

BETAjet® / BETAlux®
400 Hz Ground Power Cables
5 kV Airfield Lighting Cables



The Quality Connection

LEONI

Kompetenzzentrum**Competence Center**

Schweiz | Switzerland

Phone +41 (0)62 288 82 82

Fax +41 (0)62 288 83 83

rollingstock@leoni.com

www.leoni-traffic.com

Deutschland | Germany

Phone +49 (0)9172 6844-0

Fax +49 (0)9172 6844-29

rollingstock@leoni.com

www.leoni-traffic.com

**Die Mobilität von morgen –
global bewegend.**

**The mobility of tomorrow –
globally moving.**

Unter den globalen Trends der Zukunft spielt die Mobilität für LEONI eine herausragende Rolle. Wir sehen es als Verpflichtung, unseren Kunden ambitionierte Antworten auf die Mobilitätsanforderungen von morgen zu geben – Ihre Verkabelungslösungen finden Sie bei uns.

Mobility plays an outstanding role for LEONI among the global trends of the future. To give our customers answers to the mobility challenges of tomorrow is a commitment for us. You will find any cabling solution with us, whether individual or mass transport is concerned.

Ausgabe: April 2014 © LEONI Studer AG

Die Inhalte dieses Kataloges sind urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte bleiben vorbehalten.

Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer behalten wir uns vor.

Die aktuelle Katalogausgabe ist ersichtlich unter www.leoni-studer.ch**Sicherheitsanweisungen**

Unsere Kabel dürfen nur für die dafür vorgesehene Anwendung eingesetzt werden. Im Falle einer Fehlfunktion oder einer Beschädigung des Kabels oder Steckers muss der Strom sofort abgeschaltet und alle defekten Teile ersetzt werden. Unterhalt, Reparaturen und Ersatz der Kabel und Stecker müssen von fachlich ausgebildeten Personen ausgeführt werden.

Vorbehalt

Die Angaben in dieser Druckschrift entsprechen unserem besten aktuellen Wissensstand. Diese Angaben können jedoch in keinem Fall als Zusicherung von bestimmten Eigenschaften oder der Eignung für bestimmte Zwecke der betroffenen Produkte betrachtet werden. Solche Angaben dürfen nicht als Verleitung zur Verletzung von Schutzrechten, noch als Zusicherung einer entsprechenden Lizenz ausgelegt werden. Die Eignung der Produkte für bestimmte Anwendungen ist mit unseren Spezialisten zu prüfen. Wir entwickeln laufend unsere Materialien und die Produkte weiter. Deshalb behalten wir uns vor, auf Anfragen Alternativprodukte anzubieten, die zu diesem Zeitpunkt mit unserem Herstellungsprogramm übereinstimmen.

Alle Angaben zu Materialeigenschaften, Brandverhalten, Aufbau, elektrischen und technischen Daten, Preisen usw. entsprechen unserem heutigen Wissensstand und sind unverbindlich. Abmessungen und Gewichte sind Richtwerte. Alle Angaben können jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen

Wir verweisen auf die aktuell gültigen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen, welche Sie bei den jeweiligen Gesellschaften anfordern können.

Issue: April 2014 © LEONI Studer AG

The contents of this brochure are protected by copyright.

All rights reserved.

We reserve the right to make technical modifications, typographical errors and mistakes.

The current issue of the catalogue is available at www.leoni-studer.ch.**Safety instructions**

Cables are to be used for the designated applications only. In case of failure or damage to the cable or connector, switch off power immediately and replace all damaged parts. Maintenance, repair and replacement of the cables and connectors may only be carried out by authorised and trained personnel.

Waiver

The specifications in this document are provided according to our best current knowledge. However, these specifications may not be considered an assurance of specific properties or suitability for specific purposes of the respective products. Such indications may not be interpreted as a misguidance for the violation of property rights or as an assurance of a corresponding license. The suitability of each product for any particular purpose must be checked beforehand with our specialists. Our policy is to continuously improve our materials and products. Therefore, we reserve the right to offer alternatives consistent with our manufacturing programme at the time of enquiry. All information concerning material properties, fire performance, construction, electrical and technical data, prices etc. reflects our current level of knowledge and is provided without obligation. Dimensions and weights are guideline values. All specifications can be changed at any time without prior notification.

General conditions of sale and delivery

We refer to the currently valid General conditions of sale and delivery which can be obtained from the respective companies.

Inhaltsverzeichnis

List of contents

	Seite		Page
LEONI Studer AG		LEONI Studer AG	
Das Unternehmen	4	The Company	4
Übersicht Kabel	6	Overview cables	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
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	47	Further products of LEONI Studer AG	47



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 49'000 Mitarbeitern an 92 Standorten in 36 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 und 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 zum einen seine Produkte und Dienstleistungen für Daten- und Telekom-

LEONI – Expertise in Communication & Infrastructure

LEONI is a strong company group with over 49'000 employees scattered across 92 locations in 36 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





Zurich Airport, Deltaflex cable

munikation 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 Spezialkabel für Solarparks her, die weltweit für die gesamte Produktpalette die beiden einschlägigen internationalen Normen von TÜV (Europa) und UL (Amerika) erfüllen.

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.

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.

