## AWG-Wires and AWG-stranded conductors AWG-Drähte und AWG-Litzenleiter

## AWG-Wires (solid conductor) AWG-Drähte (Massivleiter)

Conductor make-up, cross-section, resistance and weight / Aufbau, Querschnitt, Widerstand und Gewicht

AWG no. AWG Nr.	AWG-make-up AWG-Aufbau	Conductor make-up Leiteraufbau	n x wire Ø n x Draht-Ø	Cross section Leiterquerschnitt	Conductor outer Ø Leiter Außen-Ø	Conductor resistance Leiterwiderstand	Conductor weight Leitergewicht
	n x AWG	mm		mm <sup>2</sup>	mm	Ω/km	kg/km
14	solid/massiv 7/22	solid/massiv 7x0.643		2.080 2.238	1.630 1.854	8.6 7.6	18.51 19.92
	19/27	19x0.361		1.945	1.854	8.9	17.31
	41/30	41x0.254		2.078	1.854	8.3	18.49
	105/34	105x0.160		2.111	1.854	8.2	18.79
12	solid/massiv 7/20	solid/massiv 7x0.813		3.31 3.63	2.05 2.438	5.4 4.8	29.46 32.30
	19/25	19x0.455		3.09	2.369	5.6	27.50
	65/30	65x0.254		3.292	2.413	5.7	29.20
	165/34	165x0.160		3.316	2.413	5.2	29.51
10	solid/massiv 37/26	solid/massiv 37x0.404		5.26 4.74	2.59 2.921	3.4 3.6	46.81 42.18
	49/27	49x0.363		5.068	2.946	3.6	45.10
	105/30	105x0.254		5.317	2.946	3.2	47.32
8	49/25	49x0.455		7.963	3.734	2.2	70.87
	133/29	133x0.287		8.604	3.734	2.0	76.57
	655/36	655x0.127		8.297	3.734	2.0	73.84
6	133/27	133x0.363		13.764	4.676	1.5	122.49
	259/30	259x0.254		13.123	4.674	1.3	116.79
	1050/36	1050x0.127		13.316	4.674	1.3	118.51
4	133/25	133x0.455		21.625	5.898	0.80	192.46
	259/27	259x0.363		26.804	5.898	0.66	238.55
	1666/36	1666x0.127		21.104	5.898	0.82	187.82
2	133/23	133x0.574		34.416	7.417	0.5	306.3
	259/26	259x0.404		33.201	7.417	0.52	295.49
	665/30	665x0.254		33.696	7.417	0.52	299.89
	2646/36	2646x0.127		33.518	7.417	0.52	298.31
1	133/22	133x0.643		43.187	8.331	0.4	384.37
	259/25	259x0.455		42.112	8.331	0.41	374.08
	817/30	817x0.254		41.397	8.331	0.42	368.43
	2109/34	2109x0.160		42.403	8.331	0.41	377.39
1/0	133/21	133x0.724		54.75	9.347	0.31	487.28
	259/24	259x0.511		53.116	9.347	0.32	472.73
2/0	133/20	133x0.813		69.043	10.516	0.25	614.48
	259/23	259x0.574		67.021	10.516	0.25	596.49
3/0	259/22	259x0.643		84.102	11.786	0.2	748.51
	427/24	427x0.511		87.57	11.786	0.19	779.37
4/0	259/21	259x0.724		106.626	13.259	0.16	948.97
	427/23	427x0.574		110.494	13.259	0.15	983.39

AWG no. AWG Nr.	Wire Ø Draht-Ø
	mm
44	0.05
41	0.07
40	0.079
39	0.089
38	0.102
37	0.114
36	0.127
35	0.142
34	0.16
33	0.18
32	0.203
31	0.226
30	0.254
29	0.287
28	0.32
27	0.363
26	0.404
25	0.455
24	0.511
23	0.574
22	0.643
21	0.724
20	0.813

AWG no. AWG Nr.	Wire Ø Draht-Ø
	mm
19	0.912
18	1.024
17	1.151
16	1.29
15	1.45
14	1.628
13	1.829
12	2.052
11	2.304
10	2.588
9	2.906
8	3.268
7	3.665
6	4.115
5	4.62
4	5.189
3	5.827
2	6.543
1	7.348
1/0	8.252
2/0	9.266
3/0	10.404
4/0	11.684



# US-American and British units

## US-amerikanische und britische Maße

# General measuring units

## Allgemeine Maße

### CONVERSION OF USUAL MEASURING UNITS

#### Units for cables and wires

In the US the measurements are mainly used in AWG-numbers (AWG = American Wire Gauge).

