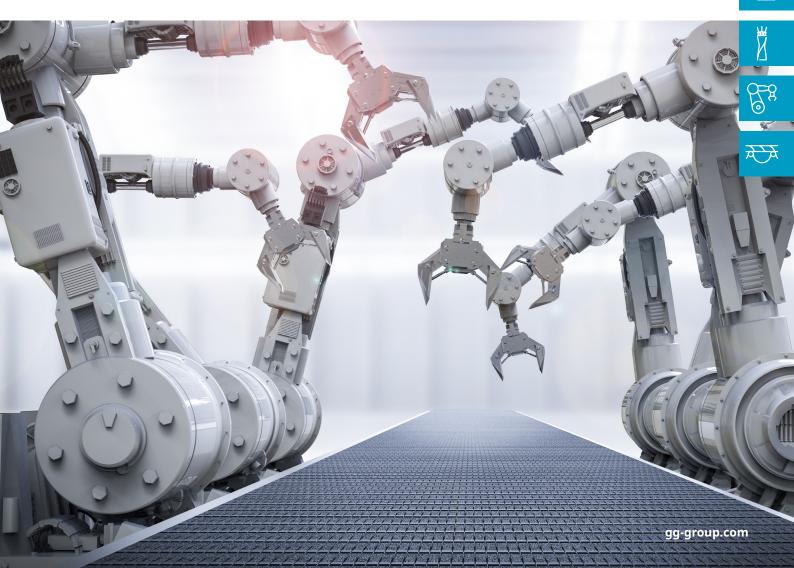


# BUSLEITUNGEN FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN









### GG GROUP AUF EINEN BLICK

GG Group ist eine internationale Unternehmensgruppe in Familienbesitz, die sich auf die Herstellung von hochwertigen Drähten, Kabeln und Leitungssystemen für den Automobil- und Industriebereich spezialisiert hat. Dabei arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen, um gemeinsam innovative Lösungen für deren Bedürfnisse zu entwickeln.

1940 in Wien gegründet sind wir bekannt für innovative Lösungen, technische Kompetenz und höchste Produktqualität, während wir stets nachhaltig mit unseren Ressourcen umgehen.

Als führender Lieferant von Kabeln und Leitungen für die Energie- und Datenübertragung sowie für die Automobilindustrie und spezielle Industrieanwendungen bedienen wir namhafte Kunden in diesen Branchen auf der ganzen Welt. Wir sind ein Systemlieferant, der seit vielen Jahren hochwertige Produkte entwickelt, konstruiert und fertigt.

Mit Industrie 4.0 löst sich die klassische Automatisierungspyramide immer weiter auf und der Trend zu schnelleren und komplexen Datenübertragungen auch

in der Sensor- und Aktor-Ebene nimmt zu. Die Zuverlässigkeit solcher Systeme spielt eine wichtige Rolle und so kommt dem Kabel eine zentrale Bedeutung zu. PROFINET- und Industrial-Ethernet-Kabel von GG Group überzeugen mit ihrer herausragenden Qualität in Bezug auf Datenübertragung, Zuverlässigkeit, Flexibilität und Robustheit.

Aber auch die herkömmlichen Feldbussysteme haben noch lange nicht ausgedient und erfreuen sich noch immer wachsender Beliebtheit. Busleitungen finden sich mittlerweile in allen industriellen Einsatzgebieten. Die Vernetzung mit Bussystemen ermöglicht es, die klassische Verkabelung zu reduzieren und somit Kosten und Zeit zu sparen.



### **INHALT**

	ANWENDUNGEN & FEATURES	58	DEVICENET™
5	KOMMUNIKATIONS-STRUKTUR	62	SAFETY BUS
6	SPE - DER NEUE STANDARD  Die Basis	66	USB & FIREWIRE LEITUNGEN
	Vorteile und Herausforderungen Normierung	70	POF ADERN & BUSLEITUNGEN
	Nutzerorganisationen	76	PCF ADERN & BUSLEITUNGEN
8	ASI – AKTOR SENSOR INTERFACE	80	GESETZLICHE VORGABEN, APPROBATIONEN & RICHTLINIEN
12	PROFIBUS DP/FMS/FIP		Gesetzliche Vorgaben Aktive und inaktive Nutzerorganisationen
18	PROFIBUS PA	85	HYBRID KABEL
22	FOUNDATION™ FIELDBUS	86	TAILOR-MADE SOLUTIONS
26	INDUSTRIAL SPE		
30	PROFINET ZWEIPAARIG		
36	INDUSTRIAL ETHERNET		
42	INTERBUS		
48	MULTIBUS		
52	CAN - CONTROLLER AREA NETWORK		

### ANWENDUNGEN



#### **FESTE VERLEGUNG**

Kabel werden nicht bewegt. **TYPISCH:** Verlegung in Kabeltrassen, horizontal in Wänden z.B. Verbindung von Produktionsanlagen



#### **TORSION ANWENDUNG**

Kabel werden durchgehend um die Längsachse verdreht. **TYPISCH:** Verlegung in axial fixierten rotierenden Produktionsanlagen z.B. Verschraubungsroboter



#### **FLEXIBLE VERLEGUNG**

Kabel werden selten und wenn, mit großen Bewegungsradien bewegt oder werden Erschütterungen ausgesetzt. **TYPISCH:** Verlegung in und neben Produktionsanlagen z.B. Verbindung von Produktionsanlagen



#### **ROBOTIK ANWENDUNG**

Kabel werden durchgehend bewegt, tordiert und gebogen. **TYPISCH:** Verlegung in mehrachsige bewegten Produktionsanlagen z.B. Schweißroboter



#### SCHLEPPKETTEN ANWENDUNG

Kabel werden durchgehend auf Biegung über die gesamten Länge belastet. **TYPISCH:** Verlegung in einachsig translatorisch bewegten Produktionsanlagen z.B. 3D-Druck Schlitten



#### **GIRLANDEN ANWENDUNG**

Kabel werden punktuell auf Rollen auf Biegung belastet. Die Längen zwischen den Rollen sind freihängend. **TYPISCH:** Verlegung in Teleskopanwendungen z.B. Kranausleger

### **FEATURES**



### SEHR KURZE VERARBEITUNGSZEIT

Zur Verarbeitung optimierte Produktdesigns z.B. Fast-Connect Technologie



#### STANDARD VERARBEITUNGSZEIT

Herkömmliche Produktdesigns



### SEHR GUTE FLAMMWIDRIGKEIT

Einhaltung von hochenergetischen Flammprüfungen z.B. IEC 60332-3-24, UL 1685 FT4 / Flame Exposure Test, UL 1581 Cable Flame Test



### **GUTE FLAMMWIDRIGKEIT**

Einhaltung von niedrigenergetischen Flammprüfungen z.B. IEC 60332-1-2, UL 1581 FT2/FT1/VW1



### GERINGE FLAMMWIDRIGKEIT

Einhaltung standardisierter Flammprüfungen ist nicht gegeben



AUSREICHENDE FLAMMWIDRIGKEIT z.B. IEC 60332-1-2, IEC 60332-2-2, UL 1581 FT2, ISO 6722-1



#### HALOGENFREI, GERINGE AZIDITÄT

Einhaltung nach IEC 60754-2 z.B. FRNC, LSZH, Polyolefine Materialien



#### HALOGENFREI, HÖHERE AZIDITÄT

Einhaltung nach IEC 60754-1 und DIN VDE 0472 Teil 815 z.B. TPU, TPE Materialien



### HALOGENE ENTHALTEN

Einhaltung von Halogenfreiheitsprüfungen ist nicht gegeben z.B. PVC, FEP, ETFE Materialien



### SEHR GUTE ÖL-BESTÄNDIGKEIT

Geringfügige Abnahme von Zugfestigkeit und Reißdehnung nach Alterungz.B. UL OIL RES, EN Materialvorgaben. Eine Veränderung der Mantelfarbe ist nicht Teil der Bewertung.



### AUSREICHEND ÖL-BESTÄNDIGKEIT

Keine normative Vorgaben Ausreichende Beständigkeit im Feldeinsatz



### GERINGE ÖL-BESTÄNDIGKEIT

Keine normativen Vorgaben Anwendung in direktem Kontakt mit Ölen ist nicht empfohlen



### SEHR GUTE UV-BESTÄNDIGKEIT

Geringfügige Abnahme von Zugfestigkeit und Reißdehnung nach Alterung z.B. UL SUN RES. Eine Veränderung der Mantelfarbe ist nicht Teil der Bewertung



#### AUSREICHENDE UV-BESTÄNDIGKEIT

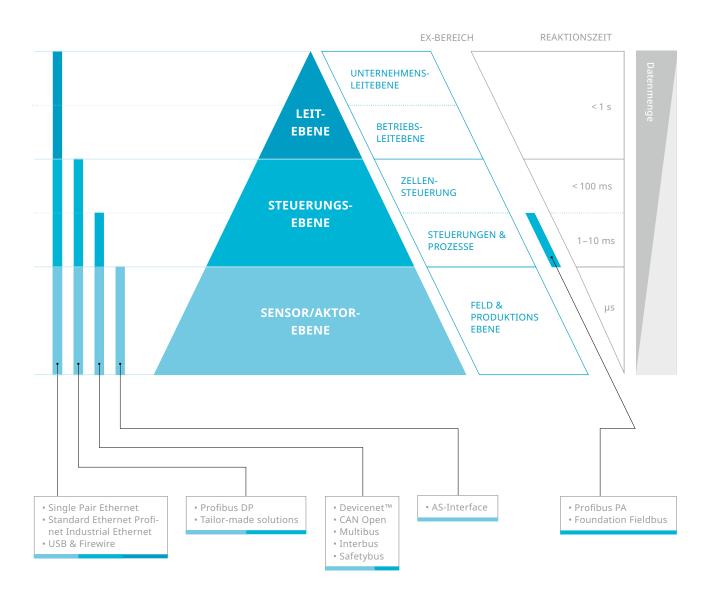
Abnahme von Zugfestigkeit und Reißdehnung nach Alterung z.B. ISO 4892-2 Verfahren A. Eine Veränderung der Mantelfarbe ist nicht Teil der Bewertung.



### GERINGE UV-BESTÄNDIGKEIT

Keine normativen Vorgaben. Anwendung im Umfeld direkter intensiver UV-Bestrahlung ist nicht empfohlen.

### **KOMMUNIKATIONS-STRUKTUR**



### Bitte beachten Sie:

Gebauer & Griller Kabelwerke GmbH behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung seine Produkte zu verbessern, zu erweitern oder in sonstiger Weise zu modifizieren.

Dadurch können sich insbesondere auch Daten und sonstige Angaben zu den Produkten ändern. Ein Rechtsanspruch auf die Lieferung eines bestimmten Produktes mit genau bestimmten Spezifikationen entsteht erst mit Annahme einer verbindlichen Bestellung durch Gebauer & Griller Kabelwerke GmbH.

### SPE – DER NEUE **STANDARD**

#### Die Basis

SPE steht für Single Pair Ethernet und ist ein Datenübertragungssystem im Ethernet Umfeld. Ursprünglich stammt die Technologie aus dem Automobilsektor. Schwerpunkt für die Entwicklung der einpaarigen Datenkabel im Auto war, die rapide Zunahme an immer intelligenter werdenden Komponenten (z.B. Abstandsmessgeräte, Bild+Ton Übertragung, ...).

Die Forderung an das Kabel sind in dieser Anwendung eindeutig: große Datenpakete schnell über kurze Strecken mit möglichst wenig Bauraum übermitteln. Aktuell sind außerhalb der automobilen Verwendung mehrpaarige Kabel von Category 5e bis 7, Standard.

Um die Vorteile eines SPE Kabels außerhalb des automobilen Anwendung nutzen zu können, mussten die Bedürfnisse und Möglichkeiten anderer Anwendungsfelder, bei der GG Group im Schwerpunkt Industrie, über die Verbraucher und den Markt Einzug in die Normierung finden. Durch die bereits abgeschlossene Vereinheitlichung der Vorgaben ist aktuell 2024 der Schwerpunkt abseits von Kabel und Steckern. Alle notwendigen Komponenten werden entwickelt, um einen absehbaren Marktstart des SPE Systems zu ermöglichen.

Wie der Name impliziert, ist Single Pair Ethernet befähigt in bestehende Ethernet Systeme integriert zu werden. Hürde stellt wie oben beschrieben die Notwendigkeit neuer Hardware dar. Durch die Übertragung der gleichen Informationen über 1x Aderpaar anstelle von 4x Aderpaaren, ist es aktuell nicht möglich SPE über einen handelsüblichen Ethernet-stecker (z.B. RJ45) anzuschließen. Sondern es haben sich bereits Stecker mit SPE eigenen Steckgesichtern etabliert. Momentan werden ebenfalls SPE Hybridkabel und Stecker entwickelt, welche ebenfalls eigenständige Steckgesichter bereits über die Normierung definiert haben.

Als Spezialist für industriell genutzte Datenkabel und aktives Mitglied der PROFINET Organisation hat GG bereits die Basis für die kommenden INDUSTRIAL SPE und PROFINET One Pair Cable gelegt. Alle marktüblichen Übertragungs- und Anwendungsfälle von AWG26-AWG18 (0,14 mm<sup>2</sup> – 0,88 mm<sup>2</sup>) sind entwickelt und erprobt.

Aktueller Entwicklungsschwerpunkt ist die Etablierung einer weiter optimierten highflex Schleppkettenvariante, welche mehr als 2 Millionen Zyklen in der Schleppkette besteht, gefolgt von einer hochdynamischen Robotics Type und der Designs der kommenden Hybridkabel.

Langfristig wird SPE der führende Ethernet Standard werden. Ein Etablieren von SPE in das Produktportfolio zum jetzigen Zeitpunkt, ist eine Investition, welche sich in den nächsten Jahren bezahlt macht.

### Vorteile und Herausforderungen

Alle bereits bekannten Vor- und Nachteile von Ethernet basierten BUS Systemen.

### **ZUSÄTZLICHE VORTEILE:**

Reduziertes CO<sub>2</sub>, engere Biegeradien, Verzicht auf Batterien/Akkus (Rare Metalle) im Vergleich zur Wireless Technologie, Bauraumersparnis, reduzierte Verbindungszeit, reduzierte Fehleranfälligkeit, bis zu 1000 m Verlegungslänge, PoDL (Power over data Line)

### **Normierung**

Im Industriebereich unterliegen die Kabel den Vorgaben der IEC 61156 Serie. In dieser wird strikt bezüglich der Verlegeart getrennt. Der typische 100 m Link (Übertragungsstrecke zwischen zwei Interfaces inkl. Verbindung auf beiden Enden) wird über die IEC 11801-1 definiert und setzt sich aus 5 m "work area", 90 m "horizontal floor" und 5 m "work area" Kabel inkl. Verbindungen zusammen.

Für jeden Anwendungsfall gelten eigene Normen. Explizit für SPE gelten folgende Normen:













Norm	Туре	Frequenz	Mbit/s *	Kommentar
IEC 61156-11 Horizontal floor wiring IEC 61156-12 Work area wiring	T1C	1250 MHz	1000	<ul> <li>-11 aktuell noch als T1D definiert. IEC wird demnächst eine Korrektur veröffentlichen.</li> <li>-12 mit T1 Typen noch in CD Phase bei IEC. Geplante Veröffentlichung 2025</li> </ul>
IEC 61156-11 Horizontal floor wiring IEC 61156-12 Work area wiring	T1B	600 MHz	100	<ul> <li>-11 aktuell noch als T1C definiert. IEC wird demnächst eine Korrektur veröffentlichen.</li> <li>-12 mit T1 Typen noch in CD Phase bei IEC. Geplante Veröffentlichung 2025</li> </ul>
IEC 61156-13 Horizontal floor wiring IEC 61156-14 Work area wiring	T1A1000	20 MHz	10	Einsatz bis 1000 m
IEC 61156-13 Horizontal floor wiring IEC 61156-14 Work area wiring	T1A400	20 MHz	10	Einsatz bis 400 m

\*) nach Zwischenstand 2024 des IEC 11801-1 draft 2022

### Nutzerorganisationen

Zusätzlich zu den internationalen Normierungsgremien haben sich bereits bekannte und neue Nutzerorganisationen gebildet. Folgende Nutzerorganisationen setzen sich aktuell mit SPE auseinander und arbeiten an einer

möglichst effektiven Vereinheitlichung der Technologie. Ziel aller Organisationen ist es, einen möglichst einfachen und effizienten Marktstart für die Nutzer zu schaffen.



### ASI – AKTOR SENSOR **INTERFACE**

### Anwendung

Mit ASi Leitungen, in EN 50295/IEC 62026 genormt, werden Geräte der untersten Feldebene (Sensoren, Aktoren) miteinander verbunden. Hierbei werden sowohl Daten als auch Energie über eine ungeschirmte, geometrisch codierte zwei-adrige Flachleitung übertragen. Die spezielle Geometrie dieser Leitungen verhindert die falsche Kontaktierung (Verpolungssicherheit).