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-LE

Flexible Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern

■ Seite 22

400 FRNC-drumflex-LE

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

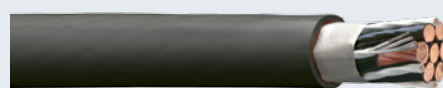
Versorgungsleitungen mit Steuerleitung

■ 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 Messingband-
schirm

■ 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-LE	22	BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE	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
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	47	Further products of LEONI Studer AG	47



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 Kabellösung 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-LE:** 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 connexions 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-LE:** 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

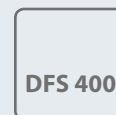


Vienna Airport, Retriever Application



BETAjet® 400 FRNC-deltaflex

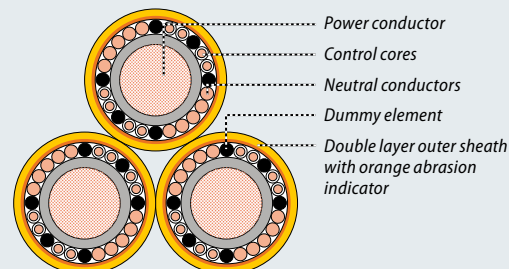
Verdrillte symmetrische flexible Andienkabel mit Steueradern



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-Dieseleinheiten, 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 $+90^\circ\text{C}$
- **Kurzschlussstemperatur:** $+250^\circ\text{C}$

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
- **Flammwidrig:** IEC 60332-1, EN 50265-1
- **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 out-door. 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 $+90^\circ\text{C}$
- **Short circuit temperature:** $+250^\circ\text{C}$

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
- **Flame retardant:** IEC 60332-1, EN 50265-1
- **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, ΔPhase/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, Δphase/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



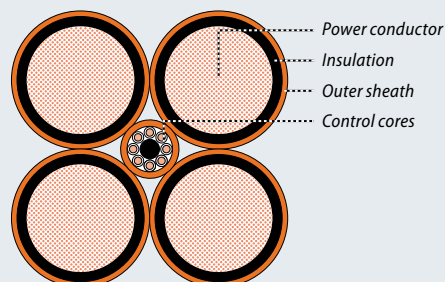
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

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 verzinkt, 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 / 200V
- **Betriebsspannung:** U₀/U max. 600 / 1000V
- **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, tinned 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 / 200V
- **Rated voltage:** U₀/U max. 600 / 1000V
- **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	2587	>126	>170
4 × 1 × 70 + (8 × 1)	300287	44,0	18,2	3286	>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, ΔPhase/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, Δphase/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



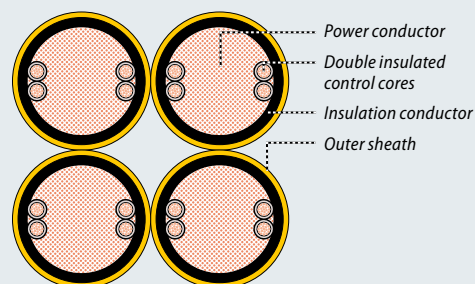
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

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-Dieselegeneratoren, 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 Zifferaufdruck
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR),
- **Mantelfarbe:** Gelb

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **Prüfspannung:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Betriebstemperatur:** -40°C bis $+90^\circ\text{C}$
- **Kurzschlussstemperatur:** $+250^\circ\text{C}$

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 / 200V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **Test voltage:** 4000 VAC, 50 Hz
- **Operation temperature:** -40°C to $+90^\circ\text{C}$
- **Short circuit temperature:** $+250^\circ\text{C}$

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 / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, ΔPhase/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



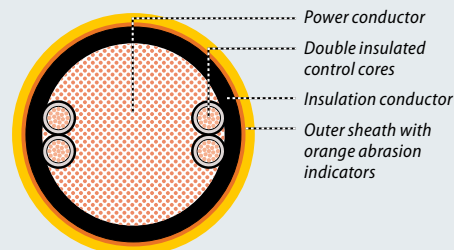
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

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 $+90^\circ\text{C}$

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 $+90^\circ\text{C}$

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. Kurzschlussstrom ⁴ Max. short circuit ⁴
n × mm ²		Ω / km	mH / km	mV/Am single core	A	A
1 × 120 + (4 × 1)	217353	≤ 0,1785	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



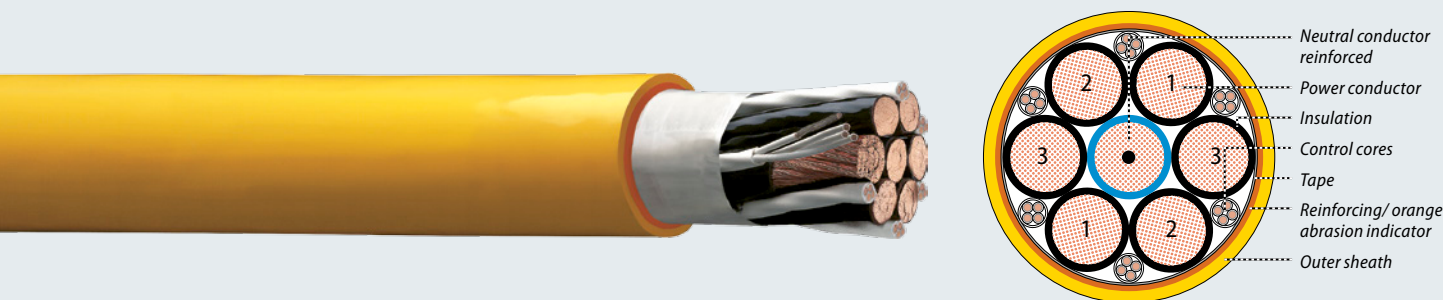
Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.
 Available inclusive harnessing upon request.

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 Klima-
verhältnissen 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 Weissm 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 / 200V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **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 / 200V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **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, ΔPhase/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, Δphase/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

Neue Versionen verfügbar

- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2, 308436, 7 × 35 mit verbessertem Neutralleiter gegen Aderbruch
- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-VFN, 309298, 7 × 35 mit 70 mm² Neutralleiter, ohne Steueradern

New Versions available

- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-V2, 308436, 7 × 35 with improved neutral conductor to avoid core breakage
- BETAjet® 400 FRNC-smartflex-VFN, 309298, 7 × 35 with 70 mm² neutral conductor, without control cores

Auf Wunsch auch mit konfektioniertem Stecker lieferbar.

