


*400 Hz Ground Power Cables
5 kV Airfield Lighting Cables*



The Quality Connection

LEONI
 **STUDER CABLES**

Inhaltsverzeichnis

List of contents

	Seite		Page
LEONI Studer AG		LEONI Studer AG	
Das Unternehmen	4	<i>The Company</i>	4
Übersicht Kabel	6	<i>Overview cables</i>	6
BETAjet® 400 Hz-Kabel zur Versorgung geparkter Flugzeuge	9	BETAjet® 400 Hz Ground Power Cables	9
BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtung	39	BETAlux® 5 kV Airfield Lighting Cables	39
Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen	47	<i>General conditions of sale and delivery</i>	47
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	51	<i>Further products of LEONI Studer AG</i>	51



LEONI – The Quality Connection. Was uns verbindet.

LEONI – The Quality Connection.
What connects us.

LEONI – Kompetenz im Bereich Communication & Infrastructure

LEONI ist eine starke Unternehmensgruppe mit mehr als 45.000 Mitarbeitern an 93 Standorten in 34 Ländern. Unternehmerischer Weitblick, höchste Qualität und Innovationskraft haben uns zu einem führenden Kabelsystemanbieter im Automobilbereich und weiteren Industrien gemacht. LEONI entwickelt und produziert technisch anspruchsvolle Produkte von der einadrigen Fahrzeugleitung bis zum kompletten Bordnetz-System und bietet zugehörige Dienstleistungen an. Darüber hinaus umfasst das Leistungsspektrum Drähte und Litzen, standardisierte Leitungen sowie Spezialkabel und komplett konfektionierte Systeme für Anwendungen in unterschiedlichen industriellen Märkten.

Ihre Märkte – unsere Stärke

So vielfältig wie das Produkt- und Leistungsspektrum sind auch die Märkte und Branchen, die LEONI beliefert. Wir konzentrieren unsere Aktivitäten auf Kunden in den Märkten

Automotive, Communication & Infrastructure, Industry & Healthcare, Electrical Appliances and Conductors & Copper Solutions.

Kabel, Komponenten und Komplettsysteme: Die Kunden unseres Geschäftsbereichs Communication & Infrastructure profitieren weltweit von ebenso innovativen wie zuverlässigen und langlebigen Qualitätsprodukten. Auch durch unser komplettes Dienstleistungsangebot bei Projektierung, der Ausführung und dem Unterhalt haben sie grosse Vorteile. Und von der Kompetenz des führenden europäischen Kabelherstellers von sicheren Kommunikations- und Infrastrukturprodukten. Wir schaffen Verbindungen für die Zukunft.

Im Bereich Communication & Infrastructure bündelt LEONI zu einem seine Produkte und Dienstleistungen für Daten- und Telekommunikation in Büro- und Industriegebäuden. Zum anderen konzentriert sich hier das Portfolio für Infrastrukturprojekte bei Verkehrswegen, Gebäuden, Flughäfen, Schienenverkehrs- und Schiffstechnik und industriellen Großanlagen wie Öl- und Gasraffinerien. LEONI stellt auch Spezialkabel für Solarparks her, die weltweit für die gesamte Produktpalette die beiden einschlägigen internationalen Normen von TÜV (Europa) und UL (Amerika) erfüllen.

LEONI – Expertise in Communication & Infrastructure

LEONI is a strong company group with over 45,000 employees scattered across 93 locations in 34 different countries. Entrepreneurial far-sightedness, top quality and a high level of innovation have made us a leading cable system provider for the automobile and other industries. LEONI develops and produces sophisticated technical products from single core vehicle wiring up to complex on board power supply systems and provides the associated services. Moreover, the range of services includes wires and braid, standardised and special cables plus fully assembled systems for applications in various industrial markets.

Your markets – our strengths

As diverse as the range of products and services is, so varied are the markets and sectors that LEONI supplies. Our activities are concentrated on customers in the markets

Automotive, Communication & Infrastructure, Industry & Healthcare, Electrical Appliances and Conductors & Copper Solutions.

Cables, components and complete systems: Around the globe, our Communication & Infrastructure customers benefit not only from innovations but quality products that are reliable and durable. They also reap the benefits from our complete range of services involving project engineering, implementation and maintenance. That this applies equally to the skills of Europe's leading cable manufacturer for secure communication and infrastructure products should come as no surprise. LEONI – Connecting the future.

In the Communication & Infrastructure sector LEONI bundles its products and services for data and telecommunications in offices and industrial building on the one hand. On the other, the portfolio for infrastructure projects concentrates on transportation routes, buildings, airports, rail and marine technology and major industrial plants such as oil and gas refineries. LEONI also manufactures special cables for solar parks that fulfil the two relevant international standards TÜV (Europe) and UL (America) for the entire range of products.





Zurich Airport, Deltaflex cable

Verbindung von Innovation und Kompetenz

Die Business Unit Traffic / Airport produziert unter der Marke BETAjet® flexible und fest installierbare 400 Hz-Kabelsysteme für die externe Stromversorgung geparkter Flugzeuge auf Flughäfen und unter der Marke BETAlux® 5 kV-Kabel für die Speisung der Transformatoren der Pistenbeleuchtung und Rollwege auf Flughäfen.

Die Kompetenz

In modernen Labors werden verlässliche Kunststoffe und Kabel entwickelt. Die Produktionseinrichtungen werden durch regelmässige Investitionen auf einem hohen technischen Stand gehalten. Zudem kommt die herausragende Kompetenz im Kabelbereich im fortschrittlichen Vernetzungszentrum des Unternehmens zum Ausdruck. Zusätzlich steht ein eigenes Brandlabor für Tests nach DIN 4102 an kompletten Kabelinstallationen, Tragsystemen und Kabelarmaturen zur Verfügung. Zahlreiche nationale und internationale Zertifikate belegen die Innovationskraft des Unternehmens.

Qualität

Wir sichern die Herstellqualität bezüglich Beschaffenheit, Zuverlässigkeit und Pflichtenhefterfüllung während jedem Arbeitsgang durch Selbstprüfung und Prozessüberwachung mit innovativer Technologie und konsequenter Anwendung aller Qualitäts-Systemelemente.

Combined innovation and competence

The Traffic / Airport business unit produces under the brand BETAjet® 400 Hz power cable systems for mobile and static applications for the external power supply for aircraft on the ground. BETAlux® is our brand for 5 kV primary cables and feeder cables for interconnecting the transformers for the airfield lighting.

Your partner for competent solutions

In modern laboratories we develop reliable compounds and cables. Through continuous investments into the production lines, they are held on a high technical standard. Furthermore the outstanding competence in the cabling business is expressed by the progressive cross-linking centre of the company. Even a fire test center for testing complete cable installations, supporting systems and cable fittings according to DIN 4102 is available. Numerous national and international certificates prove the innovation strength of the company.

Quality

During each work step, we assure the quality of production regarding the quality, the reliability and the fulfilment of the functional specifications by means of self test and process control with innovative technology and the consequent use of all quality-system elements.

Übersicht BETAjet® / BETAlux® Kabel

Overview

BETAjet® / BETAlux® Cables

BETAjet® 400 Hz-Kabel für bewegliche Anwendungen

*BETAjet® 400 Hz Cables
for mobile applications*

400 FRNC-deltaflex

Verdrillte symmetrische flexible Andienkabel
mit Steueradern

■ Seite 12

400 FRNC-deltaflex

*Twisted symmetrical flexible power cables
with integrated control cores*

■ page 12



400 FRNC-quadroflex

Verdrillte flexible Andienkabel
mit zentraler Steuerleitung

■ Seite 14

400 FRNC-quadroflex

*Twisted flexible power cables
with control cores in the center cable*

■ page 14



400 FRNC-smartflex-V

Flexible Andienkabel
mit Steueradern

■ Seite 20

400 FRNC-smartflex-V

*Flexible power cables
with control cores*

■ page 20



400 FRNC-drumflex

Flexible Andienkabel
mit abgeschirmten Steueradern

■ Seite 22

400 FRNC-drumflex

*Flexible power cables
with shielded control cores*

■ page 22



BETAjet® 400 Hz-Kabel für feste Verlegung

*BETAjet® 400 Hz Cables
for static applications*

400 FRNC-flex

Versorgungsleitungen
für den Innen- und Aussenbereich

■ Seite 26

400 FRNC-flex

Feeder cables for indoor and outdoor

■ page 26



400 LSOH-flex

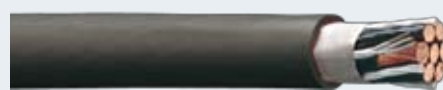
Versorgungsleitungen mit Steuerleitung

■ Seite 28

400 LSOH-flex

Feeder cables with control cores

■ page 28



BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtung

nach FAA Spez. AC
150/5345-7E (L824) Typ C und
IEC TS 62100

BETAlux® 5 kV Cables for airfield lighting

acc. to FAA spec. AC
150/5345-7E (L824) Type C and
IEC TS 62100

BETAlux®

Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm

■ Seite 40

BETAlux®

Primary cable with copper or brass tape shielding

■ page 40



BETAlux® AT

Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel
mit Kupfer- oder Messingbandschirm

■ Seite 42

BETAlux® AT

*Rodents and termites resistant primary cable
with copper or brass tape shielding*

■ page 42



400 FRNC-flex 4-Leiter

Verdrillte flexible Andienkabel mit Steueradern

■ Seite 16

400 FRNC-flex 4-core

Twisted flexible power cables with integrated control cores

■ page 16



FRNC-flex 1-Leiter 28 VDC

Einadrige flexible Andienkabel mit Steueradern

■ Seite 18

FRNC-flex single core 28 VDC

Flexible single core power cable with integrated control cores

■ page 18



400 groundflex

Einadrige flexible Erdungsleitung

■ Seite 24

400 groundflex

Flexible single core grounding cable

■ page 24



400 FRNC-flex XLPE CTA

Geschirmte Versorgungsleitungen für den Innen- und Aussenbereich

■ Seite 30

400 FRNC-flex XLPE CTA

Shielded feeder cables for indoor and outdoor

■ page 30



400 (N)2X2YC2Y

Geschirmte Versorgungsleitungen

■ Seite 32

400 (N)2X2YC2Y

Shielded feeder cables

■ page 32



400 (N)2X2Y

Versorgungsleitungen

■ Seite 34

400 (N)2X2Y

Feeder cables

■ page 34



BETAjet® 400 Hz-Kabel zur Versorgung geparkter Flugzeuge

BETAjet® 400 Hz Ground Power Cables

	Seite		Page
Für bewegliche Anwendungen		For mobile applications	
BETAjet® 400 FRNC-deltaflex	12	BETAjet® 400 FRNC-deltaflex	12
BETAjet® 400 FRNC-quadroflex	14	BETAjet® 400 FRNC-quadroflex	14
BETAjet® 400 FRNC-flex 4-LEITER	16	BETAjet® 400 FRNC-flex 4-CORE	16
BETAjet® FRNC-flex 1-Leiter	18	BETAjet® FRNC-flex Single core	18
BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V	20	BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V	20
BETAjet® 400 FRNC-drumflex	22	BETAjet® 400 FRNC-drumflex	22
BETAjet® 400 groundflex	24	BETAjet® 400 groundflex	24
Für feste Verlegung		For static applications	
BETAjet® 400 FRNC-flex	26	BETAjet® 400 FRNC-flex	26
BETAjet® 400 LSOH-flex	28	BETAjet® 400 LSOH-flex	28
BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA	30	BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA	30
BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y	32	BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y	32
BETAjet® 400 (N)2X2Y	34	BETAjet® 400 (N)2X2Y	34
Technische Information	36	Technical information	36
BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtung	39	BETAlux® 5 kV Airfield Lighting Cables	39
Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen	47	General conditions of sale and delivery	47
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	51	Further products of LEONI Studer AG	51



Ready for take off!



Oslo Airport, BETAjet® 400 FRNC-deltaflex cable



Zurich Airport, BETAjet® 400 FRNC-deltaflex cable



BETAjet® 400 Hz-Kabel sind halogenfreie, grösstenteils flammwidrige und ölbeständige Stromversorgungsleitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall und erhöhter Temperaturbeständigkeit. 400 Hz-Stromversorgungssysteme stellen die externe Stromversorgung von Flugzeugen am Boden sicher. Diese Systeme bestehen sowohl aus festverlegten Kabeln in Gebäuden als auch aus flexiblen Verbindungen zwischen Gebäude, Fluggastbrücken, Flugzeughallen und dem Flugzeug.

LEONI Studer AG bietet auch spezielle Versorgungsleitungen für mobile 400 Hz-Stromversorgungseinheiten an, die auf dem Vorfeld eingesetzt werden.

Für alle obengenannten Anwendungen bietet LEONI Studer AG die passende Kabelösung an.

BETAjet® Andienkabel für bewegliche Anwendungen

Verdrillte einadrige Kabel

- BETAjet® 400 FRNC-deltaflex: Für im Boden versenkte Kabelspender, mobile Stromversorgungseinheiten, Retriever-Anwendungen, aufgehängte Kabel und Passagierbrücken. Geringster Spannungsabfall bei asymmetrischer Last, sehr flexibel. Das Universalkabel für alle Anwendungen.
- BETAjet® 400 FRNC-quadroflex: Für im Boden versenkte Kabelspender und mobile Stromversorgungseinheiten. Extrem flexibel. Geeignet für kurze Längen. Günstiges Preis-Leistungsverhältnis.
- BETAjet® 400 FRNC-flex 4-Leiter: Für im Boden versenkte Kabelspender und mobile Stromversorgungseinheiten. Geeignet für kurze Längen.
- BETAjet® 400 groundflex: Einadrige flexible Erdungsleitung

7-Leiter-Kabel

- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V: Für hochflexible Anwendungen, ideal für Kabeltrommel-Vorrichtungen.
- BETAjet® 400 FRNC-drumflex: Für Anwendungen mit erhöhter mechanischer Belastung und abgeschirmten Steueradern. Ideal für Kabeltrommel-Vorrichtungen.

BETAjet® Versorgungsleitungen für feste Verlegung

- BETAjet® 400 FRNC-flex: Im Innen- und Aussenbereich.
- BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA: Im Innen- und Aussenbereich mit Abschirmung, sehr gutes EMV-Verhalten.
- BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y: Im Aussenbereich, gutes EMV-Verhalten.
- BETAjet® 400 LSOH-flex: Im (Innen- und) Aussenbereich, mit Steuerleitung.
- BETAjet® 400 (N)2X2Y: Im (Innen- und) Aussenbereich.

BETAjet® 400 Hz cables are halogen free, most of them flame retardant and oil resistant, with improved fire performance and increased resistance to temperature. 400 Hz power supply systems provide the external power supply for aircraft on the ground. This system comprises both static cables in buildings as well as flexible connections between buildings, passenger bridges, hangars, and the aircraft.

LEONI Studer AG offers also special power cables for mobile power supply units used on the ramp.

LEONI Studer AG can offer the right cable solution for all of the above applications.

BETAjet® Flexible power cables for mobile applications

Twisted single core cables

- **BETAjet® 400 FRNC-deltaflex:** For underground pits and retriever applications, mobile diesel generator units and suspended cables for passenger bridges. Lowest possible voltage drop at asymmetrical loads, high flexibility. The universal cable for all applications.
- **BETAjet® 400 FRNC-quadroflex:** For underground pits and mobile diesel generator units, extremely flexible suitable for short length outstanding cost/benefit ratio.
- **BETAjet® 400 FRNC-flex 4-core:** For underground pits and mobile diesel generator units, suitable for short length.

7-core cables

- **BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V:** For highly flexible applications, ideal for cable retrievers.
- **BETAjet® 400 FRNC-drumflex:** For applications with increased mechanical stress and shielded control cores ideal for cable retrievers.
- **BETAjet® 400 groundflex:** Flexible single core grounding cable

BETAjet® Feeder cables for static applications

- **BETAjet® 400 FRNC-flex:** For indoor and outdoor applications.
- **BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA:** For indoor and outdoor applications with EMC shielding, excellent EMC performance.
- **BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y:** For outdoor applications, increased EMC performance.
- **BETAjet® 400 LSOH-flex:** For (indoor and) outdoor applications with control cores.
- **BETAjet® 400 (N)2X2Y:** For (indoor and) outdoor applications.