Mittels Durchdringungstechnik wird die einfache Montage gewährleistet. Die verwendeten TPE Isolier- und Mantelwerkstoffe weisen ein gummiähnliches Verhalten auf, wobei vergleichbare Produkte hinsichtlich Ölbeständigkeit bei weitem übertroffen werden.

Für eine noch bessere Ölbeständigkeit und/oder Schleppketten-anwendung empfehlen wir unsere neue PUR Variante. Ist höchste Flammwidrigkeit gefordert, ist unsere PVC Aus-führung mit c(UL)us CMG-Listing die beste Wahl. Überdies erfüllen alle Leitungen die Anforderungen der EU-Richtlinie 2011/65 (RoHS).

### Mechanische Eigenschaften

### **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +105°C festverlegt (TPE)
- -40°C bis +80°C festverleat (PUR)
- -40°C bis +90°C festverlegt (PVC)
- -30°C bis +70°C bewegt (PUR)

### **MINDESTBIEGERADIUS**

12 mm festverlegt 24 mm bewegt

### Elektrische Eigenschaften

**LEITERWIDERSTAND:** 13,7 Ohm/km (1,5 mm<sup>2</sup>)

max. 8,21 Ohm/km (2,5 mm<sup>2</sup>) **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 300 V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

PRÜFSPANNUNG: 2,0 kV





GG Group bietet als erster und einziger Hersteller eine ASi-Leitung mit einem AWM-Style für TPE an. Dieses Material weist neben seinem gummiähnlichen Verhalten eine gute Ölbeständigkeit auf.







### Aufbau

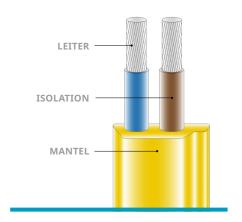
NOTIZEN:

**LEITER:** feinstdrähtige, verzinnte Kupferlitze 1,5 mm² bzw. 2,5 mm²

**ISOLATION:** Thermoplastisches Elastomer (TPE), Polyolefin bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC)

MANTEL: Thermoplastisches Elastomer (TPE), thermoplastische Polyurethanmischung(PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), gelb (ähnlich RAL 1012), schwarz (ähnlich RAL9005) oder rot (ähnlich RAL 3000) auf Anfrage

ABMESSUNGEN: ca. 10,0 x 4,0 mm



# WUSSTEN SIE SCHON...?

dass die Kontaktierung der ASi Kabel am einfachsten bei Anschluss mit Klemmen durch das Abisolieren und Abmanteln mit den JOKARI® Zangen Nr. 29050 und Nr. 20075 erfolgt? Noch effizienter ist die Kontaktierung mit der Piercing-Technik, bei welcher die Leiter direkt durch Durchstoßen des Mantels und der Isolierung kontaktiert werden.

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
90301	ASi BUS flex 2x1,5 TPE GE	TPE	4,0 x 10,0	30,0	66
90302	ASi BUS flex 2x1,5 TPE SW	TPE	4,0 x 10,0	30,0	66
110563	ASI BUS flex 2x1,5 TPE RT	TPE	4,0 x 10,0	30,0	66
80479	ASi BUS flex 2xAWG16 FR-TPE GE c(UR)us AWM 21439	TPE	4,0 x 10,0	30,0	66
80489	ASi BUS flex 2xAWG16 FR-TPE SW c(UR)us AWM 21439	TPE	4,0 x 10,0	30,0	66
107364	ASi BUS highflex 2xAWG16 FR-PUR GE c(UR)us AWM 20549	PUR	4,0 x 10,0	30,0	60
107366	ASi BUS highflex 2xAWG16 FR-PUR SW c(UR)us AWM 20549	PUR	4,0 x 10,0	30,0	60
110612	ASi BUS flex 2xAWG16 FR-PVC GE c(UL)us CMG	PVC	4,0 x 10,0	30,0	68
110614	ASi BUS flex 2xAWG16 FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	4,0 x 10,0	30,0	68
124051	ASi BUS flex 2xAWG16 FR-PVC RT c(UL)us CMG	PVC	4,0 x 10,0	30,0	68
143740	ASi BUS Long Distance highflex 2xAWG14 FR-PUR GE c(UR)us AWM 20549	PUR	4,0 x 10,0	50,0	76
143742	ASi BUS Long Distance highflex 2xAWG14 FR-PUR SW c(UR)us AWM 20549	PUR	4,0 x 10,0	50,0	76

NOTIZEN:			

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
		<b>6 6 2 6</b>	***
		<b>6 6 2 8</b>	***************************************
• c(UR)us AWM 21439 105°C 300V I/II A/B FT2		<b>6 6 6 6</b>	***
• c(UR)us AWM 21439 105°C 300V I/II A/B FT2		<b>6 6 6</b>	***
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	hochdynamische Anwendungen	<b>4 6 1 6</b>	
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	hochdynamische Anwendungen	<b>9 () () ()</b>	
• (UL) CL2 90°C • c(UL)us CMG 90°C • c(UR)us AWM 2095 80°C 300V I/II A/B FT2			**
• (UL) CL2 90°C • c(UL)us CMG 90°C • c(UR)us AWM 2095 80°C 300V I/II A/B FT2			*
• (UL) CL2 90°C • c(UL)us CMG 90°C • c(UR)us AWM 2095 80°C 300V I/II A/B FT2			*
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	hochdynamische Anwendungen     Langstreckenanwendungen	<b>4 6 2 6</b>	
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	hochdynamische Anwendungen     Langstreckenanwendungen	<b>9 () () ()</b>	

### **PROFIBUS DP/FMS/FIP**

### Anwendung

PROFIBUS (Process Field Bus) ist ein Feldbusstandard der in EN 61158 und EN 61784 (vormals EN 50170) genormt ist und vielfältige Anwendungen in der Fertigungsautomatisierung unterstützt. PROFIBUS Leitungen von GG Group ermöglichen die problemlose Kommunikation von Geräten verschiedener Hersteller ohne besondere Schnittstellenanpassungen. Diese Leitung ist sowohl für PROFIBUS DP (Dezentrale Peripherie), PROFIBUS FMS (Fieldbus Message Specification) als auch FIP (Factory Instrumentation Protocol) geeignet.

Abhängig von der Bitrate können Segmentlängen von bis zu 1.200 m erreicht werden. Für die einfache Kontaktierung und schnelle Montage empfehlen wir die Verwendung unserer Schnellmontage Ausführungen. Durch den Einsatz unterschiedlicher Mantelwerkstoffe haben wir immer die passende Leitung für Ihre Anwendung. Für den Export in den nordamerikanischen Markt liefern wir Produkte mit den entsprechenden UL-Approbationen. GG Group ist Mitglied der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO).

### Mechanische Eigenschaften

### **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +80°C festverlegt
- -40°C bis +70°C festverlegt (PE)
- -25°C bis +80°C festverlegt (FRNC)
- -40°C bis +105°C festverlegt (PROFIBUS DP Extemp) hochflexibel:
- -30°C bis +70°C bewegt (PUR)
- -10°C bis +70°C bewegt (PVC)

### **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt (bewegt) <u>hochflexibel:</u> 15 x Leitungsdurchmesser bewegt (Schnellmontage Ausführung, Ausführungen für *Torsion und mit integrierter Spannungsversorgung)* 



### Elektrische Eigenschaften

### WELLENWIDERSTAND: 150 ± 15 Ohm

**SCHLEIFENWIDERSTAND:** 

max. 110,0 Ohm/km (Massivdraht) max. 175,2 Ohm/km (7-drähtige Litze)

max. 39,0 Ohm/km (Energie)

hochflexibel:

max. 133,0 Ohm/km

max. 39,0 Ohm/km (Energie 1,0 mm<sup>2</sup>) max. 26,6 Ohm/km (Energie 1,5 mm<sup>2</sup>) BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 30 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250 V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

### UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN

- 9-poliger D-Sub-Stecker 5-poliger M12-Stecker
- Hybridsteckverbinder

### (i) MAX. LEITUNGSLÄNGE / BUSSEGMENT

PROFIBUS DP 1,5 Mbit/s = 200 m9,6 kbit/s = 1.200 m12,0 Mbit/s = 100 m

19.2 kbit/s = 1.200 m

93,75 kbit/s = 1.200 m**FIP** 

187,5 kbit/s = 1.000 m1,0 Mbit/s = 200 m $500 \, \text{kbit/s} = 400 \, \text{m}$ 2.5 Mbit/s = 200 m











**NOTIZEN:** 

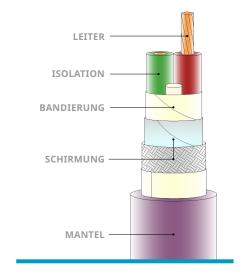
LEITER: Datenleitung: blanker Kupferdraht 0,64mm=AWG22 bzw. 7-drähtige, blanke Kupferlitze AWG24; Spannungsversorgung: mehrdrähtige, blanke Kupferlitze 1,0 mm² <u>hochflexibel:</u> feinstdrähtige, blanke Kupferlitze (Datenleitung: ca. ø 0,65 mm bzw. ø 0,8 mm, Spannungsversorgung 1,0 mm<sup>2</sup> bzw. 1,5 mm<sup>2</sup>)

**ISOLATION:** Datenleitung: Schaumhaut-Polyolefin (rot und grün) Spannungsversorgung: hochflexibel: Polyolefin bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) (Farbkennzeichnung nach DIN VDE 0293 *bunt bzw. ziffernsigniert)* 

BANDIERUNG: Kunststoff-Folie bzw. Innenmantel (bei Schnellmontage Ausführung) hochflexibel: Gleitbewicklung (optional) bzw. Innenmantel (bei Schnellmontage Ausführung)

SCHIRMUNG: Aluminium-Verbundfolie, Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), thermoplastische, halogenfreie, flammwidrige Polymermischung (FRNC), thermoplastische Polyurethanmischung (PUR) bzw. Polyethylen (PE), violett (ähnlich RAL 4001), schwarz (ähnlich RAL 9005) oder blau (ähnlich RAL 5015)





Material-	Produktbezeichung	Mantel	AD/ø	Cu-Zahl	Gewicht	
Nummer		[Type]	[mm]	[kg/km]	[kg/km]	
50171	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FR-PVC VI	PVC	8,0	30,0	60	
80749	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	8,0	30,0	60	
80750	PROFIBUS DP Burial 1x2x0,64-150 FR-PVC/PE VI/SW	PVC	10,0	30,0	98	
110615	PROFIBUS DP Extemp 1x2x0,64-150 FR-PVC VI	PVC	8,0	30,0	60	
50175	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC FR-PVC VI	PVC	8,0	30,0	74	
106649	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	8,0	30,0	76	
110617	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	30,0	76	
80752	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC FRNC VI c(UL)us CM	FRNC	8,0	30,0	83	
80753	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,0	30,0	89	
99865	PROFIBUS DP 1x2x0,64-150 FC PE SW	PE	8,0	30,0	71	
110619	PROFIBUS DP flex 1x2x0,64L-150 FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	8,0	30,0	67	
110630	PROFIBUS DP flex 1x2x0,64L-150+3x1,0 FR-PVC VI c(UR)us AWM 21694	PVC	9,8	60,0	108	
105979	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150 FR-PUR VI	PUR	8,0	30,0	65	
106594	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,0	30,0	65	
107368	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150 FC FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,0	30,0	80	
119934	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150 FC FR-PUR BL c(UL)us CMX	PUR	8,0	30,0	80	

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
		<ul><li>♠ ♠ ② ⑥ ◎</li></ul>	<u> </u>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>↔ ♦ ♦ ♦</b>	00
	• Direct Burial (Erdverlegung)		00
	• erhöhter Temperaturbereich, bis 105°C		00
	• Schnellmontage Ausführung		00
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	Schnellmontage Ausführung		00
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>Schnellmontage Ausführung</li> <li>Anwendung in explosionsgefährdetem Bereich</li> </ul>		00
• c(UL)us CM 75°C • c(UR)us AWM 22482 80°C 600V I/II A/B FT2	Schnellmontage Ausführung	<b>6 6 6 6</b>	00
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	Schnellmontage Ausführung		00
	<ul><li>Einsatz in der Lebensmittel- industrie</li><li>Schnellmontage Ausführung</li></ul>		00
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			***************************************
• c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul><li> zur Anbindung an Siemens ET 200C</li><li> integrierte Stromversorgung</li></ul>	<b>❷ (A) ② (B) ◎</b>	<b>⊕</b> ₩
	hochdynamisch Anwendungen		
c(UL)us CMX 75°C	hochdynamisch Anwendungen	<b>6 6 2 8 3</b>	
c(UL)us CMX 75°C	Schnellmontage Ausführung     hochdynamisch Anwendungen		
c(UL)us CMX 75°C	Schnellmontage Ausführung     hochdynamisch Anwendungen		

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]	
107373	PROFIBUS DP Torsion 1x2x0,8L-150 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,0	31,0	70	
110644	PROFIBUS DP Festoon 1x2x0,64L FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	8,0	30,0	65	
80809	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150+3x1,0 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	10,0	60,0	118	
110645	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150+2x1,5 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	11,0	60,0	140	
110646	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150+2x1,5 FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	11,0	60,0	150	
80923	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150+4x1,5 FR-PUR VI	PUR	11,3	90,0	165	
110653	PROFIBUS DP highflex 1x2x0,64L-150+4x1,5 FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	11,3	90,0	175	

IOTIZEN:	

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• c(UL)us CMX 75°C	• für Torsions- und Roboter- anwendungen	<b>9 () (1) (1)</b>	Ä
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• für Girlandenaufhängung (Kabelwagen)		<del>Z A</del>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>zur Anbindung an Siemens</li> <li>ET 200C</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>zur Anbindung an ECOFAST- Systeme</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
• c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>zur Anbindung an ECOFAST- Systeme</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>zur Anbindung an ECOFAST- Systeme</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
• c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>zur Anbindung an ECOFAST- Systeme</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		

### **PROFIBUS PA**

### Anwendung

PROFIBUS (Process Field Bus) PA (Process Automation) ist – wie PROFIBUS FMS und PROFIBUS DP – ebenfalls in EN 61158 und EN 61784 (vormals EN 50170) genormt und ist speziell für den Einsatz in der Prozessautomatisierung konzipiert. Dabei dienen die PROFIBUS PA Leitungen zur Verbindung von Sensoren und Aktoren (Daten- & Energieversorgung der Geräte), speziell im explosionsgefährdeten Bereich.

Für größere Übertragungsstrecken sind Ausführungen mit erhöhten Leiterquerschnitten erhältlich. Außer der Standardvariante werden alle von uns gefertigten PROFIBUS PA Leitungen mit den entsprechenden UL-Approbationen für den nordamerikanischen Markt geliefert.

### Mechanische Eigenschaften

#### **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt -10°C bis +70°C bewegt

### **MINDESTBIEGERADIUS**

5 x Leitungsdurchmesser festverlegt 10x Leitungsdurchmesser bewegt

### Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 Ohm ± 20 Ohm bei 31,25 kHz SCHLEIFENWIDERSTAND: max. 39,0 Ohm/km (1,0 mm<sup>2</sup>)

max. 36,4 Ohm/km (AWG18, eindrähtig) max. 43,8 Ohm/km (AWG18, 7-drähtig)

max. 27,4 Ohm/km (AWG16) max. 17,2 Ohm/km (AWG14)

BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 52 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250 V (Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

### **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

• 4-poliger M12-Stecker



FOUNDATION Fieldbus und PROFIBUS PA sind im physical layer eine idente Technologie. Der Unterschied ist die Kommunikation. PROFIBUS PA Systeme sind mit PROFIBUS DP kompatibel und haben somit einen weiteren Zugang zu unterschiedlichen Komponenten.











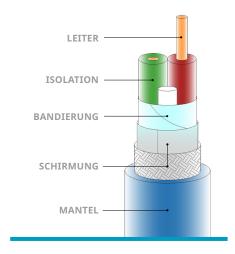
LEITER: feindrähtige, blanke Kupferlitze 1,0 mm², eindrähtiger, blanker Kupferleiter (Schnellmontage Ausführung) bzw. mehrdrähtige, blanke Kupferlitze AWG18, AWG16 oder AWG14

**ISOLATION:** Polyolefin oder Schaumhaut-Polyolefin (rot und grün)

BANDIERUNG: Kunststoff-Folie bzw. Innenmantel (bei Schnellmontage Ausführung)

SCHIRMUNG: Kunststoffkaschierte Aluminiumfolie (optional) und Beilitze aus verzinnten Kupferdrähten (optional), Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), blau (ähnlich RAL 5015) für Einsatz in Ex-Bereichen bzw. schwarz (ähnlich RAL 9005)



### **WUSSTEN SIE SCHON...?**

dass bei PROFIBUS PA, anders als bei PROFIBUS DP, die Übertragung von Energie über das Datenpaar möglich ist?