Available inclusive harnessing upon request.

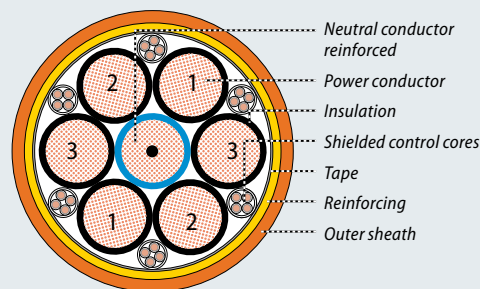


BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE

Flexible Andienkabel mit abgeschirmten Steueradern

BETAjet® 400 FRNC-drumflex-LE

Flexible power cables with shielded control cores



Anwendung

Für flexible oder feste Anwendungen bei ausserordentlichen Klima-
verhältnissen und hohen mechanischen Beanspruchungen. Typische
Anwendungsbereiche sind Hangars, Fluggastbrücken, Kabeltrommel-
vorrichtungen 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, Neutralleiter blau
- **Steueradern:** Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck Nr. 1 -24
Abschirmung: Kupferfeindraht-Geflecht verzinkt, > 85% Deckung
- **Aussenmantel:** Verschleissfestes Polyurethan (PUR) mit Kunstfaserverstärkung
Mantelfarbe: Orange

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0/U 115 / 200V
- **Betriebsspannung:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **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 -24
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 / 200V
- **Rated voltage:** U_0/U max. 600 / 1000V
- **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 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1) C	305240	40,3	-	3695	>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 × 35 + 6 × 35 + 6 × (4 × 1) C	305240	≤ 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.

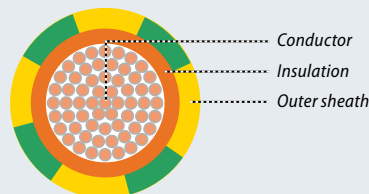
Available inclusive harnessing upon request.

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. Kurzschluss- strom 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

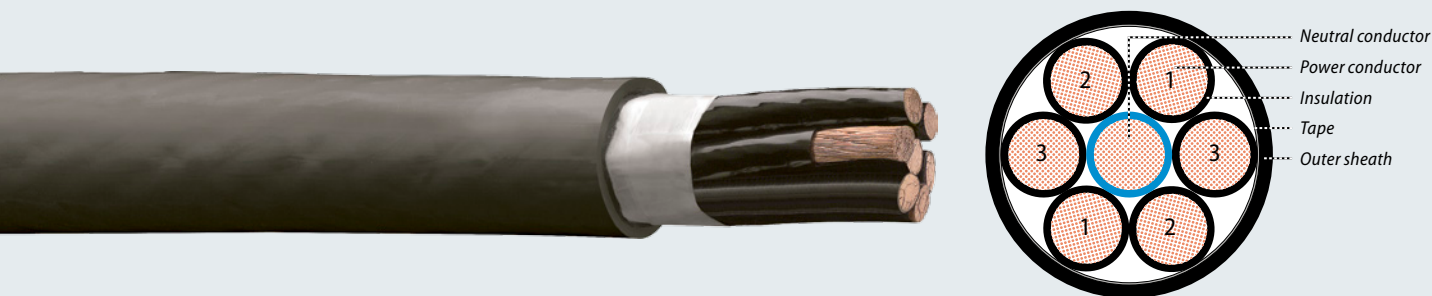
¹ at 70 °C / typical value
² at 160 °C, according to IEC 60949

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 / 1000V
- **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 einfache Installation
- Sehr gute Alterungsstabilität

Advantages

- Flame retardant, Skydrol resistant material for use in hangars, acc. to Lufthansa requirements
- Flexible conductors for 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, 2 parallele Leiter ¹ DC conductor resistance 2 parallel cores 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, ΔPhase/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, Δphase/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 Anfrage lieferbar:

- Steuerkabel BETAjet® FRNC-controlflex (ungeschirmt)
- Steuerkabel BETAjet® FRNC-control-C-flex (geschirmt) 12 × 2 × 1,0 mm² und 12 × 2 × 1,5 mm²

Available on request:

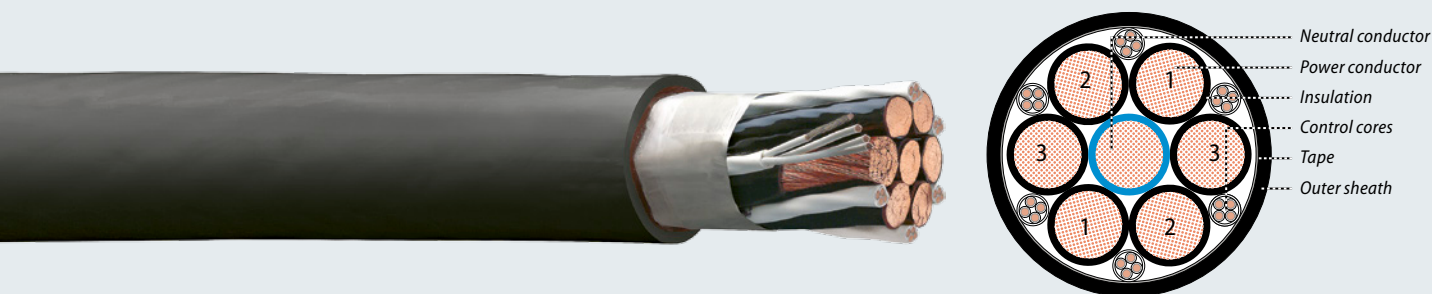
- Control cable BETAjet® FRNC-controlflex (unshielded)
- Control cable BETAjet® FRNC-control-C-flex (shielded) 12 × 2 × 1,0 mm² and 12 × 2 × 1,5 mm²

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. Halogenfrei und mit geringerer Rauchentwicklung als PVC-Kabel.