The AWG-numbers conform the british B&S-numbers (B&S = Brown & Sharp)

AWG no. AWG Nr.	Cross section Querschnitt	Diameter Durchmesser	Conductor resistance Leiterwiderstand
	mm <sup>2</sup>	mm	Ω/km
1000 MCM*	507	25.4	0.035
750	380	22	0.047
600	304	19.7	0.059
500	254	20.7	0.07
400	203	18.9	0.09
350	178	17.3	0.1
300	152	16	0.12
250	127	14.6	0.14
4/0	107.2	11.68	0.18
3/0	85	10.4	0.23
2/0	67.5	9.27	0.29
0	53.4	8.25	0.37
1	42.4	7.35	0.47
2	33.6	6.54	0.57
3	26.7	5.83	0.71
4	21.2	5.19	0.91
5	16.8	4.62	1.12
6	13.3	4.11	1.44
7	10.6	3.67	1.78
8	8.366	3.26	2.36
9	6.63	2.91	2.77
10	5.26	2.59	3.64
11	4.15	2.3	4.44

### UMRECHNUNG GEBRÄUCHLICHER MASSEINHEITEN

#### Maße für Kabel und Leitungen

In den USA erfolgen die Maßangaben überwiegend in AWG-Nummern (AWG = American Wire Gauge).

Diese AWG-Nummern stimmen mit den britischen B&S-Nummern (BS = Brown & Sharp) überein.

AWG no. AWG Nr.	Cross section Querschnitt	Diameter Durchmesser	Conductor resistance Leiterwiderstand
	mm <sup>2</sup>	mm	Ω/km
12	3.3	2.5	5.41
13	2.62	1.83	7.02
14	2.08	1.63	8.79
15	1.65	1.45	11.2
16	1.31	1.29	14.7
17	1.04	1.15	17.8
18	0.823	1.024	23
19	0.653	0.912	28.3
20	0.519	0.812	34.5
21	0.412	0.723	44
22	0.325	0.644	54.8
23	0.259	0.573	70.1
24	0.205	0.511	89.2
25	0.163	0.455	111
26	0.128	0.405	146
27	0.102	0.361	176
28	0.0804	0.321	232
29	0.0646	0.286	282
30	0.0503	0.255	350
31	0.04	0.227	446
32	0.032	0.202	578
33	0.0252	0.18	710
34	0.02	0.16	899
35	0.0161	0.143	1125
36	0.0123	0.127	1426
37	0.01	0.113	1800
38	0.00795	0.101	2255
39	0.00632	0.0897	2860

Length / Länge
1 mil = 0.0254 mm
1 in (inch) = 25.4 mm
1 ft (foot) = 0.3048 m
1 yd (yard) = 0.9144 m
1 ch (chain) = 20.1 m
1 mile (land mile) (Landmeile) = 1.609 km = 1760 yards
1 mile (nautic mile) (Seemeile) = 1.852 km
1 mm = 0.039370 inches
1 m = 39.370079 inches

Area / Fläche
1 CM (circ. mil) = 0.507 · 10 <sup>-3</sup> mm <sup>2</sup>
1 MCM = 0.5067 mm <sup>2</sup>
1 sq. inch (sq. inch) = 645.16 mm <sup>2</sup>
1 sq. ft. (sq. foot) = 0.0929 m <sup>2</sup>
1 square yard = 0.836 m <sup>2</sup>
1 acre = 4047 m <sup>2</sup>
1 square mile = 2.59 km <sup>2</sup>

Density / Raum
1 cu. in. (cubic inch) = 16.39 cm <sup>3</sup>
1 cu. ft. (cubic foot) = 0.0283 m <sup>3</sup>
1 cu. yd. (cubic yard) = 0.7646 m <sup>3</sup>
1 gal. (US gallon) = 3.785 l
1 gal. (brit gallon) = 4.546 l
1 US pint = 0.473 l
1 US quart = 0.946 l
1 US barrel = 158.8 l

Temperature / Temperatur
F (Fahrenheit) = (1.8 · C) + 3°
°C (Celsius) = 0.5556 · (F-32°)

Weight / Masse
1 grain = 64.8 mg
1 dram = 1.77 g
1 oz (ounce) = 28.35 g
1 lb (pound) = 0.4536 Kp
1 stone = 6.35 Kp
1 qu (quarter) = 12.7 Kp
1 US-cwt (hundredweight) = 45.36 Kp
1 US ton (short ton) = 0.907 t
1 brit. ton (long ton) = 1.016 t

Force / Kraft
1 lb = 4.448 N
1 brit. ton = 9954 N
1 pdl (Poundal) = 0.1383 N
1 kp = 9.81 N
1 N = 0.102 kp

Velocity / Geschwindigkeit
1 mile/h = 1.609 km/h
1 Knoten = 1.852 km/h
1 ft/s = 0.305 m/s
1 ft/min = 5.08 · 10 <sup>-3</sup> m/s

Energy / Gewicht pro Längeneinheit
1 lb/mile = 0.282 kg/m
1 lb/yard = 0.496 kg/m
1 lb/foot = 1.488 kg/m

Radiation absorbed dose / Energiedosis
1 Gray = 1 J/kg
1 rad = 10 <sup>-2</sup> J/kg = 1 Centi Gy = 0.01 Gy
1 Centi = 100 Joule
1 rad = cJ/kg = 0.01Gy
1 Mrad = 1 · 10 <sup>6</sup> cJ/kg

Pressure / Druck
1 psi (lb/sq.) = 68.95 mbar = 6.895 · 10 <sup>-3</sup> Nmm <sup>2</sup>
1 lb/sq. ft. = 0.478 mbar
1 pdl/sq. ft. = 1.489 N/m <sup>2</sup>
1 in Hg = 33.86 mbar
1 ft H <sub>2</sub> O = 29.89 mbar
1 in H <sub>2</sub> O = 2.491 mbar
1 N/mm <sup>2</sup> = 145 psi = 10 bar
1 kp/mm <sup>2</sup> = 1422 psi
1 at = 736 Torr = 1 kp/cm <sup>2</sup>
1 Torr = 1 mm Hg
1 bar = 0.1 H Pa
1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>