NOTIZEN:		

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
68234	PROFIBUS PA flex 1x2x1,0-100 FR-PVC BL	PVC	8,0	45,0	84
80998	PROFIBUS PA flex 1x2x1,0-100 FR-PVC SW	PVC	8,0	45,0	84
81132	PROFIBUS PA 1x2xAWG18-100 FC FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	97
81253	PROFIBUS PA 1x2xAWG18-100 FC FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	97
143743	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG18-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	84
143744	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG18-100 FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	84
80949	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG16-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	9,0	66,0	108
81076	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG16-100 FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	9,0	66,0	108
110809	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG14-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	10,5	77,0	143
110865	PROFIBUS PA flex 1x2xAWG14-100 FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	10,5	77,0	143

NOTIZEN:		

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
	<ul> <li>Verlegung im explosions- gefährdeten Bereich</li> </ul>	<ul><li>↔ Λ</li><li>≧</li><li>⊕</li></ul>	₽ ***
		<b>6 6 2 8 9</b>	***
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul><li>Verlegung im explosions- gefährdeten Bereich</li><li>Schnellmontage Ausführung</li></ul>		<b>DD</b>
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• Schnellmontage Ausführung		00
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	Verlegung im explosions- gefährdeten Bereich		****
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			***
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	Verlegung im explosions- gefährdeten Bereich		***
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			**
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT11	• Verlegung im explosions- gefährdeten Bereich		***
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			***

### **FOUNDATION**<sup>TM</sup> **FIELDBUS**

### Anwendung

Die von uns gefertigten FOUNDATION™ Fieldbus Leitungen folgen der Empfehlung der Fieldbus FOUNDATION™ für Type A Leitungen sowie der IEC 61158.

Die Leitungen sind für den Einsatz in der Prozessautomatisierung – auch im explosionsgefährdeten Bereich – konzipiert, wobei maximale Übertragungslängen von bis zu 1.900 Metern zulässig sind.

Leitungen für größere Übertragungsstrecken sind ebenfalls erhältlich. Alle Leitungen werden mit den entsprechenden UL-Approbationen für den nordamerikanischen Markt geliefert.

### Mechanische Eigenschaften

#### **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt -10°C bis +70°C bewegt

### **MINDESTBIEGERADIUS**

5x Leitungsdurchmesser festverlegt 10x Leitungsdurchmesser bewegt

### Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 Ohm ± 20 Ohm bei 31,25 kHz SCHLEIFENWIDERSTAND: max. 43,8 Ohm/km (AWG18)

max. 27,4 Ohm/km (AWG16) max. 17,2 Ohm/km (AWG14)

BETRIEBSKAPAZITÄT: max. 60 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 300 V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

### **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

• 4-poliger 7/8"-Stecker • 4-poliger M12-Stecker



FOUNDATION Fieldbus und PROFIBUS PA sind im physical layer eine idente Technologie. FOUNDATION Fieldbus Systeme kommunizieren zu definierten Intervallen und ohne Aufforderung des Masters. Dies führt zu einer erhöhten Supervision, es werden Kontrollen außerhalb der Controller Zyklen durchgeführt.







### Aufbau

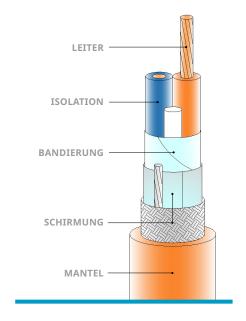
**LEITER:** mehrdrähtige blanke Kupferlitze AWG18, AWG16 oder AWG14

**ISOLATION:** Polyolefin oder Schaumhaut-Polyolefin (orange und blau)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie

**SCHIRMUNG:** kunststoffkaschierte Aluminiumfolie, Beilitze aus verzinnten Kupferdrähten und Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten (außer Eco Variante)

**MANTEL:** Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), blau (ähnlich RAL 5015) für Einsatz in Ex-Bereichen bzw. orange (ähnlich RAL 2003)



NOTIZEN:	

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
143745	FOUNDATION™ Fieldbus Eco flex EX 2xAWG18-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	7,4	23,0	65
143747	FOUNDATION™ Fieldbus Eco flex 2xAWG18-100 FR-PVC OR c(UL)us CMG	PVC	7,4	23,0	65
81255	FOUNDATION™ Fieldbus flex EX 2xAWG18-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	84
81288	FOUNDATION™ Fieldbus flex 2xAWG18-100 FR-PVC OR c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	84
81261	FOUNDATION™ Fieldbus flex EX 2xAWG16-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	9,0	66,0	108
81302	FOUNDATION™ Fieldbus flex 2xAWG16-100 FR-PVC OR c(UL)us CMG	PVC	9,0	66,0	108
81262	FOUNDATION™ Fieldbus flex EX 2xAWG14-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	10,5	77,0	143
81316	FOUNDATION™ Fieldbus flex 2xAWG14-100 FR-PVC OR c(UL)us CMG	PVC	10,5	77,0	143

NOTIZEN:			

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>Economisches Design</li> <li>Anwendung im explosionsgefährdeten Bereich</li> </ul>		<b>⊕</b> ¾}X
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• Economisches Design		<b>₩</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• Economisches Design		<b>₩</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			<b>♥</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• Anwendung im explosions- gefährdeten Bereich		<b>♥</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			<b>₩</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1	• Anwendung im explosions- gefährdeten Bereich		<b>₩</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 21694 60°C 600V I/II A/B FT1			<b>₩</b>

### INDUSTRIAL SPE & **PROFINET 1-PAIR**

### Anwendung

Single Pair Ethernet Kabel erweitern die bestehende Ethernet Infrastruktur um eine weitere Möglichkeit der Verkabelung. Konventionell werden 2 bzw. 4 paarige Leitungen verwendet. Durch die Reduktion der Dimensionen und folgend dem Gewicht, findet mit SPE Ethernet erstmalig Einzug in die Sensor Aktor Ebene und wird langfristig herkömmliche BUS Systeme durch die erweiterten intelligenten Möglichkeiten des Ethernet-standards ersetzen. Dazu wird ein breites Spektrum an Übertragungseigenschaften von 10 Mbit/s bis zu 1 Gbit/s nach IEC 61156 Vorgaben benötigt.

Die Produkte decken einen Querschnittsbereich von AWG26 bis AWG18 ab. Die hochflexiblen Ausführungen für Torsionsbeanspruchung sind für min. 5 Mio. Zyklen ausgelegt. Schwerpunkt der von GG bisher angebotenen Produkte sind für den Anlagenbau. Sämtliche Materialien sind für den Einsatz im industriellen Umfeld optimiert. Die Kabel sind für europäische und nordamerikanische Regionen (z.B. mit UL-Approbationen nach UL13/444/758) mit den entsprechenden Zulassungen ausgestattet. Somit sind die grundlegenden Voraussetzungen für jeden Exporteur erfüllt.

Zusätzlich sind bereits SPE Typen nach dem PROFINET Standards verfügbar. PROFINET typisch mit vereinheitlichten AWG22 Leitern. Des Weiteren kann durch die Wahl der Fast-Connect Varianten die Konfektion noch weiter vereinfacht werden. Die Datenelemente für SPE Hybrid-Lösungen sind vorhanden, und je nach gewähltem Steckverbinder Systeme können nach Ihren individuellen Kundenanforderungen das finale SPE Hybrid Kabel ausdesigned werden.

### Mechanische Eigenschaften

### **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt hochflexibel:

-10°C bis +70°C bewegt

-30°C bis +70°C bewegt (PUR)

### **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt hochflexibel: 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

# **WUSSTEN SIE SCHON...?** dass der Ursprung von Single Pair Ethernet die automobile Datenübertragung ist.

### Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 ± 5 Ohm

**SCHLEIFENWIDERSTAND:** 

max. 280,0 Ohm/km (AWG26, 7-drähtig) max. 175,2 Ohm/km (AWG24, 7-drähtig)

hochflexibel:

max. 110,8 Ohm/km (AWG22, 7-drähtig) max. 108,6 Ohm/km (AWG22, eindrähtig) max. 44,4 Ohm/km (AWG18, 7-drähtig) max. 43,6 Ohm/km (AWG18, eindrähtig) BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 50 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 125V (Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

### **HF-EIGENSCHAFTEN:**

statisch: IEC 61156-11 (T1-B bis 600 MHz/T1-C bis 1,25 GHz), flexibel: IEC 61156-12 (T1-B bis 600 MHz/ T1-C bis 1,25 GHz), Langstrecke statisch: IEC 61156-13 (T1A-400/T1A-1000 bis 20 MHz), Langstrecke flexibel: IEC 61156-14 (T1A-400W/T1A-1000 W bis 20 MHz)













### Aufbau

LEITER: Datenleitung: eindrähtiger blanker Kupferleiter AWG18/ AWG22, 7-drähtige blanke Kupferlitze AWG26/AWG24/AWG22/AWG18

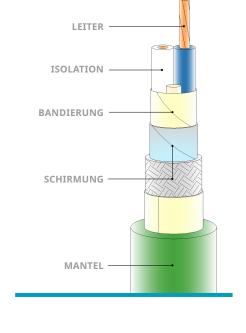
**ISOLATION:** Polyolefin oder Schaumhaut-Polyolefin (blau, weiß)

BANDIERUNG: Kunststoff-Folie (bei Schnellmontage Ausführungen

zusätzlich extrudierte Aderumhüllung)

SCHIRMUNG: Aluminium-Verbundfolie und Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), hochflexibel: thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig, grün (ähnlich RAL 6018) oder blau (ähnlich RAL 5015)



## **WUSSTEN SIE SCHON...?**

dass es eine Daumenregel für die Verwendung desselben Kabels für Kurz- und Langstrecken-Kommunikation gibt? Wenn das Kabel T1B mit 600 MHz nach IEC 61156-12 schafft, wird die T1A400W mit 20 MHz nach IEC 61156-14 sehr wahrscheinlich ebenfalls erfüllt.

NOTIZEN:		

Material- Nummer	Produktbezeichung	Mantel [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]	
192592	PROFINET Type A 1 Pair T1-C 2x AWG22-100 FR-PVC GN c(UL)us CM	PVC	5,8	20,0	43	
169390	PROFINET Type B 1 Pair T1-C flex 2x AWG22-100 FR-PVC GN c(UL)us CM	PVC	5,8	20,0	43	
192593	PROFINET Type A 1 Pair T1-C 2x AWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMX Outdoor- CMG	PVC	6,1	20,0	49	
189985	PROFINET Type B 1 Pair T1-C flex 2x AWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMX Outdoor- CMG	PVC	6,1	20,0	49	
186908	PROFINET Type B 1 Pair T1-B flex 2x AWG22-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21223	PUR	5,8	22,0	40	
176625	PROFINET Type C 1 Pair T1-B Torsion 2x AWG22-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21223	PUR	5,8	20,0	41	
190128	INDUSTRIAL SPE T1-B flex 2x AWG24-100 FR-PVC GN c(UR)us AWM 21695	PVC	5,3	17,5	35	
190623	INDUSTRIAL SPE T1-B flex 2x AWG24-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21238	PUR	5,3	17,5	32	
186844	INDUSTRIAL SPE T1-B flex 2x AWG26-100 FR-PVC GN c(UR)us AWM 21695	PVC	4,5	15,0	27	
186845	INDUSTRIAL SPE T1-B flex 2x AWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21238	PUR	4,5	15,0	25	
176605	INDUSTRIAL SPE T1-B Torsion 2x AWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21238	PUR	4,5	15,0	27	
174960	INDUSTRIAL SPE T1-A 2x AWG18-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	96	
181559	INDUSTRIAL SPE T1-A flex 2x AWG18-100 FR-PVC BL c(UL)us CMG	PVC	8,0	45,0	95	
163600	INDUSTRIAL SPE T1-A flex 2x AWG18-100 FR-PUR BL c(UR)us AWM 21238	PUR	8,0	45,0	75	

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CM 75°C • c(UR)us AWM 21695 80°C 600V I/II A/B FT1	• PROFINET Anwendungen		00
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CM 75°C • c(UR)us AWM 21695 80°C 600V I/II A/B FT1	PROFINET Anwendungen		₩
• (UL) PLTC-ER 75°C • c(UL)us CMX Outdoor-CMG 75°C • c(UR)us AWM 2570 80°C 600V I/II A/B FT1	PROFINET Anwendungen     Schnellmontage Ausführung		00
• (UL) PLTC-ER 75°C • c(UL)us CMX Outdoor-CMG 75°C • c(UR)us AWM 2570 80°C 600V I/II A/B FT1	PROFINET Anwendungen     Schnellmontage Ausführung		****
• c(UR)us AWM 21223 80°C 600V I/II A/B FT1	PROFINET Anwendungen		****
• c(UR)us AWM 21223 80°C 600V I/II A/B FT1	PROFINET Anwendungen     hochdynamische Anwendungen		Ž
• c(UR)us AWM 21695 80°C 600V I/II A/B FT1			****
• c(UR)us AWM 21238 80°C 600V I/II A/B FT1			****
• c(UR)us AWM 21695 80°C 600V I/II A/B FT1			***************************************
• c(UR)us AWM 21238 80°C 600V I/II A/B FT1			***************************************
• c(UR)us AWM 21238 80°C 600V I/II A/B FT1	hochdynamische Anwendungen		Ž
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 2570 80°C 600V I/II A/B FT1			00
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 2570 80°C 600V I/II A/B FT1			***************************************
• c(UR)us AWM 21238 80°C 600V I/II A/B FT1			****

### **PROFINET ZWEIPAARIG**

### WUSSTEN SIE SCHON...?

dass die PROFINET Type C\_IDC\_Kabel mit einer Übertragungsbefähigung nach IEC 61156-5 angeliefert wird? Jedoch in der Bewegung erfolgt die Übertragungsbewertung nach IEC 61156-6.

### Anwendung

Der herstellerunabhängige PROFINET Standard ermöglicht Übertragungsraten von bis zu 100 Mbit/s. Die Besonderheit liegt in der durchgängigen Verwendung eines einheitlichen Leiterguerschnitts AWG22, egal ob für feste Verlegung (Typ A) oder bedingt flexiblen Einsatz (Typ B) in Innenräumen. Eine Ausnahme bilden die Leitungen für den Einsatz im Schaltschrank (Cabinet Cable).

Die Standardleitungen sowie die Variante mit Nagetierschutz, werden in montagefreundlicher Schnellkontakt Ausführung geliefert. Sämtliche Leitungen, außer der Hochtemperaturversion, sind mit Approbationen für den nordamerikanischen Markt versehen.

hochflexibel: Auch bei der hochflexiblen Ausführung (Typ C) wurde dem PROFINET Konzept des einheitlichen Querschnitts Rechnung getragen, um Übertragungsraten von bis zu 100 Mbit/s in der Schleppkette zur ermöglichen. Die spezielle Schirmung und der besonders robuste Polyurethan Mantel sind Garant dafür, dass die Leitung auch den extremsten Anforderungen in rauer Industrieumgebung standhält. Die PVC-Ausführung findet in Anwendungen, wo hohe Flammwidrigkeit gefordert ist, ihren Einsatz. Beide Varianten sind auch als Ausführungen, die für Schneid-Klemmtechnik (IDC) geeignet sind, erhältlich. Ergänzt wird das Sortiment durch eine für Torsionsbeanspruchung sowie eine für Girlanden-Aufhängung geeignete Leitung.

Außer der Torsionsleitung werden die hochflexiblen PROFINET Leitungen mit montagefreundlichem Schnellkontakt Aufbau geliefert, alle Produkte weisen die entsprechenden Approbationen für den Export in den nordamerikanischen Markt auf.

### Mechanische Eigenschaften

### **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +80°C festverlegt
- -25°C bis +80°C festverlegt (FRNC)
- 50°C bis +180°C (kurzzeitig 205°C) festverlegt (FEP) hochflexibel:
- −10°C bis +70°C bewegt (PVC nur flexible Ausführungen)
- -30°C bis +70°C bewegt (PUR)

### **MINDESTBIEGERADIUS**

10x Leitungsdurchmesser festverlegt hochflexibel: 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

WUSSTEN SIE SCHON...?

dass PROFINET Type C Kabel als einzige Type eine andere Mantelfarbe als gelbgrün RAL 6018 erlaubt?