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:** $6 \times (4 \times 1) \text{ mm}^2$, Kupferlitze verzinkt, feindrähtig, VDE 0295, IEC 60228, Klasse 5
Aderisolation: Polyolefin Copolymer
Farben: Weiss mit schwarzem Ziffernaufdruck, Nr. 1 - 24
- **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 $+90^\circ\text{C}$

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:** $> 1000 \text{ h} / 50^\circ\text{C}$

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. Halogen-free and with lower smoke density than PVC cables.

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:** $6 \times (4 \times 1) \text{ mm}^2$, tinned fine copper strands, VDE 0295, IEC 60228, class 5
Insulation: Polyolefin copolymer
Colour: White with numbers printed in black, No 1 - 24
- **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 $+90^\circ\text{C}$

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:** $> 1000 \text{ h} / 50^\circ\text{C}$

Special version upon request

- **Resistant to termites and rodents:** Low priced without additional armoring 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 × (4 × 1)	300826	35,9	–	2963	> 224
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (4 × 1)	303947	39,3	–	3787	> 252

Elektrische Daten Electrical specifications

Kabelaufbau Construction	Artikel-Nr. Part no.	DC-Leitungswiderstand, 2 parallele Leiter ¹ DC conductor resistance 2 parallel cores 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 × (4 × 1)	300826	≤ 0,317 ⁵	0,117	0,443	267	11000
1 × 50 + 6 × 50 + 6 × (4 × 1)	303947	≤ 0,221 ⁵	0,112	0,364	329	14000

¹ bei 70 °C / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, ΔPhase/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

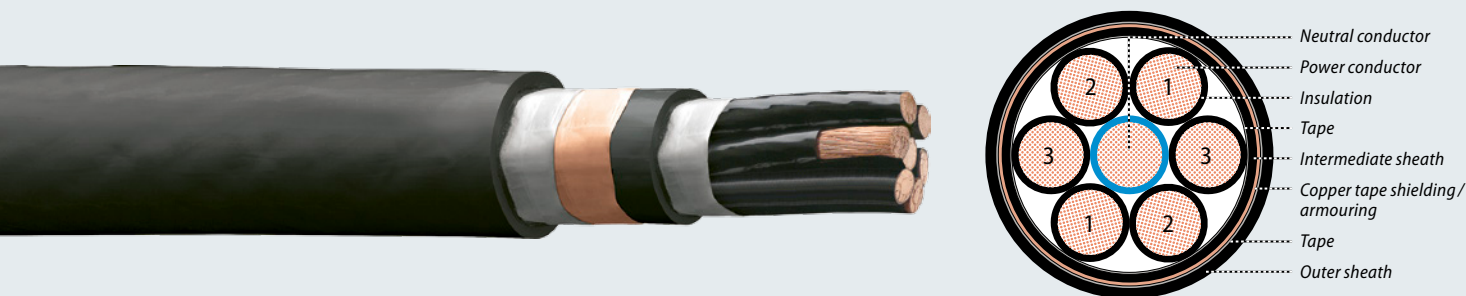
⁵ please note: according to IEC / EN 60228 higher values up to 4 % are tolerable

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 coppertape, 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, 2 parallele Leiter ¹ DC conductor resistance 2 parallel cores 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, ΔPhase/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 Anfrage lieferbar:

- Steuerkabel BETAjet® FRNC-controlflex (ungeschirmt)
- Steuerkabel BETAjet® FRNC-control-C-flex (geschirmt) 12 × 2 × 1,0 mm² und 12 × 2 × 1,5 mm²

Available on request:

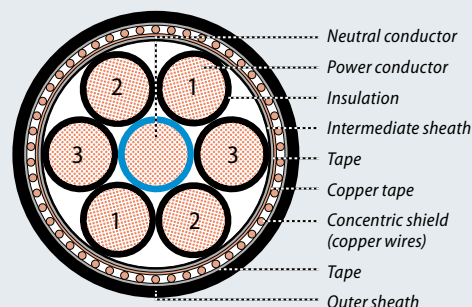
- Control cable BETAjet® FRNC-controlflex (unshielded)
- Control cable BETAjet® FRNC-control-C-flex (shielded) 12 × 2 × 1,0 mm² and 12 × 2 × 1,5 mm²

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:** U₀/U max. 600 / 1000V
- **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:** 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)
- **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 Neutraleiter (Neutraleiter 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, 2 parallele Leiter ¹ DC conductor resistance 2 parallel cores 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 / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, ΔPhase/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, Δphase/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 Anfrage lieferbar:

- Steuerkabel BETAjet® FRNC-controlflex (ungeschirmt)
- Steuerkabel BETAjet® FRNC-control-C-flex (geschirmt) 12 × 2 × 1,0 mm² und 12 × 2 × 1,5 mm²

Available on request:

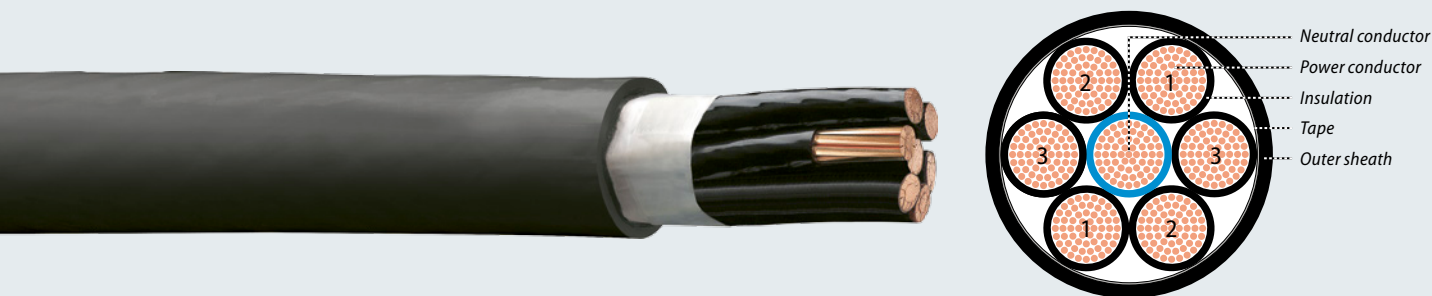
- Control cable BETAjet® FRNC-controlflex (unshielded)
- Control cable BETAjet® FRNC-control-C-flex (shielded) 12 × 2 × 1,0 mm² and 12 × 2 × 1,5 mm²