Density / Dichte
1 lb/cu. ft. = 16.02 kg/m <sup>3</sup>
1 lb/cu. in. = 27.68 t/m <sup>3</sup>

Horse power / Arbeit
1 hp · h = 1.0139 PS · h = 2.684 · 10 <sup>6</sup> Joule = 746 W · h
1 BTU (brit. therm. unit) = 1055 Joule

Electrical units / Elektrische Einheiten
1 Ω/1000 yd = 1.0936 Ω/km
1 Ω/1000 ft = 3.28 Ω/km
1 μF/mile = 0.62 μF/km
1 megΩ/mile = 1.61 MΩ/km
1 μμf/foot = 3.28 pF/m
1 decibel/mile = 71.5 mN/m

Power rate / Leistung
1 PS = 0.736 kW
1 kW = 1.36 PS
1 hp = 0.7457 kW
1 kW = 1.31 hp

4/0 is also stated: 0000; 1 mil = 0.001 inch = 0.0254 mm  
\* for bigger cross-section the sizes in MCM (circular mils)

4/0 wird auch geschrieben: 0000; 1 mil = 0,001 inch = 0,0254 mm  
\* bei größerem Querschnitt Maßangabe in MCM (circular mils)

1 CM = 1 Circ. mil. = 0.0005067 mm<sup>2</sup>  
1 MCM = 1000 Circ. mils = 0.5067 mm<sup>2</sup>

# Conductor materials – copper and copper alloys Leiterwerkstoffe – Kupfer und Kupferlegierungen

# General measuring units Allgemeine Maße

Most of our conductor material is copper (Cu). For the production of our wires we mainly use Cu-ETP1 (oxygenic copper) and Cu-OF 1 oxygen-free copper for special applications (e.g. hydrogen resistance). In addition to pure copper we also process a variety of copper alloys for special applications.

Als Leiterwerkstoff kommt bei unseren Leitungen überwiegend Kupfer (Cu) zum Einsatz. Für die Produktion von Drähten wird hauptsächlich Cu-ETP1 (Sauerstoffhaltiges Kupfer) und Cu-OF 1 (Sauerstofffreies Kupfer für besondere Anforderungen, z.B. Wasserstoffbeständigkeit) eingesetzt. Neben reinem Kupfer verarbeiten wir auch verschiedene Kupfer-Legierungen für spezielle Anwendungen.

Galvanic coatings: The metal materials used for galvanically refined copper wires are tin, silver or nickel, depending on the requirements.

Galvanische Beschichtungen: Für galvanisch veredelte Cu-Drähte wird als Metallwerkstoff je nach Anforderung Zinn, Silber oder Nickel verwendet.

### Extract from EN 13602 – copper and copper alloys – raw wire made of copper

### Auszug aus der EN 1977 „Kupfer und Kupferlegierungen – Vordraht aus Kupfer“

Symbol Kurzzeichen	Material no. Werkstoff-Nr.	Composition in % by weight Zusammen- setzung in Gewicht-%	Density g/m <sup>3</sup> Dichte g/m <sup>3</sup>	Melting point Schmelzpunkt	% IACS min. % IACS min.	Notes on properties and use Hinweise auf Eigenschaften und Verwendung
<b>Oxygenic copper</b> Sauerstoffhaltiges Kupfer						
Cu-ETP1 (E-Cu)	CW 003 A	Cu ≥99.90 Oxygen max. 0.040	8.9	1083° C*	101	Oxygenic (tough-pitch) copper with an electrical conductivity in the soft state of ≥58.58 m/Ωmm <sup>2</sup> at 20° C.  Sauerstoffhaltiges (zähgepoltes) Kupfer mit einer elektrischen Leitfähigkeit im weichen Zustand von ≥58,58 m/Ωmm <sup>2</sup> bei 20° C.
<b>Oxygen-free copper, non-deoxidized</b> Sauerstofffreies Kupfer, nicht desoxidiert						
Cu-OF1 (OF-Cu)	CW 007 A	Cu 99.95	8.9	1083° C*	101	High-purity copper, largely free of elements that evaporate in vacuum, with an electrical conductivity in the soft state ≥58.58 m/Ωmm <sup>2</sup> at 20° C.  Intermediate material meeting high requirements on hydrogen resistance; welding and hard soldering capability.  For vacuum systems and electronics.  Kupfer hoher Reinheit, weitgehend frei von im Vakuum verdampfenden Elementen, mit einer elektrischen Leitfähigkeit im weichen Zustand von ≥58,58 m/Ωmm <sup>2</sup> bei 20° C.  Halbzeug mit hohen Anforderungen an Wasserstoffbeständigkeit; Schweiß- und Hartlötbarkeit.  Für Vakuumtechnik und Elektronik.

\*For conversion in Fahrenheit, please check page 49.

\*Eine Umrechnungstabelle in Fahrenheit finden Sie auf Seite 49.