### Elektrische Eigenschaften

**WELLENWIDERSTAND:** 100 ± 5 Ohm bei 100

МН7

SCHLEIFENWIDERSTAND: max. 115,0 Ohm/km (AWG22)

hochflexibel: max. 110,8 Ohm/km max. 181,8 Ohm/km (AWG24)

max. 115,0 Ohm/km (Energie 0,34 mm<sup>2</sup>) max. 26,6 Ohm/km (Energie 1,5 mm<sup>2</sup>) BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 48 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 125V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

HF-EIGENSCHAFTEN: Cat.5e gemäß IEC 61156-5 (AWG22)

Cat.5e gemäß IEC 61156-6 (AWG24)

### **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

- PROFINET konforme RJ45-Stecker
- M12-Stecker
- Hybridsteckverbinder



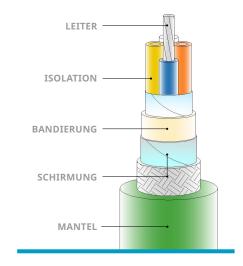








LEITER: eindrähtiger, blanker Kupferleiter (Typ A), (hochflexibel: feinstdrähtige; Typ C) 7-drähtige, verzinnte Kupferlitze AWG22 (Typ B) oder 7-drähtige, verzinnte Kupferlitze AWG24 (Cabinet Cable) (Datenleitung), Spannungsversorgung 0,34 mm² bzw. 1,5 mm²



ISOLATION: Datenleitung: Polyolefin oder Schaumhaut-Polyolefin (weiß, gelb, blau und orange) Spannungsversorqunq: Polyolefin bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) (Farbkennzeichnung nach DIN VDE 0293 bunt bzw. ziffernsigniert)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie (bei Schnellmontage Ausführungen zusätzlich extrudierte Aderumhüllung)

SCHIRMUNG: Aluminium-Verbundfolie (hochflexibel: leitfähige Gleitbewicklung) und Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), thermoplastische, halogenfreie, flammwidrige Polymermischung (FRNC) bzw. Fluorethylenpropylen (FEP), grün (ähnlich RAL 6018)



4-paarige PROFINET Leitungen finden Sie im Bereich Industrial Ethernet. Für die Verbindung zwischen Gebäuden und den Einsatz unter hoher elektromagnetischer Beeinflussung empfehlen wir die Verwendung unserer Glasfaserkabel. Diese finden Sie unter der Rubrik PoF/PcF Busleitungen in diesem Katalog.

NOTIZEN:			

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]	
81494	PROFINET Typ A Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	68	
76381	PROFINET Typ A Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FRNC GN c(UR)us AWM 22482	FRNC	6,5	32,0	71	
75269	PROFINET Typ B Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	69	
143749	PROFINET Typ B Outdoor Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FR-PVC SW c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	69	
76415	PROFINET Typ B Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FRNC GN c(UR)us AWM 22482	FRNC	6,5	32,0	72	
110910	PROFINET Typ B Cat.5e 2x2xAWG22-100+4x0,34 FRNC GN c(UR)us AWM 22482	FRNC	8,5	54,0	108	
110915	PROFINET Typ B Cat. 5e 2x2xAWG22-100+4x1,5 FRNC GN c(UR)us AWM 22482	FRNC	10,3	94,0	153	
130176	PROFINET Cabinet Cable Cat.5e 2x2xAWG24-100 FR-PVC GN c(UR)us AWM 20601	PVC	5,2	22,0	37	
130180	PROFINET Cabinet Cable Cat.5e 2x2xAWG24-100 FRNC GN c(UR)us AWM 22482	FRNC	5,2	22,0	39	
130179	PROFINET Cabinet Cable Cat.5e 2x2xAWG24-100 FR-PUR c(UR)us AWM 21198	PUR	5,2	22,0	37	
81536	PROFINET Typ C Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	6,5	32,0	68	
110866	PROFINET Typ C Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC IDC FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	6,5	32,0	68	

NOTIZEN:		

	Eigenschaften	An- wendung
• Schnellmontage Ausführung		DD
Schnellmontage Ausführung	<b>6 6 6 6</b>	
• Schnellmontage Ausführung		<b>₩</b>
<ul><li>Schnellmontage Ausführung</li><li>Outdoor Verlegung</li><li>erhöhte UV Beständigkeit</li></ul>		<b>₩</b>
Schnellmontage Ausführung	<b>6 6 6 6</b>	<b>₽</b>
• integrierte Stromversorgung		***
• integrierte Stromversorgung		****
PROFINET Cabinet Cord     Anwendungen	<b>6 () (2) (1) (2)</b>	***
• PROFINET Cabinet Cord Anwendungen		<b>♥</b>
PROFINET Cabinet Cord     Anwendungen	<b>6 7 7 9 9</b>	***
Schnellmontage Ausführung     hochdynamische Anwendungen		
Schnellmontage Ausführung     hochdynamische Anwendungen	<b>6 6 2 8</b>	
	Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung Outdoor Verlegung erhöhte UV Beständigkeit  Schnellmontage Ausführung  integrierte Stromversorgung  integrierte Stromversorgung  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  Schnellmontage Ausführung hochdynamische Anwendungen  Schnellmontage Ausführung	Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung Outdoor Verlegung erhöhte UV Beständigkeit  Schnellmontage Ausführung  Integrierte Stromversorgung  Integrierte Stromversorgung  Integrierte Stromversorgung  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  PROFINET Cabinet Cord Anwendungen  Schnellmontage Ausführung  Schnellmontage Ausführung

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
81535	PROFINET Typ C Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	70
110867	PROFINET Typ C Cat.5e 2x2xAWG22-100 FC IDC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	70
110868	PROFINET Typ C Cat.5e Torsion 2x2xAWG22-100 FR-PUR GN c(UL)us AWM 21198	PUR	6,5	32,0	54
110869	PROFINET Typ C Cat.5e Festoon 2x2xAWG22-100 FC IDC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	32,0	74
189302	PROFINET Type R Cat.5e 4xAWG22-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 21238	PUR	6,5	Х	58
194198	PROFINET Type R Cat.5e 4xAWG22-100 FC FR-PUR GN c(UR)us AWM 21238	PUR	6,5	Х	63

NOTIZEN:	

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	Schnellmontage Ausführung     hochdynamische Anwendungen	<b>6 (y (z</b> ) <b>(g</b> ) <b>(w</b> )	
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>Schnellmontage Ausführung</li> <li>hochdynamische Anwendungen</li> <li>geeignet für Schneid-Klemmtechnik</li> </ul>	<b>6 () () ()</b>	
• c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• für Torsions- und Roboter- anwendungen	<b>6 () () () ()</b>	<b>X</b>
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	<ul> <li>für Girlandenaufhängung (Kabelwagen)</li> <li>Schnellmontage Ausführung</li> <li>geeignet für Schneid-Klemmtechnik</li> </ul>	<b>6 () () ()</b>	<del>2</del>
• c(UR)us 21238 80°C 600V I/II A/B FT2	• Schleppkette, Torsion, Wechsel- biege Anwendungen in Robotern		<del></del>
• c(UR)us 21238 80°C 600V I/II A/B FT2	<ul> <li>Schleppkette, Torsion, Wechsel- biege Anwendungen in Robotern</li> </ul>	<b>6 6 2 6 4</b>	<del>G</del>

### INDUSTRIAL **ETHERNET**



### Anwendung

GG Group Industrial Ethernet Leitungen finden Anwendung im Bereich der Industrieautomatisierung, wobei diese zur festen oder bedingt flexiblen Verlegung in Innenräumen bestimmt sind.

Die Leitungen sind in 2- und 4-paarigen Ausführungen erhältlich und ermöglichen Datenübertragungsraten bis 1.024 Mbit/s. Die Mantelwerkstoffe und die Schirmung sind speziell für den Einsatz im rauen Industrieumfeld ausgelegt. Approbationen für den nordamerikanischen Markt sind ein "muss" für jeden Exporteur. Bei DRIVE CLiQ-Leitungen gibt es eine Leitung für reine Datenübertragung und eine Variante mit integrierter Spannungsversorgung.

hochflexibel: Durch konsequente Weiterentwicklung der Leitungen ist es GG Group gelungen, die erhöhten Anforderungen der Kategorie 6A sogar für den Einsatz in Schleppketten zu gewährleisten. Selbstverständlich tragen die Leitungen dem Einsatz in rauer Industrieumgebung Rechnung und weisen eine hervorragende Öl- und Chemikalien-Beständigkeit auf, für Datenübertragungsraten bis 10 Gbit/s. Die neuesten Leitungen dieser Produktgruppen erfüllen und übertreffen sogar die Kategorie 7 Anforderungen gemäß IEC 61156. Für DRIVE CLiQ-Systeme gibt es zwei schleppkettentaugliche Varianten mit integrierter Spannungsversorgung je nach den Anforderungen in der Schleppkette. Ergänzt wird das Programm um Leitungen für das echtzeitbasierende EtherCAT®-System.

### Mechanische Eigenschaften

### **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +80°C festverlegt
- -25°C bis +80°C festverlegt (FRNC)
- -50°C bis +180°C (kurzzeitig 205°C) festverlegt (FEP) hochflexibel:
- -10°C bis +70°C bewegt
- -30°C bis +70°C bewegt (PUR)

### **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt hochflexibel: 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

### **WUSSTEN SIE SCHON...?**

dass für die Cat.7A die typischen Steckverbinder TERA oder GG45 sind und RJ45 nicht anwendbar sind?

### Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 ± 5 Ohm bei 100 MHz **SCHLEIFENWIDERSTAND:** 

max. 187,6 Ohm/km (AWG24, eindrähtig) max. 175,2 Ohm/km (AWG24, 7-drähtig)

max. 280,0 Ohm/km (AWG26)

max. 110,8 Ohm/km (AWG22, Energie)

max. 115,0 Ohm/km (AWG22)

max. 146,2 Ohm/km (AWG23)

BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 48 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 125V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

HF-EIGENSCHAFTEN: Cat.5e gemäß IEC 61156-5 (eindrähtig) bzw. IEC 61156-6 (7-drähtig) Cat.7 gemäß IEC 61156-5 (AWG22) bzw.IEC 61156-6 (AWG23

und AWG26)

### **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

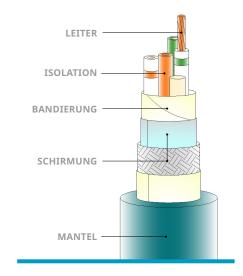
- RJ45-Stecker (industrietauglich)
- RJ45-Stecker mit integrierten Stromkontakten
- M8-Stecker







LEITER: Datenleitung: eindrähtiger, blanker Kupferleiter AWG24, 7-drähtige, blanke Kupferlitze AWG26 oder AWG24 bzw. feinstdrähtige, blanke Kupferlitze AWG26 Spannungsversorgung: mehrdrähtige, blanke Kupferlitze AWG22



ISOLATION: Datenleitung: (Schaumhaut-)Polyolefin oder Fluorethylenpropylen (FEP) (Farbkennzeichnung nach IEC 60708, DRIVE CLiQ-Leitungen: qrün, gelb, rosa und blau) bzw. Polyolefin (weiss, gelb, blau und orange) (EtherCAT®) Spannungsversorgung: Polyolefin (rot und schwarz)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie (<u>hochflexibel</u>: Thermoplastisches Elastomer – TPE)

**SCHIRMUNG:** Aluminium-Verbundfolie und Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig, thermoplastische, halogenfreie, flammwidrige Polymermischung (FRNC) oder Fluorethylenpropylen (FEP), grün (ähnlich RAL 6018)

# (i) DRIVE CLIQ

ist eine auf der Ethernet Technologie basierende, serielle Echtzeitschnittstelle zwischen den wesentlichen Antriebskomponenten inklusive Motoren und Gebern und senkt die Teilevielfalt. Elektronische Typenschilder in den Geräten ermöglichen die automatische Erkennung aller Antriebskomponenten über das DRIVE CLiQKabel. Die manuelle Dateneingabe bei Inbetriebnahme oder Tausch entfällt. DRIVE CLiQ-Leitungen können anders als konventionelle Resolverleitungen unter Spannung gezogen und gesteckt werden, was die Stillstandszeiten weiter verkürzt.

# (i) ETHERCAT®

ist ein ethernetbasierendes Echtzeit-Feldbussystem und setzt neue Leistungsstandards. Die Handhabung ist dank seiner flexiblen Topologie und einfachen Konfiguration einem herkömmlichen Feldbussystem ähnlich. Durch die kosteneffektive Implementierung ist es heute möglich, das System in Anwendungen zum Einsatz zu bringen, wo es in der Vergangenheit kein Thema war ethernetbasierende Systeme zu verwenden. Mit EtherCAT® kann die aufwändige Ethernet-Sterntopologie durch eine einfache Linien- oder Baumstruktur ersetzt werden – teure Infrastrukturkomponenten entfallen. Dabei können beliebige Ethernet-Geräte via Switch oder Switchport integriert werden.

DRIVE CLiQ ist eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG EtherCAT® ist eingetragenes Warenzeichen der EtherCAT® Technology Group

Material-	Produktbezeichung	Mantel	AD/ø	Cu-Zahl	Gewicht	
Nummer		[Type]	[mm]	[kg/km]	[kg/km]	
131877	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e 4x2xAWG24-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,5	35,0	60	
131881	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e 4x2xAWG24-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	6,5	35,0	57	
131885	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e 4x2xAWG24-100 FRNC GN	FRNC	6,5	35,0	60	
113251	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex 4x2xAWG26-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,2	30,0	49	
131882	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex 4x2xAWG26-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	6,2	30,0	55	
131886	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex 4x2xAWG26-100 FRNC GN	FRNC	6,2	30,0	55	
107026	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex 2x2xAWG24-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	6,8	30,0	57	
107025	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex DC 2x2xAWG24-100 + 2xAWG22 FR-PVC GN c(UR)us AWM 20601	PVC	7,0	38,0	64	
136763	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex EC 4xAWG26-100 FR-PVC GN c(UR)us AWM 20601	PVC	4,9	20,0	32	
143750	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e flex EC 4xAWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	4,9	20,0	32	
81538	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex 2x2xAWG26-100 FC FR-PUR BL	PUR	5,8	20,0	41	
81567	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex 4x2xAWG26-100 FC FR-PUR BL	PUR	6,3	27,0	55	
143791	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex 4xAWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	4,8	18,0	30	
116180	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex 4x2xAWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	6,8	28,0	54	
136644	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex EC 4xAWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	5,3	20,0	35	
123686	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e torsion 4x2xAWG26-100 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	7,1	26,0	57	
106993	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex DC 2x2xAWG26-100 + 2xAWG22 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,0	38,0	65	

UL-Approbationen/Features	Eigenschaften	An- wendung
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		<b>DD</b>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		
		۵۵
• (UL) CL2 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2		****
		*
• c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		<b>♥</b>
• c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		<b>♥</b>
• c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		****
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	<b>6 6 2 8 3</b>	****
	<b>6 6 2 8 3</b>	
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	<b>⊕ ∧ ≥ 8 ∞</b>	
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	<b>6 6 2 8 3</b>	
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2		
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT2	<b>6 7 7 9 9</b>	ğ
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
143752	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.5e highflex DC plus 2x2xAWG25-100 + 2xAWG22 FR-PUR GN c(UR)us AWM 20549	PUR	7,0	40,0	63
128319	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.6 highflex 4x2xAWG25-100 FC FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,8	34,0	70
137132	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.6 highflex 4x2xAWG26-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,8	34,0	80
131895	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 4x2xAWG22-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	8,8	53,0	103
143756	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 4x2xAWG22-100 FC FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	9,6	44,0	106
131900	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 4x2xAWG22-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	8,8	53,0	83
131903	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 4x2xAWG22-100 FRNC GN	FRNC	8,8	53,0	96
143753	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG23-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	8,8	48,0	90
143754	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG23-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	8,8	48,0	90
143755	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG23-100 FRNC GN	FRNC	8,8	48,0	93
113253	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG26-100 FR-PVC GN c(UL)us CMG	PVC	7,5	33,0	53
113244	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG26-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,5	33,0	59
131904	INDUSTRIAL ETHERNET Cat.7 flex 4x2xAWG26-100 FRNC GN	FRNC	7,5	33,0	66

NOTI7FN:						
	B. I	0	<b>TI7</b>	_	B, I	
	IM		11/	ь.	LAI	-

UL-Approbationen/Features	Eigenschaften	An- wendung
• c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1	<b>6 () (7) (1) (2)</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		DD
• c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		00
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		00
• c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 2095 80°C 300V I/II A/B FT1		*
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		*
		****
• (UL) CL3 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT1		***************************************
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20549 80°C 300V I/II A/B FT1		<b>₹</b>
		*

# **INTERBUS**

# Anwendung

INTERBUS ist ein genormtes Feldbussystem und ist in der europäischen EN 50254, internationalen IEC 61158 und nationalen DIN 19258 standardisiert. Entwickelt wurde das System von Phoenix Contact.

Die INTERBUS Leitungen von GG Group dienen als Fernbuskabel (Type RBC) bzw. Installationsfernbuskabel mit integrierter Stromversorgung (Type INBC) im Bereich der Fertigungsautomatisierung.

Es sind sowohl Ausführungen für die Verlegung im Innenbereich, als auch Leitungen mit erhöhter UV-Beständigkeit für den Außenbereich und zur direkten Verlegung in Erde erhältlich – allesamt natürlich auch mit entsprechenden Approbationen für den nordamerikanischen Markt.

<u>hochflexibel</u>: Für den dauerbewegten Einsatz an Maschinen und in Schleppketten hat GG Group Fernbuskabel (Type RBC) und Installationsfernbuskabel mit integrierter Stromversorgung (Type INBC) für Interbus Systeme entwickelt, welche überdies durch verbesserte Öl-, Chemikalien- und UV-Beständigkeit überzeugen und zudem noch halogenfrei sind.

