

400Hz & 28V DC

flexible Leitungen

für die Bodenstromversorgung



Individuelle Verbindungslösungen - Qualität & Innovation seit 1947

Seit drei Generationen steht SAB Bröckskes für maßgeschneiderte Verbindungslösungen in der Kabel- und Messtechnik. Aus einem Ein-Mann-Betrieb gewachsen, beschäftigen wir heute über 550 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und realisieren jährlich mehr als 1.500 kundenspezifische Sonderkonstruktionen. Unsere Stärke liegt in der Entwicklung und Fertigung individueller Lösungen, die perfekt auf die Anforderungen unserer Kunden zugeschnitten sind.

Als Hersteller und Dienstleister verbinden wir technologische Kompetenz mit höchster Flexibilität und echter Part-

nerschaft. Unsere Produkte sind in mehr als 100 Ländern im Einsatz und erfüllen höchste Qualitätsstandards, zertifiziert nach DIN EN ISO 9001. Darüber hinaus setzen wir mit Umwelt-, Arbeits- und Energiemanagementsystemen nach internationalen Standards ein klares Zeichen für Nachhaltigkeit und Verantwortung.

Für uns gilt heute, wie in Zukunft:

WIR GEHEN WEITER!

GRÜNDUNG

- » 1947 durch Peter Bröckskes sen.
- » ein konzernunabhängiges, mittelständisches Unternehmen

MANAGEMENT

- » Peter Bröckskes und Sabine Bröckskes-Wetten

MITARBEITER

- » ca. 550 Mitarbeiter weltweit, davon ca. 430 am Standort in Viersen

PRODUKTE

- » Spezialkabel
- » Kabel Konfektion
- » Messtechnik

UMSATZ

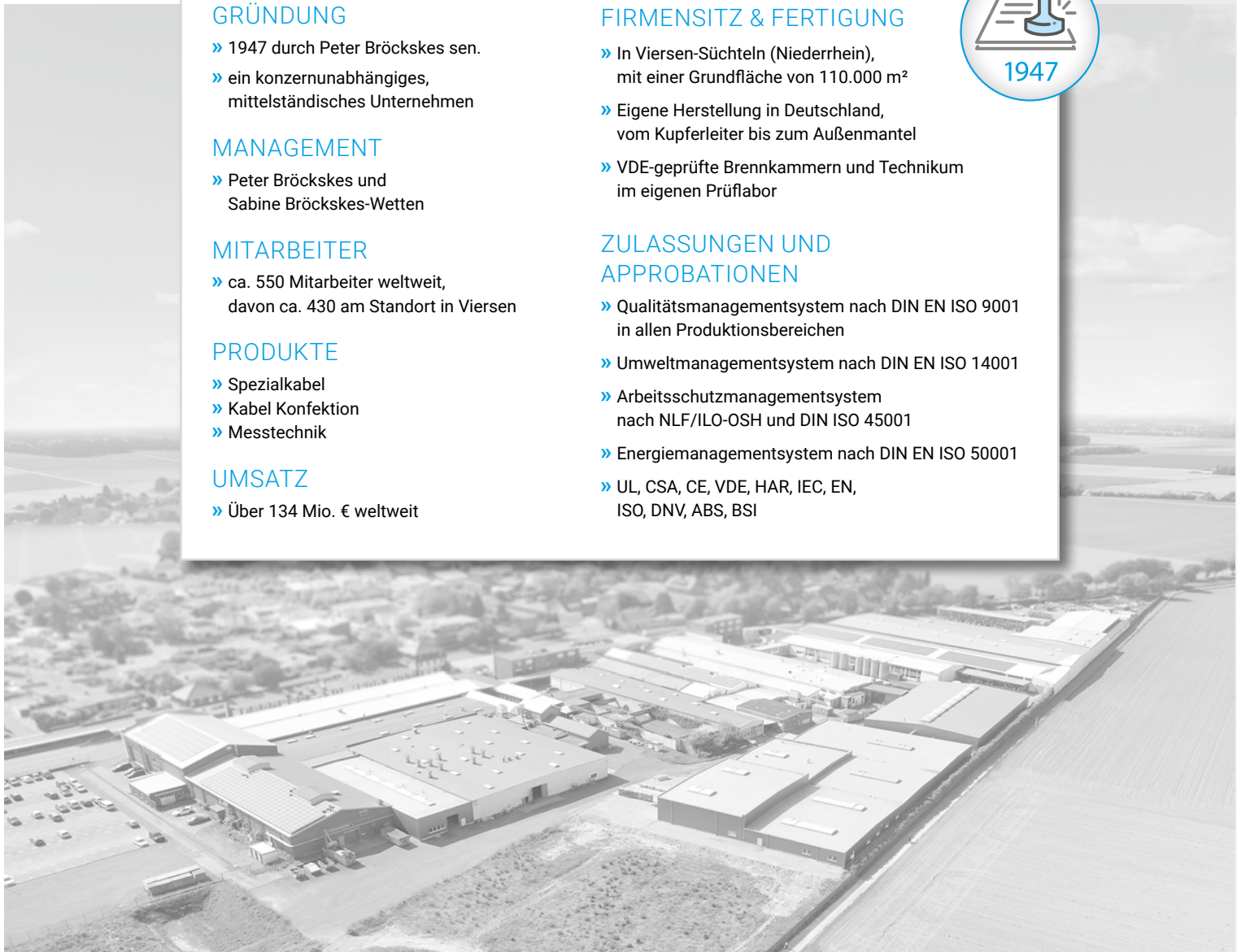
- » Über 134 Mio. € weltweit

FIRMENSITZ & FERTIGUNG

- » In Viersen-Süchteln (Niederrhein), mit einer Grundfläche von 110.000 m²
- » Eigene Herstellung in Deutschland, vom Kupferleiter bis zum Außenmantel
- » VDE-geprüfte Brennkammern und Technikum im eigenen Prüflabor

ZULASSUNGEN UND APPROBATIONEN

- » Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 in allen Produktionsbereichen
- » Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001
- » Arbeitsschutzmanagementsystem nach NLF/ILO-OSH und DIN ISO 45001
- » Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001
- » UL, CSA, CE, VDE, HAR, IEC, EN, ISO, DNV, ABS, BSI



Familienunternehmen in dritter Generation



1947 - 1989

Peter Bröckskes sen.

Visionär mit Tatendrang: Peter Bröckskes sen. war ein erfolgreicher Firmengründer mit Zielstrebigkeit, Fleiß und Pioniergeist. 1947 startete er als Ein-Mann-Betrieb für Alarmanlagen und entwickelte kontinuierlich neue Produkte. Im Laufe seiner Unternehmertätigkeit überwand er Rückschläge und schaffte es immer wieder, Marktlücken zu erkennen und neue Produkte zu entwickeln.

1989 - 2017

Peter Bröckskes













Nach dem Betriebswirtschaftsstudium tritt Peter Bröckskes 1980 als Vertriebsleiter in das Unternehmen ein und übernimmt 1989 die Geschäftsleitung. Unter seiner Leitung ändert sich die Strategie des Unternehmens weg vom Handelsgeschäft, hin zur Spezialkabelherstellung und Problemlösung. Trotz wirtschaftlicher Herausforderungen wächst das Unternehmen.

seit 2011

Sabine Bröckskes-Wetten

Im Sommer 2000 begann Sabine Bröckskes-Wetten ihre Ausbildung zur Kabelfertigungsmechanikerin bei SAB Bröckskes. Nach dem anschließenden Studium zur Diplom Wirtschaftsingenieurin tritt Sabine Bröckskes-Wetten 2007 wieder ins Unternehmen ein. Sie wird Abteilungsleiterin in der Fertigung und später Gesamtverantwortliche für den technischen Bereich. 2011 wird sie Eigentümerin des Unternehmens und setzt erfolgreich auf Expansion, Qualität und Service.

Inhaltsverzeichnis

Wer wir sind			2-3
Produkteigenschaften und Anwendungsbereiche			5
400Hz Ground Power Versorgungsleitungen			
 GP 400 SC / GP 400 QF	SingleCore / QuadFlex	PUR Variante	6
 GP 400 SC / GP 400 QF	SingleCore / QuadFlex	special compound	7
 GP 400 SF	SymmetricalFlex		8
für den flexiblen Einsatz an Fluggastbrücken / Boarding Bridges			
 GP 400 TF DR	TrippleFlex drum		9
 GP 400 SF DR	SymmetricalFlex drum		10
 GP 400 SF S Power	Schleppkette		11
 GP 400 SF S Control	Schleppkette		12
für die feste Verlegung			
 GP 400 Sy - PVC	Symmetrical		13
 GP 400 Sy - PUR	Symmetrical		14
28V DC Leitungen			
für den flexiblen Einsatz			
 GP 28V DC SC	Single Core		15
 GP 28V DC SF	SymmetricalFlex		16
270V DC Leitungen			
für den flexiblen Einsatz			
 GP 270 V DC	Bodenstromversorgungsleitung		17
Kabelkonfektion			
Maßgeschneiderte Lösungen nach Kundenvorgabe			18
Anfrageformular für Trommelanwendungen			19
Anfrageformular für Leitungen für den flexiblen Einsatz			20-21
Abnahmeprüfzeugnis 3.1			22
Technische Daten			
Allgemeine Informationen und Montageanleitungen			23-30



Zuverlässige und sichere Bodenstromversorgung

Wir stellen Ihnen unseren Produktbereich für 400Hz- und 28V DC-Kabel vor, die speziell für die rauen Anforderungen am Flughafen entwickelt wurden, bei denen hohe Frequenzen und eine hohe Zuverlässigkeit erforderlich sind. Unsere flexiblen Kabel für die Bodenstromversorgung bieten sowohl erstklassige Performance als auch die zuverlässige Qualität, die unsere anspruchsvollen Kunden erwarten.

Hochfrequente Leistung

- » Unsere GSE Leitungen gewährleisten eine effiziente und sichere Stromübertragung und sind optimal für den Einsatz zur flexiblen und festen Bodenstromversorgung.

Robuste Bauweise

- » Die Kabel sind widerstandsfähig gegen mechanische Belastungen, Abrieb und Umwelteinflüsse, um eine lange Lebensdauer sicherzustellen.

Flexible Anwendung

- » Sie sind in verschiedenen Abmessungen und Querschnitten erhältlich, um den unterschiedlichen Anforderungen unserer Kunden gerecht zu werden. Ebenfalls sind Sonderlösungen nach Ihren Wünschen möglich!

Einfache Handhabung

- » Dank ihres relativ geringen Gewichts sind diese Leitungen leicht zu transportieren und einfach zu verlegen.

Made in Germany

- » Jedes Kabel wird in Deutschland produziert und erfüllt höchste Qualitäts- und CE Sicherheitsstandards.

Plug'n'Play Lösungen

- » Durch unsere In-house Konfektion können wir unseren Kunden Plug'n'Play Lösungen anbieten. Sie entscheiden welcher Stecker mit welcher Leitung verwendet werden soll.

Einsatzbereich

- » Ideal für den Einsatz an Flugzeug Bodenstromversorgungsanlagen wie z.B. mobile GPU's, PIT Systeme und trommelbare Anwendungen.

Qualität und Zertifizierungen

- » Alle unsere SAB Leitungen entsprechen den höchsten Qualitätsstandards und sind nach den relevanten Normen und Vorschriften zertifiziert, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.