#### International Annealed Copper Standard = IACS

Electrical conductivity of copper = min. 58 m/Ωmm<sup>2</sup> = 100 % IACS

Elektrische Leitfähigkeit von Kupfer = min. 58 m/Ωmm<sup>2</sup> = 100 % IACS

Tin / Zinn		Silver / Silber		Nickel / Nickel	
Designation	Tin 99.90	Designation	Fine silver 99.97	Designation	Nickel 99.90
Density	7.29 g/cm <sup>3</sup>	Density	10.5 g/cm <sup>3</sup>	Density	8.9 g/cm <sup>3</sup>
Melting point	232° C*	Melting point	960° C*	Melting point	1450° C*
Symbol	Sn	Symbol	Ag	Symbol	Ni
Benennung	Zinn 99,90	Benennung	Feinsilber 99,97	Benennung	Nickel 99,90
Dichte	7,29 g/cm <sup>3</sup>	Dichte	10,5 g/cm <sup>3</sup>	Dichte	8,9 g/cm <sup>3</sup>
Schmelzpunkt	232° C*	Schmelzpunkt	960° C*	Schmelzpunkt	1450° C*
Symbol	Sn	Symbol	Ag	Symbol	Ni

#### Criteria for use / Einsatzkriterium

- Good solderability
- Effective protection against corrosion
- Gute Lötbarkeit
- Effektiver Schutz gegen Korrosion
- High temperature resistance
- Good surface conductivity (skin effect)
- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Gute Oberflächenleitfähigkeit (Skin-Effekt)
- High resistance to corrosion and temperature
- Hohe Korrosions- und Temperaturbeständigkeit

#### Temperature limits for the use of conductor materials.

Directive CSA-C22.2 No. 210.2 assigns conductor materials to the following temperature limits:

#### Temperaturgrenzen für den Einsatz von Leitermaterialien

Nach den Vorschriften CSA-C22.2 No. 210.2 sind den Leitermaterialien folgende Temperaturgrenzen zugeordnet:

Temperature range max. Temperaturbereich max.	Temperature range max. Temperaturbereich max.	Temperature range max. Temperaturbereich max.
<b>150° C*</b>	<b>200° C*</b>	<b>250° C*</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bare and tin-plated copper with single wire Ø ≤0.38 mm</li> <li>• Copper-plated steel wire (e.g. Staku) with single wire Ø ≤0.38 mm</li> <li>• Kupfer blank und verzinkt mit Einzeldraht-Ø ≤0,38 mm</li> <li>• Kupferplattierter Stahldraht (z. B. Staku) mit Einzeldraht-Ø ≤0,38 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bare and tin-plated copper with single wire Ø ≥0.38 mm</li> <li>• Copper-plated steel wire (e.g. Staku) with single wire Ø ≥0.38 mm bare and tin-plated</li> <li>• Silver-plated copper</li> <li>• Copper alloy</li> <li>• Kupfer blank und verzinkt mit Einzeldraht-Ø ≥0,38 mm</li> <li>• Kupferplattierter Stahldraht (z. B. Staku) mit Einzeldraht-Ø ≥0,38 mm blank und verzinkt</li> <li>• Kupfer versilbert</li> <li>• Kupfer-Legierung (alloy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nickel-plated copper</li> <li>• Silver-plated alloys of cadmium-chrome-copper</li> <li>• Nickel-plated steel wires</li> <li>• Pure nickel wires for flexible applications and nickel alloys</li> <li>• Kupfer vernickelt</li> <li>• Legierungen aus Cadmium-Chrom-Kupfer versilbert</li> <li>• Stahldrähte vernickelt</li> <li>• Reinnickeldrähte für flexible Anwendungen und Nickellegierungen</li> </ul>

\* Conversion to Fahrenheit compare page 49.

\* Umrechnung in Fahrenheit siehe Seite 49.