# Mechanische Eigenschaften

# **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt

-10°C bis +70°C bewegt

hochflexibel:

-30°C bis +70°C bewegt

# **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt <u>hochflexibel:</u> 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 ± 15 Ohm

SCHLEIFENWIDERSTAND: max. 186,0 Ohm/km

hochflexibel: max. 159,8 Ohm/km max. 39,0 Ohm/km (Energie)

BETRIEBSKAPAZITÄT: max. 60 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

- 9-poliger D-Sub-Stecker
- 5-poliger M12-Stecker
- 9-poliger Rundsteckverbinder



Maximale Leitungslängen eines Bussegments: 500 kbit/s = max. 400 m





LEITER: mehrdrähtige bzw. feindrähtige, blanke Kupferlitze 0,22 mm<sup>2</sup> (hochflexibel: 0,25 mm²) (Datenleitung) bzw. 1,0 mm² (Spannungsversorgung)

ISOLATION: Polyolefin (Datenleitung: Farbkennzeichnung nach DIN 47100 bzw. Spannungsversorgung: rot, blau und gelb/grün)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie (<u>hochflexibel:</u> Gleitbewicklung)

**SCHIRM:** Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), grün (ähnlich RAL 6017), violett (ähnlich RAL 4001) oder schwarz (ähnlich RAL 9005) (hochflexibel: thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig)

NOTIZEN:		

LEITER -

**ISOLATION** 

BANDIERUNG -SCHIRM

MANTEL -

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
81661	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100 FR-PUR GN	PUR	7,8	39,0	67
81662	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,8	39,0	67
88604	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100 FR-PUR VI	PUR	7,8	39,0	67
106834	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,8	39,0	67
81704	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100+3xAWG18 FR-PUR GN	PUR	7,9	62,0	95
81781	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100+3xAWG18 FR-PUR GN c(UL)us CMX	PUR	7,9	62,0	95
88483	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100+3xAWG18 FR-PUR VI	PUR	7,9	62,0	95
88602	INTERBUS highflex 3x2xAWG24-100+3xAWG18 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,9	62,0	95
81597	INTERBUS flex 3x2xAWG24 FR-PVC GN	PVC	7,3	37,0	68
81638	INTERBUS flex 3x2xAWG24 FR-PVC GN c(UL)us CMX	PVC	7,3	37,0	68
28111	INTERBUS flex 3x2xAWG24 FR-PVC VI	PVC	7,3	37,0	68
106830	INTERBUS flex 3x2xAWG24 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,3	37,0	68
81649	INTERBUS flex Burial 3x2xAWG24 FR-PVC SW	PVC	9,0	37,0	72
81650	INTERBUS flex Burial 3x2xAWG24 FR-PVC SW c(UL)us CMX	PVC	9,0	37,0	72

NOTIZEN:		

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
	• hochdynamisch Anwendungen	<b>↔ ♦ ♦ ♦</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<b>❷ ∧ ≥ 8 </b>	
	hochdynamisch Anwendungen	<b>↔ ♦ ♦ ♦</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 I/II A/B FT2	hochdynamisch Anwendungen	<b>↔ ∧ ≥ 0 ∞</b>	
	<ul><li>hochdynamisch Anwendungen</li><li>integrierte Stromversorgung</li></ul>	<ul><li>♠ ♠ ѝ ѝ ⓓ ຜ</li></ul>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 I/II A/B FT2	<ul><li>hochdynamisch Anwendungen</li><li>integrierte Stromversorgung</li></ul>	<b>↔ ∧ ≥ 0 ∞</b>	
	<ul><li>hochdynamisch Anwendungen</li><li>integrierte Stromversorgung</li></ul>	<ul><li>↔</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li><li>♠</li>&lt;</ul>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 I/II A/B FT2	<ul><li>hochdynamisch Anwendungen</li><li>integrierte Stromversorgung</li></ul>	<b>6 6 2 8 3</b>	
			***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 I/II A/B FT2			***
			***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2			*
	• Direct Burial (Erdverlegung)	<b>↔ ♦ ♦ ♦</b>	<b>₩</b>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2	• Direct Burial (Erdverlegung)		<b>♥</b>

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
81640	INTERBUS flex 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC GN	PVC	7,9	60,0	89
81642	INTERBUS flex 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC GN c(UL)us CMX	PVC	7,9	60,0	89
106831	INTERBUS flex 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC VI	PVC	7,9	60,0	89
106832	INTERBUS flex 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,9	60,0	89
81651	INTERBUS flex Burial 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC SW	PVC	9,7	60,0	89
81652	INTERBUS flex Burial 3x2xAWG24+3xAWG18 FR-PVC SW c(UL)us CMX	PVC	9,7	60,0	89

NOTIZEN:		

UL-#	Approbationen/Features			Eigenschaf	ften	An- wendung
		• integrierte Stromversorgung	•	<b>()</b> (2)	<b>8</b>	****
• c(U	JL)us CMX 75°C JR)us AWM 20601 80°C OV I/II A/B FT2	• integrierte Stromversorgung	•	<b>(1)</b>		*
		• integrierte Stromversorgung	<b>(3)</b>	<b>()</b> (3)		*
• c(U	JL)us CMX 75°C JR)us AWM 20601 80°C OV I/II A/B FT2	• integrierte Stromversorgung	•	<b>()</b> (2)		
		integrierte Stromversorgung     Direct Burial (Erdverlegung)	8	M Z		* <b>\$</b>
• c(U	JL)us CMX 75°C JR)us AWM 20601 80°C OV I/II A/B FT2	integrierte Stromversorgung     Direct Burial (Erdverlegung)	8	<b>(1)</b>		****

# **MULTIBUS**

# Anwendung

Busleitungen für die feste und bedingt flexible Verlegung in Innenräumen mit Übertragungsraten von bis zu 1 Mbit/s.

Die Leitungen eignen sich abhängig von der Anzahl der Adernpaare (man unterscheidet ein-, zwei- und dreipaarige Ausführungen) für den Einsatz in verschiedensten Feldbus- Systemen, wie DIN Messbus, BITBUS (IEEE 1118), Local Operating Network (LON), SUCOnet-P, Modulink-P, VariNet-P (hochflexibel: wobei diese speziell für den Einsatz an häufig bewegten Maschinenteilen und für den zwangsgeführten Einsatz in Energieführungsketten, nicht jedoch für Roboteranwendungen.) Für den Export stehen Leitungen mit c(UL)us CMX Listing zur Verfügung.

hochflexibel: Die Leitungen sind hervorragend beständig gegenüber den meisten mineralischen Ölen und Fetten und sind überdies halogenfrei und flammwidrig. Man unterscheidet auch hier wieder zwischen ein-, zwei- und dreipaarigen Ausführungen sowie Leitungen mit und ohne UL-Approbation.

# Mechanische Eigenschaften

# **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt -10°C bis +70°C bewegt hochflexibel: -30°C bis +70°C

# **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt hochflexibel: 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 bis 120 Ohm SCHLEIFENWIDERSTAND: max. 186,0 Ohm/km

hochflexibel: 159,8 Ohm/km

**BETRIEBSKAPAZITÄT:** max. 60 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250 V (Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN

- 9-poliger D-Sub-Stecker
- 5-poliger M12-Stecker

# (i) MAX. LEITUNGSLÄNGE / BUSSEGMENT

9,6 - 93,75 kbit/s = 1.200 m

187,5 kbit/s = 1.000 m

 $500 \, \text{kbit/s} = \text{max.} \, 400 \, \text{m}$ 

BITBUS ist eingetragenes Warenzeichen der Intel Corp. SUCOnet-P ist eingetragenes Warenzeichen der Moeller-Firmengruppe Modulink-P ist eingetragenes Warenzeichen der Weidmüller GmbH & CO VariNet-P ist eingetragenes Warenzeichen der Pepperl+Fuchs GmbH





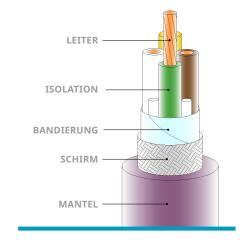
**LEITER:** mehrdrähtige, blanke Kupferlitze 0,22 mm<sup>2</sup> <u>hochflexibel:</u> feinstdrähtige, blanke Kupferlitze 0,25 mm²

**ISOLATION:** Polyolefin (Farbkennzeichnung nach DIN 47100)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie (<u>hochflexibel:</u> Gleitbewicklung)

**SCHIRM:** Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

**MANTEL:** Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) hochflexibel: thermoplastische Polyurethanmischung PUR, matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig) violett (ähnlich RAL 4001



NOTIZEN:		

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
80638	MULTIBUS highflex 1x2xAWG24-110 FR-PUR VI	PUR	6,0	17,0	39
80657	MULTIBUS highflex 1x2xAWG24-110 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	6,2	25,0	48
80716	MULTIBUS highflex 2x2xAWG24-110 FR-PUR VI	PUR	7,9	33,0	65
80742	MULTIBUS highflex 2x2xAWG24-110 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,9	35,0	70
80747	MULTIBUS highflex 3x2xAWG24-110 FR-PUR VI	PUR	8,0	39,0	72
80748	MULTIBUS highflex 3x2xAWG24-110 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,0	39,0	72
80568	MULTIBUS flex 1x2xAWG24-110 FR-PVC VI	PVC	5,7	18,0	43
80607	MULTIBUS flex 1x2xAWG24-110 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	5,7	23,0	48
80624	MULTIBUS flex 2x2xAWG24-110 FR-PVC VI	PVC	7,1	28,0	61
80634	MULTIBUS flex 2x2xAWG24-110 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,1	32,0	65
80635	MULTIBUS flex 3x2xAWG24-110 FR-PVC VI	PVC	7,4	37,0	64
80637	MULTIBUS flex 3x2xAWG24-110 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,4	37,0	64

NOTIZEN:			

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
	hochdynamisch Anwendungen	<b>6 () () ()</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	hochdynamisch Anwendungen		
	• hochdynamisch Anwendungen	<b>⊕ ∧ ≥ 8 </b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen		
	• hochdynamisch Anwendungen		
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen		
			***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2			<b>♥</b>
		<ul><li>€ (A) (B) ∅</li></ul>	<b>⊕</b> ¥ <b>}</b>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2			***
			***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2			***

# CAN – CONTROLLER **AREA NETWORK**

# Anwendung

Ursprünglich aus dem Automobilbereich hervorgegangenes Bussystem, welches sich im Bereich der Fertigungsautomation großer Beliebtheit erfreut und ISO 11898 genormt ist.

Die Leitungen sind für feste und bedingt flexible Installation in Innenräumen konzipiert, wobei abhängig vom Leiterquerschnitt und der Übertragungsrate Segmentlängen bis 1.000 m erreicht werden können. Optimale Datenübertragung durch kapazitätsarme Isolation, bei gleichzeitig reduziertem Außendurchmesser.

Für den nordamerikanischen Markt sind die Standardleitungen mit einem UL CMX Listing ausgestattet. Auf Anfrage können wir auch Leitungen mit höherwertigem UL CMG/PLTC Listing liefern.

hochflexibel: Die speziell für den hochflexiblen Einsatz an häufig bewegten Maschinenteilen und in Energieführungsketten konzipierten CAN Busleitungen von GG Group vereinen optimale Datenübertragung durch kapazitätsarme Isolation und geringen Außendurchmesser mit erhöhter mechanischer Belastbarkeit und verbesserter Öl-, UV- und Mikroben-Beständigkeit. Überdies sind die Leitungen halogenfrei und flammwidrig

# Mechanische Eigenschaften

# **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt (PVC)

-40°C bis +70°C festverlegt (PE)

-10°C bis +70°C bewegt (PVC)

hochflexibel: -30°C bis +70°C bewegt

# **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt <u>hochflexibel:</u> 15 x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 120 ± 12 Ohm

**SCHLEIFENWIDERSTAND:** 

max. 175,2 Ohm/km (AWG24)

max. 110,8 Ohm/km (AWG22)

max. 68,8 Ohm/km (AWG20)

max. 55,0 Ohm/km (AWG19)

**BETRIEBSKAPAZITÄT:** max. 40 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN

• 9-poliger D-Sub-Stecker

# (i) MAX. LEITUNGSLÄNGE / BUSSEGMENT

0 m ... 40 m AWG24, AWG22 40 m ... 300 m AWG22, AWG20 300 m ... 600 m AWG20

600 m ... 1.000 m AWG19





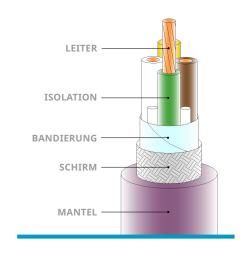
**LEITER:** 7-drähtige, blanke Kupferlitze AWG24, AWG22, AWG20 oder AWG19

**ISOLATION:** Schaumhaut Polyolefin (Farbkennzeichnung nach DIN 47100)

**BANDIERUNG:** Kunststoff-Folie (<u>hochflexibel:</u> Gleitbewicklung)

**SCHIRM:** Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

**MANTEL:** Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) (hochflexibel: thermoplastische Polyurethanmischung PUR, matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig), violett (ähnlich RAL 4001)



# **WUSSTEN SIE SCHON...?**

dass typischerweise nur Geflechte als Schirmung verwendet werden? Die zusätzliche Etablierung eines Folienschirmes verbessert die Schirmeigenschaften des Kabels erheblich.

NOTIZEN:		

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
82345	CAN BUS highflex 2x2xAWG20-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	10,1	59,0	118
82210	CAN BUS highflex 1x2xAWG20-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,7	42,0	61
82193	CAN BUS highflex 2x2xAWG22-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	9,5	52,0	87
82189	CAN BUS highflex 1x2xAWG22-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	6,9	33,0	47
82096	CAN BUS highflex 2x2xAWG24-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,4	33,0	72
82060	CAN BUS highflex 1x2xAWG24-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	6,5	24,0	44
182038	CAN BUS flex 1x2xAWG24-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	5,8	17,0	40
81825	CAN BUS flex 2x2xAWG24-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,5	35,0	60
81826	CAN BUS flex 1x2xAWG22-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	6,8	26,0	56
81856	CAN BUS flex 2x2xAWG22-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	8,5	46,0	72
81950	CAN BUS flex 1x2xAWG20-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	7,5	42,0	66
82020	CAN BUS flex 2x2xAWG20-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	9,6	59,0	99
135423	CAN BUS flex 1x2xAWG19-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	8,7	53,0	87

B, I	0	TITEL	Ι.
IVI	U	LIZEL	W.

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<b>⊗ ♦ ♦ ♦</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<b>6 (V) (T) (B) (C)</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<ul><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li>&lt;</ul>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<b>6 () (2) (3) (4)</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen	<b>⊗ ⋈ ७ ७</b>	
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• hochdynamisch Anwendungen		
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<ul><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li>&lt;</ul>	<b>₩</b>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>⊗ ⋈ ७ ७</b>	***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>⊗ ⋈ ७ ७</b>	<b>₩</b>
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>⊗ ∧ ≥ 0 ∞</b>	***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<ul><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li><li>♦</li>&lt;</ul>	***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>⊗ ⋈ ७ ७</b>	***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2			***

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
135424	CAN BUS flex 2x2xAWG19-120 FR-PVC VI c(UL)us CMX	PVC	11,6	81,0	147
133160	CAN BUS Burial 2x2xAWG20-120 FR-PVC/PE VI/SW	PVC/PE	9,8	59,0	138
143759	CAN BUS Burial 2x2xAWG19-120 FR-PVC/PE VI/SW	PVC/PE	11,6	81,0	194
99502	CAN BUS highflex 1x4xAWG24-120 FR-PUR VI c(UR)us AWM 21198	PUR	6,5	25,0	53
140389	CAN BUS flex 1x4xAWG22-120 FR-PVC VI c(UL)us CMG	PVC	7,8	39,0	89
105406	CAN BUS highflex 1x4xAWG22-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,5	42,0	64
155381	CAN Bus Extemp flex 1x4xAWG22-120 FR-PUR SW	PUR	7,6	33,0	61
155382	CAN Bus Extemp flex 1x4xAWG22-120 FR-PUR SW	PUR	8,3	41,0	70
148506	CAN BUS highflex 1x4xAWG21-120 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	8,1	55,0	75
128430	CAN BUS Burial 1x4xAWG20-120 FR-PVC/PE VI/SW	PE	7,7	45,0	111
18955	CAN BUS flex 1x4xAWG20-120 FR-PUR VI c(UR)us 20601	PVC	8,5	45,0	94
155383	CAN Bus Extemp flex 1x4xAWG19-120 FR-PUR SW	PUR	7,6	59,0	95

_	-	_	_		_	_	-
в	ΛШ	$^{\prime}$	т	17	Е	IN.	1 0
н	w	v. J		1/	_	13	4 -

UL-Approbationen/Features		Eigensc	haften	An- wendung
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2		<b>6 () (</b> 2	8	<b>₽</b>
	• Direct Burial (Erdverlegung)	<b>(b)</b> (b) (2)		00
	• Direct Burial (Erdverlegung)	<b>(b)</b> (b) (c)		00
• c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• kompakte Konstruktion	<b>6 6 2</b>	6	
• (UL) PLTC-ER 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 2464 80°C 300V I/II A/B FT1	• kompakte Konstruktion	<b>8 6 2</b>		***
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• kompakte Konstruktion	<b>6 6 2</b>	6	
	<ul> <li>kompakte Konstruktion</li> <li>ECE-R 118 Zulassung</li> <li>erhöhter Temperaturbereich, bis 105°C</li> </ul>	<b>(4)</b>		***
	<ul> <li>kompakte Konstruktion</li> <li>ECE-R 118 Zulassung</li> <li>erhöhter Temperaturbereich, bis 105°C</li> </ul>	<b>(4)</b> (5)		****
• c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT2	• kompakte Konstruktion	<b>6 6 2</b>	8	
	Direct Burial (Erdverlegung)     kompakte Konstruktion	<b>⊕ ∧ ②</b>		00
• c(UR)us AWM 20601 80°C 300V I/II A/B FT2	• kompakte Konstruktion	<b>⊕</b> ⋀ ②	8	₩
	<ul> <li>kompakte Konstruktion</li> <li>ECE-R 118 Zulassung</li> <li>erhöhter Temperaturbereich, bis 105°C</li> </ul>	<b>(4)</b>		***

# **DEVICENET**<sup>TM</sup>



# Anwendung

DeviceNet™ ist ein von Allen Bradley (Rockwell Automation) entwickeltes, auf bewährter CAN Technologie basierendes. Bussystem.