Kontaktieren Sie uns gerne für weitere Informationen oder individuelle Lösungen! Telefon: +49 (0) 2162 / 898 - 129
e-mail: h.joosten@sab-cable.com

GP 400 SC

Versorgungsleitung - SingleCore
PUR

GP 400 QF

Versorgungsleitung - QuadFlex
PUR

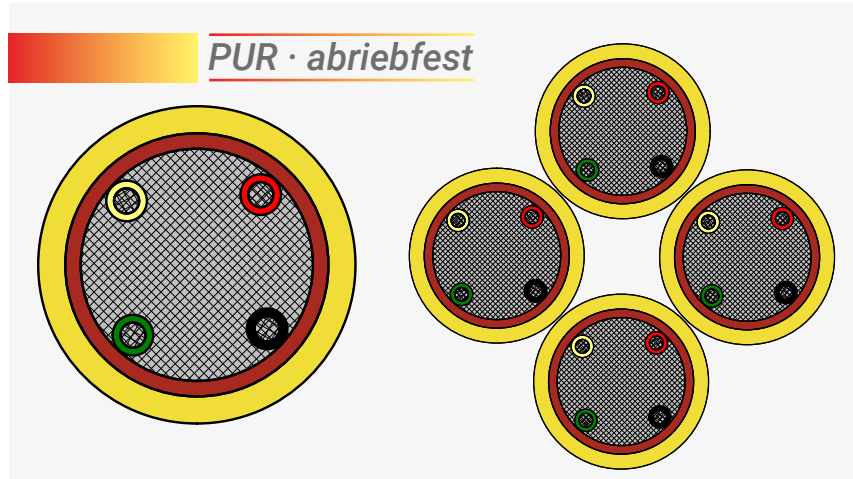


Anwendung

Für den Einsatz in flexiblen Applikationen, z.B. an mobilen GPUs, PIT-Systemen und als Verbindungsleitung zwischen Muffe und Stecker bei Trommelanwendungen.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » abriebfester PUR Mantel
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » ölbeständig
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, verzinkt, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	Steueradern: rot, schwarz, grün, gelb Leistungsadern: rot
Verseilung:	Steueradern innerhalb der Leistungsader
Innenmantel:	SABIX®, rot
Außenmantel:	PUR, gelb
Verseilung:	GP 400 QF: offen verseilt
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SC 1x(70,0mm ² +4x1,0mm ²) 3400-0053 CE und laufende Meterbedruckung
GP 400 QF	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 QF 4x(70,0mm ² +4x1,0mm ²) 3400-0050 N CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	U ₀ /U 115/200 V
Max. zulässige Betriebsspannung:	U ₀ /U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-50/+90 °C
bewegt:	-40/+90 °C
bei eingeschränkter Gebrauchsdauer:	+110 °C (7500 h)
Halogenfreiheit:	nach IEC 60754-1
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50360-10-2
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: ▶ hohe Zugfestigkeit ▶ hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ hohe Abriebfestigkeit ▶ hohe Schlagzähigkeit ▶ hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union



Daten zur Strombelastbarkeit folgen!

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
GP 400 SC - PUR					
34000062	1 x (35,0 + 4 x 1,0)	max. 17,9	393,6	478	35,0 mm ² : 0,565 1,0 mm ² : 20,0
34000052	1 x (50,0 + 4 x 1,0)	min. 16 - max. 16,5	524,0	603	50,0 mm ² : 0,393 1,0 mm ² : 20,0
34000053	1 x (70,0 + 4 x 1,0)	max. 17,5	739,2	792	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0
34000059	1 x (70,0 + 6 x 1,0)	max. 17,9	729,6	810	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0
GP 400 QF - PUR					
34000061	4 x (35,0 + 4 x 1,0)	ca. 38,6 (Ader max. 17,9)	1574,4	1913	35,0 mm ² : 0,565 1,0 mm ² : 20,0
34000050	4 x (50,0 + 4 x 1,0)	max. 39,9 (Ader min. 16 - max. 16,6)	2096,0	2436	50,0 mm ² : 0,393 1,0 mm ² : 20,0
34000051	4 x (70,0 + 4 x 1,0)	ca. 42,5 (Ader max. 17,9)	2957,0	3174	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0
34000057	4 x (70,0 + 6 x 1,0)	ca. 42,5 (Ader max. 17,9)	2918,0	3241	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0

GP 400 SC

Versorgungsleitung - SingleCore
 Spezial Polymer

GP 400 QF

Versorgungsleitung - QuadFlex
 Spezial Polymer

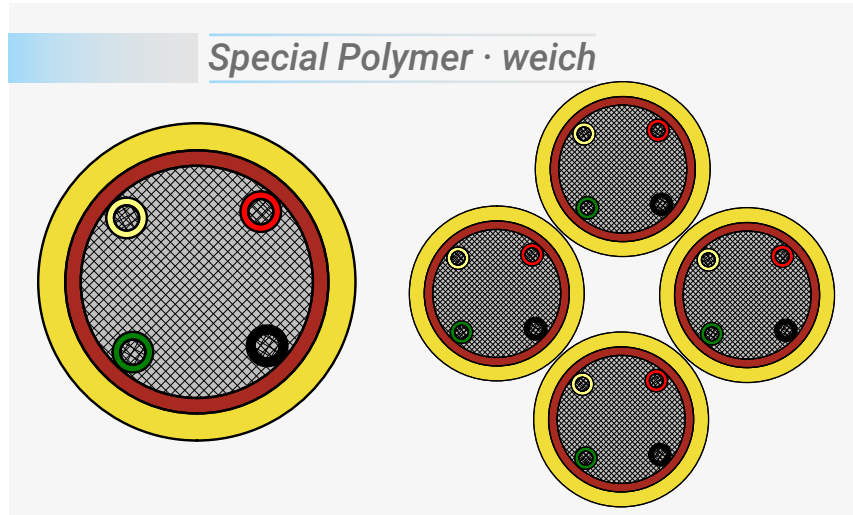


Anwendung

Für den Einsatz in flexiblen Applikationen, z.B. an mobilen GPUs, PIT-Systemen und als Verbindungsleitung zwischen Muffe und Stecker bei Trommelanwendungen.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » flexibler als Polyurethan Leitungen
- » kälteflexibel
- » ölbeständig
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, verzinkt, feindrätig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	Steueradern: rot, schwarz, grün, gelb Leistungsadern: rot
Verseilung:	Steueradern innerhalb der Leistungsader
Innenmantel:	SABIX®, rot
Außenmantel:	Spezial Polymer, gelb
Verseilung:	GP 400 QF: offen verseilt
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SC 1x(70,0mm ² +4x1,0mm ²) 3400-0004 CE und laufende Meterbedruckung
GP 400 QF	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 QF 4x(70,0mm ² +4x1,0mm ²) 3400-0002 N CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 115/200 V
Max. zulässige Betriebsspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-40/+70 °C
bewegt:	-30/+70 °C
Brennverhalten:	nach IEC 60332-1-2
Ölbeständigkeit:	gut - nach EN 50290-2-22
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Wetterbeständigkeit:	gut
Salzwasserbeständigkeit:	gut
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	gut
Ozonbeständigkeit:	gut
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: ▶ gute Zugfestigkeit ▶ gute Abriebfestigkeit ▶ gute Schlagzähigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union



Daten zur Strombelastbarkeit folgen!

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
GP 400 SC - Spezial Polymer					
34000003	1 x (50,0 + 4 x 1,0)	min. 16 - max. 16,5	524,0	603	50,0 mm ² : 0,393 1,0 mm ² : 20,0
34000004	1 x (70,0 + 4 x 1,0)	max. 17,5	739,2	792	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0
GP 400 QF - Spezial Polymer					
34000001	4 x (50,0 + 4 x 1,0)	max. 39,9 (Ader min. 16 - max. 16,6)	2096,0	2436	50,0 mm ² : 0,393 1,0 mm ² : 20,0
34000002	4 x (70,0 + 4 x 1,0)	ca. 42,5 (Ader max. 17,9)	2957,0	3174	70,0 mm ² : 0,277 1,0 mm ² : 20,0

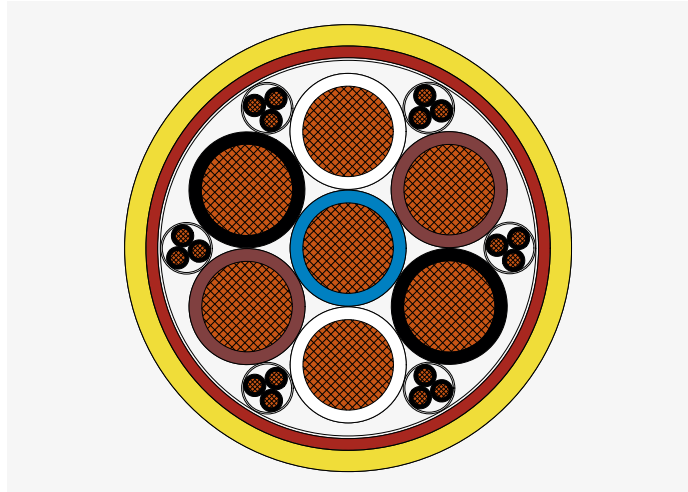


Anwendung

Für den flexiblen Einsatz an mobilen GPUs, in PIT-Systemen, an Frequenzumrichtern und als flexible Verlängerung bei Einsatzlängen über 25 m.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » extrem flexible, geschmeidige Handhabung
- » sehr gute Verlegung in engstem Bauraum
- » gute Beständigkeit
- » geringer Verschleiß
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : schwarz mit Zahlenaufdruck 25,0 bzw. 35,0 mm ² : blau, 2 x (weiß, braun, schwarz)
Verseilung:	1,0 mm ² : Adern zu Dreiern verseilt, mit Vlies gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies gewickelt
Innenmantel:	Spezial Polymer, rot
Außenmantel:	Spezial Polymer, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SF 7x35,0mm ² +6x3x1,0mm ² 3400-0101 CE und laufende Meterbedruckung

Strombelastbarkeit

In Anlehnung an LV112-3 und basierend auf einem anwendungsbezogenen Strom-Zeit-Profil und folgenden Einsatzbedingungen:

- ▶ Umgebungstemperaturen bis max. 52°C
- ▶ zwei gleichfarbige Phasen zu einem Leiter verschaltet
- ▶ übrige Adern (35mm² bl und 1mm²) unbelastet
- ▶ Verlegung einzeln an oder auf Flächen

25,0 mm²

- » 231 A für max. 10 min.
- » 262,5 A für max. 5 min.
- » 294 A für max. 10 s
- » 420 A für max. 2 s

35,0 mm²

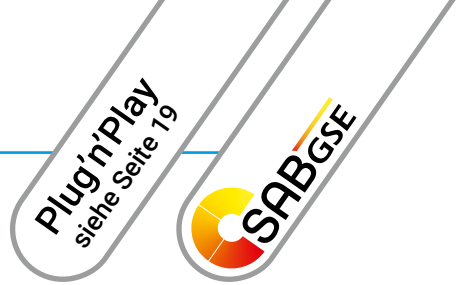
- » 286 A für max. 10 min.
- » 325 A für max. 5 min.
- » 364 A für max. 10 s
- » 520 A für max. 2 s

Technische Daten

Nennspannung:	1,0 mm ² : U _o /U max. 115/200 V 25,0 bzw. 35,0 mm ² : U _o /U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
bei Einmalbiegung:	3 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-40/+70 °C
bewegt:	-30/+70 °C
Brennverhalten:	nach IEC 60332-1-2
Ölbeständigkeit:	gut - nach EN 50290-2-22
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Wetterbeständigkeit:	gut
Salzwasserbeständigkeit:	gut
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	gut
Ozonbeständigkeit:	gut
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ gute Zugfestigkeit ▶ gute Abriebfestigkeit ▶ gute Schlagzähigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Verlegehinweise für PIT-Systeme
siehe Seite 25

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000100	7 x 25,0 + 6 x 3 x 1,0	min. 38,0 - max. 39,9	1853	2757	25,0 mm ² : 0,78 1,0 mm ² : 19,5
34000102	7 x 25,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 38,0 - max. 39,9	1910	2820	25,0 mm ² : 0,78 1,0 mm ² : 19,5
34000101	7 x 35,0 + 6 x 3 x 1,0	min. 42,0 - max. 44,0	2525	3235	35,0 mm ² : 0,554 1,0 mm ² : 19,5
34000103	7 x 35,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 42,0 - max. 44,0	2583	3320	35,0 mm ² : 0,554 1,0 mm ² : 19,5