# Insulation material properties

## Eigenschaften der Isolierwerkstoffe

Symbol Kurz- zeichen	Name Benennung	Code e. g. Kennzeichen z. B.	Density Dichte	Ignition residue Glührückstand	Extractable constituents Extrahier- bare Anteile	Halogen content approx. Halogen- anteil ca.	Hardness Shore A/D Härte Shore A/D	Tensile strength Zugfestigkeit	Elongation at break Reiß- dehnung	Service Temperatures Gebrauchstemperaturen			Specific volume resistance spez. Durchgangs- widerstand	Dielectric strength Durchschlag- festigkeit	Abrasion Abrieb	Flame retardation Flamm- widrigkeit	Resistance to Medienbeständigkeit					
										Temperature index** Temperatur- Index**	Thermal overload capacity Thermische Überlastbarkeit	Cold winding test Kältewickel- prüfung					Oil	Fuels Kraft- stoff	Brake fluid Brems- flüssigkeit	Acids/ Alkalines Säuren / Laugen	Organic agents org. Medien	
										DIN ISO 2578	ISO 6722	ISO 6722					ISO 6722	ISO 6722	ISO 6722			
	e. g. DIN ISO 1629 and 7728 z. B. DIN ISO 1629 und 7728	DIN 76722	DIN 53479	DIN 53568 T1	DIN 53738		DIN 53505	DIN 53504	DIN 53504	DIN ISO 2578	ISO 6722	ISO 6722	DIN 53482	DIN 53481	ISO 6722	ISO 6722						
			g/cm <sup>3</sup>	%	%	%		MPa	%	°C/3000 hrs***	°C/48 hrs***	°C***	Ω · cm	kV/mm								
PVC-P	Polyvinyl chloride (plasticized) / Polyvinylchlorid (weichmacherhaltig)*	Y	1.30-1.45	10-30	20-30	35	85A-95A	>10	>150	105*	110/125*	-25/-40*	>1012	>10	+	+	+	+	-	+	-	
PVC-P	cold-resistant* / kältebeständig*	YK	1.24-1.34	10-15	30-40	30	80A-95A	>10	>150	105	110	-50	>1012	>10	+	+	+	+	-	+	-	
PVC-P	hot-pressure resistant*, heat-resistant* / wärmedruckbeständig* wärmebeständig*	YW	1.24-1.34	8-15	20-30	35	92A-97A	>15	>150	125	140	-25/-40*	>1012	>10	+	+	+	+	-	+	-	
PE	Polyethylene / Polyethylen	2Y	0.92-0.95	0	0	0	50D-62D	>15	>300	90	100	-40	>1016	>30	+	--	-	+/-*	--	+	-	
PA	Polyamide / Polyamid	4Y	1.01	0	0	0	-/72D	>40	>300	105	140	-50	>1012	>10	++	-	++	++	+	+	+	
FEP	Tetrafluoroethylene hexafluoropropylene / Tetrafluorethylen-Hexafluorpropylen	6Y	2.14	0	0	75	-/55D	>15	>200	210	260	-65	>1015	>30	++	++	++	++	++	++	++	
ETFE	Ethylen tetrafluoroethylene / Ethylen-Tetrafluorethylen	7Y	1.70	0	0	60	-/75D	>30	>200	180	230	-65	>1015	>30	++	++	++	++	++	++	++	
PP	Polypropylene / Polypropylen	9Y	0.91	0	0	0	-/70D	>15	>200	125	150	-40	>1016	>30	+	--	+	+	-	+	+	
PP-FR	Polypropylene, flame-retardant / Polypropylen, flammwidrig	9Y	1.05-1.3	0-10	0	10	-/70D	>15	>200	125	150	-40	>1014	>20	+	+	+	+	-	+	+	
PFA	Perfluoroalkoxy copolymer / Perfluoralkoxy-Copolymer	51Y	2.15	0	0	75	-/55D	>20	>200	260	290	-80	>1015	>30	++	++	++	++	++	++	++	
PVDF	Polyvinylidenfluorid / Polyvinylidenfluorid	10Y	1.8	0	0	35	-/78D	>25	>100	150	160	-30	>1014	>30	++	++	++	++	++	++	+	+
			g/cm <sup>3</sup>	%	%	%		MPa	%	°C/3000 hrs***	°C/48 hrs***	°C***	Ω · cm	kV/mm								
TPE-U	Thermoplastic polyether polyurethane / Thermoplastisches Polyether-Polyurethan	11Y	1.12	0	0	0	85A-54D	>30	>400	125	150	-40	>109	>10	++	-	++	++	+	+	+	
TPE-E	Thermoplastic polyether ester elastomer / Thermoplastisches Polyether-ester Elastomer	12Y	1.16-1.25	0	0	0	40D-72D	>25	>400	90	150	-40	>109	>10	++	-	++	++	+	-	+	
TPE-E	Thermoplastic polyester elastomer / Thermoplastisches Polyester-Elastomer	13Y	1.25-1.28	0	0	0	-/55D	>30	>300	150	180	-40	>109	>10	++	+/-*	++	++	+	+	+	
TPE-S	Thermoplastic polystyrene block copolymer / Thermoplastisches Styrol-Block-Copolymer	31Y	1.10-1.30	0-10	0	0-10	55D-65D	>15	>200	125	150	-40	>1010	>10	-	+/-	+	+	-	+	-	
TPE-A	Thermoplastic polyamide elastomer / Thermoplastisches Polyamid-Elastomer	41Y	1.01-1.06	0	0	0	75A-70D	>25	>400	90	120	-50	>1010	>10	++	-	++	++	+	-	+	
TPE-O	Thermoplastic polyolefin elastomer / Thermoplastisches Polyolefin-Elastomer	91Y	0.95-1.25	0-10	0	0-10	87A/-	>10	>300	125	150	-40	>1014	>20	-	+/-*	-	-	-	+	-	
			g/cm <sup>3</sup>	%	%	%		MPa	%	°C/3000 hrs***	°C/48 hrs***	°C***	Ω · cm	kV/mm								
E/VA	Ethylene vinyl acetate / Ethylene-Vinylacetat	4G	1.30-1.40	40-50	0-10	0	80A-85A	>7	>150	140	180	-40	>1010	>10	-	-	-	-	-	-	-	
PVC-X	Polyvinyl chloride, crosslinked / Polyvinylchlorid, vernetzt	X	1.35	15	30	30	95A/-	>10	>150	105	140	-40	>1012	>10	++	+	+	+	-	+	+	
PE-X	Polyethylene, crosslinked (XLPE) / Polyethylen, vernetzt	2X	1.1	0	0	10	95A/-	>10	>200	125	150	-40	>1014	>20	+	+	+	+	-	+	+	
PE-X	Polyethylene, crosslinked, halogen-free (XLPE) / Polyethylen, vernetzt, halogenfrei	2X	1.4	20	0	0	-/42D	>10	>200	125	150	-40	>1014	>10	+	+	+	+	-	+	+	