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 Einzeleiter 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, 2 parallele Leiter ¹ DC conductor resistance 2 parallel cores ¹	Induktivität Inductance	Spannungsabfall ² Voltage drop ²	Strombelastung ³ Current rating ³	Max. Kurzschluss- strom 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 / typical value

² bei 70 °C: cos φ = 0,8 / 400 Hz, ΔPhase/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, Δphase/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 Anfrage lieferbar:

- Steuerkabel BETAjet® FRNC-controlflex (ungeschirmt)
- Steuerkabel BETAjet® FRNC-control-C-flex (geschirmt) 12 × 2 × 1,0 mm² und 12 × 2 × 1,5 mm²

Available on request:

- Control cable BETAjet® FRNC-controlflex (unshielded)
- Control cable BETAjet® FRNC-control-C-flex (shielded) 12 × 2 × 1,0 mm² and 12 × 2 × 1,5 mm²

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

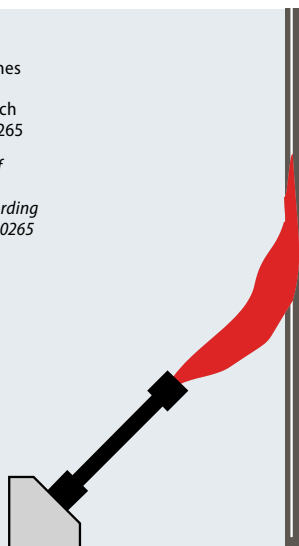
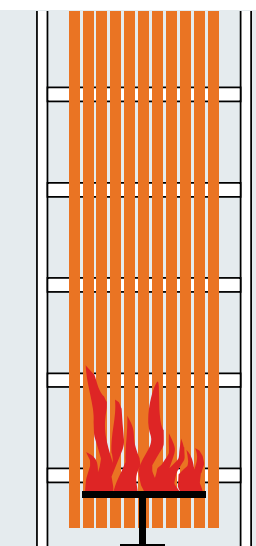


Fig. 2
Brandverhalten von
Kabelbündeln,
Prüfanordnung nach
IEC 60332-3, EN 50266-2

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



Distanz zwischen den Leitern

Distance between cores

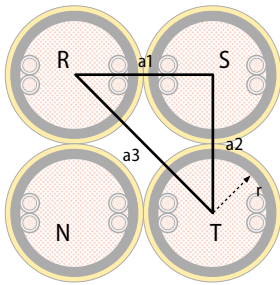
Asymmetrisches Kabel 4-Leiter

Unbalanced cable 4-core

$$a1 = a2$$

$$a3 = a1 \times \sqrt{2}$$

Fig.3

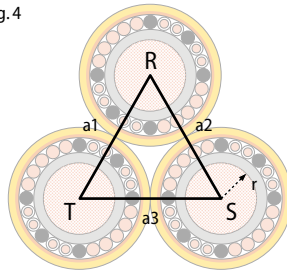


Symmetrisches Kabel 3-Leiter

Symmetrical cable 3-core

$$a1 = a2 = a3$$

Fig.4

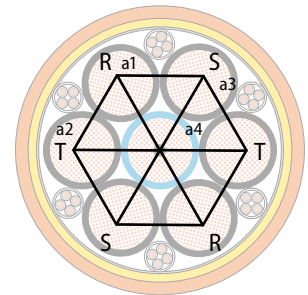


Symmetrisches Kabel 7-Leiter

Symmetrical cable 7-core

$$a1 = a2 = a3 = a4$$

Fig.5

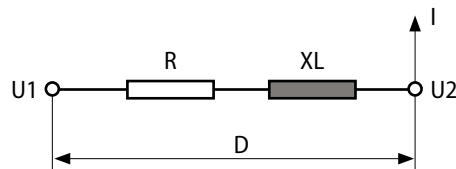


Ersatzschaltbild pro Phasenstrang

Equivalent circuit diagram per phase

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

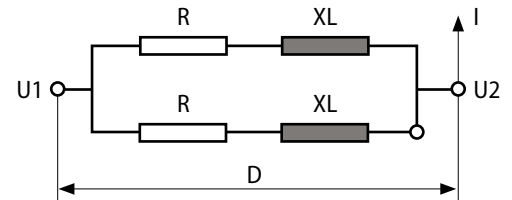
for unbalanced cables 4-core and symmetrical cables 3-core



- U1 = Eingangs-Spannung / Input voltage
- U2 = Ausgangs-Spannung / 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.