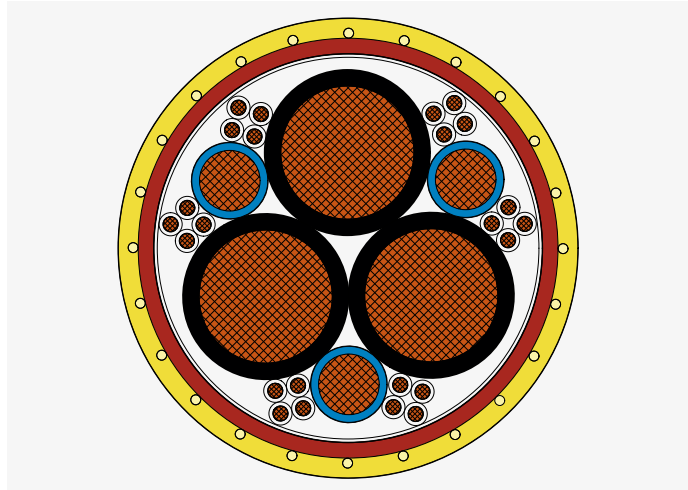


Anwendung

Leitung für den Einsatz auf Motorleitungstrommeln, schon ab einem Kerndurchmesser von min. 600 mm oder in Scherensystemen.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » abriebfester PUR Mantel
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » ölbeständig
- » wetterbeständig
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : weiße Adern mit Zahlenaufdruck 1-24 12,0 mm ² : 3 x blau 70,0 mm ² : schwarze Adern mit Zahlenaufdruck 1-3
Verseilung:	1,0 mm ² : Adern zu Vierern verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Innenmantel:	PUR, rot
Stützgeflecht:	Aramid
Außenmantel:	PUR, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 TF DR 3x70,0mm ² +3x12,0mm ² +6x4x1,0mm ² 3400-0203 CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 115/200 V
Max. zulässige Betriebsspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
<i>fest verlegt:</i>	4 x d
<i>frei beweglich:</i>	7,5 x d bei wiederholten Wickelvorgängen
<i>umgelenkt über Rollen:</i>	10 x d
<i>Trommel:</i>	min. 600 mm Innendurchmesser
Mindestbruchkraft:	4050 N (15 N/mm ²)
Halogenfreiheit:	nach IEC 60754-1
Temperaturbereich	
<i>nicht bewegt:</i>	-40/+90 °C
<i>bewegt:</i>	-30/+90 °C
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des PUR-Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ sehr hohe Zugfestigkeit ▶ sehr hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ sehr hohe Abriebfestigkeit ▶ sehr hohe Schlagzähigkeit ▶ sehr hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

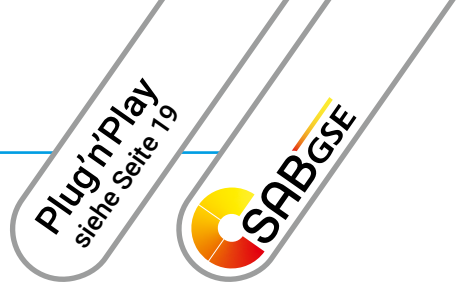
Strombelastbarkeit

In Anlehnung an LV112-3 und basierend auf einem anwendungsbezogenen Strom-Zeit-Profil und folgenden Einsatzbedingungen:

- ▶ Umgebungstemperaturen bis max. 30°C
- ▶ zwei gleichfarbige Phasen zu einem Leiter verschaltet
- ▶ übrige Adern (12mm² bl und 1mm²) unbelastet
- ▶ Verlegung einzeln an oder auf Flächen

- » 260 A für max. 2 h
- » 286 A für max. 10 min.
- » 325 A für max. 5 min.
- » 364 A für max. 10 s
- » 520 A für max. 2 s

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungs-gewicht ≈ kg/km	Gleichstrom-widerstand max. Ω/km
34000203	3 x 70,0 + 3 x 12,0 + 6 x 4 x 1,0	ca. 39,0 - max. 40,0	2592	3112	70,0 mm ² : 0,277 12,0 mm ² : 1,63 1,0 mm ² : 19,5
34000204	3 x 70,0 + 3 x 16,0 + 6 x 4 x 1,0	ca. 39,8 - max. 40,0	2707	3221	70,0 mm ² : 0,277 12,0 mm ² : 1,21 1,0 mm ² : 19,5

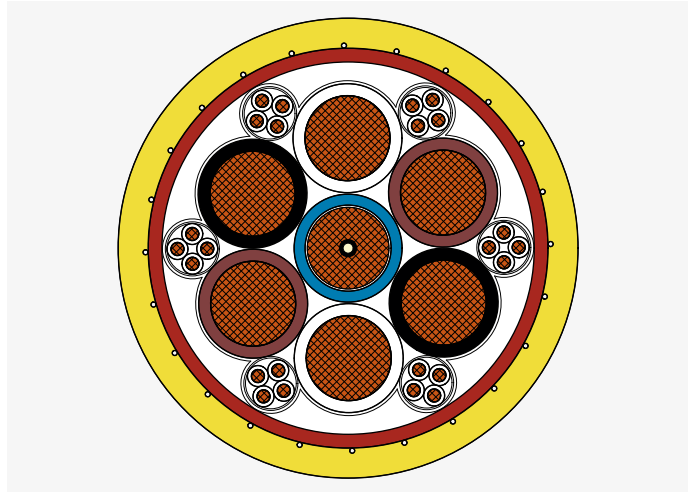


Anwendung

Leitung für den Einsatz auf Motorleitungstrommeln, schon ab einem Kerndurchmesser von min. 600 mm oder in Scherensystemen.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » abriebfester PUR Mantel
- » kälteflexibel
- » ölbeständig
- » wetterbeständig
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : weiße Adern mit Zahlenaufdruck 1 - 24 35,0 mm ² : blau, 2 x weiß, 2 x braun, 2 x schwarz
Verseilung:	1,0 mm ² : Adern zu Vierern verseilt, mit Folie überlappend gewickelt 35,0 mm ² : Adern mit Folie überlappend gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Innenmantel:	PUR, rot
Stützgeflecht:	Aramid
Außenmantel:	PUR, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SF DR 7x35,0mm ² +6x4x1,0mm ² 3400-0228 CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 115/200 V
Max. zulässige Betriebsspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d bei wiederholten Wickelvorgängen
umgelenkt über Rollen:	7,5 x d
Trommel:	min. 600 mm Innendurchmesser
Mindestbruchkraft:	4035 N (15 N/mm ²)
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-50/+90 °C
bewegt:	-40/+90 °C
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: ▶ sehr hohe Zugfestigkeit ▶ sehr hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ sehr hohe Abriebfestigkeit ▶ sehr hohe Schlagzähigkeit ▶ sehr hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union



Daten zur Strombelastbarkeit folgen!

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000228	7 x 35,0 + 6 x 4 x 1,0	ca. 42,3 - max. 42,9	2592	3374	35,0 mm ² : 0,55 1,0 mm ² : 19,5

Anwendung

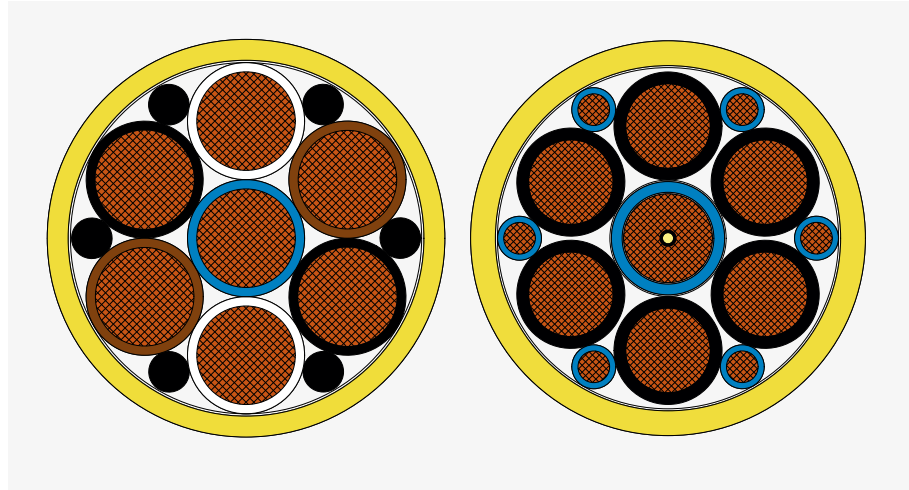
Versorgungsleitung für den Einsatz in Schleppketten und als Festoon Leitung an Fluggastbrücken.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » torsionsfähig
- » gute Ozon-, UV- und Wetterbeständigkeit
- » gute Öl- und Kraftstoffbeständigkeit
- » keine Brandweiterleitung
- » flammhemmend und selbstverlöschend
- » gute Säuren- und Laugenbeständigkeit

Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrätig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	blau, weiß, weiß, braun, braun, schwarz, schwarz
Verseilung:	Adern in Lage verseilt, blaue Ader im Kern, Füller in den Zwickeln, mit Vlies gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Außenmantel:	SABIX®, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SF S Power 7x35,0mm² CE und laufende Meterbedruckung



Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
<i>fest verlegt:</i>	4 x d
<i>frei beweglich:</i>	6 x d
<i>dauerflexibel:</i>	12 x d
Torsionswinkel:	± 60°/1 m
Temperaturbereich	
<i>nicht bewegt:</i>	-50/+90 °C
<i>bewegt:</i>	-40/+90 °C
Brennverhalten:	keine Brandweiterleitung nach IEC 60332-3-24 + VDE 0482-332-3-24 bzw. IEC 60332-3-25 + VDE 0482-332-3-25 und EN 50305 + VDE 0260-305 Abschnitt 9.1.2. Flammhemmend und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2. Flammwidrigkeit nach ISO 6722 (UN/ECE R118)
Halogenfreiheit:	nach EN 50306-1 + EN 50264-1. Entwicklung von HCl ist < 0,5% nach IEC 60754-1. pH-Wert ist > 4,3 nach IEC 60754-2. Leitfähigkeit ist < 10,0 µS/mm nach IEC 60754-2. Fluorgehalt < 0,1% nach IEC 60684-2
Rauchgasdichte:	nach IEC 61034 + VDE 0482-1034
Toxizität:	nach EN 50305 + VDE 0260-305
Öl- und Kraftstoffbeständigkeit:	nach EN 50264-1 + VDE 0260-264-1
Flexibilität:	sehr gut
Frei hängende Länge bei der Festoon Anwendung:	50 m
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000250	7 x 35,0	ca. 34,3	2352	2888	35,0 mm ² : 0,55
34000251	7 x 35,0 + 6 x 6,0	ca. 38,7 - max. 40,0	2707	3405	35,0 mm ² : 0,55 6,0 mm ² : 3,3

Anwendung

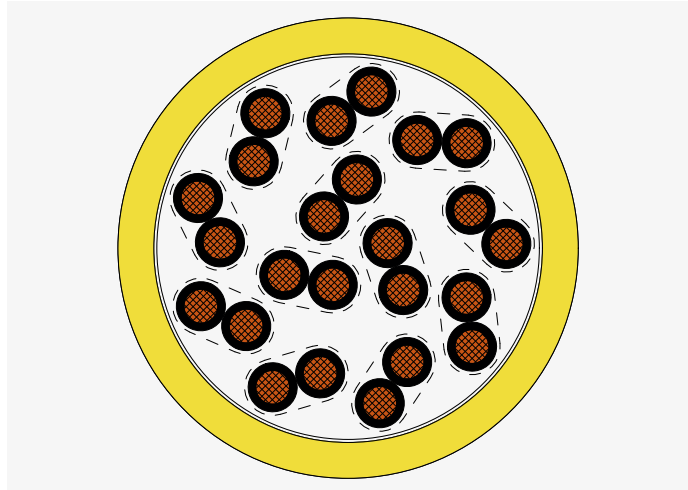
Steuerleitung für den Einsatz in Schleppketten und als Festoon Leitung an Fluggastbrücken.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » torsionsfähig
- » gute Ozon-, UV- und Wetterbeständigkeit
- » gute Öl- und Kraftstoffbeständigkeit
- » keine Brandweiterleitung
- » flammhemmend und selbstverlöschend
- » gute Säuren- und Laugenbeständigkeit

Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	schwarz mit Zahlenaufdruck 1 - 24
Verseilung:	Adern paarig verseilt, Paare in Lagen verseilt, mit Vlies gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Außenmantel:	SABIX®, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 SF S Control 12x2x1,5mm ² CE und laufende Meterbedruckung



Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
<i>fest verlegt:</i>	4 x d
<i>frei beweglich:</i>	6 x d
<i>dauerflexibel:</i>	12 x d
Torsionswinkel:	± 60°/1 m
Temperaturbereich	
<i>nicht bewegt:</i>	-50/+90 °C
<i>bewegt:</i>	-40/+90 °C
Brennverhalten:	keine Brandweiterleitung nach IEC 60332-3-24 + VDE 0482-332-3-24 bzw. IEC 60332-3-25 + VDE 0482-332-3-25 und EN 50305 + VDE 0260-305 Abschnitt 9.1.2. Flammhemmend und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2. Flammwidrigkeit nach ISO 6722 (UN/ECE R118)
Halogenfreiheit:	nach EN 50306-1 + EN 50264-1. Entwicklung von HCl ist < 0,5% nach IEC 60754-1. pH-Wert ist > 4,3 nach IEC 60754-2. Leitfähigkeit ist < 10,0 µS/mm nach IEC 60754-2. Fluorgehalt < 0,1% nach IEC 60684-2
Rauchgasdichte:	nach IEC 61034 + VDE 0482-1034
Toxizität:	nach EN 50305 + VDE 0260-305
Öl- und Kraftstoffbeständigkeit:	nach EN 50264-1 + VDE 0260-264-1
Flexibilität:	sehr gut
Frei hängende Länge bei der Festoon Anwendung:	50 m
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000252	12 x 2 x 1,5	ca. 20,7 - max. 22,0	346	529	1,5 mm ² : 13,3

GP 400 Sy - PVC

Versorgungsleitung - Symmetrical

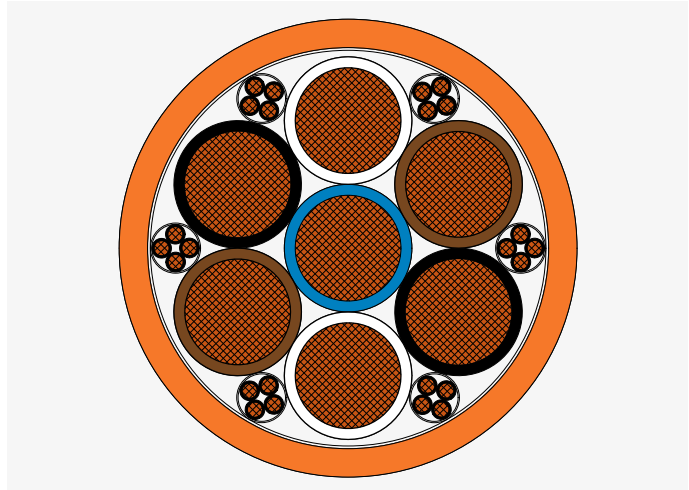


Anwendung

Für den Einsatz als fest verlegte Zuleitung in 400 Hz Systemen, z.B. zwischen 400 Hz Generator und Kabelspender.

Produktvorteile

- » preisoptimiert
- » reduzierter Außendurchmesser



Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrähtig
34000402	35,0mm ² : PVC
Isolierhülle:	1,0mm ² : SABIX®
34000455	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : schwarz mit Zahlendruck 1 – 24 35,0 bzw. 70,0 mm ² : blau, 2 x weiß, 2 x braun, 2 x schwarz
Verseilung:	1,0 mm ² : jeweils vier Adern in Lage verseilt, mit Band gewickelt
Verseilung:	alle Elemente optimiert in Lage verseilt, mit Vlies überlappend gewickelt
Außenmantel:	PVC, orange
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 Sy 7x70,0mm ² +6x4x1,0mm ² 3400-0455 CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 115/200 V
Max. zulässige Betriebsspannung:	Uo/U 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
bei Einmalbiegung:	3 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-30/+70 °C
bewegt:	+5/+70 °C
Brennverhalten:	flammhemmend und selbstverlöschend nach IEC 60332-1-2 + VDE 0482-332-1-2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
Ölbeständigkeit:	gut - nach EN 50290-2-22
Wetterbeständigkeit:	gut
Ozonbeständigkeit:	gut
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

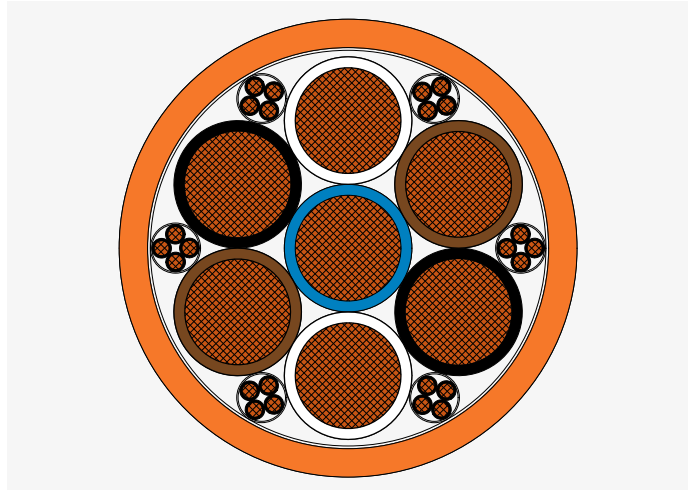
Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-Ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungs- gewicht ≈ kg/km	Gleichstrom- widerstand max. Ω/km
34000402	7 x 35,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 35,5 - max. 39,5	2582	3164	35,0 mm ² : 0,554 1,0 mm ² : 19,5
34000455	7 x 70,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 48,0 - max. 52,0	4934	5780	70,0 mm ² : 0,272 1,0 mm ² : 19,5

Anwendung

Für den Einsatz als fest verlegte Zuleitung in 400Hz Systemen, z.B. zwischen 400Hz Generator und Kabelspender.

Produktvorteile

- » halogenfrei
- » kapazitätsarme Isolation



Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank, feindrätig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
34000452 Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : schwarz mit Zahlenaufdruck 1 – 24 35,0 mm ² : blau, 2 x weiß, 2 x braun, 2 x schwarz
34000453 Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : schwarz mit Zahlenaufdruck 1 – 24 50,0 mm ² : blau, schwarz mit Zahlenaufdruck
Verseilung:	1,0 mm ² : jeweils vier Adern in Lage verseilt, mit Vlies gewickelt, Elemente und 50,0 mm ² Adern in Lage verseilt, blaue Ader im Kern, mit Vlies gewickelt
Außenmantel:	PUR, orange
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 400 Sy 7x50,0mm ² +6x4x1,0mm ² 3400-0453 CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	1,0 mm ² : U _o /U 115/200 V 50,0 mm ² : U _o /U max. 0,6/1 kV
Prüfspannung:	Ader/Ader 4000 V AC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
<i>fest verlegt:</i>	4 x d
<i>frei beweglich:</i>	6 x d
<i>bei Einmalbiegung:</i>	3 x d
Halogenfreiheit:	nach IEC 60754-1
Temperaturbereich	
<i>nicht bewegt:</i>	-50/+90 °C
<i>bewegt:</i>	-40/+90 °C +110 °C (bis 7500 h) eingeschränkte Nutzungsdauer
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des PUR-Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ hohe Zugfestigkeit ▶ hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ hohe Abriebfestigkeit ▶ hohe Schlagzähigkeit ▶ hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungs- gewicht ≈ kg/km	Gleichstrom- widerstand max. Ω/km
34000452	7 x 35,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 40 - max. 41,9	2583	3219	35,0 mm ² : 0,554 1,0 mm ² : 19,5
34000453	7 x 50,0 + 6 x 4 x 1,0	min. 40 - max. 41,9	3590	4123	50,0 mm ² : 0,386 1,0 mm ² : 20,0

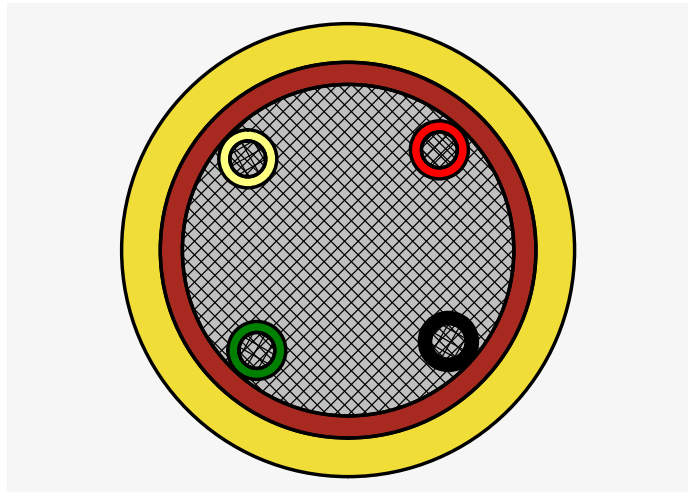


Anwendung

Für den Einsatz in flexiblen Applikationen z. B. an mobilen GPUs.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » abriebfester PUR Mantel
- » Steueradern symmetrisch verteilt
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » ölbeständig
- » wetterbeständig
- » mit Verschleißanzeige



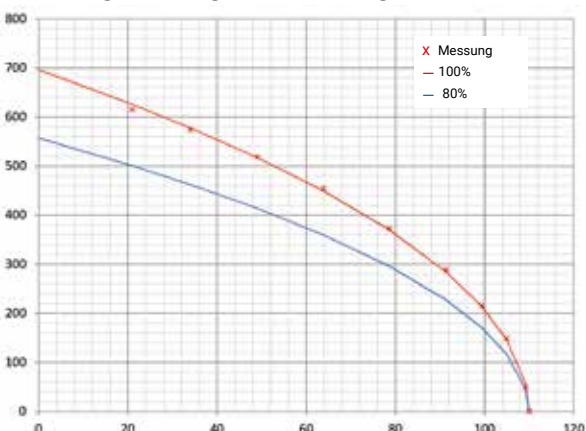
Aufbau

Leiter:	Kupfer, verzinkt, feindrähtig, nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : Steueradern: rot, schwarz, grün, gelb, Ø: nom. 1,8 ± 0,2mm 120,0 mm ² : Leistungsader: rot
Verseilung:	Steueradern innerhalb der Leistungsader
Innenmantel:	SABIX®, rot
Außenmantel:	PUR, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 28V DC SC (120,0mm ² +4x1,0mm ²) 3400-0350 CE und laufende Meterbedruckung

Strombelastbarkeit

» nach VDE 0298-4, bis +50°C: 344 A

Bestimmung der Derating Kurve in Anlehnung an LV112-3



Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 28V DC
Prüfspannung:	Ader/Ader 600 V 50 Hz
Mindestbiegeradius	
<i>fest verlegt:</i>	4 x d
<i>frei beweglich:</i>	6 x d
Halogenfreiheit:	nach IEC 60754-1
Temperaturbereich	
<i>nicht bewegt:</i>	-50/+90 °C
<i>bewegt:</i>	-40/+90 °C
	+110 °C (bis 7500 h) eingeschränkte Nutzungsdauer
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Abriebsfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ hohe Zugfestigkeit ▶ hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ hohe Abriebfestigkeit ▶ hohe Schlagzähigkeit ▶ hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Richtwerte Strombelastbarkeit aus Derating Kurve

Für 20°C Umgebungstemperatur, abgelesen aus 80% Kurve: **500 A**

Für 20°C Umgebungstemperatur, abgelesen aus 100% Kurve: **600 A**

Bedingungen: Verlegung einzeln frei in Luft

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000350	1 x (120,0 + 4 x 1,0)	min. 21,0 - max. 23,0	1296	1339	120,0 mm ² : 0,164 1,0 mm ² : 20,0

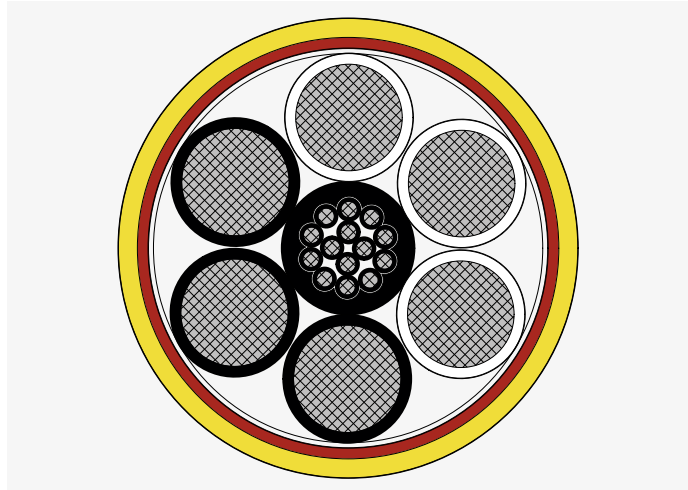


Anwendung

Für den flexiblen Einsatz an GPUs. Alternativer Aufbau zur 2 x (120,0 mm² + 4 x 1,0 mm²) oder 4 x (70,0 mm² + 4 x 1,0 mm²) als Einkabel-Lösung.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » extrem flexible, geschmeidige Handhabung
- » sehr gute Verlegung in engstem Bauraum
- » gute Beständigkeit
- » geringer Verschleiß
- » mit Verschleißanzeige