Die dicken Ausführungen (2xAWG18+2xAWG15) dienen hierbei üblicherweise als Backbone Leitung (Trunk cable), der Anschluss diverser industrieller Geräte (z.B. SPS-Steuerungen, Endschalter, etc.) an die Backbone Leitung erfolgt im Allgemeinen durch die dünnen Ausführungen (2xAWG24+2xAWG22) als Stichleitung (Drop cable). Es kann aber auch die dünne Leitung als Versorgungsleitung eingesetzt werden, wobei aber geringere Übertragungslängen bei gleicher Datenrate erzielt werden. Das Mid Cable (2xAWG20+2xAWG18) ist für beide Einsatzbereiche anwendbar, wobei Längen- bzw. Datenratenrestriktionen zu beachten sind. Alle Leitungen werden serienmäßig mit den entsprechenden Approbationen für den nordamerikanischen Markt geliefert.

hochflexible DeviceNet™ Leitungen von GG Group wurden speziell für den Einsatz in Schleppketten konzipiert.

# Mechanische Eigenschaften

# **EINSATZTEMPERATUR**

-40°C bis +80°C festverlegt (PVC)

-25°C bis +80°C festverlegt (FRNC)

-10°C bis +70°C bewegt

hochflexibel:

-40°C bis +80°C (PUR) bewegt

-10°C bis +80°C (PVC) bewegt

# **MINDESTBIEGERADIUS**

5x Leitungsdurchmesser festverlegt

hochflexibel: 10 x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 120 ± 12 Ohm

SCHLEIFENWIDERSTAND:

max. 181,8 Ohm/km (AWG24)

max. 114,8 Ohm/km (AWG22)

max. 71,6 Ohm/km (AWG20)

max. 45,4 Ohm/km (AWG18)

max. 22,6 Ohm/km (AWG15)

BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 40 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 300 V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

• 9-poliger D-Sub-Stecker • 5-poliger M12-Stecker

• 5-poliger 7/8"-Stecker

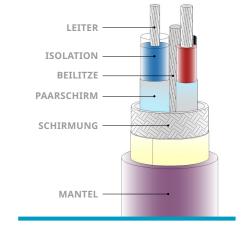
#### (i) MAX. LEITUNGSLÄNGE / BUSSEGMENT Versorgungsleitung Versorgungsleitung Stichleitung Stichleitungen (Trunk cable) dick (Trunk cable) dünn (Drop cable): (Drop cable) 2xAWG18+2xAWG15: 2xAWG24+2xAWG22: 125 kbit/s = 6 mkumulative Länge: $125 \, kbit/s = 500 \, m$ 125 kbit/s = 100 m250 kbit/s = 6 m125 kbit/s = 156 m 250 kbit/s = 250 m250 kbit/s = 100 m500 kbit/s = 6 m250 kbit/s = 78 m $500 \, kbit/s = 39 \, m$ $500 \, kbit/s = 100 \, m$ $500 \, kbit/s = 100 \, m$







LEITER: mehrdrähtige, verzinnte Kupferlitze, Datenpaare: AWG18, AWG20 bzw. AWG24, Spannungsversorgung: AWG15, AWG18 bzw. AWG22



ISOLATION: Datenleitung: Schaumhaut-Polyolefin (weiss und blau), Spannungsversorgung: Polyolefin bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) (rot und schwarz)

PAARSCHIRM: Aluminium-Verbundfolie

BEILITZE: mehrdrähtige, verzinnte Kupferlitze AWG18 bzw. AWG22

SCHIRMUNG: (hochflexibel: leitfähige Gleitbewicklung und) Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), grau (ähnlich RAL 7001) bzw. thermoplastische, halogenfreie, flammwidrige Polymermischung (FRNC), violett (ähnlich RAL 4001)

# **WUSSTEN SIE SCHON...?** dass trotz Paariger-Verseilung die Lage der Adern über die gesamte Länge ident ist? Grund dafür ist die gleiche Lage aller Verseilpunkte.

# **NOTIZEN:**

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]	
65040	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG18-120+1x2xAWG15 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	12,2	94,0	195	
65041	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG24-120+1x2xAWG22 FR-PUR VI c(UL)us CMX	PUR	7,0	36,0	62	
65047	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG18-120+1x2xAWG15 FR-PVC GR c(UL)us CMG	PVC	12,2	94,0	203	
65049	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG24-120+1x2xAWG22 FR-PVC GR c(UL)us CMG	PVC	7,0	36,0	66	
65033	DeviceNet™ flex 1x2xAWG18-120+1x2xAWG15 FR-PVC GR c(UL)us CMG	PVC	12,2	88,0	201	
65039	DeviceNet™ flex 1x2xAWG24-120+1x2xAWG22 FR-PVC GR c(UL)us CMG	PVC	7,0	34,0	66	
65030	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG18-120+1x2xAWG15 FRNC VI c(UL)us 22842	FRNC	12,2	88,0	209	
65031	DeviceNet™ highflex 1x2xAWG24-120+1x2xAWG22 FRNC VI c(UL)us 22842	FRNC	7,0	34,0	67	
143763	DeviceNet™ flex 2xAWG20-120+2xAWG18 FR-PVC GR c(UL)us CMG	PVC	10,6	67,0	137	

**NOTIZEN:** 

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
• (UL) CL2X 75°C • c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT1	• trunk cable Anwendungen nach ODVA		
• (UL) CL2X 75°C • c(UL)us CMX 75°C • c(UR)us AWM 21198 80°C 300V I/II A/B FT1	• drop cable Anwendungen nach ODVA		
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	• trunk cable Anwendungen nach ODVA		
• (UL) CL2 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	• drop cable Anwendungen nach ODVA		<b>⊕</b> ₩
• (UL) PLTC 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 2464 80°C 300V I/II A/B FT1	• trunk cable Anwendungen nach ODVA		<b>♥</b>
• (UL) CL2 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	• drop cable Anwendungen nach ODVA		<b>♥</b>
• c(UR)us AWM 22842 I/II A/B FT1	• trunk cable Anwendungen nach ODVA	<b>⊕ ∧ ≥ 0 ♥</b>	<b>⊕</b> ¥ <b>}</b> ¥
• c(UR)us AWM 22842 I/II A/B FT1	• drop cable Anwendungen nach ODVA		***
• (UL) CL2 75°C • c(UL)us CMG 75°C • c(UR)us AWM 20201 60°C 600V I/II A/B FT1	• trunk/drop cable Anwendungen nach ODVA		<b>₽</b>

# **SAFETY BUS**

# Anwendung

SAFETY BUS ist ein sicheres, offenes Feldbussystem zur dezentralen Vernetzung sicherheitsgerichteter Applikationen in der Automatisierungstechnik, GG Group bietet sowohl eine Leitung für die feste und bedingt flexible Verlegung als auch eine hochflexible Variante für die Verwendung in der Schleppkette. Während die spezielle Aderisolation bei der Standardleitung mit einem Innenmantel (Schnellmontage Ausführung) und einem PVC-Mantel geschützt ist, kommt bei der Schleppkettenversion ein abriebfester PUR-Mantel zum Einsatz.

Neu im Programm sind eine halogenfreie, hochflammwidrige Ausführung zum Schutz hoher Personen- und Sachwertkonzentrationen und eine robuste Ausführung für gelegentliche Bewegung.

Die meisten unserer Leitungen besitzen entsprechende Approbationen für den nordamerikanischen Markt.

# Mechanische Eigenschaften

## **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +80°C festverlegt
- -25°C bis +80°C festverlegt (FRNC)
- -10°C bis +70°C bewegt
- -30°C bis +70°C bewegt (PUR)

# **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt 10x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 100 bis 120 Ohm bei 1 MHz

**LEITERWIDERSTAND:** 26 Ohm/km BETRIEBSKAPAZITÄT: nom. 45 nF/km **BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

• 9-poliger D-Sub-Stecker



50 kbit/s = 1.000 m250 kbit/s = 250 m 125 kbit/s = 500 m $500 \, kbit/s = 100 \, m$ 









LEITER: mehrdrähtige bzw. feinstdrähtige, blanke Kupferlitze 0,75mm<sup>2</sup>

**ISOLATION:** Schaumhaut-Polyolefin (weiß, braun und grün)

BANDIERUNG: Gleitbewicklung bzw. gemeinsame Aderumhüllung

(bei Schnellmontage Ausführung)

SCHIRM: Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten



NOTIZEN:		



ISOLATION -

BANDIERUNG -

SCHIRM

MANTEL -

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
110800	SAFETY BUS highflex 3xAWG19-110 FC FR-PVC GE c(UL)us CMX	PVC	8,0	49,0	85
143760	SAFETY BUS flex 3xAWG19-110 FRNC GE	FRNC	7,8	49,0	75
117566	SAFETY BUS flex 3xAWG19-110 FR-PUR GE c(UL)us CMX	PUR	7,8	49,0	72
110801	SAFETY BUS highflex 3xAWG19-110 FR-PUR GE c(UL)us CMX	PUR	8,0	49,0	74

NOTIZEN:		

UL-A	Approbationen/Features		Eigenschaf	ften	An- wendung
• c(U	L)us CMX 75°C R)us AWM 2464 80°C DV I/II A/B FT1	<b>(9)</b>	Ż		***
		<b>B</b>	2		<b>⊕</b> ¥}
• c(U	L)us CMX 75°C R)us AWM 20549 80°C DV I/II A/B FT1	<b>(4)</b>	2		<b>®</b>
• c(U	L)us CMX 75°C R)us AWM 20549 80°C DV I/II A/B FT1	<b>(9)</b>	À		

# USB & FIREWIRE LEITUNGEN

# Anwendung

Der Universal Serial Bus (USB) wurde von Intel entwickelt und ist ein serielles Bussystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten. FireWire (IEEE 1394) wurde bereits zuvor als serielle Schnittstelle von Apple entwickelt, wobei die Geräte auch ohne Host untereinander kommunizieren können.

Diese in der Officewelt beliebten Standards halten immer mehr Einzug in die Industrie. GG Group bietet daher USB und FireWire Leitungen mit exzellenter Schirmung und widerstandsfähigem PUR Mantel für die raue Industrieumgebung an. Es stehen pro Bussystem jeweils eine Ausführung für Standard-Übertragungsstrecken gemäß der jeweiligen Vorschrift und eine Ausführung für deutlich größere Übertragungsstrecken zur Verfügung. Die USB-Leitung für längere Übertragungsstrecken ist darüber hinaus auch für den Einsatz in Schleppketten geeignet.

Abgerundet wird das Bild durch die c(UR)us Recognition aller Leitungen.

# Mechanische Eigenschaften

# **EINSATZTEMPERATUR**

- -40°C bis +80°C festverlegt
- -10°C bis +70°C bewegt

# **MINDESTBIEGERADIUS**

8x Leitungsdurchmesser festverlegt 15x Leitungsdurchmesser bewegt

# Elektrische Eigenschaften

WELLENWIDERSTAND: 90 Ohm ± 15% (USB)

110 ± 6 Ohm (FireWire)

# **SCHLEIFENWIDERSTAND:**

max. 290,0 Ohm/km (AWG26)

max. 181,8 Ohm/km (AWG24)

max. 114,8 Ohm/km (AWG22)

max. 71,6 Ohm/km (AWG20)

**BETRIEBSSPANNUNG:** max. 250 V

(Spitzenwert, nicht für Starkstromzwecke)

# UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN

- USB 2.0-Stecker
- IEEE 1394-Stecker

# (i) MAX. LEITUNGSLÄNGE / BUSSEGMENT

USB

 $2 \times AWG24 + 2 \times AWG20 = 10,0 \text{ m}$ 

*FIREWIRE* 

2 x 2AWG26 + 2 x AWG22 = 4,5 m 2 x 2AWG24 + 2 x AWG22 = 10,0 m

FireWire ist eingetragenes Warenzeichen der Apple Inc.



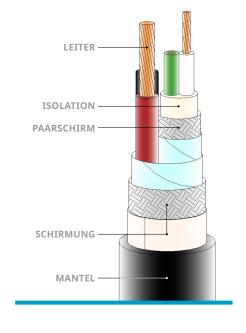
LEITER: mehrdrähtige oder feinstdrähtige, verzinnte Kupferlitze Datenpaare: AWG26 oder AWG24 (FireWire), AWG24 (USB) Spannungsversorgung: AWG20 (USB), AWG22 (FireWire)

ISOLATION: Datenpaare: Polyolefin, grün und weiß (USB), Schaumhaut-Polyolefin, rot, grün, orange und blau (FireWire) Spannungsversorgung: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), rot und schwarz (USB), weiß und schwarz (FireWire)

PAARSCHIRM: Aluminium-Verbundfolie (optional)

**SCHIRMUNG:** Aluminium-Verbundfolie oder leitfähige Gleitbewicklung und Geflecht aus verzinnten Kupferdrähten

MANTEL: thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm und flammwidrig, schwarz (ähnlich RAL 9005)



NOTIZEN:	

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
110873	USB highflex 2xAWG24-120+2xAWG20 FR-PUR SW c(UR)us AWM 21198	PUR	6,3	39,0	56
110875	FireWire flex 2x2xAWG26-110+2xAWG22 FR-PUR SW c(UR)us AWM 21198	PUR	7,0	34,0	64
110886	FireWire flex 2x2xAWG26-110+2xAWG24 FR-PUR SW c(UR)us AWM 21198	PUR	7,0	41,0	68

NOTIZEN:		

UL-Approbatio	nen/Features			Eigens	schaften		An- wendung
• c(UR)us AWM 2 300V I/II A/B F		• hochdynamische Anwen	idungen			W	
• c(UR)us AWM 2 300V I/II A/B F		• hochdynamische Anwen	ndungen			W	<b>♥</b>
• c(UR)us AWM 2 300V I/II A/B F		• hochdynamische Anwen					

# **POF ADERN & BUSLEITUNGEN**

# Anwendung

Die Verwendung POF (Polymer Optischer Fasern) zur optischen Signalübertragung kombiniert einfache Installation mit den Vorteilen von LWL Übertragungssystemen (keine Beeinflussung durch elektrische und magnetische Störfelder, etc.).

Spezielle Werkstoffkombinationen sind der Garant für einen reibungslosen Einsatz im rauen Industrieumfeld. GG Group POF Busleitungen können durch Einsatz geeigneter Schnittstellen bzw. Medienkonverter für unterschiedlichste Bussysteme (wie z. B. PROFIBUS, INTERBUS, etc.) eingesetzt werden.

Die Simplex und Duplex Einzeladern finden vorwiegend bei geringer mechanischer Belastung, wie z.B. in Schränken, etc., ihre Anwendung. Mantelleitung für erhöhte mechanische Belastungen und unsere POF Hybridleitungen komplettieren das Lieferprogramm. Die hier angeführten Leitungen stellen nur einen Ausschnitt unserer breiten Palette dar.

Wir entwerfen gerne ein Kabel nach Ihren Spezifikationen.