Symmetrischer Spannungsabfall

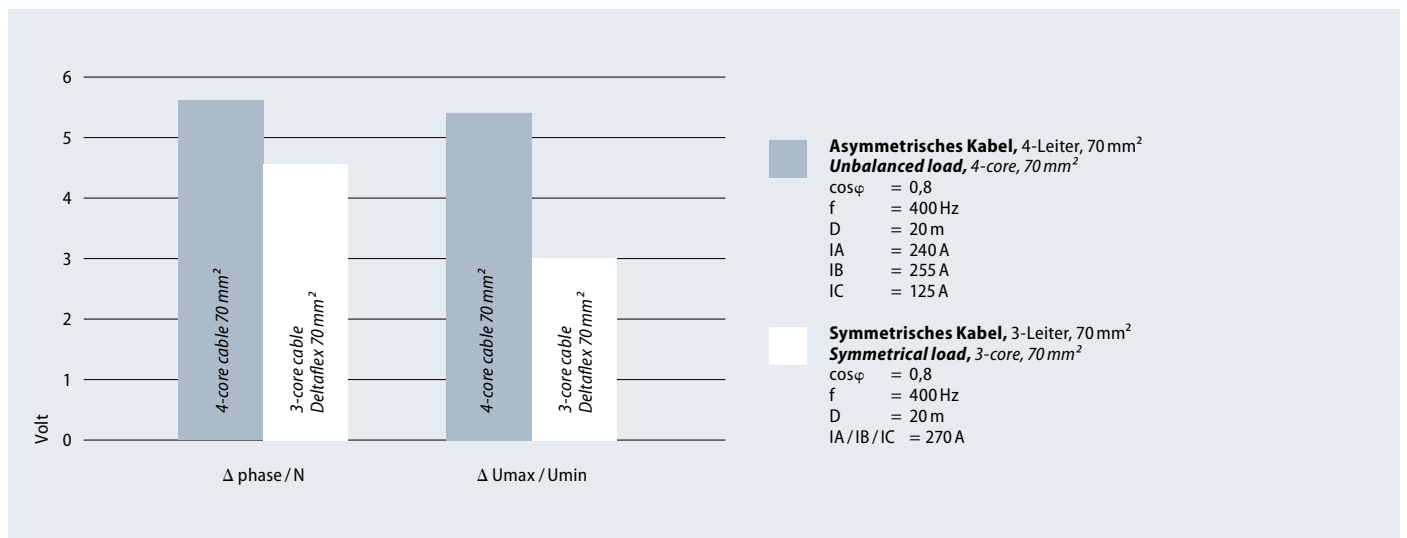
- Unterschiedliche Distanz zwischen den Leitern führt zu unterschiedlichen Induktivitäten (siehe Tabelle).
- Symmetrisches Kabeldesign (Fig. 4 und 5) bringt optimale Voraussetzungen für einen kleinen und gleichmässigen Spannungsverlust.

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.

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.