Aufbau

Leiter:	Kupfer, verzinkt, feindrähtig nach IEC 60228 Klasse 5
Isolierhülle:	SABIX®
Aderkennzeichnung:	1,0 mm ² : schwarze Adern mit Zahlenaufdruck 1 - 14 40,0 mm ² : schwarze Adern mit Zahlenaufdruck 1 - 3, weiße Adern mit Zahlenaufdruck 1 - 3
Verseilung:	1,0 mm ² : Adern optimiert in Lage verseilt
Innenmantel:	Spezial Polymer, schwarz
Verseilung:	Adern 40,0 mm ² optimiert in Lage verseilt, Element (14 x 1,0 mm ²) im Kern, mit Vlies überlappend gewickelt
Innenmantel:	Spezial Polymer, rot
Außenmantel:	Spezial Polymer, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 28V DC SF 6x40,0mm ² +14x1,0mm ² 3400-0300 CE und laufende Meterbedruckung

Technische Daten

Nennspannung:	Uo/U 28V DC
Prüfspannung:	Ader/Ader 600 V AC/DC 50 Hz
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-40/+70 °C
bewegt:	-30/+70 °C
Brennverhalten:	nach IEC 60332-1-2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	gut
Salzwasserbeständigkeit:	gut
Ölbeständigkeit:	gut - nach EN 50290-2-22
Wetterbeständigkeit:	gut
Ozonbeständigkeit:	gut
Abriebfest:	nach UL 2556-2021 und JIS C3005
Kraftstoffbeständig:	Benzin, Diesel und Kerosin (Jet A-1)
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ hohe Zugfestigkeit ▶ hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ hohe Abriebfestigkeit ▶ hohe Schlagzähigkeit ▶ hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x mm ²	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000300	6 x 40,0 + 14 x 1,0	min. 38,0 - max. 39,8	2438	3112	40,0 mm ² : 0,50 1,0 mm ² : 20,0

Anwendung

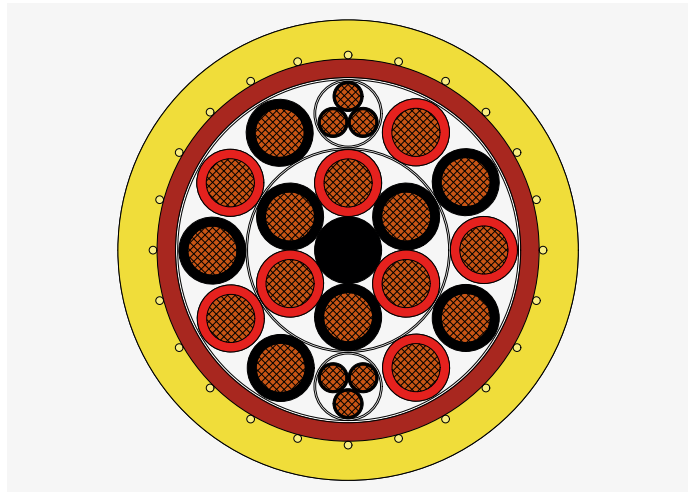
Speziell für die Bodenstromversorgung von F 35-Kampffjets entwickelt, gewährleistet die Leitung eine sichere und zuverlässige Energieversorgung selbst unter extremen Einsatzbedingungen.

Produktvorteile

- » kapazitätsarme Isolation
- » abriebfester PUR Mantel
- » kälteflexibel
- » halogenfrei
- » ölbeständig
- » wetterbeständig
- » mit Verschleißanzeige

Aufbau

Leiter:	Kupfer, blank
Isolierhülle:	SABIX*
Aderkennzeichnung:	14 AWG: schwarz mit Zahlenaufdruck 8 AWG: rot und schwarz mit Zahlenaufdruck
Verseilung:	14 AWG: Adern dreifach verdreht, mit Band umwickelt 8 AWG: in Lagen verdreht, mit Band umwickelt
Gesamtverseilung:	14 AWG: Elemente und Adern in Lagen 8 AWG: Element in der Mitte, mit Band umwickelt
Innenmantel:	PUR, rot
Stützgeflecht:	Aramid
Außenmantel:	PUR, gelb
Aufdruck-Beispiel:	SAB BRÖCKSKES · D-Viersen · GP 270V DC 8x8AWG+8x8AWG+2x3x14AWG 3400-0503 CE



Technische Daten

Nennspannung:	270 V (DC)
Prüfspannung:	14 AWG: Ader/Ader 3000 V (AC) 5 min. 8 AWG: Ader/Ader 5500 V (AC) 5 min.
Mindestbiegeradius	
fest verlegt:	4 x d
frei beweglich:	6 x d
Temperaturbereich	
nicht bewegt:	-50/+90 °C
bewegt:	-40/+90 °C
bei eingeschränkter Gebrauchsdauer:	+110 °C (bis 7500 h)
Halogenfreiheit:	nach IEC 60754-1
Brennverhalten:	Mantelmaterial: UL 94 V2
Chemische Beständigkeit:	gut gegen Säuren, Laugen, Lösungsmittel, Hydraulikflüssigkeiten, etc.
Hydrolyse- und Mikrobenbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
Salzwasserbeständigkeit:	sehr gut - nach UL 1309
Ölbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50363-10-2
MUD-Beständigkeit:	sehr gut - nach IEC 60092-360
Wetterbeständigkeit:	sehr gut - nach HD 605 (VDE 0276-605)
Ozonbeständigkeit:	sehr gut - nach EN 50396
Mechanische Festigkeit:	Eigenschaften des PUR-Außenmantel: <ul style="list-style-type: none"> ▶ hohe Zugfestigkeit ▶ hohe Ein- und Weiterreißfestigkeit ▶ hohe Abriebfestigkeit ▶ hohe Schlagzähigkeit ▶ hohe Scherfestigkeit
Schadstofffrei:	gemäß RoHS-Richtlinie der Europäischen Union

Art.-Nr.	Aderanzahl x Querschnitt n x AWG	Außen-ø mm	Cu-Zahl kg/km	Leitungsgewicht ≈ kg/km	Gleichstromwiderstand max. Ω/km
34000503	8 x 8 AWG + 8 x 8 AWG + 2 x 3 x 14 AWG	min. 40,0 - max. 41,9	1680	2564	8 AWG: 1,91 10 AWG: 7,98

Konfektionierte Leitungen

Kabelkonfektionen für die Bodenstromversorgung

Maßgeschneiderte Lösungen nach Kundenvorgabe | Fertig konfektioniert mit Stecker | Direkt vom Hersteller

Ob Standard- oder Sonder-Kabelkonfektionen – wir konzipieren und fertigen hochwertige Kabel und Leitungen, die bis hin zum fertig angeschlossenen Stecker reichen. Als Hersteller von 400Hz/28V DC Leitungen bieten wir Ihnen eine Vielzahl von unterschiedlichen konfektionierten Leitungen und kompletten Kabelsätzen an, die speziell auf Ihre individuellen Anforderungen und Spezifikationen abgestimmt sind.

Unsere Kabelkonfektionen, einschließlich der 400Hz/28V DC Leitungen, finden in einer Vielzahl von Industriezweigen Anwendung. Dazu gehören unter anderem die Bodenstromversorgung von Flugzeugen und Hubschraubern (Luftfahrtindustrie), die Automobilbranche, der Maschinen- und Anlagenbau sowie die Elektro- und Haushaltsgeräteindustrie. Weltweit werden unsere konfektionierten 400Hz/28V DC Leitungen von Herstellern von Ground Power Units (GPU), Frequenzrichter-Hersteller, Flughäfen, Fluggesellschaften, Streitkräften und Serviceunternehmen an Flughäfen eingesetzt.

Vielfältige Kabelkonfektionierung für Ihre Anforderungen

Dank der breiten Auswahl an Steckertypen wie zum Beispiel die Stecker P400, PD400, PDS400 und P28 der Firma LPA Connection Systems, diverser weiterer Anschlusskomponenten wie z.B. Verbindungsmuffen vom Typ PJS400 bietet SAB Bröckskes maßgeschneiderte Lösungen für Ihre spezifischen Anwendungen. Bevor wir mit der Konfektionierung beginnen, führen wir eine enge Abstimmung mit Ihnen durch, um die optimale Verbindungslösung für Ihren Einsatzbereich zu entwickeln.

Höchste Qualität und Präzision

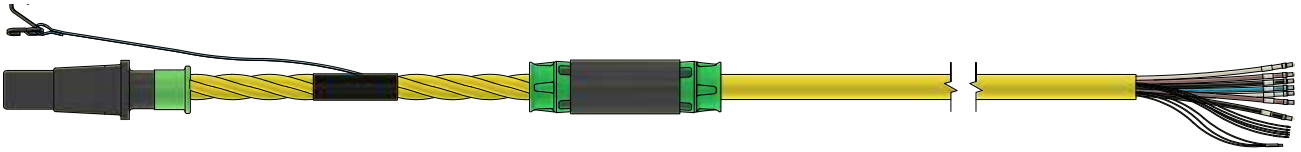
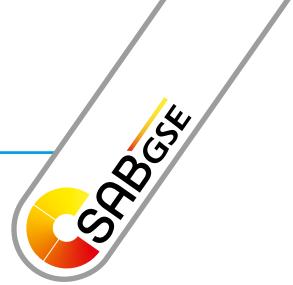
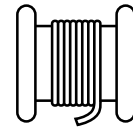
In allen Bereichen unserer Produktion sind wir nach ISO 9001 zertifiziert. Zusätzlich verfügen wir über ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001, ein Arbeitsschutzmanagement nach NFL/ILO-OSH und OHSAS 18001 sowie ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001. Dies stellt sicher, dass unsere Kabelkonfektionen stets höchsten Qualitätsstandards entsprechen. Gerade bei der Konfektionierung von 400Hz/28V DC Leitungen ist Präzision und Zuverlässigkeit entscheidend, um den hohen Anforderungen dieser speziellen Anwendungen gerecht zu werden.

Ihre maßgeschneiderte Lösung

Von der Planung bis zur Auslieferung bieten wir Ihnen eine ganzheitliche Lösung – vom Kabel über die Konfektionierung bis zum Stecker. Durch kontinuierliche Qualitätskontrollen gewährleisten wir, dass Ihre Konfektion exakt auf Ihre Anforderungen abgestimmt ist.

Auf Wunsch erstellen wir Ihnen ein Prüfprotokoll mit Angaben zum Isolationswiderstand > 1 MOhm bei 500 V DC sowie zur Hochspannungsprüfung mit 1500 V AC.





Kabel auf Trommel / Aufrollkabel

- GP 400 TF DR 3 x 70,0 mm² + 3 x 12,0 mm² + 6 x 4 x 1,0 mm²
 GP 400 SF DR 7 x 35,0 mm² + 6 x 4 x 1,0 mm²

Leitungslänge

_____ m

Anschlussleitung

- GP 400 QF 4 x (50,0 mm² + 4 x 1,0 mm²)
 GP 400 QF 4 x (70,0 mm² + 4 x 1,0 mm²)

Leitungslänge

_____ m

Komplette Leitungslänge

_____ m

Seite 2

- Aderendhülsen _____
 Stiftkabelschuhe _____
 Ringkabelschuhe _____

Weiteres Zubehör

- mit 90% Switch PIN E PIN F PIN E+F
 Drucktasten rot grün schwarz ____
 LED rot grün ____ gelb ____
 Temperatursensor PT100 PTC120 PTC100
 mit Zugentlastung _____ mm hinter Stecker Ende



Hinweis

Bei eigenen Kabelkonfektionen, bitten wir darauf zu achten, dass die Leitungen mindestens 12 Stunden vor der Konfektion ausgerollt werden. Dies dient dazu, eventuellen Spannungen vorzubeugen und die Standzeiten zu erhöhen.

Bitte übersenden Sie uns einen vorhandenen Belegungsplan oder teilen Sie uns die gewünschte PIN Belegung mit.