Kuala Lumpur International Airport, BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V cable

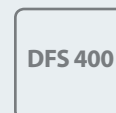


Vienna Airport, Retriever Application



BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

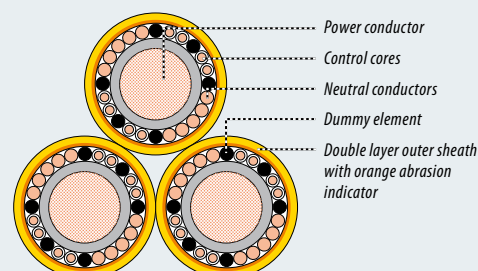
Verdrillte symmetrische flexible Andienkabel mit Steueradern



Industrie Service

BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

Twisted symmetrical flexible power cables with integrated control cores



Anwendung

Für mobile und stationäre Applikationen bei extremen Klimaverhältnissen und bei hoher mechanischer Beanspruchung. Einsatz in im Boden versenkten Kabelspendern, mobilen 400 Hz-Dieselmotoren, als aufgehängte Kabel an Passagierbrücken usw. bei Zivil- und Militäranlagen. Retriever-Anwendungen dank guter Trommelbarkeit. Verbindungen von USV mit EDV-Anlagen, Radarstationen, Sendeanlagen. EMV-verbesserte Verbindungsleitung vom Motor zum Inverter (0 - 400 Hz).

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 6
Aderisolation: Ethylen-Propylen-Rubber vernetzt (EPR)
- **Steueradern:** $3 \times (8 \times 1 \text{ mm}^2)$ Kupferlitze verzinkt, feindrähtig nach VDE 0295, IEC 60228 Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer vernetzt
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck
- **Steueradern und Neutralleiter:** Konzentrisch um den Phasenleiter verseilt
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR), 2-schichtig mit Abriebanzeige
- **Mantelfarbe:** Gelb
- **Abriebanzeige:** Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200 V
- **Betriebsspannung:** U_0/U 600 / 1000 V max.
- **Prüfspannung:** 4000 VAC
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**

Application

Suitable for use in mobile and stationary applications under extreme operational conditions of mechanical stress and climate, for in- and outdoor. Typical applications are for example in underground pits, mobile 400 Hz diesel generator units, suspended cables for passenger bridges etc. for civil and military applications. Retriever applications according to construction of retriever. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment. EMC improved power cable from frequency converter to motor (0 - 400 Hz).

Construction

- **Power conductors:** Tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 6
Insulation: Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
- **Control cores:** $3 \times (8 \times 1 \text{ mm}^2)$ tinned fine copper strands acc. to VDE 0295, IEC 60228 class 5
Insulation: Polyolefin copolymer cross-linked
Colour: White with numbers printed in black
- **Control cores and neutral conductor:** Concentric stranding around the phase conductors
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethane (PUR), 2 layers with abrasion indicators
- **Colour of sheath:** Yellow
- **Abrasion warning:** Orange

Technical data

- **Nominal voltage:** U_0/U 115 / 200 V
- **Voltage rating:** U_0/U 600 / 1000 V max.
- **Testing voltage:** 4000 VAC
- **Temperature range:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**

Vorteile

- Symmetrischer Spannungsabfall
- Bestmöglicher Personenschutz durch konzentrischen Neutralleiter um jede Phase – TÜV-geprüft
- Orange Abriebanzeige vereinfacht Unterhaltsarbeiten
- Redundanz bei Beschädigung eines Neutralleiters
- Hohe Flexibilität – direkte Verbindung zu Stecker, keine Zwischenverbindung nötig

Advantages

- Symmetric voltage drop
- Best possible protection against electric shock owing to the concentric neutral conductor around each phase – TÜV tested
- Orange abrasion indicator facilitate maintenance service
- Redundancy in case one neutral conductor is damaged
- High flexibility – direct connection into the socket, no extra joint required

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
3 × (1 × 50 / 20 + 8 × 1)	220954	44,1	20,5	2790	>132	>176
3 × (1 × 70 / 25 + 8 × 1)	220737	47,8	22,2	3560	>143	>191

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
3 × (1 × 50 / 20 + 8 × 1)	220954	0,451 ⁵	0,324	0,869	220	5000
3 × (1 × 70 / 25 + 8 × 1)	220737	0,323 ⁵	0,305	0,746	280	7000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



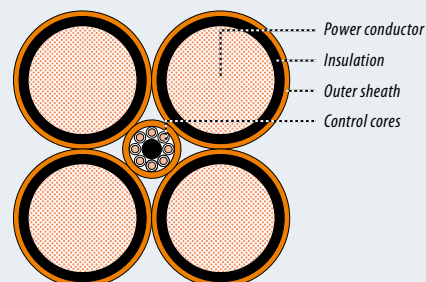
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® 400 FRNC-quadroflex

Verdrillte flexible Andienkabel mit zentraler Steuerleitung

BETAjet® 400 FRNC-quadroflex

Twisted flexible power cables with control cores in the center cable



Anwendung

In mobilen Applikationen, bei extremen Klimaverhältnissen und starker mechanischer Beanspruchung. Im Boden versenkte Kabelspender. Mobile 400 Hz-Dieseleinheiten. Aufgehängte Kabel an Passagierbrücken, usw. bei Zivil- und Militäranlagen. Empfohlene maximale Länge wegen asymmetrischem Spannungsabfall 15 m.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, nach VDE 0295, IEC 60228, 50 mm² Klasse 5, 70 mm² Klasse 6
Aderisolation: Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
- **Steueradern:** 8 × 1 mm², Kupferlitze blank, feindrähtig, nach VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR)
- **Mantelfarbe:** Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U₀/U 115 / 200 V
- **Betriebsspannung:** U₀/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Application

Suitable for use in high mobility applications, under extreme operational conditions of mechanical stress and climate, for in- and outdoor. In grounded pits. Mobile 400 Hz diesel generator unit. Suspended cables for passenger bridges, etc. for civil and military applications. Recommended maximum cable length 15 m due to asymmetric voltage drop.

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands, according to VDE 0295, IEC 60228, 50 mm² class 5, 70 mm² class 6
Insulation: Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
- **Control cores:** 8 × 1 mm², bare fine copper strands, according to VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer
Colour: White with numbers printed in black
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethane (PUR)
- **Sheath colour:** Orange

Technical data

- **Nominal voltage:** U₀/U 115 / 200 V
- **Rated voltage:** U₀/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Vorteile

- Einfachste Montage im Stecker
- Kostengünstige Variante
- Gute Potentialtrennung

Advantages

- Easy for harnessing
- Economic solution
- Excellent separation of potential

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
4 × 1 × 50 + (8 × 1)	300286	42,0	17,2	2643	>126	>170
4 × 1 × 70 + (8 × 1)	300287	44,0	18,2	3360	>132	>176

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
4 × 1 × 50 + (8 × 1)	300286	≤ 0,440 ⁵	0,364	0,920	220	7000
4 × 1 × 70 + (8 × 1)	300287	≤ 0,313 ⁵	0,334	0,803	280	11000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



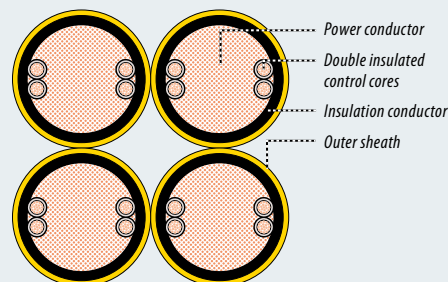
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® 400 FRNC-flex 4-Leiter

Verdrillte flexible Andienkabel mit Steueradern

BETAjet® 400 FRNC-flex 4-core

Twisted flexible power cables with integrated control cores



Anwendung

Geeignet für Verwendung in mobilen Applikationen, bei extremen Klimaverhältnissen und ausserordentlicher mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche sind im Boden versenkte Kabelspender, mobile 400 Hz-Dieseleratoren, aufgehängte Kabel an Passagierbrücken, bei Zivil- und Militäranlagen. Steueradern in den Phasenleitern sollten nur zu Messung der Abkennspannung (Sense) verwendet werden. Wir empfehlen wenn immer möglich, das BETAjet® 400 FRNC-deltaflex-Kabel einzusetzen. Empfohlene maximale Länge wegen asymmetrischem Spannungsabfall 15 m.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolation: Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
- **Steueradern:** $4 \times 1 \text{ mm}^2$, Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolation: Polyolefin Copolymer doppelt isoliert, vernetzt
Farben: Grau mit schwarzem Ziffernaufdruck
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR),
■ **Mantelfarbe:** Gelb

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200 V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis $+90 \text{ °C}$

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Application

Suitable for use in high mobility applications, under extreme operational conditions of mechanical stress and climate, for in- and outdoor. Typical applications are for example in grounded pits, mobile 400 Hz diesel generator units, suspended cables for passenger bridges, etc. for civil and military applications. Control cores in the phase conductors for voltage sense applications only. If ever possible we recommend the use of the cable BETAjet® 400 FRNC-deltaflex. Recommended maximum cable length 15 m due to asymmetric voltage drop.

Construction

- **Power conductors:** Tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Insulation: Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
- **Control cores:** $4 \times 1 \text{ mm}^2$, tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Insulation: Polyolefin copolymer double insulation
Colour: Grey with numbers printed in black
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethan (PUR)
- **Sheath colour:** Yellow

Technical data

- **Nominal voltage:** U_0/U 115 / 200 V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40 °C to $+90 \text{ °C}$

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Vorteile

- Einfache Realisierung der Abkennspannung
- Doppelte Isolation der Steueradern

Advantages

- Easy feedback of sense voltage
- Double insulation of control cores

Abmessungen, Gewichte
Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
4 × (1 × 50 + 4 × 1)	220450	44,0	18,2	2660	>176	>220
4 × (1 × 70 + 4 × 1)	216743	51,3	21,2	3590	>205	>256

Elektrische Daten
Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
4 × (1 × 50 + 4 × 1)	220450	≤ 0,451 ⁵	0,341	0,897	208	5000
4 × (1 × 70 + 4 × 1)	216743	≤ 0,334 ⁵	0,351	0,823	265	7000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



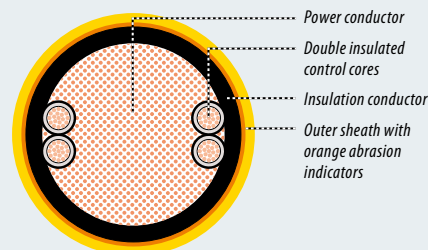
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® FRNC-flex 1-Leiter

28 VDC, einadrige flexible Andienkabel mit Steueradern

BETAjet® FRNC-flex single core

28 VDC, flexible single core power cable with integrated control cores



Anwendung

Geeignet für Verwendung in mobilen Applikationen, bei extremen Klimaverhältnissen und ausserordentlicher mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche sind im Boden versenkte Kabelspender, mobile Dieselgeneratoren, aufgehängte Kabel an Passagierbrücken, bei Zivil- und Militäranlagen. Steueradern in den Phasenleitern sollten nur zu Messung der Abkennspannung (Sense) verwendet werden.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolation: Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
- **Steueradern:** $4 \times 1 \text{ mm}^2$, Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer doppelt isoliert, vernetzt
Farben: Grau mit schwarzem Ziffernaufdruck
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR)
Mantelfarbe: Gelb
Abriebanzeige: Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0 28 VDC
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis $+90 \text{ °C}$

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Application

Suitable for use in high mobility applications, under extreme operational conditions of mechanical stress and climate, for in- and outdoor. Typical applications are for example in grounded pits, mobile diesel generator units, suspended cables for passenger bridges, etc. for civil and military applications. Control cores in the phase conductors for voltage sense applications only.

Construction

- **Power conductors:** Tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Insulation: Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
- **Control cores:** $4 \times 1 \text{ mm}^2$, tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer double insulation
Colour: Grey with numbers printed in black
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethan (PUR)
Sheath colour: Yellow
Abrasion warning: Orange

Technical data

- **Nominal voltage:** U_0 28 VDC
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40 °C to $+90 \text{ °C}$

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265-1

Vorteile

- Einfache Realisierung der Abkennspannung
- Doppelte Isolation der Steueradern

Advantages

- Easy feedback of sense voltage
- Double insulation of control cores

Abmessungen, Gewichte
Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
1 × 120 + (4 × 1)	217353	24,6	–	1340	>148	>197

Elektrische Daten
Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. kurzzeitiger Starkstrom ⁴ Max. short term start current ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am single core	A	A
1 × 120 + (4 × 1)	217353	≤ 0,178 ⁵	DC	DC: 0,357	600	2000

¹ bei 70 °C / typischer Wert
² bei 70 °C
³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur
⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949
⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value
² at 70 °C
³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature
⁴ at 160 °C, according to IEC 60949
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



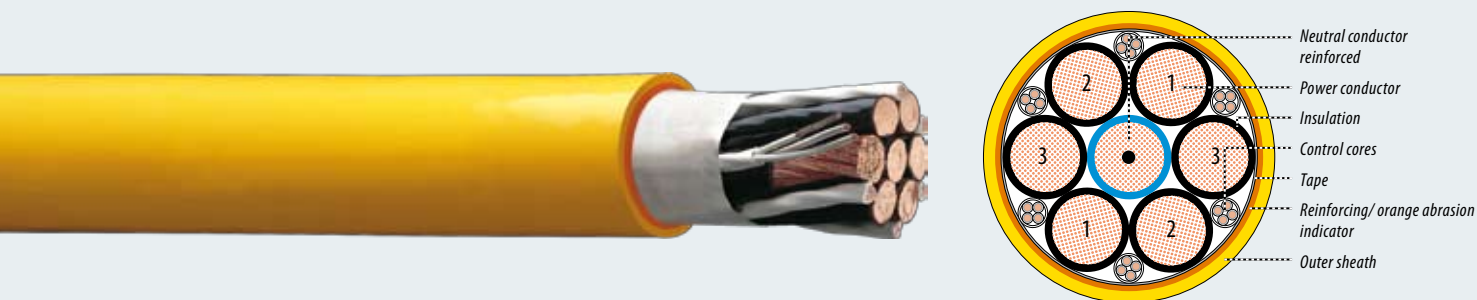
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V

Flexible Andienkabel mit Steueradern

BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V

Flexible power cables with control cores



Anwendung

Für flexible oder feste Anwendungen bei ausserordentlichen Klimaverhältnissen und hohen mechanischen Beanspruchungen. In Hangars, Fluggastbrücken, Kabeltrommelvorrichtungen usw. Für zivile und militärische Anwendungen.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolation: Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck 1 - 3, Neutralleiter blau
- **Steueradern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck, Nr. 1-18 ... 24
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR) mit Kunstfaserverstärkung
- **Mantelfarbe:** Gelb
- **Abriebanzeige:** Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200 V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265

Application

For flexible or static applications under extreme environmental conditions and high mechanical stress. In aircraft hangars, passenger bridges, cable retrievers etc. For civil and military applications.