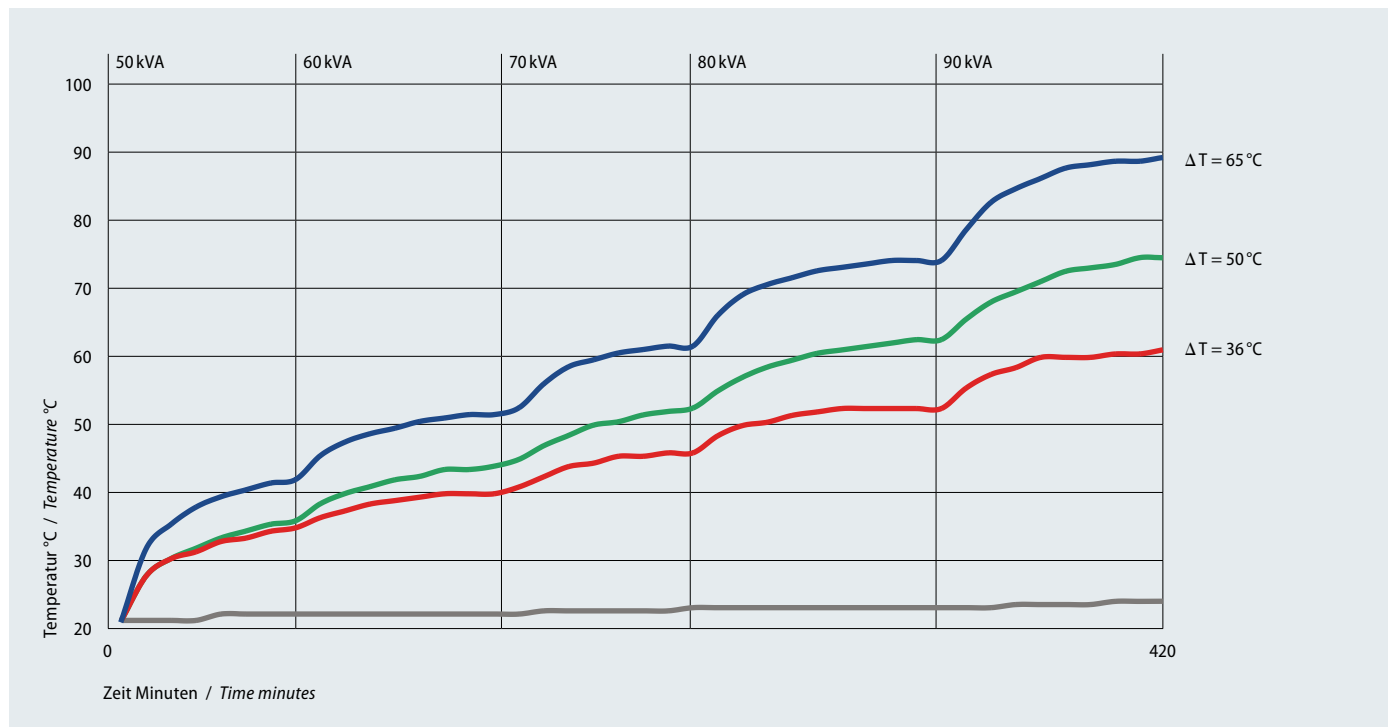





Innentemperatur

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

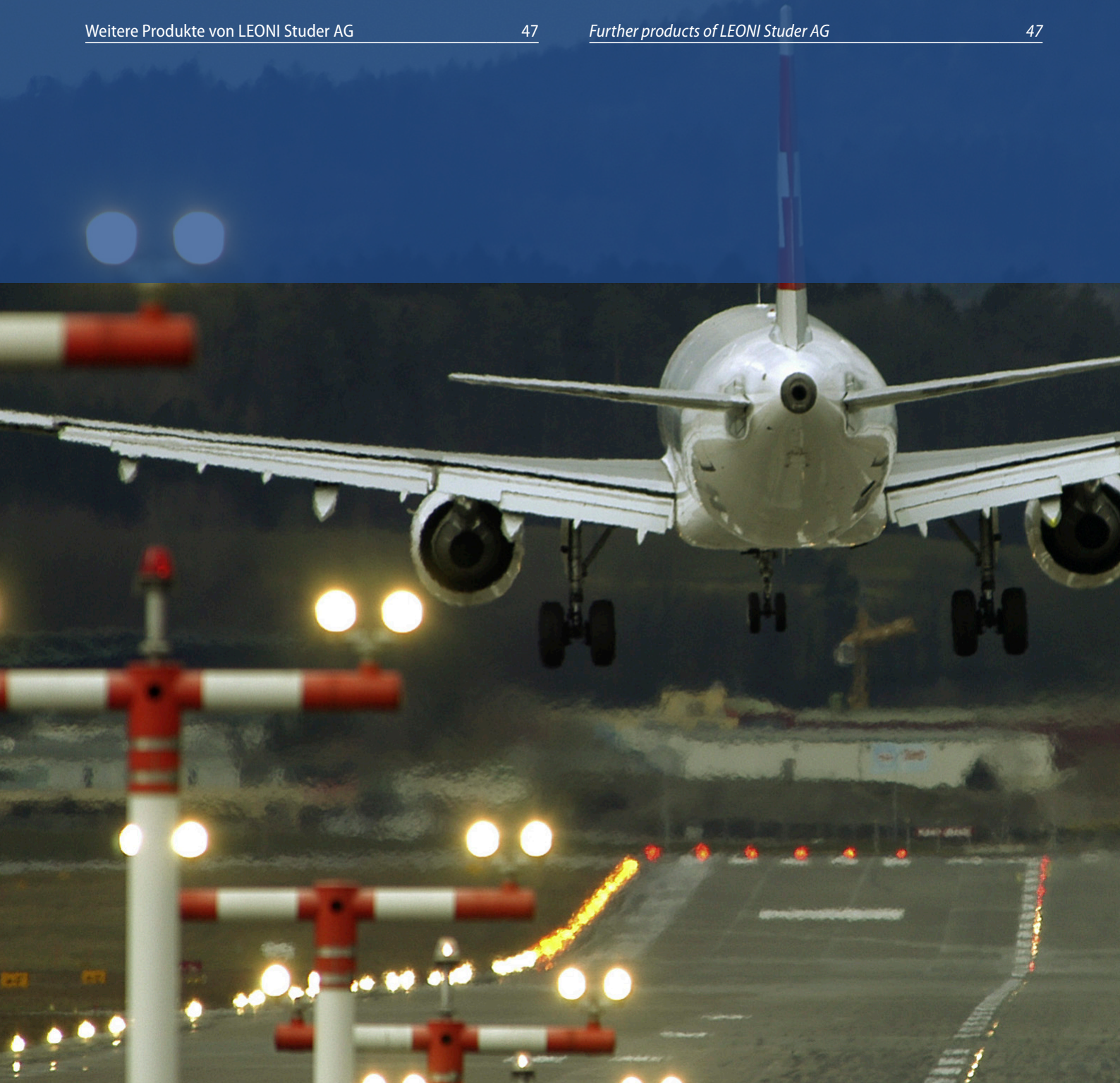
Obige Tabelle zeigt den thermischen Vorteil, den verdrehte Kabel aufweisen. Bei gleichem Querschnitt und gleicher Last werden verdrehte Kabel weniger warm als die Kabel mit runder Oberfläche (Aussenmantel). Grund ist die bei verdrehten Kabeln grössere Oberfläche, über welche die Wärme abgestrahlt werden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

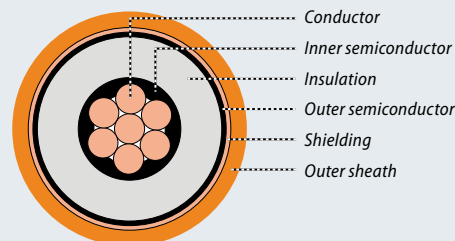
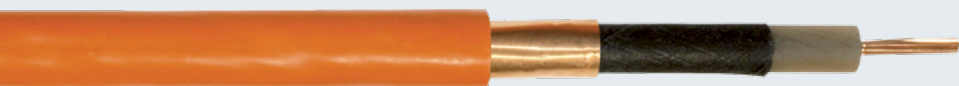
BETAlux® 5 kV Airfield Lighting Cables

	Seite		Page
BETAlux®	40	<i>BETAlux®</i>	40
BETAlux® AT	42	<i>BETAlux® AT</i>	42
Allgemeine Informationen	46	<i>General information</i>	46
Zertifikate	48	<i>Certificates</i>	48
Weitere Produkte von LEONI Studer AG	47	<i>Further products of LEONI Studer AG</i>	47



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

BETA|UX[®] 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 (300823) oder Schwarz (303429)

Technische Daten

- **Nennspannung:** U_0 5000V
- **Prüfspannung:** 20000VAC, nach IEC TS 62100
- **Teilentladungsprüfung:** 5000V, 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 (300823) or Black (303429)