Hinweis zur Verarbeitung von Leitung L3400-0228 & L3400-0251:

Im Zentrum der blauen Ader (Neutralleiter) befindet sich ein Kernelement. Dieses ist vor der Montage im Bereich der Anschlussstellen oder Kabelschuhe ein kurzes Stück zu entfernen, da dieses nicht mit konfektioniert werden darf.

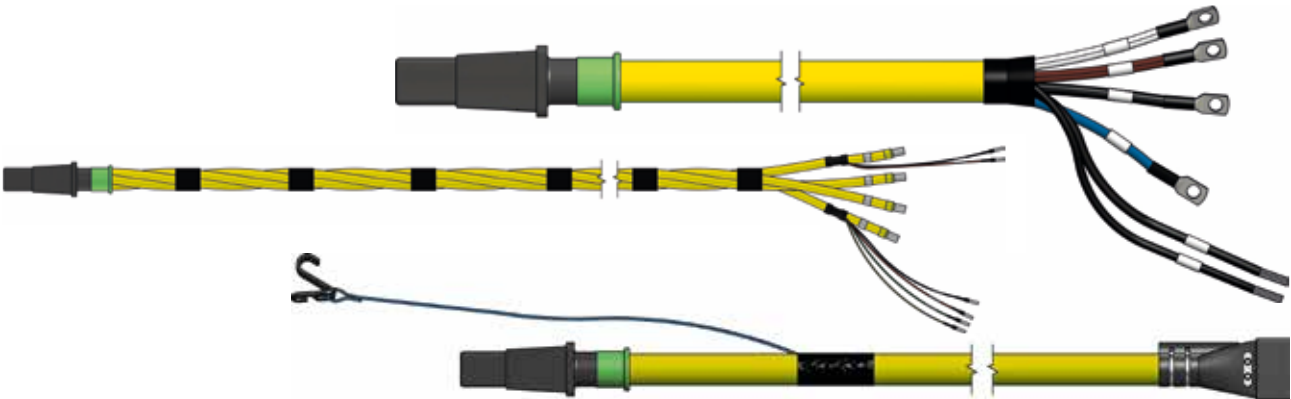
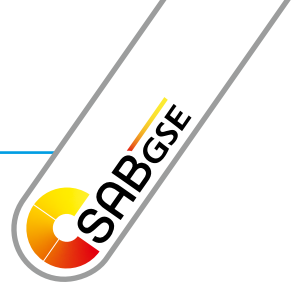
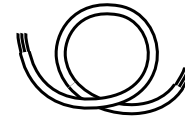
Achtung: Der Aramid-Faden im Kernelement darf nicht über die gesamte Kabellänge entfernt oder angeschlossen werden.

Vorgehensweise: Litze sorgfältig freilegen, vorsichtig auffächern und das Kernelement entfernen, ohne die Drähte der Litze zu beschädigen. Danach Litze wieder in Form bringen und den Kabelschuh o.a. gemäß Hersteller montieren.

Anmerkungen

Konfektionierte Leitungen

Konstruktionsfragebogen Kabelkonfektionierung
Anfrageformular für Ground Power Versorgungsleitungen für den flexiblen Einsatz



Versorgungsleitung

- GP 400 QF 4 x (50,0 + 4 x 1,0) - PUR
- GP 400 QF 4 x (70,0 + 4 x 1,0) - PUR
- GP 400 QF 4 x (50,0 + 4 x 1,0) - Spezial Polymer
- GP 400 QF 4 x (70,0 + 4 x 1,0) - Spezial Polymer
- GP 400 SF 7 x 25,0 + 6 x 3 x 1,0
- GP 400 SF 7 x 35,0 + 6 x 3 x 1,0

Seite 1

- Stecker PD400
- Stecker PDS400
- Stecker P400

Weiteres Zubehör

- mit 90° Switch PIN E PIN F PIN E+F
- Drucktasten rot grün schwarz ____
- LED rot grün ____ gelb ____
- Temperatursensor PT100 PTC120 PTC100
- mit Zugentlastung _____ mm hinter Stecker Ende

Seite 2

- Aderendhülsen _____
- Stiftkabelschuhe _____
- Ringkabelschuhe _____
- Stecker PPM 400P
- Stecker PPM 400S Socket

Leitungslänge

_____ m



Hinweis

Bei eigenen Kabelkonfektionen, bitten wir darauf zu achten, dass die Leitungen mindestens 12 Stunden vor der Konfektion ausgerollt werden. Dies dient dazu, eventuellen Spannungen vorzubeugen und die Standzeiten zu erhöhen.

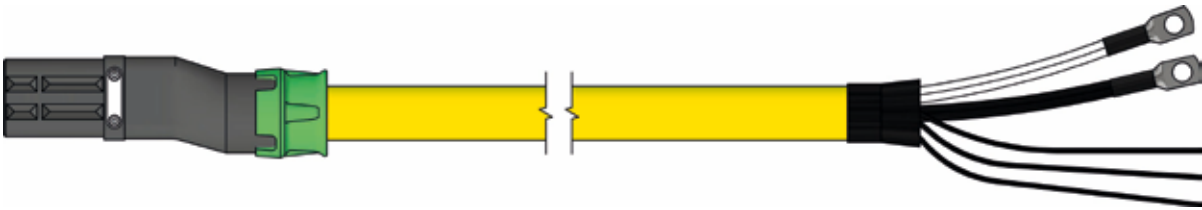
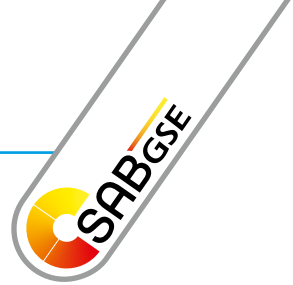
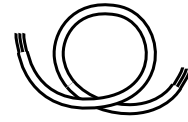
Bitte übersenden Sie uns einen vorhandenen Belegungsplan oder teilen Sie uns die gewünschte PIN Belegung mit.

Anmerkungen

Konfektionierte Leitungen

Konstruktionsfragebogen Kabelkonfektionierung

Anfrageformular für Ground Power 28V DC Leitungen für den flexiblen Einsatz



Versorgungsleitung

- GP 28V DC SC 1 x (120,0 + 4 x 1,0)
- GP 28V DC SF 6 x 40,0 + 14 x 1,0

Seite 1

- Stecker P28

Weiteres Zubehör

- mit 90% Switch
- mit Split Kontakt
- Temperatursensor PT100 PTC120 PTC100
- mit Zugentlastung _____ mm hinter Stecker Ende

Seite 2

- Aderendhülsen _____
- Stiftkabelschuhe _____
- Ringkabelschuhe _____

Leitungslänge

_____ m

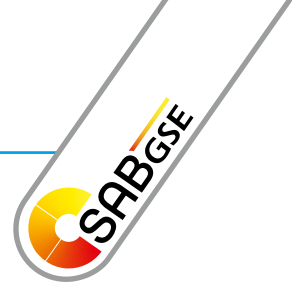


Hinweis

Bei eigenen Kabelkonfektionen, bitten wir darauf zu achten, dass die Leitungen mindestens 12 Stunden vor der Konfektion ausgerollt werden. Dies dient dazu, eventuellen Spannungen vorzubeugen und die Standzeiten zu erhöhen.

Bitte übersenden Sie uns einen vorhandenen Belegungsplan oder teilen Sie uns die gewünschte PIN Belegung mit.

Anmerkungen



Abnahmeprüfzeugnis 3.1

Für alle konfektionierte 400Hz- und 28V DC-Leitungen wird standardmäßig ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 (DIN EN 10204) erstellt. Es dokumentiert die Qualitäts- und Sicherheitsprüfungen und dient der Rückverfolgbarkeit. Jedes Produkt wird zudem gesondert gekennzeichnet, um die eindeutige Identifikation und Nachverfolgbarkeit zu gewährleisten.


Kernprüfungen:

- » Isolationswiderstand bei 500 V DC / 1 s ($\geq 1 \text{ M}\Omega$)
- » Hochspannungsprüfung bei 2000 V DC / 60 s

Weitere Prüfungen entnehmen Sie bitte dem Muster-Abnahmeprüfzeugnis

Abnahmeprüfzeugnis 3.1
gemäß DIN EN 10204

Inspection certificate 3.1
according to DIN EN 10204



Artikelnummer <i>Item number</i>	S3400-3009-00800		
Seriennummer <i>Serial number</i>	C012345_001	Länge <i>Length</i>	8 m
Betriebsauftragsnummer <i>Batch number</i>	C012345	Menge <i>Amount</i>	3 Stk. / pcs.
Zeichnungsnummer <i>Drawing number</i>	N3400-000010	Revision <i>Revision</i>	

Haltekraftprüfung & Sichtprüfung
Retention force test & visual check

Prüfvorrichtung <i>Testing equipment</i>	Aircraft contact testing kit (52138)					
Prüfung gemäß W10WT250 <i>Test according to W10WT250</i>	Pin A	Pin B	Pin C	Pin N	Pin E	Pin F
Auszugskraft [N] <i>Extraction force [N]</i>						
Sichtprüfung <i>Visual check</i>	<input type="checkbox"/> Stecker <i>plug</i>	<input type="checkbox"/> Kabel <i>cable</i>	<input type="checkbox"/> Muffe <i>sleeve</i>	<input type="checkbox"/> Zugentlastung <i>lanyard assembly</i>	<input type="checkbox"/> Kennzeichnungen <i>markings</i>	

Elektrischer Verdrahtungs-/Funktionstest & Hochspannungsprüfung
Electrical wiring and functional test & high voltage test

Prüfvorrichtung <i>Testing equipment</i>	Adaptronic Kabeltester (50.07.0300 / 350-641-002) <i>Adaptronic wiring test system (50.07.0300 / 350-641-002)</i>					
Verdrahtungstest <i>Wiring test</i>	Steckerbelegung gemäß Zeichnung <i>Pin assignment as per drawing</i>				<input type="checkbox"/> Bestanden / <i>passed</i>	
Funktionstest <i>Functional test</i>	Elektrische Durchgangs- und Kurzschlussprüfung <i>Electrical continuity and short-circuit test</i>				<input type="checkbox"/> Bestanden / <i>passed</i>	
Isolationswiderstandsprüfung <i>Insulation resistance test</i>	90% Schalter / <i>90% switch</i>				<input type="checkbox"/> Pin E	<input type="checkbox"/> Pin F
Isolationswiderstandsprüfung bei 500VDC/1s <i>Insulation resistance test at 500VDC/1s</i>	Temperatursensor / <i>temperature sensor</i>				<input type="checkbox"/> PT100	<input type="checkbox"/> PTC100 <input type="checkbox"/> PTC120
Isolationswiderstandsprüfung bei 2000VDC/60s <i>Insulation resistance test at 2000VDC/60s</i>	Taster / <i>Button(s)</i>				<input type="checkbox"/> ON	<input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> OUT
Isolationswiderstandsprüfung bei 500VDC/1s <i>Insulation resistance test at 500VDC/1s</i>	LED (Position) / <i>LED (position)</i>				<input type="checkbox"/> (ON) <input type="checkbox"/> (OFF)	<input type="checkbox"/> (IN) <input type="checkbox"/> (OUT)
Isolationswiderstandsprüfung bei 500VDC/1s <i>Insulation resistance test at 500VDC/1s</i>	Prüfung durchgeführt, Isolationswiderstand >100 MΩ <i>Test accomplished, insulation resistance >100 MΩ</i>				<input type="checkbox"/> Bestanden / <i>passed</i>	
Isolationswiderstand [MΩ] <i>Insulation resistance [MΩ]</i>	A ↔ B	A ↔ C	A ↔ N	B ↔ C	B ↔ N	
Isolationswiderstand [MΩ] <i>Insulation resistance [MΩ]</i>	C ↔ N	A ↔ E/F	B ↔ E/F	C ↔ E/F	N ↔ E/F	
Prüfvorrichtung <i>Testing equipment</i>	HV-Prüfstand S24003 (02.00.4900 / 350-641-003) <i>HV testing rig S24003 (02.00.4900 / 350-641-003)</i>					
HV-Prüfung bei 2000VDC/60s <i>High-voltage test at 2000VDC/60s</i>	Hochspannungs-Prüfung zur Spannungsfestigkeit ohne Spannungsdurchschlag durchgeführt <i>HV test for dielectric strength performed without a voltage breakdown</i>				<input type="checkbox"/> Bestanden / <i>passed</i>	

Prüfdatum <i>Inspection date</i>	Prüfung durchgeführt (Endkontrolle) <i>Inspection accomplished (quality control)</i>	Freigabe (Unterschrift Werksachverständiger) <i>Release (signature factory expert)</i>
		Viersen, den

SAB Bröckses GmbH & Co. KG
Grefrather Str. 204-212 b
41749 Viersen

Seite 1 von 1
Page 1 of 1
F10WT200; Version A

Tel.: +49 (0)2162 898-0
www.sab-cable.com
info@sab-cable.com



Abriebfestigkeit von GPU-Leitungen

Qualitätssicherung und Produktzuverlässigkeit

Im Rahmen der kontinuierlichen Qualitätssicherung sowie zur Gewährleistung höchster Produktsicherheit wurden unsere 400Hz/28V DC-GPU-Leitungen mit PUR- und Spezial-Polymer-Außenmantelmaterialien gemäß UL 2556:2021 (Underwriters Laboratories) und JIS C3005 (Japanese Industrial Standards) auf Abriebfestigkeit geprüft. Die Tests wurden unabhängig vom TÜV und UL durchgeführt und die unten aufgeführten Testergebnisse wurden auf der Grundlage der UL-Normen bereitgestellt.