# Mechanische Eigenschaften

# **BETRIEBSTEMPERATUR**

- -50°C bis +80°C POF Adern
- -20°C bis +70°C POF Busleitungen

# **VERLEGETEMPERATUR**

-10°C bis +50°C

# **MINDESTBIEGERADIUS**

10 x Leitungsdurchmesser

# Optische Eigenschaften

# DÄMPFUNG

max. 160 dB/km bei 650 nm (Laser) max. 230 dB/km bei 660 nm (LED) BANDBREITE: min. 10 MHz x 100 m **NUMERISCHE APERTUR: 0.5** 

# **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

- ST (BFOC)-Stecker
- FSMA-Stecker
- HFBR 4501/4503/4506/4511/4513/4516/ 4531/4532/4533-Stecker
- F05-Stecker (TOSLINK kompatibel), F07-Stecker (TOSLINK kompatibel)
- SCRJ-Stecker

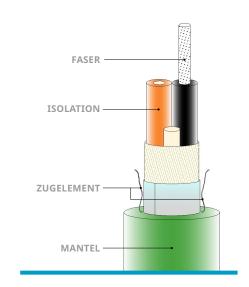


Übertragungslängen max. 80 m



FASER: Datenleitung: Stufenindexfaser aus Polymethylmetacrylat (PMMA) POF 980/1000 μm

ISOLATION: Datenleitung: Polyolefin bzw. Polyamid (PA), orange, schwarz, rot, grün, blau, weiß und grau Spannungsversorgung: Polyolefin (blau und braun) bzw. Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), schwarz (mit Ziffern)



**ZUGELEMENTE:** Aramid (optional)

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) bzw. thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig, violett (ähnlich RAL 4001), rot (ähnlich RAL 3000) oder grün (ähnlich RAL 6018) (optional)

NOTIZEN:	

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
51890	POF SIMPLEX 1 P980/1000 PE SW	PE	2,2		4
110851	POF SIMPLEX 1 P980/1000 PA SW	PA	2,2		4
51956	POF DUPLEX 2 P980/1000 PE SW	PE	4,4 x 2,2		8
26494	POF DUPLEX 2 P980/1000 PA SW	PA	4,4 x 2,2		8
110853	POF BUS CABLE 1 P980/1000 PE/FR-PUR RT	PE/PUR	3,6		11
110854	POF BUS CABLE highflex 1 P980/1000 PE/FR-PUR RT	PE/PUR	5,5		30
74255	POF BUS CABLE highflex 1 P980/1000 PE/FR-PUR RT	PE/PUR	6,0		30
68872	POF BUS CABLE highflex heavy 1 P980/1000 PE/FR-PUR RT	PE/PUR	6,0		33
110924	POF BUS CABLE 2 P980/1000 PE/FR-PUR VI	PE/PUR	6,0		31
55709	POF BUS CABLE heavy 2 P980/1000 PA/FR-PUR RT	PA/PUR	6,0		34
84159	POF BUS CABLE 2 P980/1000 PA/FR-PVC VI	PA/PVC	7,8		59
110861	POF BUS CABLE 2 P980/1000 PA/FR-PVC GN	PA/PVC	7,8		59

NOTIZEN:			

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
	• andere Farben: OR, RT, GN, WS, GR,		<b>DD</b>
	<ul><li>andere Farben: OR</li><li>für hohe mechanische Belastungen</li></ul>		<b>♥</b>
			DD
	• für hohe mechanische Belastungen		***
	• für SERCOS-Anwendungen	<b>❷ ⋀ ② 圖 ◎</b>	<b>♥</b> <b>¾</b>
	• hochdynamisch Anwendungen	<b>6 () () ()</b>	
	<ul><li>für hohe mechanische Belastungen</li><li>für SERCOS-Anwendungen</li><li>hochdynamisch Anwendungen</li></ul>		
	<ul> <li>für sehr hohe mechanische Belastungen</li> <li>für SERCOS-Anwendungen</li> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> </ul>		
	<ul><li>für hohe mechanische Belastungen</li><li>für INTERBUS-Anwendungen</li></ul>		<b>♥</b>
	<ul><li>für sehr hohe mechanische Belastungen</li><li>für INTERBUS-Anwendungen</li></ul>		<b>⊕</b>
	• für PROFIBUS-Anwendungen	<b>6 6 2 6 6</b>	<b>♥</b> <b>¾</b>
	• für PROFINET-Anwendungen		***

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]
110857	POF BUS CABLE highflex 2 P980/1000 PE/FR-PUR VI	PE/PUR	6,0		31
110860	POF BUS CABLE highflex heavy 2 P980/1000 PA/FR-PUR GN	PA/PUR	8,0		53
106844	POF BUS CABLE highflex 4 P980/1000 PE/FR-PUR VI	PE/PUR	7,5		50
110859	POF HYBRIDBUS CABLE highflex 2 P980/1000+2x1,0 PE/FR-PUR VI	PE/PUR	7,5	20,0	63
84180	POF HYBRIDBUS CABLE highflex 2 P980/1000+ 4x1,5 PA/FR-PVC/FR-PUR VI	PA/PVC/PUR	9,4	60,0	120
146421	POF BUS CABLE heavy 2 P980/1000 PA/FR-PUR GN	PA/PUR	8,0		34
173385	POF BUS CABLE highflex heavy 2 P980/1000 PA/FR-PUR RT	PA/PUR	8,0		35
173386	POF BUS CABLE heavy 2 P980/1000 PA/FR-PUR RT	PA/PUR	8,0		34

**NOTIZEN:** 

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
	<ul><li>für hohe mechanische Belastungen</li><li>hochdynamisch Anwendungen</li></ul>		
	<ul> <li>für sehr hohe mechanische Belastungen</li> <li>für PROFIBUS/PROFINET- Anwendungen</li> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> </ul>		
	<ul><li>für hohe mechanische Belastungen</li><li>hochdynamisch Anwendungen</li></ul>		
	<ul> <li>für hohe mechanische Belastungen</li> <li>für PROFIBUS/PROFINET- Anwendungen</li> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
	<ul> <li>für hohe mechanische Belastungen</li> <li>für PROFIBUS ECOFAST- Anwendungen</li> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>integrierte Stromversorgung</li> </ul>		
	<ul> <li>für sehr hohe mechanische Belastungen</li> <li>für PROFIBUS/PROFINET- Anwendungen</li> </ul>		₽
	• für sehr hohe mechanische Belastungen		
	• für sehr hohe mechanische Belastungen		***

# PCF ADERN & **BUSLEITUNGEN**

## Anwendung

GG Group PCF (Polymer Cladded Fiber) Busleitungen zeichnen sich durch geringere Dämpfung, und somit höhere Übertragungsdistanzen als POF, aus. Es können prinzipiell die gleichen Sende- und Empfangskomponenten wie bei POF verwendet werden.

Die Leitungen sind zur festen Verlegung im Innenbereich bestimmt, wobei speziell die Polyurethan ummantelten Leitungen eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber den meisten mineralischen Ölen und Fetten aufweisen. Die Leitungen können unter Verwendung geeigneter Hardware für nahezu jedes Bussystem eingesetzt werden.

Die durchmesserminimierte Simplex Ader ist beispielsweise prädestiniert für den Einsatz in den in ISO bzw. EN 61491 genormten SERCOS Systemen. Ebenso stehen Varianten für Außenanwendungen und direkter Verlegung in Erde zur Verfügung.

## Mechanische Eigenschaften

#### **BETRIEBSTEMPERATUR**

-20°C bis +70°C

#### **VERLEGETEMPERATUR**

-10°C bis +50°C

#### **MINDESTBIEGERADIUS**

10 x Leitungsdurchmesser 20 x Leitungsdurchmesser (Art. 110926, 110927, 110931, 111038)

# Optische Eigenschaften

#### DÄMPFUNG:

max. 10 dB/km bei 650 nm (Laser) max. 8 dB/km bei 850 nm (LED)

**BANDBREITE:** min. 17 MHz x km bei 650 nm (Laser)

min. 20 MHz x km bei 850 nm (LED) **NUMERISCHE APERTUR: 0,37** 

## **UNTERSTÜTZTE STECKERTYPEN**

- ST (BFOC)-Stecker
- FSMA-Stecker
- HFBR 4521-Stecker
- SC-Stecker
- FC-Stecker
- I C-Stecker
- F05-Stecker (TOSLINK kompatibel)
- F07-Stecker (TOSLINK kompatibel)



Übertragungslängen max. 500 m

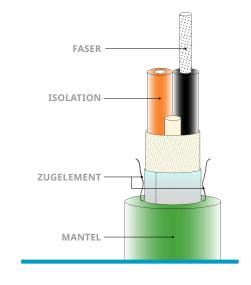




### Aufbau

FASER: Stufenindexfaser aus Glas beschichtet mit Spezial-Polymer (PCF) 200/230/500 µm, Füllung: Petrolat (optional)

ISOLATION: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC) bzw. thermoplastische, halogenfreie und flammwidrige Polymermischung (FRNC), thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig orange, schwarz, rot, grün oder blau



**ZUGELEMENTE:** Aramid (optional)

MANTEL: Spezialmischung auf Polyvinylchlorid Basis (PVC), thermoplastische, halogenfreie und flammwidrige Polymermischung (FRNC), thermoplastische Polyurethanmischung (PUR), matt, adhäsionsarm, halogenfrei und flammwidrig bzw. Polyethylen (PE), grün (ähnlich RAL 6018), orange (ähnlich RAL 2003), rot (ähnlich RAL 3000) oder schwarz (ähnlich RAL 9005) (optional)

NOTIZEN:	

Material- Nummer	Produktbezeichung	<b>Mantel</b> [Type]	AD/ø [mm]	<b>Cu-Zahl</b> [kg/km]	<b>Gewicht</b> [kg/km]	
110862	PCF SIMPLEX 1 K200/230 FR-PVC OR	PVC	2,2	[Kg/KIII]	4	
110002	PET SIMPLEX I RESULTED THE VE ON	FVC	2,2		4	
104731	PCF SIMPLEX 1 K200/230 FR-PVC SW	PVC	2,2		4	
110863	PCF SIMPLEX 1 K200/230 FRNC OR	FRNC	2,9		9	
60171	PCF SIMPLEX 1 K200/230 FR-PUR SW	PUR	2,9		8	
110864	PCF BUS CABLE 1 K200/230 FR-PVC/FR-PVC OR	PVC/PVC	5,0		26	
57909	PCF BUS CABLE Indoor 1 K200/230 FRNC/FRNC OR	FRNC/FRNC	3,8 x 6,6		30	
84181	PCF BUS CABLE 2 K200/230 FR-PVC/FR-PVC GN	PVC/PVC	7,2		61	
110926	PCF BUS CABLE highflex 2 K200/230 FR-PVC/ FR-PUR GN	PVC/PUR	8,8		68	
110927	PCF BUS CABLE highflex 2 K200/230 FR-PVC/F R-PVC GN	PVC/PVC	8,8		75	
110928	PCF BUS CABLE Outdoor 2 K200/230 FRNC/PE SW	FRNC/PE	7,0		39	
83163	PCF BUS CABLE highflex 2 K200/230 FR-PVC/FR-PUR RT	PVC/PUR	7,0		44	
110929	PCF BUS CABLE highflex 2 K200/230 FR-PVC/FR-PUR RT	PVC/PUR	7,4		59	
110930	PCF BUS CABLE highflex 2 K200/230 FR-PVC/FR-PVC RT	PVC/PVC	7,4		66	
110931	PCF BUS CABLE Outdoor 2 K200/230 FRNC/PE SW	FRNC/PE	10,5		88	
111038	PCF BUS CABLE Burial 2 K200/230 RP PE SW	PE	7,5		49	

UL-Approbationen/Features		Eigenschaften	An- wendung
			***
			***
	Anwendungen im Innenbereich	<b>(2)</b> (1) (2)	***
			***
		<b>(2)</b> (A) (B) (W)	***
	• INTERBUS Anwendungen • Anwendungen im Innenbereich	<b>6 () () ()</b>	***
	<ul> <li>PROFIBUS/PROFINET         Anwendungen     </li> <li>Innen- und Außenbereich         Anwendungen     </li> </ul>		<b>DD</b>
	<ul><li>hochdynamisch Anwendungen</li><li>PROFIBUS/PROFINET Anwendungen</li></ul>		
	<ul> <li>hochdynamisch Anwendungen</li> <li>PROFIBUS/PROFINET         Anwendungen         erhöhte Flammwidrigkeit     </li> </ul>		
	Anwendungen im Außenbereich		00
	hochdynamisch Anwendungen		
	hochdynamisch Anwendungen		
	hochdynamisch Anwendungen	<b>(b)</b> (b) (c) (d)	
	INTERBUS Anwendungen     Anwendungen im Außenbereich     längswasserdicht		00
	Direct Burial (Erdverlegung)     nichtmetallischer Nagetierschutz     längs- und querwasserdicht		00

# GESETZLICHE VORGABEN, **APPROBATIONEN & RICHTLINIEN**

Je nach Region, Land und spezifischer Anwendung muss ein und dasselbe Kabel unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Insofern ist es notwendig alle gesetzlichen, normativen, anwendungsspezifischen und marktüblichen Vorgaben zu kennen und an die Produkte entsprechend anzuwenden. Folgende Inhalte werden seitens GG Group für die Produkte dieses Katalogs unterschieden.

## Gesetzliche Vorgaben



"CONFORMITÉ EUROPÉENNE" bzw. auf Deutsch "Europäische Konformität" ist eine gesetzliche Zwangsforderung der Europäischen Union. Alle Produkte, welche den CE-Richtlinien unterliegen und auf

den europäischen Endverbrauchermarkt ohne weiterer Verarbeitung durch Herstellung innerhalb der EU oder durch Importe gelangen, müssen mit dem CE-Zeichen markiert sein. Dies impliziert, dass die zutreffenden EU-Richtlinien eingehalten werden. Folgende EU-Richtlinien sind auf Kabel zutreffend:

#### RoHS "EU Richtlinie 2011/65/EU"

"Restriction of (the use of certain) Hazardous Substances" bzw. auf Deutsch "Beschränkung (der Verwendung) gefährlicher Stoffe". Wie der Name impliziert, wird verhindert, dass gefährliche, meist toxische, Stoffe weder verarbeitet noch verteilt werden. Es gibt regelmäßig Updates, welche die Liste an ausgegrenzten Stoffen erweitert. Alle verwendeten Komponenten eines Kabels dürfen keine RoHS gelisteten chem. Produkte aufweisen.

## Niederspannungsrichtlinie "EU Richtlinie 2014/35/EU"

Die Absicherung bezüglich Funktionalität und Sicherheit elektrisch agierender Komponenten und Maschinen wird mit dieser Richtlinie gewährleistet. Einschränkung dabei ist, dass ausschließlich Inhalte zwischen 50V und 1.000V Wechselstrom bzw. 75V und 1500V Gleichstrom betroffen sind. Zusätzlich werden einzelne Endprodukte exkludiert z.B. Aufzüge, Schiffe, Züge, medizinische Betriebsmittel, ...

Unabhängig der Kabeltype z.B. Datenkabel, Stromkabel, Einzelader, ... sind alle Kabel betroffen, deren vom Hersteller definierte Bemessungs- oder Betriebsspannung innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

## Bauproduktenverordnung "EU Richtlinie 2011/305/EU"

Über die CPR "Construction Products Regulation" bzw. auf Deutsch "Bauproduktenverordnung" wird die Sicherheit eines Gebäudes gewährleistet. Je nach Art des Gebäudes gelten unterschiedlich hohe Sicherheitsstands. In einem öffentlichen Gebäude z.B. Krankenhaus gelten schärfere Vorgaben als in einem privaten Wohnhaus oder einer Lagerhalle.

Die Richtlinie ist nur auf Kabel anzuwenden, welche festverlegt in einem Gebäude installiert werden. Betroffene Kabel werden von "Aca" (nicht brennbar) bis "Fca" (leicht entflammbar) in Klassen gruppiert. Im industriellen Umfeld, vor allem dem Prozessautomatisierungssegment, ist typischerweise kein CPR Nachweis gefordert. Falls doch sind die typisch geforderten Kabelklassen Fca (leicht entflammbar) und Eca/Dca (normal entflammbar).

Die GG Group liefert ausschließlich Produkte, welche die CE Vorgaben erfüllen. Bei Änderung der Auflagen werden alle Inhalte geprüft, transparent mit dem Kunden kommuniziert und die Produkte entsprechend gemeinsam angepasst. CPR Zertifikate aktuell bis inkl. Dca sind verfügbar und werden je nach Kundenwunsch produktspezifisch etabliert.



"UK CONFORMITY ASSESSED" bzw. auf Deutsch "Konformität des Vereinigten Königreichs" wurde von dem Vereinigten Königreich im Zuge des Brexits, Abspaltung von der Europäischen Union, etab-

liert. Die UKCA Vorgaben sind gesetzliche Zwangsvorgaben des Vereinigten Königreichs und alle Produkte, welche auf den Endverbrauchermarkt des Vereinigten Königreichs gelangen, müssen die Vorgaben erfüllen. Die UKCA Richtlinien sind gleich dem CE System aufgebaut und sind inhaltlich sehr ähnlich, größtenteils ident. Wie beim CE System wird im Zuge der Konformität eine UKCA Markierung gefordert.

Aktuelle Vorgaben der Regierung des Vereinigten Königreiches (2024) erlauben weiterhin und zeitlich unbegrenzt, dass ein CE Zeichen auf einem Produkt für den Export in das Vereinigte Königreich ausreichend ist. Somit ist eine eigenständige UKCA Konformität und Markierung für einen Import in das Vereinigte Königreich nicht weiter notwendig, wenn das Endprodukt eine CE Konformität aufweist. Ausnahme sind Inhalte, welche unter die Bauproduktenverordnung fallen.

Diese können nur bis Juni 2025 vom CE System übernommen werden. Danach müssen die CPR Inhalte durch ein UKCA akkreditiertes Prüflabor freigegeben und mit einer UKCA Konformität hergestellt sein.

Durch die unlimitierte Weiterverwendung des CE Zeichens für RoHS und die Niederspannungslinie sind die Produkte der GG Group auch UKCA konform. CPR Zertifikate für die Verwendung im Vereinigten Königreich sind ebenfalls verfügbar und müssen produktspezifisch etabliert werden.