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 6
Insulation: Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Colour: Black with numbers printed in white 1 - 3, neutral blue
- **Control cores:** Tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer
Colour: White with numbers printed in black, No 1-18 ... 24
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethan (PUR) reinforced with fibres
- **Sheath colour:** Yellow
- **Abrasion warning:** Orange

Technical data

- **Nominal voltage:** U_0/U 115 / 200 V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265

Vorteile

- Gute Flexibilität für ein 7-adriges Kabel
- Gute Steckermontage dank flexibler Adern
- Direktanschluss des Steckers problemlos
- Mechanisch stabiler Aufbau für Retrievers
- Zugentlastung / Torsionsstabilität

Advantages

- High level of flexibility for a 7-core cable
- High flexibility enables direct connection into the socket
- No inadmissible forces applied to the connector pins of the aircraft
- Robust mechanical construction, ideal for retriever applications
- Strain-relief / resistant to torsion stress

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1)	222996	38,3	–	2600	>152	>228
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	224733	42,7	–	3360	>170	>255

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1)	222996	≤ 0,455 ⁵	0,119	0,552	215	7000
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1)	224733	≤ 0,314 ⁵	0,118	0,441	270	11000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

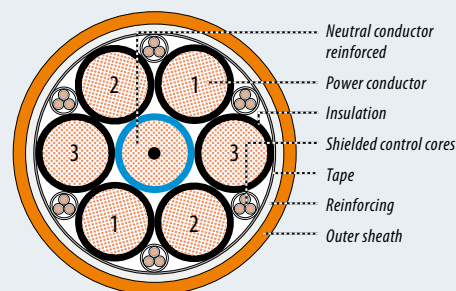
Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® 400 FRNC-drumflex

Flexible Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern

BETAjet® 400 FRNC-drumflex

Flexible power cables with shielded control cores



Anwendung

Für flexible oder feste Anwendungen bei ausserordentlichen Klimaverhältnissen und hohen mechanischen Beanspruchungen. Typische Anwendungsbereiche sind Hangars, Fluggastbrücken, Kabeltrommelvorrichtungen usw. Für zivile und militärische Anlagen.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 6
Aderisolation: Thermoplastischer Polyester
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck Nr. 1 - 3, Neutraleiter blau
- **Steueradern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck Nr. 1 - 18
Abschirmung: Kupferfeindraht-Geflecht verzinkt, > 85 % Deckung
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR) mit Kunstfaserverstärkung
Mantelfarbe: Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200 V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Geringe toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**
- **UV-Beständigkeit**
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265

Application

For use in flexible or static applications under extreme environmental conditions and mechanical stress. Typical applications are for example in aircraft hangars, passenger bridges, cable retrievers etc., for civil and military applications.

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands VDE 0295, IEC 60228, class 6
Insulation: Thermoplastic polyester
Colour: Black with numbers printed in white No 1 - 3, neutral blue
- **Control cores:** Tinned fine copper strands VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer
Colour: White with numbers printed in black No 1 - 18
Shielding: Tinned fine copper braid, covering > 85 %
- **Outer sheath:** Abrasion resistant polyurethane (PUR) reinforced with fibres
Sheath colour: Orange

Technical data

- **Nominal voltage:** U_0/U 115 / 200 V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h / 100 °C)
- **Good resistance to abrasion**
- **UV resistance**
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265

Vorteile

- Mechanisch stabiler Aufbau für Retrievers
- Abgeschirmte Steueradern
- Zugentlastung / Torsionsstabilität

Advantages

- Robust mechanical construction, ideal for retriever applications
- Control cores with copper braid shielding
- Strain-relief / resistant to torsion stress

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm	mm
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1) C	Ø	37,5	-	2800	>150	>225
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (3 × 1) C	213880	40,3	-	3500	>161	>242

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 25 + 6 × 25 + 6 × (3 × 1) C	Ø	≤ 0,455 ⁵	0,115	0,546	215	7000
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (3 × 1) C	213880	≤ 0,314 ⁵	0,112	0,434	270	11000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable



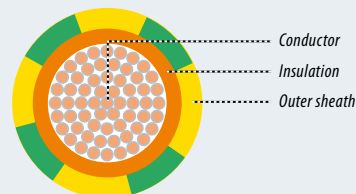
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

BETAjet® 400 groundflex

Einadrige flexible Erdungsleitung

BETAjet® 400 groundflex

Flexible single core grounding cable



Anwendung

Verbindungsleitung zwischen Betankungsfahrzeug und Flugzeug. Sorgt während der Betankung für Potenzialausgleich. Flugzeugerdung in Hangars oder an Passagierbrücken.

Aufbau

- **Leiter:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
- **Aderisolation:** Ethylen-Propylen-Rubber (EPR) vernetzt
Farbe: Orange
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR)
Mantelfarbe: Grün-gelb

Technische Daten

- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** – 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Geringe toxische Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Ölbeständigkeit:** EN 60811-2-1 (24 h /100 °C)
- **Gute Abriebfestigkeit**

Application

The grounding cables connect aircraft and mobile refuelling systems and provide an equipotential bonding. To be used for grounding the aircraft in hangars or on passenger bridges.

Construction

- **Conductor:** Tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
- **Insulation:** Cross-linked Ethylene-Propylene-Rubber (EPR)
Colour: Orange
- **Outer sheath:** Abrasion resistant Polyurethane (PUR)
Sheath colour: Green-yellow

Technical data

- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** – 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Low toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Resistance to oil:** EN 60811-2-1 (24 h /100 °C)
- **Good resistance to abrasion**

Vorteile

- Orange Abriebanzeige
- Gute Abriebfestigkeit
- Hohe Flexibilität

Advantages

- Orange abrasion indicator
- Good resistance to abrasion
- High flexibility

Abmessungen, Gewichte Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation	Biegeradius bewegt Bending radius mobile
n × mm ²		mm	kg / km	mm	mm
1 × 16	223916	10,7	216	> 64	> 96

Elektrische Daten Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Leitungswiderstand einadrig ¹ Conductor resistance single core ¹	Max. Kurzschlussstrom ² Max. short circuit ²
n × mm ²		Ω / km	A
1 × 16	223916	1,316	1600

¹ bei 70 °C / typischer Wert
² bei 160 °C, nach IEC 60949

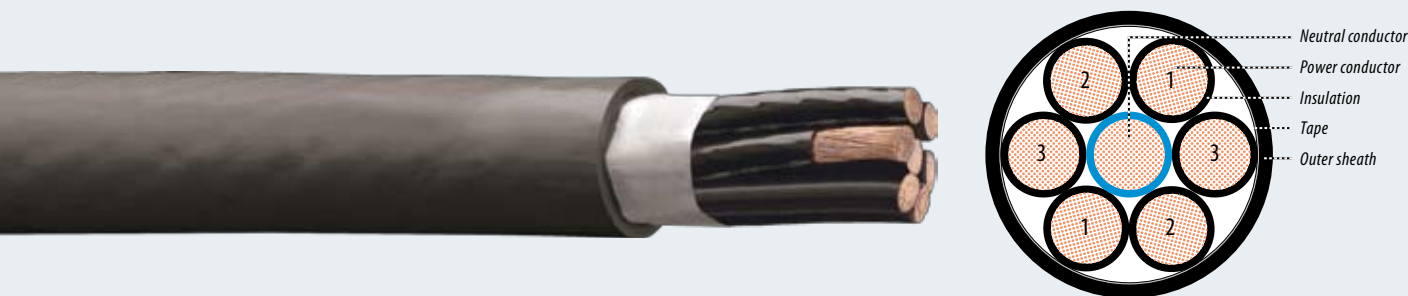
¹ at 70 °C / typical value
² at 160 °C, according to IEC 60949

BETAjet® 400 FRNC-flex

Versorgungsleitungen für den Innen- und Aussenbereich

BETAjet® 400 FRNC-flex

Feeder cables for indoor and outdoor



Anwendung

Für feste Verlegung bei normalen Klimaverhältnissen und mittlerer mechanischer Beanspruchung. Verlegung in Kabelkanälen, auf Kabelleitern sowie Wand- und Deckenbefestigungen. Typische Anwendungsbereiche sind in Hangars, Fingerdocks, Service-Kanälen für zivile und militärische Anlagen. Verbindungen von USV mit EDV-Anlagen, Radarstationen, Sendeanlagen.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
- **Farben:** Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck, Nr. 1 - 3, Neutralleiter blau
- **Aussenmantel:** Polyolefin Copolymer
- **Mantelfarbe:** Schwarz

Technische Daten

- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistent:** > 1000 h / 50 °C
- **Geringe Rauchentwicklung:** IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Keine Brandfortleitung:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Geringe Brandlast:** DIN 51900

Spezialitäten auf Anfrage

- **Termiten- und nagetierbeständig:** Ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze

Application

Suitable for static applications under normal environmental conditions and for average mechanical stress. The installation is in cable trays, for cable clamps and for wall and ceiling fixations. Typical applications are in hangars, finger docks, service-ducts as well as other indoor installations for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment.

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour: Black with numbers printed in white, No 1 - 3, neutral blue
- **Outer sheath:** Polyolefin copolymer
- **Sheath colour:** Black

Technical data

- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol resistant:** > 1000 h / 50 °C
- **Low smoke density:** IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Non-flame propagating:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Low fire load:** DIN 51900

Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:** Without additional armoring and termite repellent

Vorteile

- Flammwidrig, Skydrol-feste Ausführung für Hangars, erfüllt Lufthansa-Anforderungen
- Flexible Adern für Skineffekt und einfache Installation
- Sehr gute Alterungsstabilität

Advantages

- Flame retardant, Skydrol resistant material for use in hangars, acc. to Lufthansa requirements
- Flexible conductors for skin effect and easy installation
- Very good ageing behavior

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm
1 × 25 + 6 × 25	219366	33,2	–	2170	> 220
1 × 35 + 6 × 35	218286	37,5	–	2930	> 225
1 × 50 + 6 × 50	301092	42,9	–	4000	> 262
1 × 70 + 6 × 70	∅	49,2	–	5440	> 300

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand, einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 25 + 6 × 25	219366	≤ 0,431 ⁵	0,121	0,535	210	7000
1 × 35 + 6 × 35	218286	≤ 0,317 ⁵	0,117	0,443	267	11000
1 × 50 + 6 × 50	301092	≤ 0,221 ⁵	0,112	0,364	329	14000
1 × 70 + 6 × 70	∅	≤ 0,156 ⁵	0,113	0,318	379	21000

¹ bei 70 °C / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

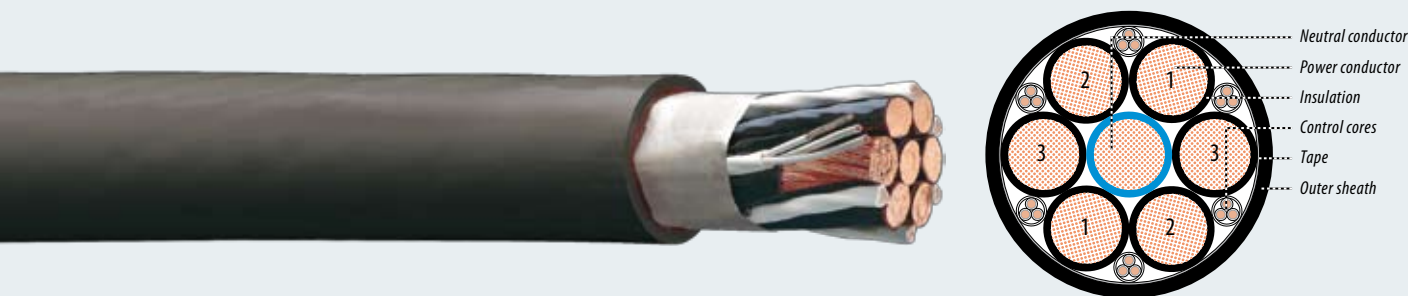
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

BETAjet® 400 LSOH-flex

Versorgungsleitungen mit Steuerleitung

BETAjet® 400 LSOH-flex

Feeder cables with control cores



Anwendung

Für feste Verlegung in Anwendungen bei normalen Klimaverhältnissen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, im Aussenbereich in Schächten und Verlegung direkt im Erdreich. Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen, Radarstationen, Sendeanlagen.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck, Nr. 1 - 3, Neutralleiter blau
- **Steueradern:** $6 \times (3 \times 1) \text{ mm}^2$, Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck, Nr. 1 - 18
- **Aussenmantel:** Polyolefin Copolymer
Mantelfarbe: Schwarz

Technische Daten

- **Betriebsspannung:** $U_0/U \text{ max. } 600 / 1000 \text{ V}$
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis $+90 \text{ °C}$

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistent:** $> 1000 \text{ h} / 50 \text{ °C}$

Spezialitäten auf Anfrage

- **Termiten- und nagetierbeständig:** Kostengünstig ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze

Hinweis

- Erfüllt keine Brandschutznormen für Innenräume nach IEC 60332-3 und EN 50266-2.

Application

Suitable for static installations under normal environmental conditions and for normal mechanical stress. Typical applications are cable trays, outdoor applications in tubes, laying directly in the ground, for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment.

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour: Black with numbers printed in white, No 1 - 3, neutral blue
- **Control cores:** $6 \times (3 \times 1) \text{ mm}^2$, tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer
Colour: White with numbers printed in black, No 1 - 18
- **Outer sheath:** Polyolefin copolymer
Sheath colour: Black

Technical data

- **Rated voltage:** $U_0/U \text{ max. } 600 / 1000 \text{ V}$
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40 °C to $+90 \text{ °C}$

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 ($< 5 \text{ mg/g}$)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 ($\text{pH} < 5$)
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistant:** $> 1000 \text{ h} / 50 \text{ °C}$

Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:** Low priced without additional armouring and termite repellent

Note

- Cable does not meet the requirements of indoor applications acc. to IEC 60332-3 and EN 50266-2.

Vorteile

- Flexible Adern für Skineneffekt und einfache Installation
- Sehr gute Alterungsstabilität

Advantages

- Flexible conductors for skin effect and easy installation
- Very good ageing behavior

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (3 × 1)	300826	37,8	–	2910	> 224
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (3 × 1)	∅	41,9	–	3950	> 252

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 35 + 6 × 35 + 6 × (3 × 1)	300826	≤ 0,317 ⁵	0,117	0,443	267	11000
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (3 × 1)	∅	≤ 0,221 ⁵	0,112	0,364	329	14000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

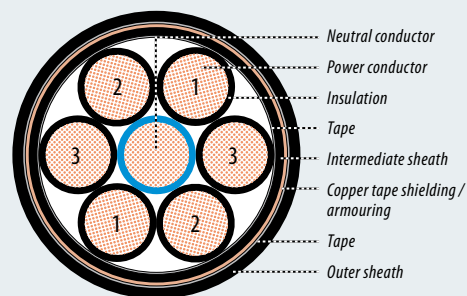
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA

Geschirmte Versorgungsleitungen für den Innen- und Aussenbereich

BETAjet® 400 FRNC-flex XLPE CTA

Shielded feeder cables for indoor and outdoor



Anwendung

Für feste Verlegung in Anwendungen bei normalen Klimaverhältnissen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche in Hangars und Fingerdocks sind Kabelkanäle, auf Kabelleitern, Wand- und Deckenbefestigungen. Geeignet für Verlegung in Rohren und im Aussenbereich in Schächten, auch für Verlegung direkt im Erdreich, für zivile und militärische Anwendungen. Verbindungen von USV mit EDV-Anlagen, Radarstationen usw. EMV-optimierte Verbindungsleitung vom Motor zum Inverter (0 - 400 Hz).

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferlitze blank, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck, Nr. 1 - 3, Neutralleiter blau
- **Innenmantel:** Polyolefin Copolymer
- **Abschirmung:** Überlappendes Kupferband, Deckungsgrad 100 % für den Schutz gegen elektromagnetische Abstrahlung (EMV) und Nagetiere.
- **Aussenmantel:** Polyolefin Copolymer
Mantelfarbe: Schwarz

Technische Daten

- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** - 40 °C bis + 90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistent:** > 1000 h / 50 °C
- **Geringe Rauchentwicklung:** IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Keine Brandfortleitung:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Geringe Brandlast:** DIN 51900

Application

Suitable for static installations under normal environmental conditions and for normal mechanical stress. Typical applications in hangars and finger docks are for example in fix indoor installations like cable trays, cable clamps, wall and ceiling fixations. Further suitable for outdoor applications in tubes, trays or laying directly in the ground, for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment. EMC optimised power cable from frequency converter to motor (0 - 400 Hz).