Technical data

- **Operating voltage:** U_0 5000V
- **Test voltage:** 20000 VAC, according to IEC TS 62100
- **Partial discharge level test:** 5000V, 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 armoring 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	Schirmaufbau Shielding construction	Gewicht Weight
n × mm ²			mm	mm			kg / km
1 × 6 RM	300823	7	12,5	2,5	Kupfer/copper	Band längs / Tape longitudinal	187
1 × 8 AWG RM	∅	7	13,0	2,5	Kupfer/copper	Band längs / Tape longitudinal	212
1 × 6 RM	303429	7	12,5	2,5	Messing/brass	Band längs / Tape longitudinal	185
1 × 8 AWG RM	∅	7	13,0	2,5	Messing/brass	Band längs / Tape longitudinal	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	303429	≤ 3,08	≤ 18,40	0,157
1 × 8 AWG RM	∅	≤ 2,10	≤ 19,50	0,181

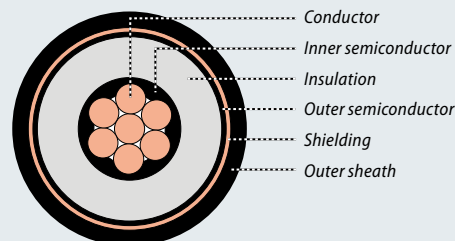
BETAlux® AT nach FAA Spez. AC 150 / 5345-7E (L 824) Typ C und IEC TS 62100

Nagetier- und termitenfestes Serienkreiskabel mit Kupfer- oder Messingbandschirm



BETAlux® AT acc. to FAA spec. AC 150 / 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 5000V
- **Prüfspannung:** 20000VAC, nach IEC TS 62100
- **Teilentladungsprüfung:** 5000V, 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

- Querwasserdichte Ausführung mit Aluminiumbandschirm
- 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. 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 × 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

- Transversal waterproof version with aluminium tape
- 6 kV version
- 1 × 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-∅ Outer ∅	Dicke Isolation Insulation thickness nom.	Schirmmaterial Shielding material	Schirmaufbau Shielding construction	Gewicht Weight
n × mm ²			mm	mm			kg / km
1 × 6 RM	306638	7	12,5	2,5	Kupfer/copper	Band längs / Tape longitudinal	195
1 × 8 AWG RM	∅	7	13,4	2,5	Kupfer/copper	Band längs / Tape longitudinal	220
1 × 6 RM	300061	7	13,3	2,5	Kupfer/copper	Geflecht / Braid	–
1 × 6 RM	∅	7	12,9	2,5	Messing/brass	Band längs / Tape longitudinal	193

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	306638	≤ 3,08	≤ 5,90	0,157
1 × 8 AWG RM	∅	≤ 2,10	≤ 5,25	0,181
1 × 6 RM	300061	≤ 3,08	≤ 5,00	0,157
1 × 6 RM	∅	≤ 3,08	≤ 18,40	0,157

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 Erdpotenzial 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.

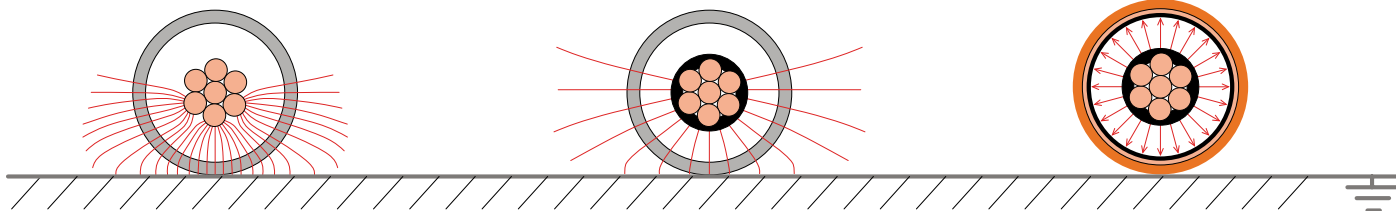


Fig. 1:
Nicht abgeschirmt ohne Halbleiter
Non-shielded cables without semiconductor

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 directive, 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

Weitere Produkte

Further products

BETAtherm[®]

- Hochwertige, halogenfreie und flammwidrige Industrieleitungen
- Temperaturbeständig, sehr spannungsfest, maschinell gut verarbeitbar

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

BETAjet[®]

- 400-Hz-Versorgungsleitungen für die externe Stromversorgung von Flugzeugen am Boden
- Für bewegliche und fest verlegte Anwendungen

BETAlux[®]

- Medienbeständige Primärkabel (5 kV) und Sekundärkabel
- Zur Speisung der Pistenbeleuchtung

BETAflam[®]

- Leitungen und Kabel für höchste Sicherheitsanforderungen
- Flammwidrig, rauchgasarm, nicht brandfortleitend

BETAfixss[®]

- Kabeltragsysteme mit Funktionserhalt unter Brandeinwirkung

BETApower

- Mittelspannungskabel TRI-DELTA[®] und Fireprotec
- Niederspannungsnetzwerkabel GKN und GN-CLN
- Flexible Einleiterkabel BETAflam[®] TRAF0-FLEX
- Kabelzubehör

BETAsolution[®]

- Kabelanlagen-Engineering

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

BETAjet[®]

- 400 Hz ground power cable systems
- For mobile and static applications

BETAlux[®]

- Media resistance 5 kV-primary cables
- Feeder cables for airfield lighting

BETAflam[®]

- Fire resistant safety cables for highest demand
- Flame retardant, low smoke density, no flame propagation

BETAfixss[®]

- Laying systems with circuit integrity under fire

BETApower

- Medium voltage power cables TRI-DELTA[®] and Fireprotec
- Low voltage power cables GKN and GN-CLN
- Flexible single-core cable BETAflam[®] TRAF0-FLEX
- Accessories for cables

BETAsolution[®]

- The solution for cable system engineering

Weitere Informationen:

Find out more:

Business Unit Traffic

www.leoni-traffic.com

traffic@leoni.com

LEONI Studer AG

Herrenmattstrasse 20

4658 Däniken

Schweiz / Switzerland

Phone +41 (0)62 288 82 82

Fax +41 (0)62 288 83 83