Prüfverfahren

UL 2556:2021

Norm für Prüfverfahren für Drähte und Kabel

Definiert Verfahren zur Bewertung der Abriebfestigkeit von Isolier- und Mantelmaterialien unter kontrollierter mechanischer Beanspruchung.

» UL 2556:2021, Abschnitt 7.10 (Abriebfestigkeit)

JIS C3005:2014

Japanischer Industriestandard für elektrische Leitungen

Japanische Prüfnorm für Elektrokabel, die die mechanische Verschleißfestigkeit unter industriellen und elektrischen Bedingungen festlegt.

» JIS C3005:2014 – Abschnitt 4.29 (Abrieb)

Prüfergebnisse

(Zyklen bis zum Ausfall)

Alle unsere GPU-Leitungen mit PUR- und Spezial-Polymer-Außenmantelmaterialien haben die Tests bestanden.

Um den Unterschied zwischen den Materialien zu demonstrieren, wurde der UL-Test bis zum Ausfall des Kabels fortgesetzt, auch nachdem die Standardanforderungen erfüllt waren.

Die Ergebnisse sind:

Leitungstyp	Testergebnis
H07RN-F (Gummi)	5.108 Zyklen
SAB PUR-GPU-Leitung	63.200 Zyklen

Ergebnis: Unsere PUR-Leitung erzielten eine mehr als 12-mal höhere Abriebfestigkeit als die weit verbreiteten Gummileitung. Dies zeigt deutlich die Robustheit unserer PUR-GPU-Leitung.

Fazit

Dank ihrer hervorragenden Abriebfestigkeit halten unsere GPU-Leitungen wiederholtem Biegen, Ziehen und Reibungen durch Bodenkontakt stand und gewährleisten einen zuverlässigen Betrieb in Flughafen-Bodenstromversorgungsanlagen, industriellen Umgebungen, militärischen Systemen und mobilen Stromversorgungsanlagen.



UL 2256-2021 Abschnitt 7.10 (Abriebfestigkeit) Prüfung



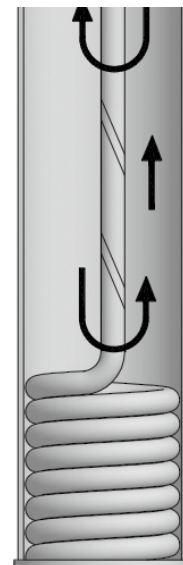
JIS C3005: 2014 Abschnitt 4.29 (Abrieb) Prüfung

Montageanleitung

für die Installation der Leitung in PIT-Systemen

1. Planung des Leitungsverlaufs
 - » Beginnen Sie mit der genauen Planung des Verlaufs der Leitungen. Dies ist entscheidend für die optimale Funktion und Langlebigkeit der Installation.
2. Überprüfung der Spezifikation
 - » Prüfen Sie, ob die Spezifikation der Leitung zu Ihrer gewünschten Anwendung passt.
3. Auslegen der Leitung
 - » Legen Sie die Leitung geradlinig auf den Boden. Nutzen Sie hierfür am besten einen Kabelabroller, um die Handhabung zu erleichtern.
 - » Achten Sie darauf, dass die Leitung keine Verdrehungen aufweist.
4. Montage des Steckers
 - » Montieren Sie am Ende der Leitung den Stecker, falls dieser nicht bereits befestigt ist.
5. Prüfung der Kammer
 - » Vor dem Einführen der Leitung in das PIT-System ist die Kammer auf Beschädigungen und scharfkantige Bauteile zu überprüfen.
6. Einführen der Leitung
 - » Führen Sie das unkonfektionierte Ende der Leitung zwanglos und verdrehungsfrei in das PIT-System ein.
7. Zustand der Führungsrollen
 - » Stellen Sie sicher, dass die Führungsrollen in gutem Zustand sind und sich leicht bewegen lassen.
8. Einlegen der Leitung
 - » Bevor Sie die Leitung anschließen, vergewissern Sie sich, dass die Leitung gemäß Abbildung Prinzipskizze eingelegt wird.
 - » Bei der GP 400 SF Leitung muss die Leitung aufgrund der Verseilschlagrichtung gegen den Uhrzeigersinn eingelegt werden. Dies ist wichtig, um die Kabelklemmen in der richtigen Position anbringen zu können.
9. Anbringen der Kabelklemmen
 - » Achten Sie beim Anbringen der Kabelklemmen darauf, dass die Leitung zwanglos und verdrehungsfrei befestigt wird.
10. Anschluss am Schaltkasten
 - » Schließen Sie die Leitung am Schaltkasten an.
11. Endkontrolle
 - » Ziehen Sie die Leitung nach dem Anschluss einmal auf die gesamte Länge heraus und führen Sie sie erneut ein, um sicherzustellen, dass alles korrekt installiert ist.

Prinzipskizze



Die Leitung wird aus dem PIT-System **im Uhrzeigersinn** herausgezogen. Die Leitung wird aufgedreht!

Die Leitung wird verdrehungsfrei und **gegen den Uhrzeigersinn** eingelegt.



Wartungshinweise

Um die Langlebigkeit der Leitung zu gewährleisten ist je nach Nutzung mindestens einmal im Monat eine Wartung notwendig. Hierbei sollte die Leitung voll ausgelegt und folgende Schritte durchgeführt werden:

- Axiale Verdrehungen der Leitung zurück drehen
- Leitung visuell auf Beschädigungen prüfen
- Rollenpakete auf Gängigkeit überprüfen
- Kontrolle der Kabelklemmen

1. Aufspulen der Leitung

- » Die Leitung sollte direkt von der Liefertrommel auf die Anwendungstrommel gespult werden. Ein Auslegen ist nicht notwendig. Die Leitung muss dabei gestreckt geführt und darf nicht verdreht werden. Ebenso ist die Leitung an der Einspeisung verdrehungsfrei anzuschließen und zu befestigen. Der angegebene Mindestbiegeradius ist grundsätzlich einzuhalten.

2. Wicklungen der Leitung

- » Im ausgefahrenen Zustand sollten mindestens 2 Wicklungen der Leitung auf der Anwendungstrommel verbleiben. Für das andere Leitungsende können z.B. Leitzugziehstrümpfe oder großflächige Klemmverbindungen zur Befestigung verwendet werden.

3. Montage der Leitung

- » Die Montage von trommelbaren Leitungen muss mit größter Sorgfalt erfolgen. Sie sind vor äußeren Beschädigungen während der Montage und des Betriebes zu schützen.

4. Verseilrichtung der Leitung

- » Der Wickelbeginn von trommelbaren Leitungen auf Zylindertrommeln sollte grundsätzlich mit der Verseilrichtung erfolgen. Leitung mit Verseilrichtung rechts (Z-Schlag), sollten demnach mit Wickelbeginn auf der rechten Seite betrieben werden und umgekehrt (siehe Seite 9 und 10). Sollte die Verseilrichtung nicht bekannt sein, steht unser technischer Support für Informationen zur Verfügung.

5. Grenzwerte der Zugbelastung

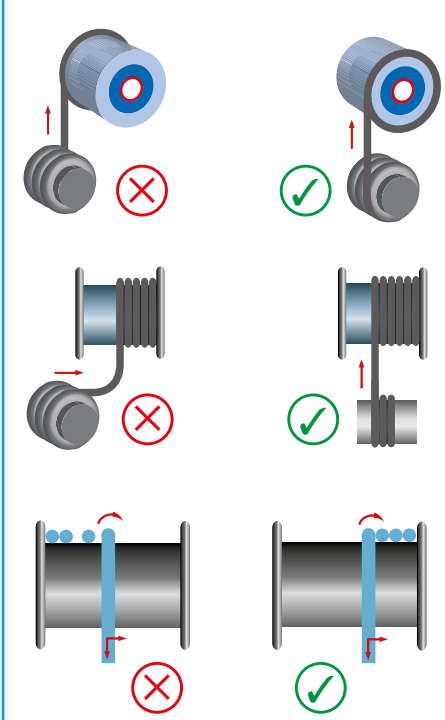
- » Ohne gesonderte Spezifikation oder Angabe im Katalog, sollte die Zugbelastung der Kupferleiter den Wert von 15 N/mm² (DIN VDE 0298-3) nicht überschreiten. Bei höheren Zugbeanspruchungen empfehlen wir Rücksprache mit unserem technischen Support zu nehmen, sodass wir die Leitung konstruktiv auf die jeweiligen Gegebenheiten abstimmen können. Die maximal zulässigen Grenzwerte der Zugbelastung verstehen sich als Summe der statischen und dynamischen Belastung.

6. Torsionsbeanspruchung

- » Trommelbare Leitungen sind grundsätzlich nicht für Torsionsbeanspruchung bestimmt. Im Betrieb sind Torsionsbelastungen aber nicht zu vermeiden und so kann es bei Überschreitung der Grenzwerte (in der Regel $\geq \pm 25^\circ/\text{m}$) zu einer deutlichen Verminderung der Gebrauchsdauer kommen.

7. Biegeradien

- » Bei Unterschreitung der kleinsten zulässigen Biegeradien ist grundsätzlich mit einer Verminderung der Gebrauchsdauer zu rechnen.



Das Diagramm zeigt sechs Szenarien der Montage von trommelbaren Leitungen auf Zylindertrommeln, unterteilt in zwei Spalten. Die linke Spalte zeigt falsche Montagearten, die rechte Spalte die korrekten. In der ersten Reihe wird die Leitung von oben auf eine Trommel aufgewickelt. Links ist die Verseilrichtung (rot markiert) nach rechts (Z-Schlag), die Montage beginnt aber von der linken Seite (rotes Kreuz). Rechts ist die Verseilrichtung nach links (U-Schlag), die Montage beginnt von der rechten Seite (grünes Häkchen). In der zweiten Reihe wird die Leitung von unten auf eine Trommel aufgewickelt. Links ist die Verseilrichtung nach rechts, die Montage beginnt von der linken Seite (rotes Kreuz). Rechts ist die Verseilrichtung nach links, die Montage beginnt von der rechten Seite (grünes Häkchen). In der dritten Reihe wird die Leitung von oben auf eine Trommel aufgewickelt, wobei die Trommel gedreht wird. Links ist die Verseilrichtung nach rechts, die Montage beginnt von der linken Seite (rotes Kreuz). Rechts ist die Verseilrichtung nach links, die Montage beginnt von der rechten Seite (grünes Häkchen).

⚠️ **Wartungshinweise**
Um die Langlebigkeit der Leitung zu gewährleisten ist je nach Nutzung mindestens einmal im Monat eine Wartung notwendig. Hierbei sollte die Leitung voll ausgelegt und folgende Schritte durchgeführt werden:

- Axiale Verdrehungen der Leitung zurück drehen
- Leitung visuell auf Beschädigungen prüfen
- Rollenpakete auf Gängigkeit überprüfen
- Kontrolle der Anschlussseite

Allgemeine Informationen

400Hz Leitungen

In der Industrie beträgt die Frequenz von Wechselstromnetzen üblicherweise 50 Hz (z.B. in Europa und Asien) oder 60 Hz (z.B. in Nordamerika). In der zivilen und militärischen Luftfahrt hingegen wird in den Bordnetzen von Flugzeugen eine Frequenz von 400Hz verwendet. Der Grund dafür ist, dass Transformatoren und Motoren, die mit 400Hz betrieben werden, wesentlich kleiner und leichter gebaut werden können als bei einer Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz.