Construction

- **Power conductors:** Bare fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour: Black with numbers printed in white, No 1 - 3, neutral blue
- **Inner sheath:** Polyolefin copolymer
- **Shielding:** Overlapping coppers tape, 100% covering for protection against electromagnetic environmental perturbations (EMC) and against rodents.
- **Outer sheath:** Polyolefin copolymer
Sheath colour: Black

Technical data

- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** - 40 °C to + 90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol resistant:** > 1000 h / 50 °C
- **Low smoke density:** IEC 61034, EN 50268-2 (> 95 %)
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265
- **Non-flame propagating:** IEC 60332-3, EN 50266-2
- **Low fire load:** DIN 51900

Vorteile

- 100 % deckende Abschirmung, optimal für EMV bei statischen Umrichtern
- Flammwidriger Skydrol-fester Mantel für Hangars
- Voller Querschnitt auf dem Rückleiter
- Schutz vor Nagetieren
- Sicheres Verhalten in Kurzschluss- und Brandfall

Advantages

- Shielding 100 % covering for protection against electromagnetic and environmental perturbation (EMC)
- Flame retardant, Skydrol resistant material for use in hangars
- Full size neutral conductor
- Protection against rodents
- Safety in case of short circuit and fire

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm
1 × 35 + 6 × 35	219558	41,8	–	3450	> 338
1 × 50 + 6 × 50	∅	47,8	–	4660	> 400
1 × 70 + 6 × 70	∅	54,1	–	5930	> 464

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 35 + 6 × 35	219558	≤ 0,317 ⁵	0,117	0,443	267	11000
1 × 50 + 6 × 50	∅	≤ 0,221 ⁵	0,112	0,364	329	14000
1 × 70 + 6 × 70	∅	≤ 0,156 ⁵	0,113	0,318	379	21000

¹ bei 70 °C / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

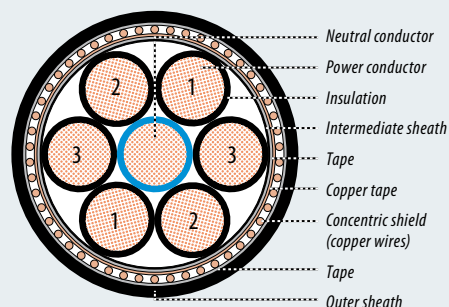
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y

Geschirmte Versorgungsleitungen

BETAjet® 400 (N)2X2YC2Y

Shielded feeder cables



Anwendung

Für feste Verlegung in Anwendungen bei normalen Klimaverhältnissen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, im Aussenbereich in Schächten und Verlegung direkt im Erdreich. Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen, Radarstationen, Sendeanlagen. EMV-verbesserte Verbindungsleitung vom Motor zum Inverter (0 - 400 Hz).

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferdrähte blank, VDE 0295, Klasse 2 (RM) oder Klasse 5 (RF)
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck
- **Zwischenmantel:** Polyethylen (PE) schwarz
- **Abschirmung:** Konzentrischer Schirm aus blanken Kupferdrähten und einem blanken Kupferband (total 35 mm²)
- **Aussenmantel:** Polyethylen (PE)
Mantelfarbe: Schwarz

Technische Daten

- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis +90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistent:** >1000 h / 50 °C

Spezialitäten auf Anfrage

- **Termiten- und nagetierbeständig:** Kostengünstig ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze
- **Flammwidrige Ausführungen:** Nach IEC 60332-1 und EN 50265 (keine Brandfortleitung)

Hinweis

- Erfüllt keine Brandschutznormen für Innenräume nach IEC 60332-3 und EN 50266-2.

Application

Suitable for static installations under normal environmental conditions and for normal mechanical stress. Typical applications are cable trays, outdoor applications in tubes, laying directly in the ground, for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment. EMC improved power cable from frequency converter to motor (0 - 400 Hz).

Construction

- **Power conductors:** Bare copper wires, VDE 0295, class 2 (RM) or class 5 (RF)
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour: Black with numbers printed in white
- **Intermediate sheath:** Polyethylene (PE) black
- **Shielding:** Concentric shield made of bare copper wires and a copper tape (total 35 mm²)
- **Outer sheath:** Polyethylene (PE)
Sheath colour: Black

Technical data

- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40 °C to +90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol resistant:** >1000 h / 50 °C

Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:** Low priced without additional armoring and termite repellent
- **Flame retardant version:** Acc. to IEC 60332-1 and EN 50265 (non-flame propagating)

Note

- Cable does not meet the requirements of indoor applications acc. to IEC 60332-3 and EN 50266-2.

Vorteile

- Voller Querschnitt auf dem Neutralleiter
 (Neutralleiter im Zentrum 35 mm² und Kupferschirm 35 mm²)
- Berührungsschutz im Falle einer Beschädigung des Aussenmantels

Advantages

- Full size neutral conductor
 (Neutral conductor 35 mm² and copper shielding 35 mm²)
- Electrical shock protection in case of damaged outer sheath

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm
1 × 25 + 6 × 25 RM / 25	224732	32,9	–	2300	> 300
1 × 35 + 6 × 35 RM / 35	222637	37,2	–	3100	> 340
1 × 35 + 6 × 35 RF / 35	224829	43,1	–	3400	> 390
1 × 70 + 6 × 70 RM / 35	301681	47,2	–	6024	> 425

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 25 + 6 × 25 RM / 25	224732	≤ 0,425 ⁵	0,121	0,532	210	7000
1 × 35 + 6 × 35 RM / 35	222637	≤ 0,305 ⁵	0,118	0,434	260	11000
1 × 35 + 6 × 35 RF / 35	224829	≤ 0,317 ⁵	0,117	0,443	267	11000
1 × 70 + 6 × 70 RM / 35	301681	≤ 0,156 ⁵	0,116	0,322	379	21000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

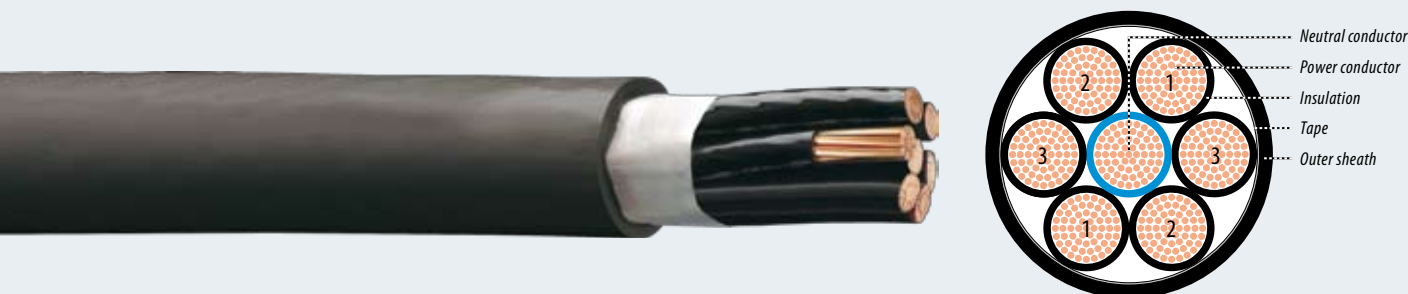
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

BETAjet® 400 (N)2X2Y

Versorgungsleitungen

BETAjet® 400 (N)2X2Y

Feeder cables



Anwendung

Für feste Verlegung in Anwendungen bei normalen Klimaverhältnissen und normaler mechanischer Beanspruchung. Typische Anwendungsbereiche sind Kabelkanäle, Verlegung in Rohren, im Aussenbereich in Schächten und Verlegung direkt im Erdreich. Einsatz in zivilen und militärischen Anwendungen, Radarstationen, Sendeanlagen.

Aufbau

- **Leistungsadern:** Kupferdrähte blank, VDE 0295, Klasse 2
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
Farben: Schwarz mit weissem Ziffernaufdruck
- **Aussenmantel:** Polyethylen (PE)
Mantelfarbe: Schwarz

Technische Daten

- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis +90 °C

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol-resistent:** >1000 h / 50 °C

Spezialitäten auf Anfrage

- **Termiten- und nagetierbeständig:** Kostengünstig ohne zusätzliche Armierung und Giftzusätze
- **Flammwidrige Ausführungen:** Nach IEC 60332-1 und EN 50265 (keine Brandfortleitung)

Hinweis

- Erfüllt keine Brandschutznormen für Innenräume nach IEC 60332-3 und EN 50266-2.

Application

Suitable for static installations under normal environmental conditions and for normal mechanical stress. Typical applications are cable trays, outdoor applications in tubes, laying directly in the ground, for civil and military applications. Flexible wiring of UPS-units with IT-systems, radar substations and broadcasting equipment.

Construction

- **Power conductors:** Bare copper wires, VDE 0295, class 2
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
Colour: Black with numbers printed in white
- **Outer sheath:** Polyethylene (PE)
Sheath colour: Black

Technical data

- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000 V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40 °C to +90 °C

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1 (< 5 mg/g)
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2 (pH < 5)
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454
- **Skydrol resistant:** >1000 h / 50 °C

Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:** Low priced without additional armoring and termite repellent
- **Flame retardant version:** Acc. to IEC 60332-1 and EN 50265 (non-flame propagating)

Note

- Cable does not meet the requirements of indoor applications acc. to IEC 60332-3 and EN 50266-2.

Vorteile

- Sehr gute Alterungsstabilität
- Kostengünstige Variante

Advantages

- Very good ageing behavior
- Economic solution

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Aussen-Ø Outer Ø	Aussen-Ø Einzelleiter Outer Ø Single Cond.	Gewicht Weight	Biegeradius fest verlegt Bending radius static installation
n × mm ²		mm	mm	kg / km	mm
1 × 35 + 6 × 35	223951	32,8	–	2620	> 262
1 × 50 + 6 × 50	302544	37,9	–	3530	> 300

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand einadrig ¹ DC conductor resistance single core ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am Δphase/N	A	A
1 × 35 + 6 × 35	223951	≤ 0,305 ⁵	0,118	0,434	260	11000
1 × 50 + 6 × 50	302544	≤ 0,226 ⁵	0,118	0,374	329	14000

¹ bei 70 °C / typischer Wert

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ Phase/N

³ 90 °C Leitertemperatur, 30 °C Umgebungstemperatur

⁴ bei 160 °C, nach IEC 60949

⁵ zu beachten: nach IEC / EN 60228 sind Werte bis 4 % höher zulässig

¹ at 70 °C / typical value

² at 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, Δ phase/N

³ 90 °C conductor temperature, 30 °C ambient temperature

⁴ at 160 °C, according to IEC 60949

⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

Technische Informationen

Technical information

Abkürzungen

- FR Flammwidrig
- NC Keine korrosiven Gase
- LS Geringe Rauchentwicklung
- OH Halogenfrei
- CTA Kupferbandarmierung

Halogenfrei

PE (Polyethylen), Polyolefin Copolymere und PUR (Polyurethan) sind typische halogenfreie Kunststoffmaterialien. Sie werden erst flammwidrig durch Zusatz von mineralischen Füllstoffen. Halogenfreie Kabel sind nicht automatisch flammwidrig.

Typische Probleme mit 400 Hz-Systemen

Ein vergrößerter Leiterquerschnitt hat keinen Einfluss auf den Blindwiderstand. Größere Querschnitte als 70 mm² werden nicht empfohlen. Wir empfehlen stattdessen zusätzliche Kabel parallel verlegt einzusetzen.

Brandverhalten

- **Flammwidrig (selbstlöschend):** Flammwidrig sind Kabel, die zwar durch eine Zündflamme zum Brennen gebracht werden können, deren Brand sich aber beim Einzelkabel nur wenig über den Brandbereich hinaus ausbreitet und nach Entfernen der Zündflamme von selbst erlöscht (Fig. 1). Bei senkrechter Bündelanordnung, z.B. in Kabelsteigschächten, kann jedoch ein Weiterbrennen nicht verhindert werden (Kamineffekt). Um dies zu unterbinden, braucht es Kabel mit der zusätzlichen Eigenschaft «Keine Brandfortleitung».
- **Keine Brandfortleitung:** Nicht brandfortleitend sind Kabel, die durch eine Zündflamme entzündet werden können, deren Brand aber auch bei senkrechter Anordnung von Kabelbündeln nicht weitergeleitet wird und die nach Entfernung der Zündflamme vom Brandherd von selbst erlöschen (Fig. 2).

Abbreviations

- FR Flame Retardant
- NC Non Corrosive
- LS Low Smoke
- OH No Halogen, Zero Halogen
- CTA Copper Tape Armouring

Halogen free

Typically, PE (polyethylene), polyolefin copolymers and PU (polyurethane) are halogen free. However, only the addition of mineral fillers makes them flame retardant. Halogen free cables are not automatically flame retardant.

Common problems with 400 Hz systems

An increased conductor cross section has no effect on the reactive impedance. Cross sections larger than 70 mm² are not recommended. Instead, we recommend the employment of additional cables in parallel.

Fire performance

- **Flame retardant (self extinguishing):** Flame retardant cables are cables which, when installed as a single cable, although ignitable on exposure to flame source, will greatly reduce flame spread and self extinguish once the flame source is removed (Fig. 1). However in a vertical cable bundle, e.g. in vertical risers, fire can spread along the cables (chimney effect). In order to avoid this danger, the so called «non-flame propagating» cables should be used.
- **Non flame propagating:** Non flame propagating cables are those cables which can be ignited by a flame source, however they do not allow the fire to spread even if the cable bundle is placed vertically; they are self extinguishing once the fire source is removed (Fig. 2).

Fig. 1
Brandverhalten eines
einzelnen Kabels,
Prüfanordnung nach
IEC 60332-1, EN 50265

Fire performance of
a single cable,
test procedure according
to IEC 60332-1, EN 50265

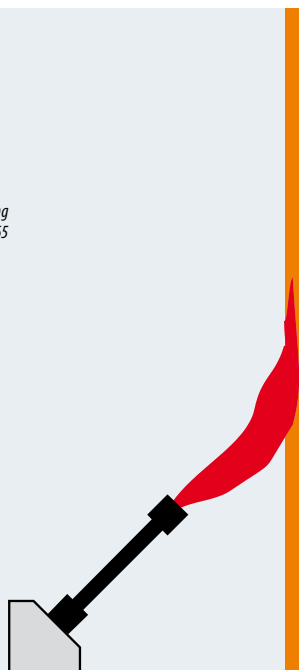
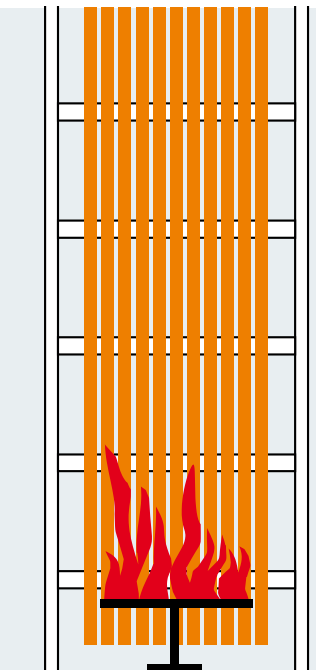


Fig. 2
Brandverhalten von
Kabelbündeln,
Prüfanordnung nach
IEC 60332-3, EN 50266-2

Fire performance of
vertical cable installations,
test procedure according
to IEC 60332-3, EN 50266-2



Distanz zwischen den Leitern

Distance between cores

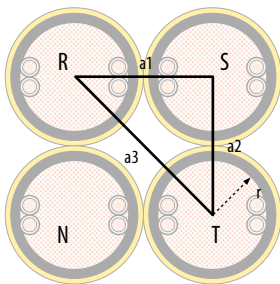
Asymmetrisches Kabel **4-Leiter**

Unbalanced cable 4-core

$$a_1 = a_2$$

$$a_3 = a_1 \times \sqrt{2}$$

Fig. 3

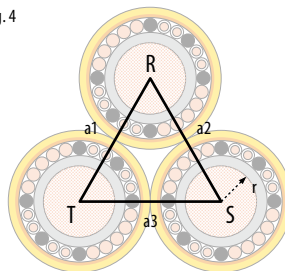


Symmetrisches Kabel **3-Leiter**

Symmetrical cable 3-core

$$a_1 = a_2 = a_3$$

Fig. 4

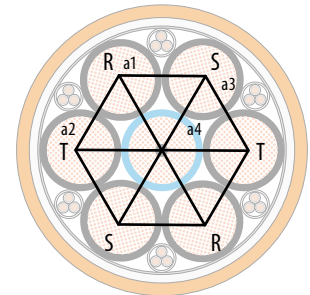


Symmetrisches Kabel **7-Leiter**

Symmetrical cable 7-core

$$a_1 = a_2 = a_3 = a_4$$

Fig. 5

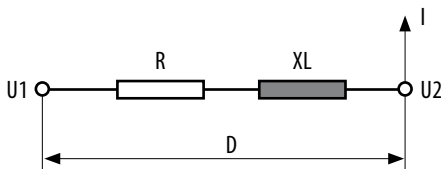


Ersatzschaltbild pro Phasenstrang

Equivalent circuit diagram per phase

für asymmetrische Kabel **4-Leiter** und symmetrische Kabel **3-Leiter**

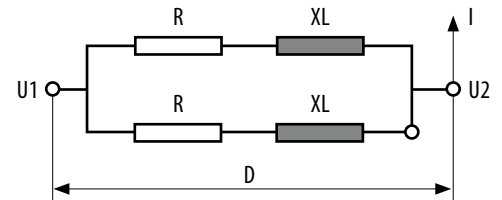
for unbalanced cables 4-core and symmetrical cables 3-core



- U1 = Eingangsspannung / Input voltage
- U2 = Ausgangsspannung / Output voltage
- R = Ohmscher Widerstand / Ohmic resistance
- D = Leitungslänge / Cable length
- XL = Induktiver Widerstand / Inductive reactance

für symmetrische Kabel **7-Leiter**

for symmetrical cables 7-core



Induktivität

- Distanz a und Radius r werden zur Berechnung der Induktivität gebraucht.
- Je grösser die Distanz a, desto grösser die Induktivität.
- 4-Leiter-Kabel (Fig. 3) sind wegen zu grossem Spannungsverlust ab 15 m Kabellänge nicht mehr zu empfehlen.