\* depends on recipe, as required / rezepturabhängig, nach Anforderung

\*\* criterion: residual elongation at break >50 % / Kriterium: Restreißdehnung >50 %

\*\*\* For conversion in Fahrenheit, please check page 49

\*\*\* Eine Umrechnungstabelle in Fahrenheit finden Sie auf Seite 49

++ Excellent/ausgezeichnet - Fair/bedingt gut  
+ Good/gut -- Poor/ungenügend

# Factory Automation

## Our market segment in all its diversity

With innovative solutions for intelligent energy and data management in automated production processes, BizLink has been for years a preferred supplier of many automotive and factory automation OEMs.

BizLink products are already facing up to the key future trend of digitalisation with an extensive and innovative range of complementary products and services in the market segments Automation, Drives and Robotics.

In several competence centres around the world BizLink develops and produces bus cables, Industrial Ethernet and Motion Control cables as well as cable systems and services. Connector development and production as well as assembled drag chains round off the product portfolio. Moreover, BizLink supplies a wide variety of solutions, including robotic cables and their assembly, hoses and tubes, dresspack systems, integration-ready robots, robot programming and automation systems training. In view of the increasing digitalization BizLink provides integrated and intelligent sensor-based measuring solutions. BizLink markets this product variety via a global sales organisation at nearly 50 locations.

Their sharp focus on service and increasing product diversification provides impetus for developing these markets further. With its product range BizLink confronts the market's challenges by way of ongoing collaboration with technology leaders and user organisations, and it actively develops products as well as services to meet the trends of the future, especially with respect to the increasing digitalisation.

**Thus, BizLink is taking an important step towards meeting future market requirements in a 'smart' way.**

## Unser Marktbereich in seiner ganzen Vielfalt

Mit ihren innovativen Lösungen für intelligentes Energie- und Datenmanagement in automatisierten Produktionsprozessen ist BizLink seit Jahren ein bevorzugter Lieferant vieler OEMs der Automobil- und Fabrikautomation.

Mit ihren Produkten stellt sich BizLink bereits heute dem wichtigen Zukunftstrend der Digitalisierung mit einem umfangreichen und innovativen Angebot an ergänzenden Produkten und Dienstleistungen in den Marktsegmenten Automation, Drives und Robotics.

In mehreren Kompetenz-Zentren weltweit entwickelt und produziert BizLink Buskabel, Industrial Ethernet- und Motion-Control-Kabel sowie Kabelsysteme und Dienstleistungen. Steckverbinderentwicklung und -produktion sowie konfektionierte Schleppketten runden das Produktportfolio ab. Darüber hinaus bietet BizLink eine Vielzahl von Lösungen an, darunter Roboter-Kabel und deren Konfektionierung, Schläuche, Dresspack-Systeme, integrationsbereite Roboter, Roboterprogrammierung und Schulungen zu Automatisierungssystemen. Angesichts der zunehmenden Digitalisierung bietet BizLink integrierte und intelligente sensorbasierte Messsysteme an. BizLink vermarktet diese Produktvielfalt über eine globale Vertriebsorganisation an fast 50 Standorten.

Die starke Fokussierung auf Service und die zunehmende Produktdiversifizierung gibt Impulse für die weitere Entwicklung dieser Märkte. BizLink stellt sich mit seiner Produktpalette in kontinuierlicher Zusammenarbeit mit Technologieführern und Anwenderorganisationen den Herausforderungen des Marktes und entwickelt aktiv Produkte und Dienstleistungen, um den Trends der Zukunft, insbesondere im Hinblick auf die zunehmende Digitalisierung, gerecht zu werden.

**Damit macht BizLink einen wichtigen Schritt, um zukünftige Marktanforderungen «intelligent» zu erfüllen.**

Find out more / erfahren Sie mehr >  
[factory-automation.bizlinktech.com](http://factory-automation.bizlinktech.com)



## About BizLink Group

## Über die BizLink-Gruppe

# BizLink

Find out more / erfahren Sie mehr >

[www.bizlinktech.com](http://www.bizlinktech.com)

### About BizLink

**BizLink, founded in 1996, is headquartered in Fremont, in the heart of the Silicon Valley, USA. Our mission is to make interconnection easier and to become the leading global interconnect solution supplier.**

We support industries that are environmentally conscious and improve quality of life through providing essential components, wire harnesses, and cables to a wide variety of industries such as IT Infrastructure, Client Peripherals, Optical Fiber Communications, Telecom and Networking, Electrical Appliances, Healthcare, Factory Automation, Machinery and Sensors, Motor Vehicle, Rolling Stock, Marine, Industrial, and Solar.

In addition, with flexible production resources and global R&D teams in America, Europe, and Asia, BizLink always provides reliable interconnect solutions in close proximity to markets. BizLink also specializes in providing one-stop EMS and NPI services based on customer's requests.