..UNDERWRITERS LABORATORIES" kurz "UL" ist eine US amerikanische Institution, welche Approbationen für elektrische Komponenten und Maschinen organisiert und vergibt. Dabei gibt es unterschiedli-

che Klassifizierungen. Es wird zwischen "UL Listed" und "UL Recognised" Approbationen unterschieden.

UL Listings sind explizit in der US amerikanischen Gesetzgebung in den Dokumenten der "National Fire Protection Agency" bzw. kurz "NFPA" verankert. Diese Dokumente befassen sich mit der Sicherheit aller elektrischer.

Inhalte. Explizit die NFPA 79 für Industriemaschinen und die NFPA 70 für Gebäudeverkabelung sind für Kabel im industriellen Einsatz relevant.

UL Recognised sind nicht Teil der NFPA Dokumente und bilden dennoch eine eigenständige, notwendige Approbationsbasis. Marktüblich wird von "AWM" oder "Appliance Wiring Material" gesprochen. Dieses System wird in "Styles" organisiert.

UL Approbationen etablieren sich mittlerweile auch in Europa im Zuge von Kundenforderungen mit dem Hintergrund der Sicherheit. Grund dafür ist die Normierung im europäischen Raum bezüglich Kabel, welche veraltet ist und damit einhergehend oft Lücken hat und nicht den aktuellen Stand der Technik beschreibt.

Für industriell angewendete Daten- bzw. Niederspannungskabel sind folgende UL Normen typisch.

### **Communication Cables "UL 444"**

Kommunikationskabel sind bis zu einer Bemessungsspannung von 300V definiert, werden jedoch nicht so gekennzeichnet. Je nach Verlegart stellt UL steigende Anforderungen an die Flammwidrigkeit der Produkte. Kommunikationskabel werden typischerweise durch das vorlaufende "CM." in der Bezeichnung erkannt. UL 444 Produkte werden zur Verkabelung im Gebäude verwendet. Die möglichen Typen sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

### **Power Limited Circuit Cables "UL 13"**

Leitungskreise werden nach NFPA in Klassen von 1 bis 3 unterteilt. Kabel zur Übertragung von Strom mit Spannungen bis 300V innerhalb dieser Klassen werden von der UL 13 reguliert. Power limited circuit cables unterteilen Kabel nach Klasse 2 "CL2" oder Klasse 3 "CL3". Der Unterschied der Kabel liegt in den Parametern der verpflichtenden elektrischen Prüfungen. Ähnlich der Produkte aus der UL 444 sind die Kabeltypen für unterschiedliche Verlegearten definiert. Die möglichen Typen sind in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

Type UL 444	Type UL 13	Einsatz	Brandtest	Zusatzinformation
CMX	CL2X / CL3X	Horizontal, keine Bündelung	VW1	Typisch für Patchkabel
CM/CMG	CL2/CL3	Horizontal, Bündelung	Flame Exposure Test/FT4	General FT4 ist ähnlich der IEC 60332-3 Flammtests
CMR	CL2R/CL3R	Vertikal über Ebenen	Riser test	Riser = Steigleitung
CMP	CL2P/CL3P	Decken und Böden	Steiner Tunnel Test	Plenum = Verteilerkanäle
CMX Outdoor:  CM CMG CMG CMR		Offene Verlegung im Außenbereich + zulässiger Verlegeart je nach Zusatz- type	VW1 und je nach Zusatztype notwendiger Brandtest	Eingraben ist nicht erlaubt. Zusätzliche Typprüfungen werden verlangt.
	PLTC	Horizontal, Bündelung, Kabel- tasse, offene Verlegung im Außenbereich	Flame Exposure Test/FT4	Einzige Type, welche Tassenverlegung erlaubt. Ist für Klasse 3 zugelassen.
	PLTC-ER	Horizontal, Bündelung, Kabel- tasse, offene Verlegung im Innen und Außenbereich	Flame Exposure Test/FT4	ER = Exposed Run Zusätzliche Typprüfungen werden verlangt.
	PLTC Direct Burial	Horizontal, Bündelung, Kabel- tasse, offene Verlegung im Außenbereich inkl. Eingraben	Flame Exposure Test/FT4	Zusätzliche Typprüfungen werden verlangt.

### **Appliance Wiring Material "UL 758"**

UL Recognised Produkte werden über AWM Styles definiert. Es wird unterschieden zwischen AWM Styles, welche für "internal wiring" (Verdrahtung innerhalb eines Gerätes) oder "external wiring" (äußerer Anschluss eines Gerätes) definiert sind.

Inhaltlich ist der einzige Unterschied die Flammprüfung. Internal wiring fordert den "Horizontal flame test" und external wiring benötigt den "Cable flame test". Beide Brandprüfungen sind Einkabelbrandprüfungen.

Der Horizontal flame test ist mit Abstand der am einfachsten zu erreichende Brandtest. Der Cable flame test ist deutlich schwieriger zu erreichen und stellt höhere Anforderungen an das Kabel als der VW1 Brandtest, welcher bei Listings benötigt wird.

Zusätzlich wird je AWM Style die Betriebstemperatur und Bemessungsspannung angegeben. Beide Inhalte sind unlimitiert und somit können Bemessungsspannungen über 300V an den Produkten angewendet werden.

AWM Produkte sind nicht für Gebäude oder bauliche Anlagen zulässig. Jedoch, gemäß der NFPA, dürfen nur Leitungen gleicher Nennspannungsklasse parallel verlegt werden. Daher werden bei einigen Leitungen neben den Listings zusätzlich AWM Styles mit höherer Bemessungsspannung angegeben.

Alle oben genannten UL Approbationen, mit Ausnahme der Plenum-Approbationen, werden von der GG Group vollumfänglich angeboten.



#### "CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION"

kurz "CSA" ist das kanadische Pendant zu UL und ist die Zertifizierung, welche in der kanadischen Gesetzgebung verankert ist. Viele UL Normen sind zwischen den

USA und Kanada geteilt. Es ist möglich, dass mit einer US amerikanischen UL Approbation ebenfalls CSA abgedeckt ist. Im Zuge von UL 444 Kommunikationskabel und UL 758 Apliance Wiring Material Typen ist dies der Fall. Eine UL Approbation ist somit ausreichend für den Einsatz in Kanada, abhängig von der zutreffenden Norm. Die Kommunikationskabel sind inhaltlich ident. Bei den AWM Kabel gibt es größere Unterschiede, welche sich vereinen lassen. CSA AWM ist als eine Erweiterung zum UL AWM anzusehen. Hauptunterschied ist, dass die Brandprüfungen und die Anwendung sich unterscheiden. So ist mit einem FT2 Flammtest (sehr ähnlich dem Horizontal wiring test für internal wiring) ein externer Geräteanschluss in Kanada möglich. Typische Brandtests in der CSA Normierung sind der FT2, FT1, VW1 und FT4.

GG hat keine eigenständige CSA Approbation. Es werden alle CSA Anforderungen mit den vorhandenen UL Approbationen abgedeckt.

## Aktive und inaktive Nutzerorganisationen

Nutzerorganisationen sind Zusammenschlüsse, meist in Form von Vereinen, mehrerer Unternehmen zu einem gewissen Thema. Ziel ist es dieses, in der Kabelei meist Kommunikationstechnologien, für den Endanwender so einfach zugänglich und unkompliziert wie möglich zu machen. Es wird versucht vom Rohstoff bis zum Endanwender alle technischen Inhalte (Hardware und Software) zu beleuchten und eine durchgehende Vereinheitlichung herzustellen. Dies erfolgt typischerweise über kostenlos öffentlich zugängliche Publikationen und Richtlinien, welche in Gremien und regelmäßigen Abstimmungen von Experten der Komponentenhersteller bis hin zu derer von Systemherstellern im Rahmen der Organisationstätigkeiten erarbeitet werden.

(Alle Aufwände der Teilnahme werden von den Unternehmen selbst getragen. Inhalt sind ausschließlich die Technologien und Vorgaben der Organisation. Austausch über wirtschaftliche Inhalte einzelner Unternehmen wird typischerweise mit dem Ausschluss aus der Organisation geahndet und kann bis zu einer Anzeige bei der Wettbewerbsbehörde führen. Diese strikten Maßnahmen schließen eine Kartellbildung aus.)

Die nachfolgenden Nutzerorganisationen sind Gruppierungen, welche für die Industrie Produkte von GG Group am wichtigsten eingestuft sind. Dies ist nur ein Auszug der vorhandenen Organisationen.

#### **PROFIBUS & PROFINET INTERNATIONAL**







Die "PROFIBUS & PROFINET International" kurz "PI" bzw. "PROFI Nutzerorganisation"umgangssprachlich "PNO" hat als Ziel die Prozessautomatisierung technisch voranzutreiben und weiterhin aufgrund der dabei entstehenden Diversität eine Vereinheitlichung der zwei Schwerpunktsysteme "PROFIBUS" und "PROFINET" herzustellen.

GG Group ist seit geraumer Zeit Teil der PI / PNO und hat als innovativer Kabelhersteller bei mehreren bis hin zur aktuellsten "Cabling Guideline" für PROFIBUS und PROFINET mitgearbeitet.

#### SINGLE PAIR ETHERNET "SPE"





Für die neue Technologie "Single Pair Ethernet" oder "One-Pair Ethernet" kurz "SPE", welche den Ethernet Kommunikationsstandard verwendet, haben sich zwei internationale Nutzerorganisationen gebildet. Das "Single Pair Ethernet Partner Network" kurz "SPEPN" und die "Single Pair Ethernet System Alliance" kurz "SPESA". Grundlegend steht für beide Organisationen die heranwachsende Technologie des SPEs im Vordergrund. Abweichend sind unterschiedliche Steckgesichter. Jede Organisation hat ein eigenständiges Design, welches marktakzeptiert und etabliert werden soll. Zwischenzeitlich wurde SPE ebenfalls in den "PROFINET Cabling guide" aufgenommen, jedoch Stecker neutral. Somit sind für PROFINET alle Stecker zugelassen.

Als Kabelhersteller positioniert sich GG Group neutral. Die vorhandenen SPE Kabel von GG sind mit allen Steckgesichtern vollumfänglich kompatibel.



"CAN IN AUTOMATION" kurz "CiA" ist eine internationale Gruppierung für "Controller Area Network" kurz "CAN" Anwendungen. Ziel ist es die Normierung für CAN

spezifische Inhalte zu erstellen. Schwerpunkt ist die ganze Reihe der ISO 11898 Norm.



"OPEN DEVICENET'S VENDORS **ASSOCIATION**" kurz "ODVA" treibt als internationale Nutzerorganisation schwerpunktmä-

ßig die DeviceNet und Ethernet IP Technologie für die Prozessautomatisierung voran.



"AS-INTERFACE" kurz "ASi" definiert den internationalen Standard für ein intelligentes Verkabelungssystem. Unterschied zu den anderen bisher

beschriebene Nutzerorganisationen ist, dass die Übertragung von Strom eine deutlich größere Rolle spielt, als die Datenübertragung selbst. Die trapezoide Sonderform des Kabelquerschnitts ist markant zur Erkennung des Asi Systems im Feld.



"DEZENTRALISIERTE UND STANDAR-DISIERTE INSTALLATIONSTECHNIK" kurz "DESINA" ist eine nicht mehr weitergeführte Nutzerorganisation der DACH-Region aus den frühen 2000er Jahren. Ziel war es Kabel für die Ver-

wendung im Maschinenbau zu vereinheitlichen. Dabei wurden Beständigkeiten gegen Schmierstoffe und die Kabelmantelfarben definiert. Kabel konnten ähnlich wie bei UL bei DESINA geprüft und gelistet werden. Aufgrund dessen, dass DESINA nicht weiter besteht und es keine aktuell gültigen und verfügbaren DESINA Vorgaben gibt, können keine Kabel mehr DESINA gelistet sein und werden.

Insofern kann GG Group aktuell keine DESINA Konformität deklarieren. Anforderungen bezüglich Beständigkeiten, Mantelfarben und Aufdruck werden mit unserem Kunden gemeinsam produktspezifisch erarbeitet und im Produktdatenblatt verankert.



#### "SAFETYBUS"

Ähnlich DESINA wurde für das SafetyBUS System eine Nutzerorganisation

"Safety Network International" Ende der 1990er etabliert. Es wurde Mitte der 2010er beschlossen SafetyBUS nicht mehr fortzuführen und somit sind die damalig definierten Vorgaben nicht mehr verfügbar und gültig.

Ziel war es, das System so zu definieren, dass der Einsatz für zeitliche und inhaltliche Konsistenz der kommunizierten Daten zur Absicherung von Gefahren gewährleistet ist. Dabei wurden sehr spezifisch Kabeldesigns vorgegeben. Grundlegende Vorgaben waren die IEC 61508 mit Sicherheitsanforderungsstufe "SIL 3". Die Absicherung der Datenübertragung bei Gefahr wird mittlerweile über die Normierung geführt und ist somit Teil der gesetzlichen Vorgaben bei entsprechender Produktdeklaration.

Die von GG Group angebotenen Produkte entsprechen der letzten Auflage der SafetyBUS Vorgaben. Aufgrund des Fehlens der Nutzerorganisation und dadurch der nicht weiteren Gültigkeit der Vorgaben, haben sich zur letzten Vorgabe abweichende Produktdesign am Markt gezeigt. Aufgrund der weiterwachsenden und veränderten technischen Anforderungen in der Sicherheitstechnik können neue SafetyBUS Designs aufgrund kundenspezifischer Vorgaben gemeinsam erarbeitet

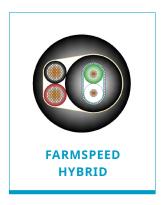
# **HYBRID KABEL**

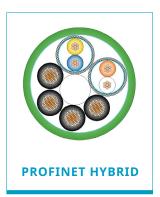
Eine Mischung aus unterschiedlichen Leiterdimensionen, auch genannt Hybridkabel, sind in der Produktion der GG-group alltäglich. Typischerweise verbindet das Design ein Datenelement mit stromübertragenden Adern. Aufgrund der breiten Vielfalt bei der Gestaltung der Kabelseele und den individuellen Bedürfnissen jedes Kunden, wird auf eine Anführung spez. GG Group Artikelnummer verzichtet.

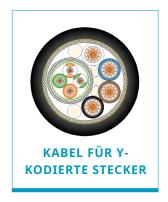
Jede Type stellt eine für den Kunden individuell gestaltete Lösung dar. Das Design ist abgestimmt auf das optimale Zusammenspiel aus Sicherheit, Übertragung, Anwendung und Weiterverarbeitbarkeit.

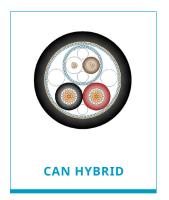
Wenn Sie auf der Suche nach Ihrer individuellen Lösung für ein Hybridkabel sind, ist Ihr Entwicklungspartner erster Wahl die GG Group.

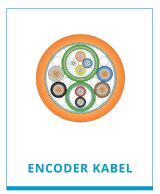
Am besten Sie melden sich mit Ihrer Idee direkt bei unserem Vertriebsteam. Damit Sie vorab bestens informiert sind, und die Möglichkeit haben Ihre Bedürfnisse im Vorfeld exakt zu definieren, möchten wir Ihnen anhand der nachfolgenden Beispiele, die breite Diversität der Machbarkeit aufzeigen.













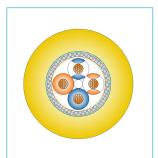


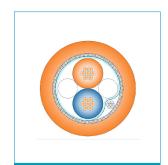
# **TAILOR-MADE SOLUTIONS**

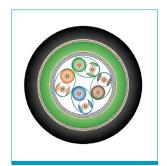
Egal ob für einfache Kabel- oder Hybridkabeldesigns, GG Group hat die passende Lösung für Ihre Anwendung. Spezialadaptierungen für Ihre individuellen Ideen und Bedürfnisse sind jederzeit möglich. Die in diesem Katalog angeführten Produkte stellen einen Auszug des Standardportfolios der GG Group dar.

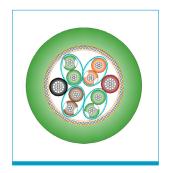
Besondere Merkmale, wie z.B. erhöhte dynamische Anforderungen, Nagetierschutz, Anpassung der Kunststofffarben, erhöhter Flammschutz, Halogenfreiheit, UV-Beständigkeit, Öl-Beständigkeit, reduzierte Dimensionen und viele weitere Inhalte, sind jederzeit auf Rücksprache mit Ihrem GG Group Technik- oder Vertriebsteam etablierbar.





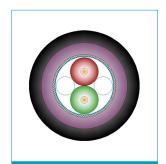




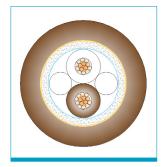
















NOTIZEN:	





## KONTAKT

Gebauer & Griller Kabelwerke GmbH Muthgasse 36 | 1190 Wien | Austria Telefon +43 1 360 20-0 gg-group.com