Inductivity

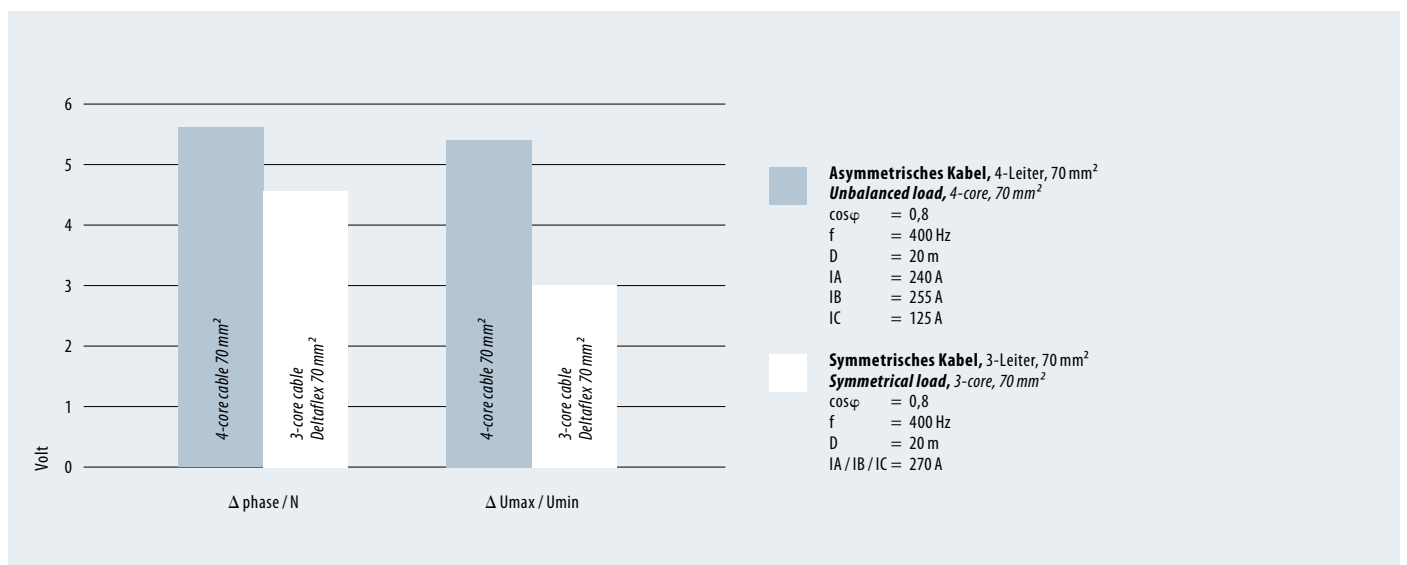
- Distance a and radius r are used to calculate the inductivity.
- As larger the distance a as larger the inductivity.
- 4-core cable design (Fig. 3) is not recommended for cable length > 15 m because of large voltage drop.

Symmetrischer Spannungsabfall

- Unterschiedliche Distanz zwischen den Leitern führt zu unterschiedlichen Induktivitäten (siehe Tabelle).
- Symmetrisches Kabeldesign (Fig. 4 und 5) bringt optimale Voraussetzungen für einen kleinen und gleichmässigen Spannungsverlust.

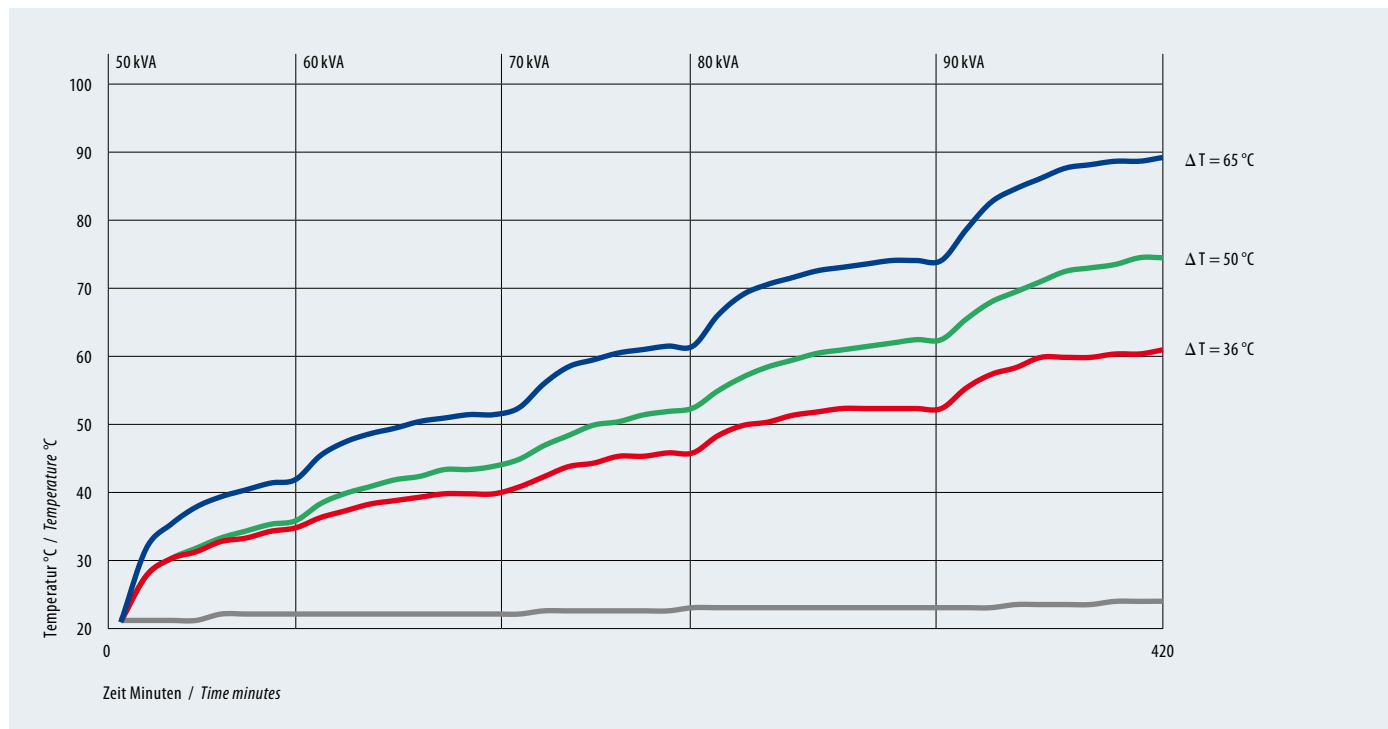
Symmetrical voltage drop

- Different axial distances between cores can result to different values of inductivities (see table).
- Symmetrical cable design (Fig. 4 and 5) results to optimal and constant voltage drop characteristics.



Innentemperatur
gemessen an Leiterisolation

Inner temperature
measured on isolation of power conductor



- BETAjet® 400 FRNC-deltaflex**
 $3 \times (1 \times 50 / 20 + 8 \times 1) \text{ mm}^2$
- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V**
 $1 \times 35 + 6 \times 35 + 6 \times (4 \times 1) \text{ mm}^2$
- BETAjet® 400 FRNC-deltaflex**
 $3 \times (1 \times 70 / 25 + 8 \times 1) \text{ mm}^2$
- Umgebungstemperatur
 Ambient temperature

Obige Tabelle zeigt den thermischen Vorteil, den verdrehte Kabel aufweisen. Bei gleichem Querschnitt und gleicher Last werden verdrehte Kabel weniger warm als die Kabel mit runder Oberfläche (Aussenmantel). Grund ist die bei verdrehten Kabeln grössere Oberfläche, über welche die Wärme abgestrahlt werden kann.

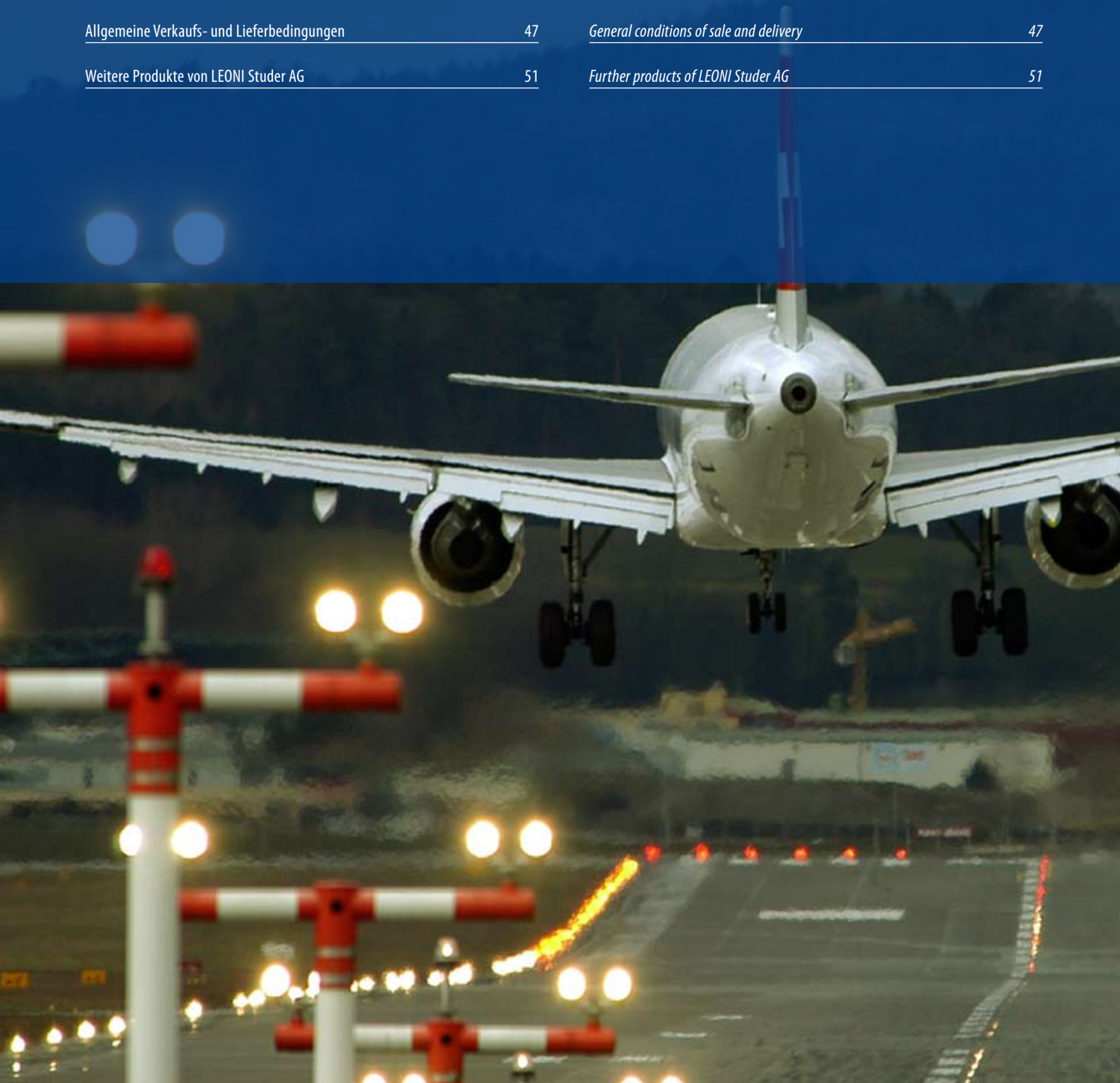
In the table, it can be seen, that for identical copper size and same load, the twisted cables have a lower core temperature than the single jacket composite cables. The reason is the bigger surface for heat dissipation.

BETAlux® 5 kV-Kabel für Pistenbeleuchtung

BETAlux® 5 kV Airfield Lighting Cables

	Seite
BETAlux®	40
BETAlux® AT	42
Allgemeine Informationen	46
Zertifikate	48
Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen	47
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	51

	Page
BETAlux®	40
BETAlux® AT	42
<i>General information</i>	46
<i>Certificates</i>	48
<i>General conditions of sale and delivery</i>	47
<i>Further products of LEONI Studer AG</i>	51



BETAUX[®] nach FAA Spez. AC 150 / 5345-7E (L 824) Typ C und IEC TS 62100 Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm

BETAUX[®] acc. to FAA spec. AC 150 / 5345-7E (L 824) Type C and IEC TS 62100 Primary cable with copper or brass tape shielding



Anwendung

Halogenfreies Serienkreiskabel zur Speisung der Transformatoren der Pistenbeleuchtungen, die in Serie angeschlossen und gemeinsam in der Helligkeit geregelt werden. Geeignet für feste Verlegung in Rohren und Schächten bei normalen Klimaverhältnissen und ohne spezielle mechanische Beanspruchungen. Verwendung für Rollwege, Vorfeldsignalisationen, Anflugschneisen sowie Pistenbeleuchtungen.

Aufbau

- **Leiter:** Kupfer mehrdrähtig, blank, IEC 60228 Klasse 2
- **Innerer Halbleiter:** Extrudiert
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
- **Äusserer Halbleiter:** Halbleitendes Band oder extrudiert
- **Schirm:** Kupferband oder Messingband, überlappend
- **Aussenmantel:** Polyethylen (PE), halogenfrei, resistent gegen Skydrol (Flugzeug-Hydrauliköl), Enteisungsmittel, Öl, Treibstoff, Wasser, schwache Säuren und Laugen
- **Mantelfarbe:** Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0 5000 V
- **Prüfspannung:** 20000 VAC, nach IEC TS 62100
- **Teilentladungsprüfung:** 5000 V, keine Teilentladung
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis +90 °C
- **Kurzzeitig erlaubte Temperatur:** +250 °C
- **Tiefste Umgebungstemperatur:** -60 °C
- **Biegeradius:** Feste Verlegung > 9 × Aussen-Ø

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454

Spezialitäten auf Anfrage

- Flammwidrige Ausführung nach IEC 60332-1 mit BETAflam[®] Aussenmantel
- Querwasserdichte Ausführung mit Aluminiumbandschirm
- Kostengünstige, langfristig Termiten- und Nagetier-beständige Ausführung ohne zusätzliche Armierung und ohne Giftzusätze
- 6 kV-Ausführung
- 1 × 10 mm² RM-Ausführung

Application

Halogen free feeder cable for interconnecting the transformers and the current regulator of airfield lighting systems in series circuits. Suitable for drawing into conduits and laying in trenches. For fixed applications such as taxiways, runways, touchdown zones, land and hold short lighting systems, under normal operational conditions of mechanical stress and climate.