Aber warum ist das so?

Ein Ingenieur würde es folgendermaßen erklären: Die elektromotorische Kraft (EMK), die in einer Spule erzeugt wird, ist proportional zum magnetischen Fluss und zur Frequenz. Höhere Frequenzen erfordern einen geringeren magnetischen Fluss, sodass im Kern des Transformators weniger Eisen benötigt wird. Auch die Anzahl der Primär- und Sekundärwicklungen, also die Menge an Draht, die um den Kern gewickelt wird, kann bei höheren Frequenzen reduziert werden. Dadurch sinkt sowohl die Größe als auch das Gewicht.

Allerdings hat eine hohe Frequenz wie 400Hz den Nachteil, dass sich elektrischer Strom nicht über längere Distanzen effizient transportieren lässt. Da Stromversorgungsunternehmen auf eine verlustarme Übertragung angewiesen sind, hat man sich international auf niedrigere Netzfrequenzen von 50 Hz bzw. 60 Hz geeinigt, die einen guten Kompromiss zwischen den Anforderungen an Motoren und Transformatoren sowie an die Übertragungseffizienz bieten.

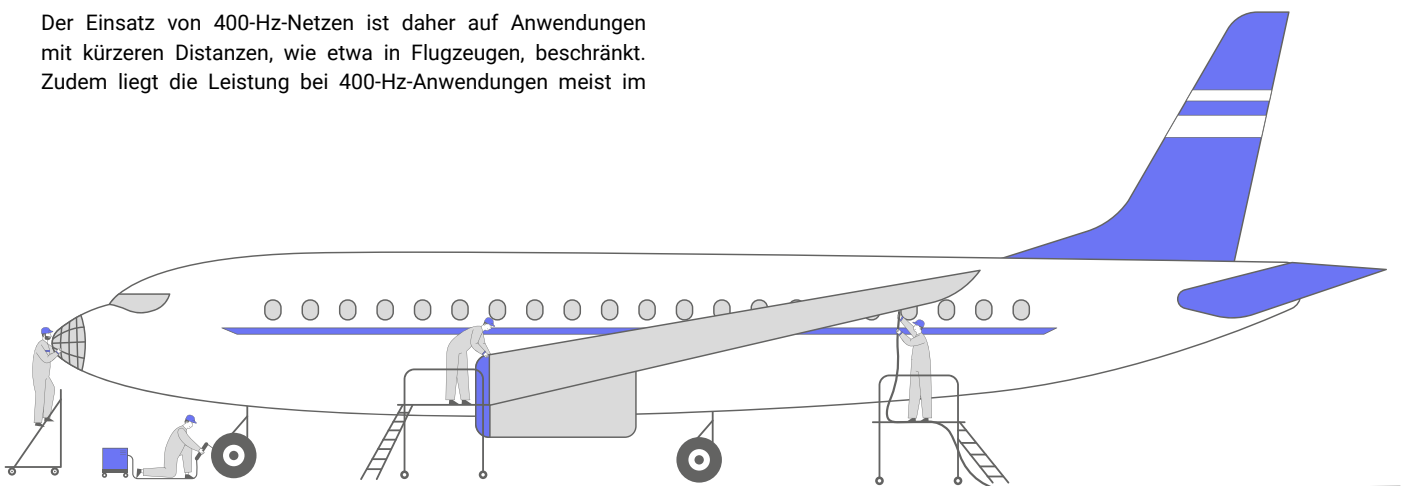
Einige Bahnnetze, darunter das der Deutschen Bahn, arbeiten noch mit 16,7 Hz. Diese vergleichsweise niedrige Frequenz resultiert aus den technologischen Möglichkeiten der ersten elektrischen Maschinen Anfang des 20. Jahrhunderts, mit denen sich bei niedrigen Frequenzen leistungsstarke Maschinen mit geringen Verlusten bauen ließen. Obwohl dies heute technisch nicht mehr erforderlich ist, wurde die Umstellung auf höhere Frequenzen aus wirtschaftlichen Gründen nicht vorgenommen.

Der Einsatz von 400-Hz-Netzen ist daher auf Anwendungen mit kürzeren Distanzen, wie etwa in Flugzeugen, beschränkt. Zudem liegt die Leistung bei 400-Hz-Anwendungen meist im



Bereich von wenigen hundert Kilowatt. Der Hauptvorteil von 400Hz besteht in der kompakteren Bauweise und dem geringeren Gewicht der elektrischen Ausrüstungen, was insbesondere in der Luftfahrt entscheidend ist, um das Gewicht zu minimieren und die Reichweite pro Kraftstoffeinheit zu maximieren.

Gemäß internationalen Normen (DFS 400 und ISO 6858) wird die elektrische Energieversorgung von Flugzeugen derzeit aus dem Niederspannungsnetz (400 V / 230 V, 50 Hz) gespeist und für das Bordnetz auf 200 V / 115 V bei 400Hz umgewandelt. Standardmäßig stehen 400Hz-Umformer mit bis zu 90 kVA Leistung zur Verfügung.



Allgemeine Informationen

28V DC / 270 V DC / 115/200 V AC

Warum arbeiten Flugzeuge mit 28V DC oder 270 V DC und wie grenzen sich DC Anwendungen zu 115/200 V AC mit 400Hz ab?

Durch die Verwendung mehrerer Spannungsebenen kann ein optimaler Kompromiss zwischen Gewicht, Effizienz, Sicherheit und Leistung für unterschiedliche Anforderungen in der Luftfahrt erreicht werden.

28V DC ist der Standard, insbesondere für kleinere Flugzeuge und viele Bordgeräte. 28V DC bieten genügend Spannung, um Standardgeräte wie Beleuchtung, Avionik, Hydrauliksysteme und Elektromotoren mit geringer bis mittlerer Leistung effizient zu betreiben.

Im Vergleich zu 12 V DC (z.B. in Kraftfahrzeugen) fließt bei 28V DC für die gleiche Leistung weniger Strom, wodurch Kabelquerschnitte und Gewicht reduziert werden. Bordbatterien und batteriegestützte Notstromversorgungen werden ebenfalls mit 24 V DC betrieben, was den Betrieb und das Laden während des Fluges effizienter macht.

28V DC wurden schon früh in der Luftfahrt, insbesondere im militärischen Bereich, standardisiert und dieser Standard wurde auf die zivile Luftfahrt für kleinere Flugzeuge und Hubschrauber übertragen. Niedrige Spannung ist gleichbedeutend mit sicherem Betrieb: 28V DC liegen unterhalb der für Menschen als gefährlich eingestuft Spannungsgrenze, was die Sicherheit bei Wartung und Betrieb erhöht.

Key Facts 28V DC

- » Sicher, leicht, batteriekompatibel
- » Ideal für geringe Leistungsanforderungen

270VDC wird bei größeren oder stark elektrifizierten Flugzeugen verwendet, bei denen hydraulische und pneumatische Systeme durch elektrische Systeme ersetzt wurden. Hier kann der Strom bei gleicher Leistung deutlich reduziert werden. Dies ermöglicht dünnere und leichtere Kabel, geringere Wärmeverluste in den Leitungen und eine effizientere Energieübertragung über größere Entfernungen im Flugzeug im Vergleich zu 28V DC – besonders relevant für Hochleistungsflugzeuge.



Viele Hochleistungsgeräte wie Aktuatoren, elektrische Antriebe für die Flugsteuerung oder Klimaanlage arbeiten effizienter mit höheren Spannungen.

Auf der Gleichspannungsebene sind die Umwandlungsverluste geringer: Geräte, die hohe Spannungen benötigen, können ohne Umrichter direkt mit 270 V DC parallel zum 28V DC-System (Standard bei Avionik-Systemen) betrieben werden. Das spart Gewicht.

Ein robuster PUR-Außenmantel sorgt für eine erhöhte Lebensdauer durch geringeren Abrieb im Vergleich zu klassischen Gummileitungen und eignet sich ideal für den anspruchsvollen Einsatz in der Luftfahrt.

Key Facts 270 V DC

- » Effizient für Hochleistungsanwendungen
- » Reduziert das Gewicht der Leitung und vereinfacht dadurch die Handhabung.
- » Ideal für Hochleistungsflugzeuge mit hoher Systemintegration.
- » Robuster PUR-Außenmantel für längere Lebensdauer im Vergleich zu Gummileitungen.
- » 270 V DC birgt Risiken und ist potentiell lebensgefährlich und erfordert daher besondere Handlungsregeln

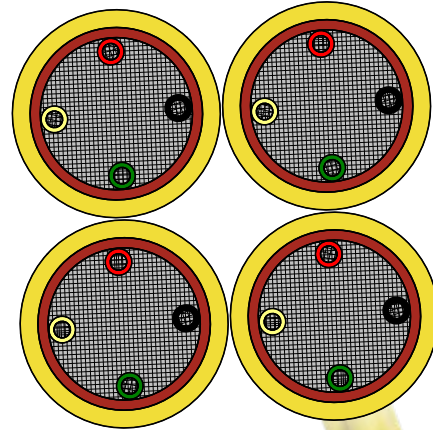
Allgemeine Informationen

28V DC / 270 V DC / 115/200 V AC

115/200 V AC (400Hz) Wechselstrom wird in der Luftfahrt für höhere Leistungsanforderungen verwendet, insbesondere für größere Flugzeuge und Systeme, die einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Zuverlässigkeit erfordern. Sie ermöglicht die Versorgung von Geräten mit höherem Energiebedarf im Vergleich zu 270V DC und ist der am weitesten verbreitete Standard in der Luftfahrt.

Key Facts 115/200 V AC (400Hz)

- » Bietet hohe Leistung und Effizienz für große elektrische Systeme
- » Ermöglicht die Verwendung von (Standard-) Wechselstromverbrauchern, die auch in der Luftfahrt verbreitet sind



Key Facts DC-Systeme

(„Direct Current“ steht für Gleichstrom)

- » Für den stabilen und zuverlässigen Betrieb von Avionik- und Notfallsystemen
- » DC-Systeme benötigen oft weniger komplexe Geräte wie Transformatoren, die bei AC-Systemen erforderlich wären
- » DC-Systeme ermöglichen leichtere Stromversorgungs- und -verteilungskomponenten
- » DC-Systeme sind weniger anfällig für elektromagnetische Störungen (EMV) als Wechselstromsysteme (wichtig für die elektronisch empfindlichen Umgebung eines Flugzeugs)
- » Flugzeuge verwenden Batterien als Notstromquelle. Batterien liefern von Natur aus Gleichstrom, so dass der direkte Einsatz von DC-Systemen Verluste und Komplexität reduziert



Key Facts AC-Systeme

(„Alternating Current“ bedeutet Wechselstrom)

- » Für Geräte und Systeme mit hoher Leistung. Wechselstrom erfordert zusätzliche Wandler, um Geräte mit unterschiedlichen Spannungen oder Frequenzen zu versorgen, was Gewicht und Komplexität erhöht



Sprechen Sie uns auch gerne auf Ersatzteile an!

Wir haben ab Lager eine Auswahl von:

- » Zugentlastungshaken
- » Kabelklemmen
- » diverse Komponenten für LPA-Stecker
- » und vieles mehr ...



Leitungen für die Flughafenausrüstung

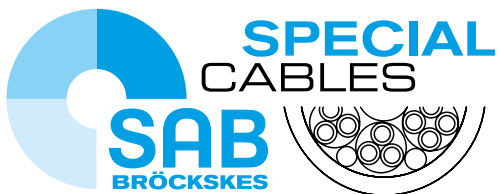
Beachten Sie auch unsere Broschüre

„SAB GSE - flexible Lösungen für die Bodenabfertigung und Fluggastbrücken“

SAB GSE

flexible Lösungen für die Bodenabfertigung
und Fluggastbrücken





SAB Bröckskes GmbH & Co. KG
Grefrather Str. 204 - 212 b | 41749 Viersen | GERMANY
Tel.: +49(0)2162/898-0 | www.sab-kabel.de | info@sab-cable.com