At BizLink, we strive to keep collaborating closely with customers to turn their innovative ideas into reality.

### Über BizLink

**BizLink wurde 1996 gegründet und hat seinen Hauptsitz in Fremont, im Herzen des Silicon Valley, USA. Unsere Mission ist "Interconnect Made Easy." Das bedeutet Verbindungen zu vereinfachen und zukünftig weltweit führender Anbieter von Verbindungslösungen zu werden.**

Dabei unterstützen wir Unternehmen aus unterschiedlichsten Industriebereichen, die umweltbewusst sind und einen Beitrag zur Verbesserung von Lebensqualität leisten, indem wir ihnen wichtige Komponenten, Kabelbäume, und Kabel liefern. Zu diesen Industriebereichen zählen IT-Infrastruktur, Peripheriegeräte, Glasfaser Kommunikation, Telekommunikation und Netzwerke, Elektrogeräte, Gesundheitswesen, Fabrikautomation, Maschinen und Sensorik, Kraftfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Marine, Industrie und Solartechnik.

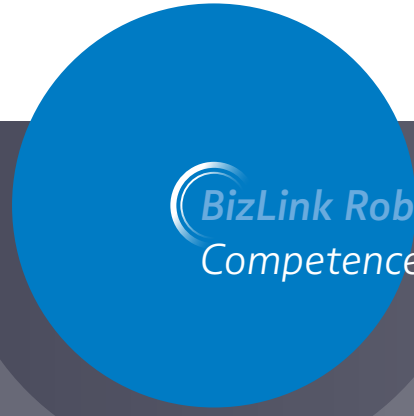
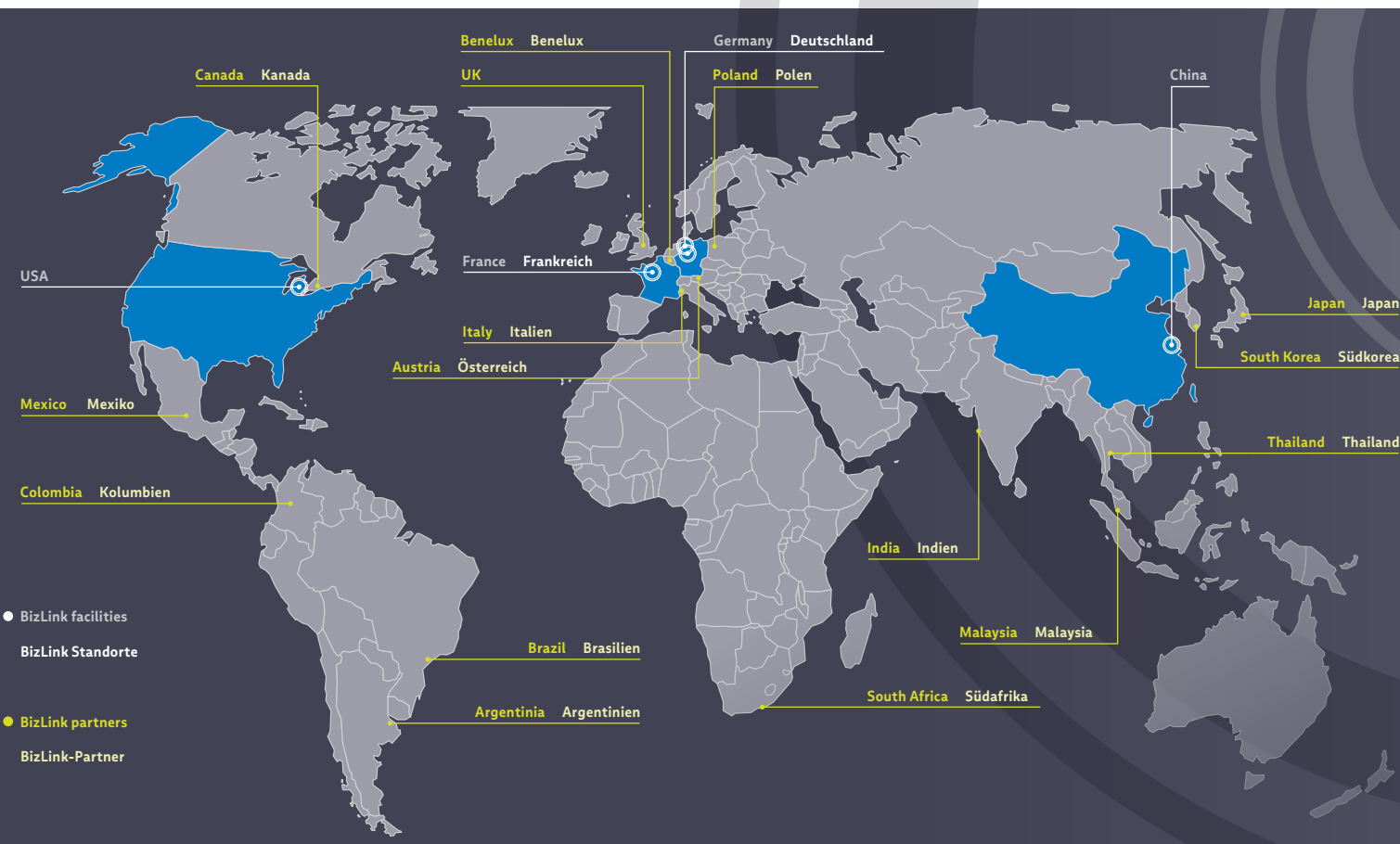
Mit flexiblen Ressourcen in der Produktion und globalen Forschungs- und Entwicklungsteams in Amerika, Europa und Asien bieten wir immer zuverlässige Verbindungslösungen in unmittelbarer Nähe zu unseren Auftraggebern und Partnern. Außerdem haben wir uns auf kundenspezifische EMS- und NPI-Dienste aus einer Hand spezialisiert.