Construction

- **Conductor:** Bare copper strands, IEC 60228 class 2
- **Inner semiconductor:** Extruded
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
- **Outer semiconductor:** Semiconducting tape or extruded
- **Shielding:** Copper tape or brass tape, overlapping
- **Outer sheath:** Polyethylene (PE), halogen free, resistant to Skydrol (aircraft hydraulic fluid), de-icing fluid, oil, fuel, water, lean acid and alkali solvents
- **Sheath colour:** Orange

Technical data

- **Operating voltage:** U_0 5000 V
- **Test voltage:** 20000 VAC, according to IEC TS 62100
- **Partial discharge level test:** 5000 V, no partial discharge
- **Operation temperature:** -40 °C to +90 °C
- **Permissible short therm:** +250 °C
- **Lowest ambient temperature:** -60 °C
- **Bending radius:** Static installation > 9 × outer Ø

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454

Special version upon request

- Flame retardant version according to IEC 60332-1 with BETAflam[®]-outer sheath
- Transversal waterproof version with aluminium tape
- Extra hard cable jacket longterm resistant to termites and rodents **without additional armouring for realization of cost-efficient projects, without toxic additives**
- 6 kV version
- 1 × 10 mm² RM version

Vorteile

- Halogenfreier Aussenmantel
- Skydrol- und Hydrolysebeständigkeit
- Gute Kältebeständigkeit

Advantages

- Halogen free outer sheath
- Skydrol and hydrolysis resistant
- Good behaviour in low ambient temperature

Abmessungen, Gewichte

Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Anzahl Drähte Number of strands	Aussen-Ø Outer Ø	Dicke Isolation Insulation thickness nom.	Schirmmaterial Shielding material	Gewicht Weight
n × mm ²			mm	mm		kg / km
1 × 6 RM	300823	7	12,5	2,5	Kupfer/copper	187
1 × 8 AWG RM	∅	7	13,0	2,5	Kupfer/copper	212
1 × 6 RM	300825	7	12,5	2,5	Messing/brass	185
1 × 8 AWG RM	∅	7	13,0	2,5	Messing/brass	210

Elektrische Daten

Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Leitungswiderstand Conductor resistance 20 °C	Schirmwiderstand Shielding resistance 20 °C	Betriebskapazität C Operating capacity C
n × mm ²		Ω / km	Ω / km	μF / km
1 × 6 RM	300823	≤ 3,08	≤ 5,90	0,157
1 × 8 AWG RM	∅	≤ 2,10	≤ 5,25	0,181
1 × 6 RM	300825	≤ 3,08	≤ 21,90	0,157
1 × 8 AWG RM	∅	≤ 2,10	≤ 19,50	0,181

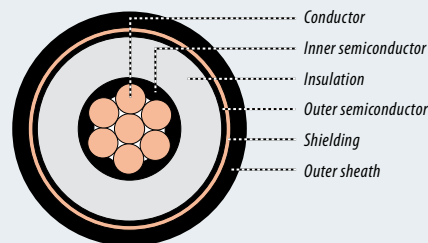
BETA|UX[®] AT nach FAA Spez. AC150 / 5345-7E (L 824) Typ C und IEC TS 62100

Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm



BETA|UX[®] AT acc. to FAA spec. AC150 / 5345-7E (L 824) Type C and IEC TS 62100

Rodents and termites resistant primary cable with copper or brass tape shielding



Anwendung

Halogenfreies Serienkreiskabel zur Speisung der Transformatoren der Pistenbeleuchtungen, die in Serie angeschlossen und gemeinsam in der Helligkeit geregelt werden. Geeignet für feste Verlegung in Rohren und Schächten bei normalen Klimaverhältnissen und ohne spezielle mechanische Beanspruchungen. Verwendung für Rollwege, Vorfeldsignalisationen, Anflugschneisen sowie Pistenbeleuchtungen.

Aufbau

- **Leiter:** Kupfer mehrdrähtig, blank, IEC 60228 Klasse 2
- **Innerer Halbleiter:** Extrudiert
- **Aderisolation:** Polyethylen vernetzt (XLPE)
- **Äusserer Halbleiter:** Halbleitendes Band oder extrudiert
- **Schirm:** Kupferband oder Messingband, überlappend
- **Aussenmantel:** Polyethylen (PE), halogenfrei, resistent gegen Skydrol (Flugzeug-Hydrauliköl), Enteisungsmittel, Öl, Treibstoff, Wasser, schwache Säuren und Laugen. Extraharter Aussenmantel, langfristig termiten- und nagetierbeständig, ohne Giftzusätze.
- **Mantelfarbe:** Schwarz

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0 5000 V
- **Prüfspannung:** 20000 VAC, nach IEC TS 62100
- **Teilentladungsprüfung:** 5000 V, keine Teilentladung
- **Betriebstemperatur:** -40 °C bis +90 °C
- **Kurzzeitig erlaubte Temperatur:** +250 °C
- **Tiefste Umgebungstemperatur:** -60 °C
- **Biegeradius:** feste Verlegung $> 9 \times$ Aussen- \varnothing

Normen / Materialeigenschaften

- **Halogenfrei:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **Keine korrosiven Gase:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **Keine toxischen Gase:** NES 02-713, NFC 20-454

Spezialitäten auf Anfrage

- Querwasserdichte Ausführung mit Aluminiumbandschirm
- 6 kV-Ausführung
- 1 \times 10 mm² RM-Ausführung

Application

Halogen free feeder cable for interconnecting the transformers and the current regulator of airfield lighting systems in series circuits. Suitable for drawing into conduits and laying in trenches. For fixed applications such as taxiways, runways, touchdown zones, land and hold short lighting systems, under normal operational conditions of mechanical stress and climate.

Construction

- **Conductor:** Bare copper strands, IEC 60228 class 2
- **Inner semiconductor:** Extruded
- **Insulation:** Cross-linked Polyethylene (XLPE)
- **Outer semiconductor:** Semiconducting tape or extruded
- **Shielding:** Copper tape or brass tape, overlapping
- **Outer sheath:** Polyethylene (PE), halogen free, resistant to Skydrol (aircraft hydraulic fluid), de-icing fluid, oil, fuel, water, lean acid and alkali solvents. Extra hard sheath provides longterm termite and rodent resistance, without toxic additives.
- **Sheath colour:** Black

Technical data

- **Operating voltage:** U_0 5000 V
- **Test voltage:** 20000 VAC, according to IEC TS 62100
- **Partial discharge level test:** 5000 V, no partial discharge
- **Operation temperature:** -40 °C to +90 °C
- **Permissible short therm:** +250 °C
- **Lowest ambient temperature:** -60 °C
- **Bending radius:** Static installation $> 9 \times$ outer \varnothing

Standards / Material properties

- **Halogen free:** IEC 60754-1, EN 50267-2-1
- **No corrosive gases:** IEC 60754-2, EN 50267-2-2
- **No toxic gases:** NES 02-713, NFC 20-454

Special version upon request

- Transversal waterproof version with aluminium tape
- 6 kV version
- 1 \times 10 mm² RM version

Vorteile

- Extraharter Aussenmantel
- Langfristig beständig gegen Termiten und Nagetiere
- Ohne Giftzusätze

Advantages

- Extra hard sheath
- Makes cable longterm resistant to termites and rodents
- Without toxic termite repellent

Abmessungen, Gewichte Dimensions, Weights

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Anzahl Drähte Number of strands	Aussen-Ø Outer Ø	Dicke Isolation Insulation thickness nom.	Schirmmaterial Shielding material	Gewicht Weight
n × mm ²			mm	mm		kg / km
1 × 6 RM	Ø	7	12,9	2,5	Kupfer/copper	195
1 × 8 AWG RM	Ø	7	13,4	2,5	Kupfer/copper	220
1 × 6 RM	Ø	7	12,9	2,5	Messing/brass	193
1 × 8 AWG RM	Ø	7	13,4	2,5	Messing/brass	218

Elektrische Daten Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	Leitungswiderstand Conductor resistance 20 °C	Schirmwiderstand Shielding resistance 20 °C	Betriebskapazität C Operating capacity C
n × mm ²		Ω / km	Ω / km	µF / km
1 × 6 RM	Ø	≤ 3,08	≤ 5,90	0,157
1 × 8 AWG RM	Ø	≤ 2,10	≤ 5,25	0,181
1 × 6 RM	Ø	≤ 3,08	≤ 21,90	0,157
1 × 8 AWG RM	Ø	≤ 2,10	≤ 19,50	0,181

Allgemeine Informationen

General information

Vorteile von abgeschirmten Kabeln

Abgeschirmte Kabel werden empfohlen, wenn folgende Zustände gegeben sind:

- Betriebsspannung über 2000 V
- Trockener Erdboden (Wüste)
- Nasse Kabelleitungen
- Übergang von leitendem zu nicht leitendem Erdboden oder Kabelleitung
- Übergang von nassem zu trockenem Erdboden
- Wenn das Kabel im Freien verlegt wird
- Wenn das Kabel mit Schmiermittel eingezogen wird



Elektrischer Berührungsschutz: Sicherheit

Bei Betriebsspannung > 2000 V können nur abgeschirmte Kabel ohne Risiko eines Stromschlages berührt werden.



Kleineres Risiko von Ausfall der Pistenbeleuchtung: Erhöhte Sicherheit im Luftverkehr

Im abgeschirmten Kabel ist der Leiter von einem kontrollierten elektrischen Feld umgeben (Fig. 3).



Kein unkontrolliertes elektrisches Feld

Kabel ohne Abschirmung und ohne inneren Halbleiter haben eine ungleichmässige Spannungsbeanspruchung der Isolationschicht zur Folge (Fig. 1).



Geringere Alterung der Isolation

Abgeschirmte Kabel in Mittelspannungstechnologie werden teilentladungsfrei produziert und vermeiden daher eine beschleunigte elektrische Alterung durch überhöhte Feldkonzentrationen.



Kein Glimmeffekt

Ohne Abschirmung entstehen gegen Erdpotential Glimmeffekte, die bis zu Entladungen / Durchschlägen führen und Isolation und Mantel zerstören (Fig. 1 + 2).



Reduzierte Funkstörung

Durch die Abschirmung reduzieren sich die elektromagnetischen Felder, die durch das Kabel abgestrahlt werden. Die meisten Konstantstrom-Regulatoren erzeugen Radiofrequenzen, wenn sie mit reduzierter Leistung arbeiten (z.B. in der Nacht).



Reduzierte Feuergefahr durch Selbstentzündung

Die Abschirmung verhindert das Entstehen von Glimmeffekten gegen geerdete Teile und dadurch wird die Gefahr, dass bei beschädigtem Kabelmantel ein Brand ausgelöst werden kann, stark reduziert.

Advantages of shielded cables

Shielding is recommended when following conditions exist:

- Circuit voltage over 2000 V
- Dry soil (desert)
- Moist conduits
- When the cable transits from conductive to non-conductive soil or conduits
- When the cable transits from dry to wet soil
- When the cable is in connection to aerial lines
- If lubricants are used during cable retraction



Electrical shock protection: Safety

Operating at circuit voltages of > 2000 V only screened cable jacket can be touched without risk or shock hazard.



Reduced risk of airfield lighting failure: Increased air traffic safety

In shielded cables the conductor is encircled by a consistent, controlled electrical field (Fig. 3).



No uncontrolled electrical field

Non-shielded cables without an internal semiconductor result in uneven voltage stresses by the insulation layer (Fig. 1).



Reduced insulation aging

Shielded cables for medium voltage technology are produced so as to be free of partial discharge and therefore avoid accelerated electrical aging resulting from excess field concentrations.



No blow out light

Shielded cables eliminate blow out light to ground potential. This results in an electrical discharge and breakdown and finally damages insulation and outer sheath (Fig. 1 + 2).



Reduced radio interference

Shielding reduces RF signals emitted by the cables. Most CCRs (constant current regulator) generate radio frequencies, particularly when they operate at reduced load (e.g. at night).



Reduced fire hazard

The shielding avoids blow out lights and therefore reduces the risk of a cable with damaged jacket which can generate fire hazard.

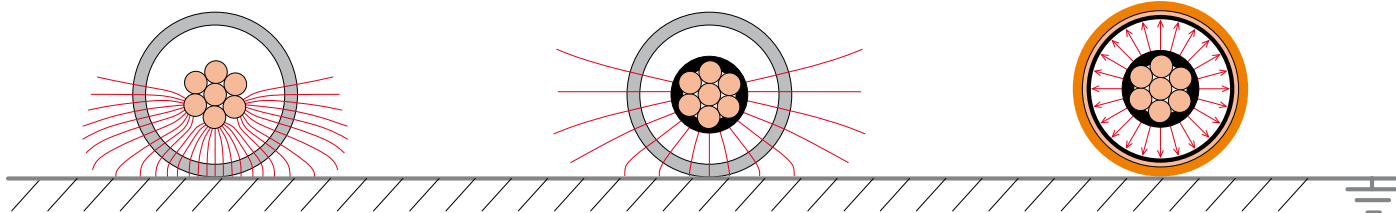


Fig. 1:
Nicht abgeschirmt ohne Halbleiter
Non-shielded cables without semiconductor

Fig. 2:
Nicht abgeschirmt mit Halbleiter
Non-shielded cables with semiconductor

Fig. 3:
Abgeschirmt mit Halbleiter
Shielded cables with semiconductor

Anweisung für den Einsatz

Lagerung

- Trockener, kühler Lagerort
- Die Enden müssen luft- und feuchtigkeitsdicht verschlossen sein
- UV-Schutz mit schwarzer Folie oder Abdeckung bei längerer Lagerzeit im Freien

Transport

- Kabelspule nicht überfüllen
- Trommelabdeckung als Schutz gegen mechanische Beschädigung
- Kabelspule gegen Bewegung sichern
- Kabelspule stehend transportieren

Betriebsvorschriften, Sicherheitsanweisungen

- Betriebsspannung (inkl. Spannungsspitzen) dürfen die Angaben gemäss Datenblatt nicht überschreiten
- Installation, Reparaturen und Unterhalt der Kabel und Stecker müssen von fachlich ausgebildeten Personen ausgeführt werden (Details siehe unter «Sicherheitsanweisungen»).

Montage von Stecker-Kits

- Stecker nach FAA L-823 Typ 1 verwenden
- Geeignet für Montage vor Ort sind Stecker Klasse B, Bauart 3 und 10 z.B. CT 823-1 FM1 oder KD500

Lebensdauer

- Ausgelegt für eine Lebensdauer > 30 Jahre

Guide to use

Storage

- Keep cable in dry, cool place
- Both cable ends have to be sealed air tight and water tight
- Use UV protection with black foil or cover sheet in case of long term outdoor storage

Transportation

- Do not exceed outside diameter of cable drum
- Cover sheet for protection against mechanical damage
- Secure cable drum against movement
- Drums of cable should be transported with the drum axis in the horizontal position

Operating manual, safety instructions

- Operating voltage (incl. voltage peaks) should not exceed data sheet values
- Installation, repair and maintenance of the cables and connectors must be carried out by authorised and trained personnel only (details see "safety instructions")

Mounting of connector kits

- Use connector kits conforming to FAA L-823 type 1
- Suitable for field assembled kits class B, style 3 and 10 e.g. CT 823-1 FM 1 or KD500

Service life

- Designed for a service life > 30 years

BETAlux® Zertifikate
BETAlux® Certificates



МАК 364



Swiss Electrotechnical Association

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen der LEONI Studer AG, Däniken

Ausgabe Juli 2007 (ersetzt alle früheren Ausgaben)

General conditions of sale and delivery of LEONI Studer AG, Däniken

Version of July 2007 (replaces all prior versions)

Für alle Lieferungen gelten, wenn nichts anderes schriftlich vereinbart wurde, die nachstehenden Bedingungen:

1. Vertragsabschluss

- 1.1 Spätestens mit der Entgegennahme der Waren von LEONI Studer AG gelten diese Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen als angenommen. Änderungen irgendeiner der vorliegenden Verkaufs- und Lieferbedingungen haben nur dann Gültigkeit, wenn sie von LEONI Studer AG schriftlich bestätigt worden sind.
- 1.2 Alle Offerten von LEONI Studer AG werden aufgrund der ihr zur Verfügung gestellten oder übermittelten Angaben oder Planunterlagen ausgearbeitet. Die Verbindlichkeit ihrer Offerten wird hinfällig, wenn nachträglich Angaben, Masse oder Pläne geändert werden. Wenn nichts anderes schriftlich vereinbart worden ist, haben offerierte Preise und Konditionen nur so lange Gültigkeit, als die Rohmaterialkosten unverändert bleiben; Rohmaterialpreiserhöhungen, die vor der definitiven Auftragserteilung eintreten, werden zusätzlich verrechnet. Prospekte und Kataloge sind ohne anderweitige schriftliche Vereinbarung nicht verbindlich. Angaben in technischen Unterlagen sind nur verbindlich, soweit sie von LEONI Studer AG ausdrücklich in einem separaten schriftlichen Vertrag zugesichert sind.
- 1.3 Ein Auftrag erhält erst durch die schriftliche Bestätigung von LEONI Studer AG Gültigkeit. Liegt die bestellte Ware am Lager, gilt der Auftrag als angenommen, wenn er durch LEONI Studer AG entgegengenommen und nicht binnen einem Arbeitstag abgelehnt wird; vorbehalten bleiben Rahmenvertragsaufträge. Ihre Auftragsbestätigungen sind genau zu kontrollieren. Unstimmigkeiten müssen spätestens drei Arbeitstage nach Datum der Auftragsbestätigung bei LEONI Studer AG gemeldet werden. Stillschweigen des Käufers bis zum Ablauf dieser Frist gilt als Anerkennung ihrer Auftragsbestätigung als Vertragsinhalt. Nach Ablauf dieser Frist ist LEONI Studer AG frei, die bestellte Ware gemäss Auftragsbestätigung zu produzieren und zu verrechnen.
- 1.4 Nach Zustandekommen des Vertrages eingehende Änderungswünsche können nur dann berücksichtigt werden, wenn LEONI Studer AG einer Änderung aufgrund des Standes der Vorarbeiten noch zustimmen kann. Durch solche nachträgliche Änderungen entstehende Kosten und Lieferverzögerungen gehen zu Lasten des Käufers.
- 1.5 Sollte sich eine Bestimmung dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen als ganz oder teilweise nichtig bzw. unverbindlich erweisen, beschränkt sich die Nichtigkeit bzw. Unverbindlichkeit allein auf die betreffende Bestimmung. Anstelle einer solchen nichtigen oder unverbindlichen Bestimmung tritt jene Ersatzlösung, die dem angestrebten Zweck der entsprechenden nichtigen oder unverbindlichen Bestimmung am nächsten kommt.

2. Vertragsauflösung durch den Lieferanten

Will LEONI Studer AG von der Vertragsauflösung Gebrauch machen, hat sie dies nach Erkenntnis der Tragweite des Ereignisses unverzüglich dem Käufer mitzuteilen, und zwar auch dann, wenn zunächst eine Verlängerung der Lieferfrist vereinbart worden ist. Im Fall der Vertragsauflösung hat LEONI Studer AG Anspruch auf Vergütung der bereits erbrachten Lieferungen und Leistungen. Schadenersatzansprüche des Käufers wegen einer solchen Vertragsauflösung sind ausgeschlossen.

3. Ausschluss weiterer Haftungen des Lieferanten und Folgeschäden

Die Fälle der wesentlichen Vertragsverletzung, deren Rechtsfolgen sowie alle Ansprüche des Käufers, gleichgültig aus welchem Rechtsgrund sie gestellt werden, sind in

Unless agreed to the contrary, the following conditions shall apply to all deliveries:

1. Conclusion of contract

- 1.1 *These General Conditions of Sale and Delivery shall be deemed to be accepted at the latest upon acceptance of our goods. Amendments to any of these Conditions of Sale and Delivery shall be invalid unless confirmed by LEONI Studer AG in writing.*
- 1.2 *All our offers are prepared on the basis of the details or planning materials placed at our disposal or transmitted to LEONI Studer AG. Our offers shall no longer be binding if details, dimensions or plans are subsequently amended. Unless otherwise agreed in writing, the prices and conditions offered shall remain valid only as long as the raw material costs remain unchanged; increases in the prices of raw materials occurring before the definitive award of the contract will be charged additionally. Brochures and catalogues shall not be binding unless agreed elsewhere in writing. Details contained in technical documentation shall only be binding if they have been expressly promised by LEONI Studer AG in a separate written contract.*
- 1.3 *An order shall only be valid upon confirmation by us in writing. If the goods ordered are on stock, the order shall be deemed to be accepted if it is received by LEONI Studer AG and not refused within one working day; basic agreement orders remain reserved. Our confirmations of order shall be checked in detail. Any discrepancies must be notified to LEONI Studer AG within three working days at the latest after the date of the confirmation of order. Silence on the part of the purchaser until the expiry of this period shall be deemed to be acceptance of our order confirmation. After expiry of this period, we shall be free to manufacture and invoice the goods ordered in accordance with the order confirmation.*
- 1.4 *Any requests for changes received after the contract has been concluded may only be taken into account if we are able to agree to a change in the light of the state of the preliminary works. The costs and delivery delays resulting from such subsequent changes shall be borne by the purchaser.*
- 1.5 *If any of the provisions of these Conditions of Sale and Delivery shall prove to be null and void or non-binding in whole or in part, such nullity or non-binding character shall only apply to the provision concerned. Such null and void or non-binding provision shall be replaced by such substitute solution that comes closest to the intended purpose of the null and void or non-binding provision in question.*

2. Termination of contract by the supplier

If LEONI Studer AG wishes to terminate the contract, it shall inform the purchaser immediately after discovery of the significance of the event; this shall also apply if an extension of the delivery period has initially been agreed. In the event of a termination of the contract, we shall be entitled to remuneration for those deliveries and services already rendered. The purchaser shall not be entitled to any claims for damages by virtue of such termination of contract.

3. Exclusion of further liability of the supplier and consequential losses

The cases of substantial breach of contract, the legal consequences thereof and all claims by the purchaser for whatever legal reason are regulated definitively in these Conditions. In particular all claims for damage, diminution, termination of the contract or withdrawal from the contract not expressly specified shall be excluded. In no case shall the purchaser be entitled to claims for compensation for damage which has not been incurred by the delivered item itself, such as loss of production, loss of use, loss of orders, lost profit and other direct or indirect losses. These restrictions shall not

diesen Bedingungen abschliessend geregelt. Insbesondere sind alle nicht ausdrücklich genannten Ansprüche auf Schadenersatz, Minderung, Aufhebung des Vertrages oder Rücktritt vom Vertrag ausgeschlossen. In keinem Fall bestehen Ansprüche des Käufers auf Ersatz von Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind, wie namentlich Produktionsausfall, Nutzungsverluste, Verlust von Aufträgen, entgangener Gewinn sowie von anderen mittelbaren oder unmittelbaren Schäden. Diese Einschränkungen gelten nicht für rechtswidrige Absicht oder grobe Fahrlässigkeit von LEONI Studer AG, jedoch gelten sie auch für rechtswidrige Absicht oder grobe Fahrlässigkeit von Hilfspersonen.

4. Rückgriffsrecht des Lieferanten

Werden durch Handlungen oder Unterlassungen des Käufers oder seiner Hilfspersonen Personen verletzt oder Sachen Dritter beschädigt und wird aus diesem Grunde LEONI Studer AG in Anspruch genommen, steht dieser ein Rückgriffsrecht auf den Käufer zu.

5. Bestellmenge

- 5.1 Unter- oder Überlängen von +/- 10 % sind zulässig.
- 5.2 Die Lieferung kann in verschiedenen, produktionstechnisch und kommerziell bedingten Teillängen erfolgen. Die längenbedingte Messgenauigkeit beträgt +/- 0,5 %.

6. Mass- und Gewichtsangaben sowie Aufbauabweichungen

Alle Angaben über Durchmesser und Gewichte der Erzeugnisse sind unverbindlich und gelten annähernd. LEONI Studer AG behält sich fabrikations- oder rohstoffmässig bedingte Abweichungen im Aufbau der Erzeugnisse vor.

7. Preise

- 7.1 Die Preise für Lieferungen in der Schweiz verstehen sich zuzüglich Mehrwertsteuer, ohne Spulen, jedoch inklusive Verpackung, frachtfrei Haus für Stückgutsendungen resp. Schweiz. Bestimmungsbahnhof für Wagenladungen. Für Lieferungen bis 30 kg, welche mit Post- oder Paketdienst erfolgen, wird dem Käufer das volle Porto in Rechnung gestellt. Keine Frachtvergütung bei Abholung vom Lager. Für Kleinmengen wird eine Bearbeitungsgebühr entsprechend der jeweils gültigen Preisliste berechnet.
- 7.2 Die Preise für Lieferungen ins Ausland verstehen sich Ex Works (Incoterms 2000) inklusive Verpackung und Einweggebinde zuzüglich Steuern und andere Abgaben. Bei Versand auf Spulen der Kabeltrommel GmbH & Co. KG, D - 51005 Köln (KTG), sind die Bedingungen in Art. 12.3 zu beachten. Die Listenpreise für Lieferungen ins Ausland enthalten eine feste Metallbasis, welche in den einzelnen Produktesegmenten unterschiedlich sein kann. Berechnungsgrundlage für den Metall-Verkaufspreis ist die Notierung an der entsprechenden Börse vom Vortag des Auftragsingangs. Es kann ein Metallkostenbezugszuschlag verrechnet werden. Der Verkaufspreis erhöht oder ermässigt sich um die Differenz zwischen Metallbasis und Börsennotierung.

8. Zahlungsbedingungen

- 8.1 Die Zahlungsfrist beträgt für alle Lieferungen 30 Tage netto nach Rechnungsdatum. Nicht berechnete Skontoabzüge werden zurückgefordert.
- 8.2 LEONI Studer AG behält sich das Recht vor, Vorauszahlung und Sofortzahlung zu verlangen.
- 8.3 Bei Zahlungsverzug hält sich LEONI Studer AG das Recht vor, geplante Lieferungen zurückzuhalten und einen Verzugszins in der Höhe des üblichen Bankdiskontsatzes am Sitz der Gesellschaft, mindestens aber 0,6 % pro Monat zu berechnen.
- 8.4 Die Zahlungen sind vom Besteller am Domizil von LEONI Studer AG in bar oder per Banküberweisung zu leisten, ohne Abzug von Spesen, Steuern oder Gebühren sowie unter Ausschluss von Verrechnung mit anderen Forderungen. Bei Zahlung mit Check oder Wechsel sind die Inkassospesen sowie Diskontspesen und Zinsen an LEONI Studer AG zu vergüten.
- 8.5 Als Zahlungsdatum gilt der Tag, an dem LEONI Studer AG über den Betrag verfügen kann.
- 8.6 Bei Nichteinhaltung der Zahlungsbedingungen für die von LEONI Studer AG gelieferte Ware behält sich diese das Recht des Rücktritts vom Vertrag vor (Art. 214 OR).

apply in the case of unlawful intent or gross negligence on the part of LEONI Studer AG, but they shall also apply in the case of unlawful intent or gross negligence on the part of auxiliary personnel.

4. Supplier's right of recourse

Should any person be injured or third party property be damaged as a result of the acts or omissions of the purchaser or its auxiliary personnel, and should claims be made against LEONI Studer AG on this basis, the latter shall have a right of recourse against the purchaser.

5. Order quantity

- 5.1 Shortage- or excess lengths of +/- 10 % are permitted.
- 5.2 We are allowed to deliver in different part lengths, because of production and commercial reasons. The accuracy of measuring is +/- 0.5%.

6. Details of dimensions and weight and structural variations

All details of diameters and weights of products are without obligation and are approximate. We reserve the right to make variations in the structure of products for production or raw material reasons.

7. Prices

- 7.1 The prices for deliveries within Switzerland are exclusive of VAT, without spools but with packaging, carriage paid to the recipient for rail parcels or to the Swiss destination station for wagonloads. For deliveries up to 30 kg by post or parcel service, the purchaser shall be charged for the entire postage. For small quantities an additional processing fee will be charged based on the actual valid price list.
- 7.2 The prices for deliveries abroad are ex works (Incoterms 2000), including packing and non-returnable packing containers plus applicable taxes and other revies. If dispatched on spools of Kabeltrommel GmbH & Co. KG, D - 51005 Cologne (KTG), the provision of Art. 12.3 shall be complied with. The list of prices for deliveries abroad include a fixed basic metal price which may vary in the individual product segments. The calculation basis for the metal selling price shall be the price on the relevant metal exchange on the day preceding the receipt of the order. A metal cost procurement supplement may be charged. The selling price shall be increased or reduced by the difference between the basic metal price and the metal exchange price.

8. Terms of payment

- 8.1 The period of payment shall be 30 days net for all deliveries after date of invoice. Deductions of discounts without entitlement shall be reclaimed.
- 8.2 We reserve the right to request payment in advance and immediate payment.
- 8.3 In the event of a delay in payment, we reserve the right to withhold planned deliveries and to charge interest on arrears at the usual bank discount rate applicable at the place of our company's head office, at least, however, 0,6 % per month.
- 8.4 Payments shall be made by the purchaser to our domicile in cash or by bank transfer free of deductions for charges, taxes or fees, and excluding set-off against other claims. In the case of payment by cheque or bill of exchange, the collection charges, the discount charges and interest shall be refunded to us.
- 8.5 The date of payment shall be deemed to be the date on which the money is at our disposal.
- 8.6 In the event of a failure to comply with our terms of payment for goods supplied, we reserve the right to withdraw from the contract (Swiss Code of Obligations, art. 214).

9. Delivery period and delivery delay

- 9.1 The delivery dates confirmed by us shall be ex Däniken works and shall be specified such that they can normally be met. A delivery delay resulting from force majeure, operating interruptions, difficulties in the procurement of materials and the like shall not entitle the purchaser to withdraw from the contract nor represent grounds for compensation for direct and indirect losses caused by the delay.
- 9.2 The purchaser shall be entitled to claim compensation for delays which are de-

9. Lieferfrist und Lieferverzug

- 9.1 Die von LEONI Studer AG bestätigten Liefertermine verstehen sich ab Werk Däniken und sind so angegeben, dass sie normalerweise eingehalten werden können. Eine Verzögerung in der Ablieferung durch höhere Gewalt, Betriebsstörung, Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung und dergleichen geben dem Käufer weder das Recht auf Rücktritt, noch begründen sie Ersatzansprüche für direkten und indirekten Verzugschaden.
- 9.2 Der Käufer ist berechtigt, für verspätete Lieferungen eine Verzugsentschädigung geltend zu machen, soweit die Verspätung nachweislich durch LEONI Studer AG verschuldet wurde und der Käufer einen direkten Schaden als Folge dieser Verspätung belegen kann. Wird dem Käufer durch eine Ersatzlieferung ausgeholfen, so fällt der Anspruch auf eine Verzugsentschädigung dahin.
- 9.3 Die Verzugsentschädigung beträgt für jede vollendete Woche der Verspätung 0,5 % und ist insgesamt auf 5 % des Vertragspreises des verspäteten Teils der Lieferung beschränkt. Die ersten zwei Wochen der Verspätung geben keinen Anspruch auf Verzugsentschädigung.

10. Versand, Transport und Versicherung

- 10.1 Besondere Wünsche betreffend Versand, Transport und Versicherung sind LEONI Studer AG rechtzeitig bekannt zu geben. Der Transport erfolgt immer auf Gefahr des Käufers. Beanstandungen im Zusammenhang mit dem Versand oder Transport sind vom Käufer bei Erhalt der Lieferungen oder der Frachtdokumente unverzüglich an den letzten Frachtführer zu richten; die beanstandete Ware ist unter Vorbehalt anzunehmen.
- 10.2 Die Versicherung gegen Schäden irgendwelcher Art obliegt dem Käufer.