Wir bei BizLink streben nach einer engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden, um ihre innovativen Ideen Wirklichkeit werden zu lassen.

Interconnect Made Easy.

## Sales network / Vertriebsnetz

## Your contact / Ihr Ansprechpartner



### BizLink Robotic Solutions Competence centers / Kompetenz-Zentren

**BizLink Robotic Solutions Germany GmbH**  
 Bruesseler Strasse 12  
 30539 Hanover / Hannover  
 Germany / Deutschland  
 T +49 511 12 35 76-30

An der Auehuetten 10  
 98574 Schmalkalden  
 Germany / Deutschland  
 T +49 3683 6505-0

**BizLink Special Cables (Changzhou) Co., Ltd.**  
 No. 21 Taihu West Road, New area  
 Changzhou 213022  
 China  
 T +86 519 89887702

**BizLink Robotic Solutions France S.A.S.**  
 1, Avenue Louis Pasteur / ZI de Gellainville  
 28630 Gellainville  
 France / Frankreich  
 T +33 2373375-00

**BizLink Robotic Solutions USA, Inc.**  
 100 Kay Industrial Drive  
 Lake Orion, Michigan 48359-1831  
 USA  
 T +1 248 484-5500



# Request sheet **BizLink**

Please fill out this request sheet, scan and send by email to **bde\_rs\_sales@bizlinktech.com**

Company stamp / contact information / contact person:

Phone:  
Fax:  
E-mail:  
  
Date:

Article no.: .....  
Requirement: ..... m  once  multiple

Delivery date: .....

Dimensions: .....

Use:  Inside  Outside  
 Highly flexible (robots, cable carrier)  
 Permanently installed/sometimes moved

Anwendung:  Control conductor  Data/Bus cable  Robot cable  Welding cable  Drag chain  
 Sensor cable  Industrial Ethernet  Other  Combined cable  Hybrid cable  
 Profibus  
 CAN Bus

Length of traverse ..... m  
Acceleration ..... m/s<sup>2</sup>  
Traverse speed ..... m/s<sup>2</sup>  
No. cycles/day/shift .....

Shielding:  Overall shielding  Shield section/element

Operating voltage: ..... V

Temperature range: minus ..... °C to plus ..... °C permanently installed  
minus ..... °C to plus ..... °C moved

Min. bending radius: ..... x D permanently installed  
..... x D moved

Exterior sheath colour: .....

Marking:  BizLink standard  Customer-specific

Other: .....

Technical data sheet included  Photo included  Sample available

# BizLink *Anfrageblatt*

Bitte ausfüllen, einscannen und per E-Mail versenden an **bde\_rs\_sales@bizlinktech.com**

Firmenstempel/Kontaktdaten Ansprechpartner/in:

Telefon:  
Telefax:  
E-Mail:  
  
Datum:

Artikel-Nr.: .....  
Bedarf: ..... m  einmalig  mehrfach

Liefertermin: .....

Abmessung: .....

Einsatz:  Innen  Außen  
 Hochflexibel (Roboter, Energieführungskette)  
 Fest verlegt/gelegentlich bewegt

Anwendung:  Steuerleitung  Daten/BUS-Leitung  Roboterleitung  Schweißleitung  Schleppkette  
 Sensorleitung  Industrial Ethernet  Sonstige  Kombileitung  Hybridleitung  
 Profibus  
 CAN Bus

Länge Verfahrweg ..... m  
Beschleunigung ..... m/s<sup>2</sup>  
Verfahrgeschwindigkeit ..... m/s<sup>2</sup>  
Anzahl Zyklen/Tag/Schicht .....

Schirmung:  Gesamtschirm  Teil/Elementschirm

Betriebsspannung: ..... V

Temperaturbereich: minus ..... °C bis plus ..... °C fest verlegt  
minus ..... °C bis plus ..... °C bewegt

Mindestbiegeradius: ..... x D fest verlegt  
..... x D bewegt

Außenmantelfarbe: .....

Bedruckung:  BizLink-Standard  Kundenspezifisch

Sonstiges: .....


Datenblatt anbei  Foto anbei  Muster vorhanden

Factory Automation

**BizLink Robotic Solutions Germany GmbH**  
Bruesseler Strasse 12 · 30539 Hannover, Germany



**factory-automation.bizlinktech.com**

 Follow us on LinkedIn

 Access web shop

© 2023 BizLink Group. All rights reserved. Oktober 2023  
BizLink and other trademarks are trademarks of BizLink Group or its subsidiaries.  
Other trademarks may be trademarks of their respective owners.  
Specifications are subject to change without prior notice.