11. Übergang von Nutzen und Gefahr

- 11.1 Nutzen und Gefahr gehen auf den Käufer über, wenn die Sendung (Ware und Verpackung) das Werk verlässt bzw. versand- oder abholbereit ist, auch wenn der Versendungsort nicht Erfüllungsort ist.
- 11.2 Wird der Versand auf Begehren des Käufers oder aus sonstigen Gründen, die LEONI Studer AG nicht zu vertreten hat, verzögert, geht die Gefahr im ursprünglich für die Ablieferung ab Werk vorgesehenen Zeitpunkt auf den Käufer über. Von diesem Zeitpunkt an werden die Lieferungen auf Rechnung und Gefahr des Käufers gelagert und versichert.

12. Leihspulen und Verpackung

- 12.1 Karton-, Kunststoff- und Papierverpackungen sind im Preis für alle Lieferungen inbegriffen.
- 12.2 Für Lieferungen in der Schweiz werden den Käufern Versandspulen leihweise für maximal 6 Monate ab Lieferdatum kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Rücksendung der Leihspulen erfolgt zu Lasten von LEONI Studer AG entweder mit LEONI Studer AG-eigenen Lastwagen, mit LEONI Studer AG-autorisierten Spediteuren oder mit Cargo Domizil. Die Spulen müssen in gutem Zustand sein. Der Käufer haftet bei Verlust und Beschädigung. Nach Ablauf der 6-Monate-Frist werden die Leihspulen durch LEONI Studer AG schriftlich gemahnt und anschliessend dem Käufer verrechnet.
- 12.3 Wird die Lieferung auf den Spulen der KTG vorgenommen, erfolgt die Berechnung der Spulenmiete direkt durch die KTG nach deren Bestimmungen. Nach Freiwerden müssen diese Spulen direkt der KTG freigemeldet werden. Die entsprechenden Bedingungen der KTG gelten als Bestandteil der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen von LEONI Studer AG und werden auf Anforderung zugesandt.

13. Garantie / Reklamation

- 13.1 Der Käufer hat die gelieferten Gegenstände unverzüglich nach ihrer Ankunft auf Fehlmengen und äussere Mängel zu untersuchen. Diese müssen innerhalb von 10 Tagen nach Ankunft der Ware schriftlich unter Angabe der Auftrags- und Lieferscheinnummer angezeigt werden, anderenfalls können Rechte aus ihnen nicht hergeleitet werden.
- 13.2 Wenn wesentliche Mängel festgestellt wurden oder eine Prüfung ergeben hat, dass vereinbarte Aufbauvorschriften nicht erfüllt sind, liefert LEONI Studer AG innerhalb einer angemessenen Frist kostenlos Ersatz, sofern sie die Fehler zu vertreten hat.

monstrably due to our fault and where the purchaser can furnish evidence of direct losses resulting from this delay. If the purchaser receives a substitute delivery, the claim for compensation for delay shall be forfeit.

- 9.3 *Compensation for delay shall amount to 0,5 % for each full week of the delay, and shall be limited to a total of 5 % of the contractual price for the delayed part of the delivery. The first two weeks' delay shall not give rise to any claim to compensation for delay.*

10. Dispatch, transport and insurance

- 10.1 *Special wishes concerning dispatch, transport and insurance shall be notified to us in good time. Transport shall always be at the purchaser's risk. Complaints in connection with the dispatch or transport shall be addressed by the purchaser to the last haulage contractor without delay after receipt of the delivery or the freight documents; the goods being complained of are to be accepted with reservations.*
- 10.2 *The purchaser shall be responsible for insurance against damage of any kind.*

11. Transfer of benefit and risk

- 11.1 *Benefit and risk shall pass to the purchaser when the consignment (goods and packaging) leave the works or are ready for dispatch or collection, even if the place of dispatch is not the place of performance.*
- 11.2 *If dispatch is delayed at the purchaser's request or for other reasons for which we are not responsible, the risk shall pass to the purchaser at the time originally intended for delivery ex works. From this time on, the deliveries shall be stored and insured at the purchaser's cost and risk.*

12. Loaned spools and packaging

- 12.1 *Cardboard, plastic and paper packaging is included in the price for all deliveries.*
- 12.2 *For deliveries within Switzerland, dispatch spools will be made available to purchasers free of charge for a maximum of 6 months from the date of delivery. The loaned spools shall be returned at our expense either by LEONI Studer AG's own trucks, by hauliers authorised by LEONI Studer AG or by Cargo Domizil. The spools must be in good condition. The purchaser shall be liable for loss or damage. After expiry of the 6 months period, we shall send a reminder concerning the loaned spools, after which they shall be charged to the purchaser.*
- 12.3 *If delivery is made on the spools of KTG, KTG shall charge for the spool rental directly in accordance with their conditions. After becoming free, these spools shall be notified to KTG as being free. The appropriate conditions of KTG shall be deemed to be an integral part of our General Conditions of Sale and Delivery and shall be sent on request.*

13. Warranty / complaint

- 13.1 *The purchaser shall examine the objects delivered immediately upon arrival for shortages and obvious defects. These shall be notified in writing within 10 days after arrival of the goods, with details of the order and delivery note number, failing which no right may be derived from such defects.*
- 13.2 *If significant defects are established or if a test shows that the agreed construction conditions have not been fulfilled, we shall supply a replacement free of charge within a reasonable period of time, provided that we are responsible for the faults.*
- 13.3 *For all LEONI Studer AG cables, we warrant a perfect finish of the material supplied for a period of two years. The warranty shall begin upon dispatch of the delivery ex works or with start-up if we are responsible for installation. In particular, we assume the following liability for defects: all faults for which we are responsible and which are reported to us within the said period without delay and which under normal conditions with proper handling have led to disruption shall be remedied as quickly as possible at our expense by means of repair or replacement of the defective part. The parts replaced shall become our property. However, we shall only be responsible for such faults as shall be demonstrably attributable to material defects or faulty workmanship of LEONI Studer AG. If the laying did not take place through our personnel or under our supervision, or if fittings of third-party origin are incorporated in the cables by the pur-*

13.3 Für alle LEONI Studer AG-Kabel wird eine einwandfreie Ausführung des gelieferten Materials auf die Dauer von 2 Jahren garantiert. Die Garantie beginnt mit Abgang der Lieferung ab Werk oder mit Inbetriebnahme, wenn die Montage durch LEONI Studer AG erfolgt ist. Im Besonderen übernimmt LEONI Studer AG folgende Haftung für Mängel: Alle LEONI Studer AG innerhalb dieser Zeit unverzüglich gemeldeten, von ihr zu vertretenden Fehler, die unter normalen Verhältnissen bei sachgemässer Behandlung zu Störungen geführt haben, werden durch Instandsetzung oder Auswechslung des schadhaften Teiles so schnell wie möglich auf ihre Kosten beseitigt. Ersetzte Teile werden Eigentum von LEONI Studer AG. Es sind von ihr jedoch nur solche Fehler zu vertreten, die nachweislich auf Materialmängel oder unsachgemässe Arbeit von LEONI Studer AG zurückzuführen sind. Falls die Verlegung nicht durch LEONI Studer AG-Personal oder unter LEONI Studer AG-Aufsicht erfolgt ist, oder falls Garnituren fremder Herkunft vom Käufer in die Kabel eingebaut sind, ist LEONI Studer AG im Zweifelsfalle berechtigt, fremdes Verschulden als Ursache der Störung anzusehen. Weitere über die oben beschriebene Ersatzpflicht hinausgehende Ansprüche, die aus den Fehlern hergeleitet werden, insbesondere Ansprüche auf Ersatz mittelbaren Schadens, werden nicht anerkannt. Bei Ersatz einer schadenhaften Kabelstrecke findet keine Garantieverlängerung für das übrige Netz statt. Weitergehende Ansprüche auf direkten oder indirekten Schaden sind ausgeschlossen.

14. Rücksendungen

Rücksendungen von Waren wegen Nichtgebrauchs, ungeeigneter Länge usw. werden nur aufgrund einer vorausgehenden schriftlichen Vereinbarung angenommen. Entstehende Umtriebe werden bei Gutschriften in Abzug gebracht. Nicht katalogmässige, nach besonderen Angaben gelieferte, wenig oder nicht mehr gangbare oder unvollständige Waren sowie Waren in nicht mehr einwandfreiem Zustand können nicht gutgeschrieben werden.

15. Verlegung und Montage

Sofern Verlegung und Montage Bestandteil des Lieferumfanges von LEONI Studer AG sind, erfolgen sie gemäss separaten Montagebedingungen. Die Haftung erstreckt sich in jedem Fall ausschliesslich auf die von LEONI Studer AG gelieferten Teile. Vorbehalten bleibt eine von ihr verursachte, fehlerhafte Installation der Anlage oder von Anlageteilen.

16. Schutzrechte

Technische Unterlagen wie Zeichnungen, Beschreibungen, Abbildungen und dergleichen sind geistiges Eigentum von LEONI Studer AG und dürfen ohne ausdrückliche Einwilligung weder kopiert, vervielfältigt noch Drittpersonen oder Konkurrenzfirmen zugänglich gemacht werden. Der Käufer trägt alle Risiken, falls bei Lieferung nach seinen Zeichnungen oder sonstigen Angaben die Schutzrechte Dritter verletzt werden.

17. Eigentumsvorbehalt

- 17.1 LEONI Studer AG behält sich das Eigentum an der Lieferung bis zu deren vollständigen Bezahlung vor. Der Käufer ist verpflichtet, die zum Schutz ihres Eigentums erforderlichen Massnahmen zu treffen.
- 17.2 LEONI Studer AG ist berechtigt, unter Mitwirkung des Bestellers den Eigentumsvorbehalt im entsprechenden Register eintragen zu lassen.

18. LEONI Sozial Charta

Der Käufer verpflichtet sich, die Grundsätze der Erklärung zu den sozialen Rechten und den industriellen Beziehungen bei LEONI (LEONI Sozial Charta) zu beachten. Der Käufer kann die LEONI Sozial Charta jederzeit auf der Website von LEONI (www.leoni.com) einsehen oder bei LEONI Studer AG anfordern. Ein schwerwiegender Verstoss oder wiederholte Verstösse des Käufers gegen die LEONI Sozial Charta berechtigt LEONI Studer AG zur fristlosen Kündigung aus wichtigem Grunde sowohl von Einzelvereinbarungen als auch von Rahmenvereinbarungen mit dem Käufer.

19. Anwendbares Recht und Gerichtsstand

- 19.1 Es gilt schweizerisches materielles Recht unter Ausschluss des Wiener Kaufrechts.
- 19.2 Gerichtsstand für alle Streitigkeiten im Zusammenhang mit diesem Vertrag ist Olten, Schweiz. LEONI Studer AG behält sich jedoch vor, ihre Rechte auch am Domizil des Käufers geltend zu machen.

Däniken, Juli 2007

chaser, we shall, in case of doubt, be entitled to regard third-party fault as the cause of the disruption. We shall not accept any claims based on the faults beyond the obligation to replace as described above, in particular claims for compensation for indirect losses. In the event that a defective stretch of cable is replaced, the warranty does not apply to the remaining network. More extensive claims for direct or indirect losses shall be excluded.

14. Returns

Goods returned for reason of non-use, unsuitable length etc. shall only be accepted on the basis of a prior written agreement. Expenses incurred shall be deducted from credit notes. No credit can be given for goods not in accordance with the catalogue, goods supplied according to particular specifications, goods used rarely or no longer, or incomplete goods or goods no longer in perfect condition.

15. Laying and installation

If laying and installation are an integral part of our scope of performance, they shall be carried out in accordance with separate installation conditions. The liability shall apply in each case only to such parts as are supplied by us, except for a faulty installation of the equipment or parts of the equipment caused by us.

16. Proprietary rights

Technical materials such as drawings, descriptions, illustrations and the like are our intellectual property and may be neither copied nor reproduced nor made available to third parties or rival companies without our express consent. The purchaser shall bear all risks if third party proprietary rights are infringed by a delivery according to its drawings or other details.

17. Reservation of title

- 17.1 *We reserve title to the delivery until it has been paid in full. The purchaser shall be obliged to take the measures necessary for the protection of our title.*
- 17.2 *We shall be entitled to have the reservation of title entered in the appropriate register with the co-operation of the ordering party.*

18. LEONI Social Charter

The purchaser is obligated to respect the Declaration on Social Rights and Industrial Relationships at LEONI (LEONI Social Charter). The purchaser has access to the LEONI Social Charter via the website of LEONI (www.leoni.com) or may request a copy of the LEONI Social Charter from LEONI Studer AG at any time. Any serious infringement or recurrent infringements of the LEONI Social Charter by the purchaser establishes the right of LEONI Studer AG to termination without cause and notice for individual as frame contracts with the purchaser.

19. Applicable law and legal venue

- 19.1 *Swiss substantive law shall apply to the exclusion of the UN-Convention on Contracts for the International Sale of Goods.*
- 19.2 *The legal venue for all disputes in connection with this contract shall be Olten, Switzerland. However, we also reserve the right to assert our rights at the purchaser's domicile.*

Däniken, July 2007

Weitere Produkte von LEONI Studer AG

Further products of LEONI Studer AG

BETAtherm®

- Hochwertige, halogenfreie und elektronenstrahlvernetzte Industrieleitungen
- Temperaturbeständig, sehr spannungsfest, maschinell gut

BETAflam® flex

- Hochwertige flexible Industriekabel
- Ausgezeichnet medienbeständig, halogenfrei und flammwidrig

BETAflam® CHEMAflex®

- Öl- und chemikalienbeständige Anschlussleitungen
- Temperaturbeständig, halogenfrei, flammwidrig, gut verarbeitbar

BETAtrans®

- Hochwertige halogenfreie Kabel und Leitungen
- Mit hoher mechanischer und elektrischer Festigkeit

BETAflam® Solar

- Doppelt isolierte Leitungen
- Elektronenstrahlvernetzt, halogenfrei
- Für die Verkabelung von Photovoltaikanlagen

BETApower

- Mittelspannungskabel TRI-DELTA®
- Niederspannungsnetzwerkabel GKN und GN-CLN
- NS-Kabel BETAflam® TRAF0-FLEX
- Kabelzubehör

BETAsolution®

- Ihre Investition in eine gesamtheitliche Lösung

BETAflam®

- Sicherheits- und Installationskabel

BETAfixss®

- Verlegesysteme

BETAtherm®

- Premium, halogen free and electron-beam cross-linked lead wires
- Temperature resistant, increased dielectric strength, easy stripping

BETAflam® flex

- Premium flexible connection and power cables
- Good resistance to aggressive media, halogen free and flame retardant

BETAflam® CHEMAflex®

- Oil and chemical resistant connection and power cables
- Temperature resistant, halogen free, flame retardant, easy stripping

BETAtrans®

- Premium flexible halogen free connection and power cables
- Excellent mechanical and dielectric strength

BETAflam® Solar

- Double insulated lead wires
- Electron-beam cross-linked and halogen free
- For solar power applications

BETApower

- Medium voltage cables TRI-DELTA®
- Low voltage cables GKN and GN-CLN
- Low voltage cables BETAflam® TRAF0-FLEX
- Accessories for cables

BETAsolution®

- We are always at your disposal – cable management as complete support

BETAflam®

- Safety and Installation cables

BETAfixss®

- Laying systems

LEONI Studer AG

Business Unit Traffic

Herrenmattstrasse 20

Postfach 63

CH - 4658 Däniken

Telefon +41 (0)62 288 82 82

Telefax +41 (0)62 288 83 83

E-Mail mailbox@leoni-studer.ch

www.leoni-airport.com

LEONI Studer GmbH

Stahlbaustrasse 56

D - 64560 Riedstadt-Goddelau

Telefon +49 (0)6158 9208 0

Telefax +49 (0)6158 9208 19

E-Mail info@leoni-studer.de

www.leoni-studer.de

www.leoni.com